

ระบบลิขิตการศึกษัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น
เพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

นายพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นายพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช
ชื่อวิทยานิพนธ์ : ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์
เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพล
ดิจิทัล
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ
ปีการศึกษา : 2565

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบ 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัย 3) สร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ 4) เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรม 5) เพื่อพัฒนาระบบ 6) เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ และ 7) เพื่อประเมินผลความแม่นยำระบบของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ผลการวิจัยพบว่า

1. องค์ประกอบของอ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์ มีทั้งหมด 4 องค์ประกอบ องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น มีทั้งหมด 6 องค์ประกอบแบ่งตามประเภทการเล่น โดยเมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยย่อยรวมกันของทั้งสององค์ประกอบพบว่าปัจจัยองค์ประกอบรวมกันทั้งหมด 49 ปัจจัยองค์ประกอบ องค์ประกอบของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ มีทั้งหมด 7 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบทั้งหมดเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล 6 ด้าน พบว่า ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแต่ละองค์ประกอบ มีความเหมาะสมอย่างมากที่สุด

2. การวิเคราะห์ปัจจัยระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พบว่า การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจและการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของกลุ่มคนที่เรียนสาขาที่เกี่ยวข้องคอมพิวเตอร์โดยรวมสามารถสำรวจและยืนยันปัจจัยที่สอดคล้องได้ และเมื่อวิเคราะห์รายกลุ่มสาขาทางด้านคอมพิวเตอร์ พบว่า 5 กลุ่มสาขาวิชา สามารถยืนยันปัจจัยเชิงสำรวจและปัจจัยเชิงยืนยันปัจจัยที่สอดคล้องได้ มีเพียงกลุ่มวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัยที่สามารถวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจได้แต่ไม่สามารถยืนยันปัจจัยที่สอดคล้องได้

3. การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พบว่า กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย ข้อมูลมีความสอดคล้องอย่างดี สามารถนำไปสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้ ส่วนกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ไม่มีความสอดคล้องของข้อมูล

4. ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์ เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พบว่า มีความเหมาะสมอย่างมากที่สุด

5. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์ เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พบว่า ประสิทธิภาพของระบบ โดยรวมทั้งหมดมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

6. ผลการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พบว่า ระบบมี ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

7. ผลการประเมินความแม่นยำของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์ เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ของทั้ง 6 กลุ่มสาขา พบว่า 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ อยู่ที่ 81.25% 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ อยู่ที่ 86.67% 3) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ อยู่ที่ 70.97% 4) กลุ่มสาขาวิชา เกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ อยู่ที่ 68.75% 5) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับ วิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ อยู่ที่ 78.79% และ 6) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่าย และความปลอดภัย อยู่ที่ 54.55%

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 422 หน้า)

คำสำคัญ : ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ องค์รวมประสบการณ์ แรงจูงใจ กำลังพลดิจิทัล เกมเมอร์

Name : Mr.Phisit Pornpongtechavanich
Thesis Title : Intelligent Composable Education System by using Gamers' Total Experience and Game Motivation for Further Education Digital Manpower
Major Field : Information and Communication Technology for Education
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Professor Dr.Prachyanun Nilsook
Co-Advisor : Associate Professor Dr.Panita Wannapiroon
Academic Year : 2022

Abstract

The objectives of this research study are 1) to synthesize elements 2) to analyze factors 3) build a relationship model 4) to design architecture 5) to develop the system 6) to evaluate the satisfaction of users of the system and 7) to evaluate the precision of the system of intelligent composable education system by using gamers' total experience and game motivation for further education digital manpower.

The results found that

1. The overall gamer experience consists of 4 elements. The motivation elements of play there are a total of 6 elements categorized by game play type. When analyzing the combined sub-factors of both components, it was found that there were 49 factors in total. There were 7 components of the intelligent composable education system. By all elements for further education in 6 areas of digital power. The results of the analysis of the suitability of each component found that is most suitable

2. Analyze factors of intelligent composable education system by using gamers' total experience and game motivation for further education digital manpower. The results found that the survey factor analysis and the confirmatory factor analysis of people studying computer-related fields were able to survey and confirm the corresponding factors. And when analyzing by group of computer field, it was found that 5 groups of disciplines Exploratory factors and correlated factors can be confirmed. Only the network engineering and security group was able to analyze the exploratory factors but could not confirm the corresponding factors.

3. Build a relationship model of intelligent composable education system by using gamers' total experience and game motivation for further education digital manpower. The results found that the group of subjects related to information technology, Business Computing, Computer Science, Graphics Animation and Multimedia field. The data is consistent, can be used to build a relationship model.

But the computer innovation engineering subject group did not have data consistency.

4. Design an intelligent composable education system by using gamers' total experience and game motivation for further education digital manpower. The results of the architectural design were found to be the most appropriate.

5. Evaluation of the efficiency of the intelligent composable education system by using gamers' total experience and game motivation for further education digital manpower. The performance of the system found that the overall system performance was at the highest level.

6. Evaluation results of user satisfaction of intelligent composable education system by using gamers' total experience and game motivation for further education digital manpower. The satisfaction assessment results of system users found that the system had the high level of satisfaction.

7. Evaluation of the precision of the system of intelligent composable education system by using gamers' total experience and game motivation for further education digital manpower of all 6 groups found that Information Technology Group = 81.25%, Business Computer Group = 86.67%, Computer Science Group = 70.97%, Graphic Animation and Multimedia Group = 68.75%, Computer Innovation Engineering Group = 78.79%, and Network Engineering and Security Group = 54.55%

(Total 422 pages)

Keywords : Intelligent Educational System, Total Experience, Motivation, Digital Manpower, Gamer

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมรองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการทำงานวิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตาและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ด้วยความเคารพอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์ ที่ให้ความเมตตาและกรุณาให้เกียรติเป็นประธานสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทอดพงษ์ แดงสี คณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงงานวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้สละเวลาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่งานวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ และขอกราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ได้สนับสนุนการลาศึกษาต่อสำหรับบุคลากร รวมทั้งขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์และบุคลากรของคณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตวังไกลกังวล ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ ในครั้งนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมารดา ตลอดจนบุคคลในครอบครัว พี่น้องทุก ๆ ท่าน และเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่คอยเป็นกำลังใจช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล ในการทำงาน

พิสิฐ พรพงศ์เตชะวาณิช

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ท
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย	5
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	6
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.1 องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ (Gamers' Total Experience)	11
2.2 แรงจูงใจของเกมเมอร์ (Gamer Motivation)	16
2.3 ระบบอัจฉริยะ (Intelligence System)	26
2.4 ระบบผสมผสานส่วนประกอบ (Composable System)	30
2.5 ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ (Intelligence Composable Education System)	34
2.6 กำลังพลดิจิทัล (Digital Manpower)	35
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Related Research)	41
2.8 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Summary of Documents and Research)	43
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	45
3.1 ระยะที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	47
3.2 ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	48
3.3 ระยะที่ 3 การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ โดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	51

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 ระยะที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	52
3.5 ระยะที่ 5 การพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์ เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล	54
3.6 ระยะที่ 6 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ โดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	56
3.7 ระยะที่ 7 การประเมินผลความแม่นยำของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ โดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	59
3.8 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	60
บทที่ 4 ผลการวิจัย	65
4.1 ระยะที่ 1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	65
4.2 ระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	73
4.3 ระยะที่ 3 ผลการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ โดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	108
4.4 ระยะที่ 4 ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	129
4.5 ระยะที่ 5 ผลการพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์ เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล	131
4.6 ระยะที่ 6 ผลการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบlicitการศึกษา อัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น เพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล	134
4.7 ระยะที่ 7 ผลการประเมินความแม่นยำของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ โดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	138

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจ ในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล	145
5.1 ความเป็นมาและความสำคัญของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	146
5.2 แผนภาพสถาปัตยกรรมของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ ด้านกำลังพลดิจิทัล	148
5.3 การพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล	151
5.4 การนำระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัลไปใช้งาน	158
บทที่ 6 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	159
6.1 สรุปผลการวิจัย	159
6.2 อภิปรายผล	167
6.3 ข้อเสนอแนะ	169
บรรณานุกรม	171
ภาคผนวก ก	179
รายนามผู้เชี่ยวชาญ	180
ภาคผนวก ข	203
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	204
ภาคผนวก ค	245
ตารางแสดงค่าเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม (IOC)	246
ภาคผนวก ง	255
บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	256
ภาคผนวก จ	283
ข้อมูลดิบจากการประมวลของโปรแกรม	284
ประวัติผู้วิจัย	417

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 การสังเคราะห์องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์	16
2-2 แรงจูงใจหลักและแรงจูงใจย่อยในการเล่นของเกมนเมอร์	19
2-3 แรงจูงใจในการเล่นบอร์ดเกมของเกมนเมอร์	20
2-4 แรงจูงใจในการเล่นเกมของเกมนเมอร์ปี 2020	21
2-5 สรุปปัจจัยองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกมนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในแต่ละงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
2-6 สรุปปัจจัยองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ซึ่งจะใช้ทั้งหมด 47 ปัจจัยดังตาราง	24
2-7 การสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบอัจฉริยะ	29
2-8 ยุทธศาสตร์ที่ใช้ในระบบอัจฉริยะ	30
2-9 สรุปคุณลักษณะของผู้เรียนใน 6 สาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์	40
4-1 ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์	68
4-2 ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น	69
4-3 ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ	69
4-4 ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล	70
4-5 ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และองค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่นรวมกันทั้งหมด 47 องค์ประกอบ	70
4-6 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test ทั้งหมด 6 กลุ่มสาขา	78
4-7 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจากสถิติ Principal Component Analysis ทั้งหมด 6 กลุ่มสาขา	79
4-8 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	80
4-9 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	80
4-10 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	81
4-11 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	82
4-12 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์	83
4-13 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์	83
4-14 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-15 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย	84
4-16 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรม นวัตกรรมคอมพิวเตอร์	86
4-17 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์	86
4-18 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรม เครือข่ายและความปลอดภัย	87
4-19 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย	87
4-20 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในภาพรวมทั้งหมด	89
4-21 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในภาพรวมทั้งหมด	90
4-22 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในภาพรวมทั้งหมด	91
4-23 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	92
4-24 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	93
4-25 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูล	94
4-26 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	95
4-27 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	95
4-28 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	96
4-29 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์	97
4-30 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์	98
4-31 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์	99
4-32 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย	99
4-33 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิก แอนิเมชันและมัลติมีเดีย	101
4-34 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิก แอนิเมชันและมัลติมีเดีย	102

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-35 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนิวตริโนคอมพิวเตอร์	103
4-36 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรม นิวตริโนคอมพิวเตอร์	104
4-37 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรม นิวตริโนคอมพิวเตอร์	105
4-38 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่าย และความปลอดภัย	106
4-39 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่าย และความปลอดภัย	107
4-40 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่าย และความปลอดภัย	108
4-41 ผลการประเมินความเหมาะสมการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษา อัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประมวลผลเกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น เพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล	130
4-42 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ ประมวลผลเกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล	132
4-43 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ ประมวลผลเกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล	137
4-44 สรุปผลข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานระบบ	138
4-45 สรุปผลความแม่นยำของทั้ง 6 กลุ่มสาขา	141
4-46 สรุปผลความแม่นยำของทั้ง 6 กลุ่มสาขา (เฉพาะเกรดเฉลี่ย 2.51 ขึ้นไป)	143
ค-1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์ การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประมวลผลเกมเมอร์ และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล	246
ค-2 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์ การประเมินการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ ประมวลผลเกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล	249
ค-3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์ การประเมินประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประมวลผล เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล	251

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ค-4	ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
	253

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 สถิติการเล่นเกมนานาชาติ	3
1-2 กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
2-1 เมทริกซ์แรงจูงใจ (Motivation Matrix)	18
2-2 แรงจูงใจในการเล่นเกมนานาชาติของผู้เล่นปี 2018	21
2-3 แรงจูงใจในการเล่นเกมนานาชาติของผู้เล่นปี 2021	23
2-4 กระบวนการทำงานในการดึงข้อมูลของผู้อ่านให้ได้ตรงกับผู้ใช้งานมากที่สุด	27
2-5 แนวคิดการคุกคามข้อมูลโดยใช้อุปกรณ์สื่อสารส่วนบุคคล	28
2-6 สถาปัตยกรรมโมเดลธุรกิจอัจฉริยะ	29
2-7 สถาปัตยกรรมระบบผสมผสานส่วนประกอบต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน	31
2-8 (a) ศูนย์กลางข้อมูลแบบ POD (Performance Optimized Data Center) (b) ศูนย์กลางข้อมูลแบบผสมผสานส่วนประกอบ (Composable Systems)	32
2-9 ระบบทดสอบแบบผสมผสาน (Composable Test System)	32
2-10 การกำหนดส่วนประกอบของระบบ CPU offload และ DL Model R&D Workloads	33
2-11 (a) การวางเวิร์กโหลดแบบดั้งเดิม (b) การวางเวิร์กโหลดแบบผสมผสาน	33
2-12 ทักษะ 8 ทักษะของความฉลาดทางดิจิทัล	36
3-1 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	46
3-2 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 1	48
3-3 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 2	51
3-4 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 3	52
3-5 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 4	54
3-6 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 5	56
3-7 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 6	58
3-8 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 7	60
4-1 องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์	66
4-2 องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น	66
4-3 องค์ประกอบของระบบการศึกษาอัจฉริยะ	67
4-4 องค์ประกอบโดยรวมในงานวิจัย	68
4-5 ข้อมูลเพศของนักศึกษา	74
4-6 ข้อมูลอายุ	74
4-7 ข้อมูลเกรดเฉลี่ย	75
4-8 ข้อมูลในหนึ่งสัปดาห์ใช้เวลาในการเล่นเกมนานาชาติ	75
4-9 ข้อมูลในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมนานาชาติอย่างน้อย 30 นาทีขึ้นไปกี่วัน	76
4-10 ข้อมูลคุณเป็นเกมเมอร์ในระดับใด	77

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-11 ข้อมูลเล่นเกมบนอุปกรณ์ใดบ้าง	78
4-12 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในภาพรวม	109
4-13 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์ในภาพรวมทั้งหมดใน 6 กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์	110
4-14 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	112
4-15 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	113
4-16 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	115
4-17 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	116
4-18 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์	118
4-19 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์	119
4-20 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย	121
4-21 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย	122
4-22 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์	124
4-23 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์	125
4-24 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย	127
4-25 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย	128
4-26 ข้อมูลเพศของนักเรียน	135
4-27 ข้อมูลอายุของนักเรียน	135
4-28 ข้อมูลแผนการเรียนของนักเรียน	136
5-1 สถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะ	150
5-2 หน้าเว็บไซต์หน้าแรกของระบบ	152
5-3 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 1	152
5-4 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 2	153
5-5 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 3	154
5-6 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 4	155
5-7 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 5	156
5-8 หน้ากราฟแสดงผลการประมวลผลด้วยระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะ	156
5-9 หน้าแสดงข้อมูลสาขาที่เหมาะสมกับตนเอง	157
5-10 หน้าเกี่ยวกับระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะ	158

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

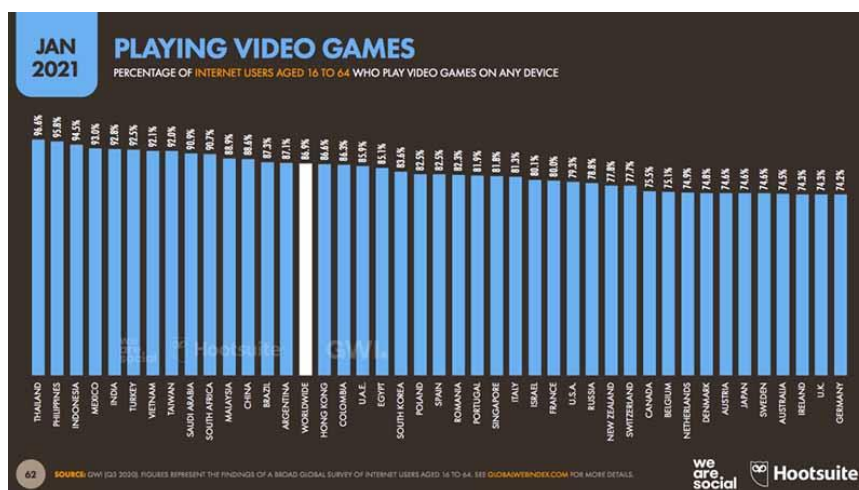
สถานการณ์โควิด-19 ในปัจจุบันทำให้แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีเพิ่มสูงขึ้นและมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ออกมาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับโลกปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น บริษัทยักษ์ใหญ่ผู้นำทางด้านเทคโนโลยีอย่างบริษัทการ์ทเนอร์ (Gartner) ที่ได้มีการอัปเดตเทคโนโลยีเพื่อให้ตรงตามความต้องการเพิ่มมากขึ้นให้ทันต่อการเกิดเปลี่ยนแปลงและการสร้างเทคโนโลยีเพื่อให้สอดคล้องกับสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งบริษัทการ์ทเนอร์ได้มีการแยกประเด็นอยู่สามประเด็นหลัก ๆ ก็คือ 1) ด้านให้คนเป็นศูนย์กลางข้อมูล (People Centricity) ถึงแม้ว่าปัจจุบันยังมีการระบาดโควิด-19 อย่างต่อเนื่องเป็นการเปลี่ยนการทำงานของผู้คนในองค์กร แต่ถึงอย่างไรผู้คนก็ยังเป็นศูนย์กลางของธุรกิจหรือองค์กรทั้งหมดจำเป็นอย่างยิ่งว่าต้องมีกระบวนการการเพิ่มระบบดิจิทัลเข้ามาช่วยในการทำงาน 2) ความเป็นอิสระของสถานที่ (Location Independence) สถานการณ์โควิด-19 ได้เปลี่ยนตำแหน่งสถานที่ทำงานของพนักงาน ลูกค้า ซัพพลายเออร์ และระบบนิเวศต่าง ๆ ขององค์กร แตกต่างไปจากเดิม กระทั่งมีความอิสระในการเข้าถึงจะสถานที่ต่าง ๆ ดังนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องเปลี่ยนเทคโนโลยีเพื่อรองรับธุรกิจเวอร์ชันใหม่นี้ และ 3) ความยืดหยุ่นในการส่งข้อมูลหรือส่งของ (Resilient Delivery) ไม่ว่าจะเป็นโรคระบาดหรือภาวะเศรษฐกิจถดถอย ความผันผวนยังคงมีอยู่

ดังนั้นองค์กรจะต้องพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนและปรับตัวจะรับมือกับการหยุดชะงักทุกประเภท (Panetta, 2020) และเพื่อให้สามประเด็นหลักสามารถทำงานด้วยกันได้อย่างสอดคล้องจะต้องสร้างและเสริมกำลังซึ่งกันและกันจนเกิดเป็นนวัตกรรมผสมผสาน โดยทางการ์ทเนอร์เองได้มีการประกาศแนวโน้มเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์สำหรับปี 2021 เป็น 9 เทคโนโลยี ดังนี้ 1) เทคโนโลยี Internet of Behaviors 2) เทคโนโลยี Total Experience 3) เทคโนโลยี Privacy-enhancing Computation 4) เทคโนโลยี Distributed Cloud 5) เทคโนโลยี Anywhere Operations 6) เทคโนโลยี Cybersecurity Mesh 7) เทคโนโลยี Intelligent Composable Business 8) เทคโนโลยี AI Engineering และ 9) เทคโนโลยี Hyperautomation (Panetta, 2020) อีกทั้งสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ 5 ปี (2561-2565) ของประเทศไทย ในด้านยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ประเด็นขับเคลื่อนเป็นการเปลี่ยนผ่านไปสู่การเป็นประเทศที่ขับเคลื่อนและใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมดิจิทัลได้อย่างเต็มศักยภาพ (Digital Transformation) ของประเทศไทยซึ่งหมายถึง การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับและประยุกต์ใช้กับทุกส่วนของระบบเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่รากฐาน กระบวนการทำงาน ตลอดจนถึงกระบวนการสร้างคุณค่าให้กับลูกค้าและกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ ซึ่ง คน คือกลไกขับเคลื่อนที่สำคัญเพื่อการปรับเปลี่ยนประเทศไทยให้เป็นประเทศ 4.0 ที่มีรายได้สูง หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle-income Trap) ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชนด้วยการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งในยุทธศาสตร์มีประเด็นขับเคลื่อนได้แก่

การขับเคลื่อนเศรษฐกิจ การพัฒนารัฐบาลดิจิทัล การสร้างสังคมคุณภาพ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนากำลังดิจิทัล และการสร้างความน่าเชื่อถือ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะให้ความสำคัญไปที่ การพัฒนากำลังคนและประชาชนสู่ยุคดิจิทัล (Digital Manpower and Digital Literacy) ที่ต้องมีทักษะจำเป็น 4 ทักษะได้แก่ 1) Digital Literacy อันเป็นทักษะพื้นฐานที่ทุกคนต้องมี ได้แก่ การอ่านออกเขียนได้ การคิดวิเคราะห์ และรู้ทันข้อมูลในโลกยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจเรื่องความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว เป็นทักษะที่ประชากรยุคดิจิทัลจำเป็นต้องมีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมยุคดิจิทัล 2) Complimentary Skill ซึ่งเป็นทักษะ Non-digital พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในยุคดิจิทัล เช่น การทำงานเป็นทีม การประมวลผลข้อมูล การสื่อสาร การวางแผน และการแก้ไขปัญหา 3) Generic Digital Skills ซึ่งเป็นทักษะด้านดิจิทัลพื้นฐานสำหรับการทำงานในบริษัททั่วไป ในยุคปัจจุบัน ได้แก่ ความสามารถในการค้นหาข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ 4) Specialist Skills คือ ทักษะในการทำงานด้านดิจิทัลระดับสูง ได้แก่ การเขียนโปรแกรม การสร้างแอปพลิเคชัน หรือการบริหารจัดการระบบ เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564) จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีในปัจจุบันกับการพัฒนากำลังพลดิจิทัลมีส่วนเกี่ยวข้องกันอย่างมาก ดังนั้นการศึกษาจะเป็นตัวช่วยยกระดับคนให้เป็นการพลดิจิทัลได้เมื่อมีการเรียนรู้ที่ตรงตามความถนัดของตัวบุคคลนั้น ๆ และช่วยในการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัลตลอดเวลา

ในขณะที่ปัจจุบันประชากรไทยส่วนใหญ่ใช้เวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงสื่อบนอินเทอร์เน็ต 8 ชั่วโมง 44 นาทีต่อวัน โดยแบ่งเป็น การใช้เวลาดูทีวีผ่านสื่อออนไลน์ วันละ 3 ชั่วโมงครึ่ง ใช้เวลาเพื่อเล่น Social Media 2 ชั่วโมง 48 นาทีต่อวัน อ่านข่าวสารวันละ 2 ชั่วโมง 48 นาที ฟังเพลงออนไลน์ เฉลี่ยวันละ 1 ชั่วโมง 34 นาที ฟังวิทยุออนไลน์ 44 นาทีต่อวัน ฟัง Podcast เฉลี่ยวันละ 56 นาที และใช้เวลาในการเล่นเกมนาน 1 ชั่วโมง 38 นาทีต่อวัน โดยข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลจากคนที่มีอายุระหว่าง 16-64 ปี มีประเด็นที่น่าสนใจคือ ในปี 2564 คนไทยใช้เวลาเฉลี่ยในการฟัง Podcast สูงกว่าฟังวิทยุออนไลน์ ซึ่งข้อมูลนี้ก็เป็นส่วนประกอบหนึ่งในการเลือกทำ Content ได้ในอนาคต และจากสถิติพบว่าช่วงอายุ 3 อันดับแรกของประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการโฆษณาคนไทยบน Social Media สูงที่สุดคือคนที่อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 25-34 ปี อันดับรองลงมาคือคนที่มีความอายุน้อยระหว่าง 18-24 ปี และ 35-44 ปี ตามลำดับ โดยมีจำนวนผู้ใช้งานที่เป็นผู้ชายและผู้หญิงใกล้เคียงกัน (Kemp, 2021) อีกทั้งในด้านที่ต้องให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่งของประชากรไทยซึ่งเป็นการติดอันดับ 1 ของโลก เช่น คนไทยเล่นเกมเป็นอันดับ 1 ของโลก โดยมีสัดส่วนเป็น 96.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นประเทศฟิลิปปินส์ที่มีสัดส่วนเป็น 95.8 % ตามลำดับดังภาพที่ 1-1 เนื่องจากประเทศไทยมีนักกีฬา E-SPORT ที่เก่งติดอันดับโลกและมีชื่อเสียงมากมายและมีการทำการตลาดกับวงการเกมมากเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ รวมทั้งเน็ตบ้านของประเทศไทยมีความเร็วเป็นอันดับ 1 ของโลก โดยเฉลี่ยแต่ละบ้านจะมีความเร็วอยู่ที่ 308.35 Mbps รองลงมาเป็นประเทศสิงคโปร์โดยเฉลี่ยแต่ละบ้านจะมีความเร็วอยู่ที่ 245.31 Mbps เนื่องจากเน็ต Fiber Optic ของประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้การใช้อินเทอร์เน็ตเร็วขึ้น ลื่นไหลขึ้นทั้งในด้านการทำงาน การค้นหาข้อมูล หรือการเล่นเกมนผ่านเครื่องพีซี (PC) หรือสมาร์ทโฟน (Smart Phone) และประชากรไทยใช้เวลาเล่นเกมผ่านเครื่องเป็นอันดับ 2 ของโลก โดยแนวเกมที่ประชากรทั่วโลกจะนิยมเล่นเกมจะเป็นแนว Shooter และ Action

Adventure เนื่องจากสนุกสนานตื่นเต้นและเล่นกันได้หลายคน แต่ช่วงอายุ 55-64 ปี จะเล่นเกมแนว Puzzle Platform เป็นหลัก (Kemp, 2021) นับว่าเป็นตัวเลขที่สูงมากในประเทศไทย ซึ่งจากตัวเลขแสดงให้เห็นว่าประชากรไทยใช้บันเทิงประเภทของเกมในการเล่นคลายเครียดจำนวนมาก



ภาพที่ 1-1 สถิติการเล่นเกมทั่วโลก (Kemp, 2021)

จากแนวโน้มของเทคโนโลยี แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมด้านยุทธศาสตร์ การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ประเด็นขับเคลื่อนกำลังพลดิจิทัล รวมถึงสถิติการใช้งาน อินเทอร์เน็ตในประเทศ ทำให้ผู้วิจัยสนใจด้านการพัฒนากำลังดิจิทัลในด้านการศึกษาในระดับปริญญาตรี ด้านกลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ ซึ่งแนวโน้มในกลุ่มของสาขาวิชาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบันมีทั้งหมด 10 สาขาวิชาด้วยกัน ได้แก่ 1) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) 2) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) 3) สาขาเกมและสื่ออินเทอร์แอคทีฟ (Game and Interactive Media) 4) สาขาสารสนเทศการแพทย์ (Medical Informatics) 5) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (Business Computer) 6) สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering) 7) สาขาวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย (Network Engineering and Security) 8) สาขากราฟิกดีไซน์ (Graphic Design) 9) สาขาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย (Animation and Multimedia) และ 10) สาขาวิชาวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Innovation Engineering : CIE) (มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2564) จะเห็นได้ว่า 10 สาขาวิชาดังกล่าวเป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการเทคโนโลยีทั้งสิ้น ดังนั้นการพัฒนากำลังดิจิทัลในกลุ่มสาขาวิชาต่าง ๆ จะเป็นตัวช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้ แต่ปัญหาในปัจจุบันคือ ทางด้านสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่ชอบเล่นเกมและชอบคอมพิวเตอร์แต่ไม่ทราบถึงความถนัดหรือความสามารถภายในลึก ๆ ของตนเองอย่างแท้จริงในการเลือกสาขาวิชาในกลุ่มเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับตนเอง

ดังนั้นจากหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและความเป็นมาที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีแนวคิดทำงานวิจัยเรื่อง ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น เพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลขึ้น โดยนำเทคโนโลยีด้านองค์รวมประสบการณ์ (Total

Experience) ในการทำการศึกษาวิธีการเล่นเกมของเกมเมอร์แต่ละคนเก็บข้อมูลทางด้านเทคนิคต่าง ๆ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล และนำการศึกษาด้านแรงจูงใจในการเล่นเกมน (Game Motivation) มาทำการศึกษาควบคู่ไปกับองค์รวมประสบการณ์ของเกมเมอร์ ซึ่งมุ่งเน้นไปทางด้านกำลังพลดิจิทัล (Digital Manpower) โดยงานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การศึกษาต่อในกลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เพื่อให้มีการใช้ความสามารถในการเรียนทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ไปใช้ทำงานด้านกำลังพลดิจิทัลต่อไป ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้น (Intelligent Composable Education System : ICES) มาช่วย ลิขิต ชี้แนะแนวทาง ในการศึกษาต่อให้แก่ นักเรียนนักศึกษาที่จะศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีเพื่อให้ได้เรียนตรงตามความชอบและความถนัดของตนเองอย่างแท้จริง

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
- 1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
- 1.2.3 สร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
- 1.2.4 เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
- 1.2.5 เพื่อพัฒนาระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
- 1.2.6 เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
- 1.2.7 เพื่อประเมินผลความแม่นยำของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก
- 1.3.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยและสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล สามารถสำรวจปัจจัยขององค์ประกอบพร้อมยืนยันปัจจัยขององค์ประกอบ
- 1.3.3 ผลการประเมินการออกแบบสถาปัตยกรรมปัจจัยระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

1.3.4 ผลการประเมินประสิทธิภาพต่อระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด

1.3.5 ผลการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยผู้ใช้งานอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

1.3.6 ผลความแม่นยำของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยผู้ใช้งานอยู่ในเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 70%

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตของการวิจัยในแต่ละระยะ ซึ่งงานวิจัยนี้มีการวิจัยทั้งหมด 7 ระยะตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.4.1.1 ขอบเขตในการวิจัยในระยะที่ 1 สังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล มีการศึกษาเอกสาร วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 60 บทความ หลังจากได้ผลสังเคราะห์องค์ประกอบต้องให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมในการสังเคราะห์องค์ประกอบไม่น้อยกว่า 9 ท่าน ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง(Purposive Sampling)

1.4.1.2 ขอบเขตในการวิจัยในระยะที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ในการเก็บข้อมูลกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ศึกษาด้านสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เล่นเกม จำนวนไม่น้อยกว่า 630 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง และใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 22 ในการวิเคราะห์ผลข้อมูล

1.4.1.3 ขอบเขตในการวิจัยในระยะที่ 3 การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในรูปแบบของโมเดลสมการโครงสร้าง โดยใช้โปรแกรม LISREL ในการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์

1.4.1.4 ขอบเขตในการวิจัยในระยะที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล หลังจากออกแบบสถาปัตยกรรมระบบเสร็จสิ้น ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบไม่น้อยกว่า 5 ท่าน ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.4.1.5 ขอบเขตในการวิจัยในระยะที่ 5 พัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยให้

สามารถเข้าถึงได้อย่างสมบูรณ์บนเว็บเบราว์เซอร์บนคอมพิวเตอร์และสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาเมื่อมีอินเทอร์เน็ต และต้องให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของระบบไม่น้อยกว่า 5 ท่าน ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.4.1.6 ขอบเขตในการวิจัยในระยะที่ 6 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ซึ่งการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานจะนำระบบไปเก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เล่นเกมจำนวน 30% ของระยะที่ 2 หรือไม่น้อยกว่า 200 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.4.1.7 ขอบเขตในการวิจัยในระยะที่ 7 การประเมินผลความแม่นยำของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ซึ่งการประเมินผลความแม่นยำ จะนำระบบไปเก็บข้อมูลกับนักศึกษาใน 6 กลุ่มสาขาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์ กลุ่มละ 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเดิมจากระยะที่ 2 จำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า 190 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1.4.2.2.1 การลิขิตการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลของเกมเมอร์

1.4.2.2.2 ความพึงพอใจต่อระบบ

1.4.2.2.3 ความแม่นยำของระบบ

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.5.1 ได้องค์ประกอบของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1.5.2 ได้ปัจจัยทั้งหมดที่ใช้ในระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1.5.3 ได้แบบจำลองความสัมพันธ์ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

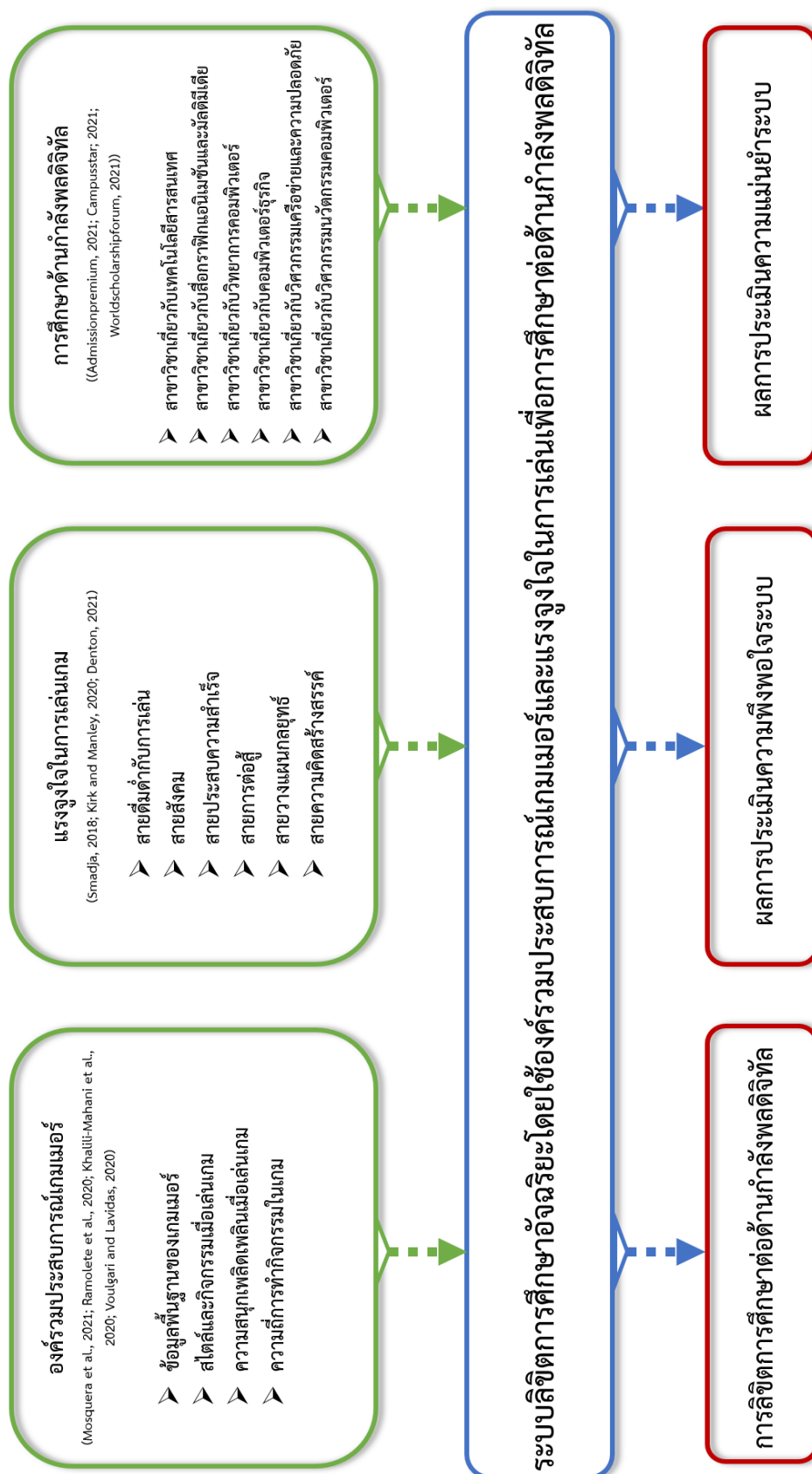
1.5.4 ได้สถาปัตยกรรมของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1.5.5 ได้ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1.5.6 ได้ทราบผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1.5.7 ได้ทราบผลความแม่นยำของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1-2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 องค์กรรวมประสบการณ์เกมเมอร์ หมายถึง เป็นประสบการณ์โดยรวมของเกมเมอร์แต่ละบุคคล เป็นการเจาะลึกหากลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้กลยุทธ์ในการสร้างองค์กรรวมของประสบการณ์ของเกมเมอร์เกิดขึ้น โดยงานวิจัยนี้ได้เชื่อมโยงประสบการณ์ขึ้นดังนี้ ประสบการณ์ด้านข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ ประสบการณ์ด้านสไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกม ประสบการณ์ด้านความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม ประสบการณ์ด้านความถี่การทำกิจกรรมเมื่อเล่นเกม โดยเชื่อมโยงประสบการณ์ด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ได้กลยุทธ์เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาต่อในแต่ละคนต่อไป

1.7.2 แรงจูงใจในการเล่นเกมน หมายถึง แรงจูงใจของเกมเมอร์เป็นแรงจูงใจในการเล่นเกมนเป็นแรงผลักดันในการสร้างมูลค่าและเกิดเป็นความภาคภูมิใจต่อตนเอง เมื่อประสบการณ์ความสำเร็จหรือมีประสบการณ์ในการเล่นเกมที่เชี่ยวชาญขึ้น เป็นการความต้องการทางจิตวิทยาขั้นพื้นฐานที่ประกอบกันด้วยกันสามส่วนคือ 1) ความรู้สึกของการควบคุมสิ่งต่าง ๆ ในเกม 2) ความสามารถของความรู้สึกต่อความสำเร็จหรือความเชี่ยวชาญที่เพิ่ม และ 3) ความรู้สึกของการได้เป็นส่วนหนึ่งของเกมนั้น ๆ อีกทั้งความสัมพันธ์ที่เกิดของเกมเมอร์ต่อความชอบในต่อเกม ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างเกมเมอร์ด้วยกันโดยมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกที่ดีต่อกันเพื่อให้ตนเองประสบความสำเร็จต่อการเล่นไปด้วยกัน

1.7.3 กำลังพลดิจิทัล หมายถึง เป็นผู้ที่มีความสามารถในการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีที่ช่วยให้พัฒนาศักยภาพขีดความสามารถของตนเองนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีของตนเองไปต่อยอดในการทำงานในอนาคต อีกทั้งเป็นผู้ที่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างคุ้มค่าและสามารถเรียนรู้เทคโนโลยีตลอดชีวิต โดยในงานวิจัยมุ่งเน้นให้ความสำคัญไปที่กลุ่มนักเรียนหรือนักศึกษาที่มีทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีในรูปแบบการเล่นเกมนอยู่แล้วและต้องการศึกษาต่อในกลุ่มสาขาวิชาทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

1.7.4 การศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล หมายถึง เป็นการศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีทางด้านสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านคอมพิวเตอร์ โดยในงานวิจัยมุ่งเน้นไปที่ 6 กลุ่มได้แก่ กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย และกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

1.7.5 นักศึกษา หมายถึง กลุ่มนักศึกษาที่มีความชอบในการเล่นเกมน โดยกลุ่มนักศึกษาที่ใช้ในงานวิจัยจะเป็นกลุ่มนักศึกษาที่เรียนในระดับปริญญาตรีทางด้านสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านคอมพิวเตอร์ 6 กลุ่มสาขาวิชา

1.7.6 นักเรียน หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่มีความชอบในการเล่นเกมน โดยกลุ่มนักเรียนที่ใช้ในงานวิจัยจะเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีความสนใจในการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลในกลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านคอมพิวเตอร์

1.7.7 เกมเมอร์ หมายถึง เป็นกลุ่มคนที่ชอบในการเล่นหรือมีการเล่นในชีวิตประจำวัน ซึ่งในงานวิจัยนี้มีการแบ่งกลุ่ม เกมเมอร์ออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ 1) ลุ่มเกมเมอร์ทั่วไป เป็นกลุ่มที่เล่นเกมในระยะเวลาสั้น ๆ หรือเล่นเกมนาน ๆ ครั้ง 2) เกมเมอร์ระดับกลาง เช่น เป็นกลุ่มที่เล่นเกมเป็นประจำแต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกันกับผู้อื่นมากมาย 3) เกมเมอร์ระดับสูงหรือ

ฮาร์ดคอร์ เป็นกลุ่มที่มีการใช้อุปกรณ์ระดับสูงในเกมหรือเล่นเกมอย่างจริงจังหรือเล่นเกมในระดับที่สามารถแข่งขันได้ โดยกลุ่มเหล่านี้ในงานวิจัยจะนับเป็นเกมเมอร์ทั้งหมด

1.7.8 ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีความสนใจด้านการเล่นเกมและสนใจในการเรียนต่อทางด้านสายคอมพิวเตอร์ มาใช้งานระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะที่ได้พัฒนาขึ้น และให้คะแนนความพึงพอใจต่อระบบในด้านต่าง ๆ

1.7.9 ความแม่นยำของระบบ หมายถึง การที่ระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องแม่นยำในการลิตการศึกษาต่ออยู่ในระดับใดบ้างของทั้ง 6 กลุ่มสาขาทางด้านคอมพิวเตอร์

1.7.10 ระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะ หมายถึง ระบบรวบรวม เรียบเรียง องค์ประกอบต่าง ๆ มาไว้ด้วยกัน ประกอบไปด้วย องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ แรงจูงใจในการเล่น เกม สาขาวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์การศึกษาต่อด้านกำลังดิจิทัล โดยใช้เทคนิคคัดแยกข้อมูล การพยากรณ์ การทำนาย เพื่อทำการเชื่อมโยงข้อมูลในรูปแบบไดนามิก (Dynamic) เป็นระบบที่สร้างให้เกิดความผสมผสานของส่วนประกอบต่าง ๆ ให้ สามารถใช้งานร่วมกันได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและวิจัยเรื่อง ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำความรู้ในทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัยสรุปได้ดังนี้

- 2.1 องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ (Gamers' Total Experience)
- 2.2 แรงจูงใจของเกมเมอร์ (Gamer Motivation)
- 2.3 ระบบอัจฉริยะ (Intelligence System)
- 2.4 ระบบผสมผสานส่วนประกอบ (Composable System)
- 2.5 ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ (Intelligence Composable Education System)
- 2.6 กำลังพลดิจิทัล (Digital Manpower)
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Related Research)
- 2.8 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Summary of Documents and Research)

2.1 องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ (Gamers' Total Experience)

2.1.1 ความหมายของเกมเมอร์ (Gamer)

Teng (2021) ได้ให้ความหมายของเกมเมอร์ไว้ว่า เป็นการเล่นเกมจนเกิดเป็นความภักดีของผู้เล่นเกมออนไลน์ซึ่งเกมเมอร์จะชอบในการปรับแต่งรูปร่างหน้าตาของตัวละครในเกม เช่น เพศ สีผิว เสื้อเชิ้ต รองเท้า อุปกรณ์ และเครื่องประดับ ต่าง ๆ รวมทั้งเกิดความเต็มใจทุ่มสุดกำลังได้ถึงความล้มเหลวความเข้มข้นเกิดเป็นความเชื่อมโยงเรื่องราวในเกมที่ช่วยให้เกิดความเพลิดเพลินอย่างมากในการเล่น

Zagata et al. (2021) ได้ให้ความหมายของเกมเมอร์ไว้ว่า เกมเมอร์เป็นผู้ที่มีการวางแผนในการเล่นเกมต่าง ๆ เพื่อให้ตนเองมีความได้เปรียบคู่แข่งและมีการใช้ระหว่างขณะคู่แข่งให้รวดเร็วที่สุด

Liao, et al. (2020) ได้ให้ความหมายของเกมเมอร์ไว้ว่า คุณลักษณะของเกมเมอร์ส่วนใหญ่จะเป็นที่มีความความภักดีของการเล่นเกมอย่างจริงจัง แต่ในโลกของความเป็นจริงกลับตรงกันข้าม มักมองไม่เห็นคุณค่าของตนเอง เนื่องจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่มองเกมเมอร์ในมุมมองที่แตกต่างกันออกไป แต่ในความเป็นจริงแล้วถ้าถึงศักยภาพของเกมเมอร์ออกมาให้เห็นถึงคุณค่าในตัวเองที่ตรงกับสภาพความเป็นอยู่จริงของเกมเมอร์จะทำให้เกิดผลลัพธ์ในทางด้านบวกเกิดขึ้นของตัวเกมเมอร์

King and Hera (2020) ได้ให้ความหมายของเกมเมอร์ไว้ว่า เป็นการเล่นเกมเพื่อให้เกิดความรับรู้ความเข้าใจในเกมเล่นเกมนั้น ๆ จนเกิดความชำนาญเป็นประสบการณ์เกิดขึ้น อีกทั้งเกมเมอร์จะเล่นเกมเพื่อความสนุก ผ่อนคลาย การมีส่วนร่วมในเกม การสร้างแรงบันดาลใจ การเล่นเกมด้วย

กับบุคคลอื่นเพื่อได้สังคมใหม่ในเกม ความอยากรู้กลไกเกมใหม่ และความมุ่งมั่นในตัวเกมเมอร์ผ่านความเชี่ยวชาญในการเล่นเกม

Rambaran and Alzghari (2020) ได้ให้ความหมายของเกมเมอร์ไว้ว่า เกมเมอร์คือบุคคลที่ไม่ค่อยขยับร่างกายโดยนั่งเล่นวิดีโอเกมต่าง ๆ เป็นเวลานาน โดยลักษณะของเกมเมอร์ส่วนใหญ่จะมีรูปร่างที่อ้วนหรือมีไขมันบริเวณช่องท้องเป็นจำนวนมาก

Mazur, et al. (2020) ได้ให้ความหมายของเกมเมอร์ไว้ว่า เกมเมอร์เป็นผู้ที่ชอบในการแข่งขันในด้านความถนัดของเกมที่ตนเองสนใจ และในปัจจุบันนั้นการตลาดของเกมออนไลน์เป็นตลาดความบันเทิงขนาดใหญ่ที่ทำการเชื่อมโยงเกมเมอร์ต่าง ๆ มารวมกัน ทำให้เกิดการแข่งกันได้ง่ายรวมถึงก่อให้เกิดความบันเทิงของเกมเมอร์ขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของเกมเมอร์ได้ว่า เกมเมอร์เป็นผู้ที่ชอบในการแข่งขันในด้านความถนัดของเกมที่ตนเองสนใจ ซึ่งเป็นการเล่นเกมเพื่อให้เกิดความรับรู้ความเข้าใจในการเล่นเกมนั้น ๆ จนเกิดความชำนาญเป็นประสบการณ์เกิดขึ้น เกมเมอร์เป็นผู้ที่มีการวางแผนในการเล่นเกมนั้น ๆ เพื่อที่จะทำให้ตนเองมีความได้เปรียบคู่แข่งและมีการใช้ระหว่างขณะคู่แข่งให้รวดเร็วที่สุด คุณลักษณะของเกมเมอร์ส่วนใหญ่จะเป็นที่มีความความภักดีของการเล่นเกมนั้นอย่างจริงจัง ซึ่งเกมเมอร์จะไม่ค่อยขยับร่างกายจะนั่งเล่นเกมเป็นเวลานาน โดยจุดประสงค์ของเกมเมอร์จะเล่นเกมเพื่อความสนุก ผ่อนคลาย การมีส่วนร่วมในเกม การสร้างแรงบันดาลใจ การเล่นเกมด้วยกับบุคคลอื่นเพื่อได้สังคมใหม่ในเกม ความอยากรู้กลไกเกมใหม่ และความมุ่งมั่นในตัวเกมเมอร์ผ่านความเชี่ยวชาญในการเล่น เช่น การปรับแต่งรูปร่างหน้าตาของตัวละครในเกม เช่น เพศ สีผิว เสื้อผ้า รองเท้า อุปกรณ์ และเครื่องประดับ ต่าง ๆ เพื่อเกิดเป็นความต็มต่าที่สัมผัสได้เกิดเป็นความเชื่อมโยงเรื่องราวในการเล่น แต่ในโลกของความเป็นจริงกลับตรงกันข้ามเกมเมอร์มักมองไม่เห็นคุณค่าของตนเองเนื่องจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่มองเกมเมอร์ในมุมมองที่แตกต่างออกไป ถ้าตั้งศักยภาพของเกมเมอร์ออกมาให้เห็นถึงคุณค่าในตัวเองที่ตรงกับสภาพความเป็นอยู่จริงของเกมเมอร์จะทำให้เกิดผลลัพธ์ในทางด้านบวกเกิดขึ้นของตัวเกมเมอร์

2.1.2 ความหมายขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ (Gamers' Total Experience)

Voulgari and Lavidas (2020) ได้ให้ความหมายขององค์รวมประสบการณ์ของเกมเมอร์ไว้ว่า ในการออกแบบหลักสูตรและรูปแบบการสอนกับนักศึกษาปัจจุบันนั้นการทำการตรวจสอบพฤติกรรม

การเล่นและความชอบเกมของเกมเมอร์เป็นวิธีหนึ่งที่เข้าถึงการนักเรียนนักศึกษาในปัจจุบันได้อีกรูปแบบหนึ่ง โดยเป็นการรวบรวมประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ของเกมเมอร์ เช่น ด้านแรงจูงใจ ด้านการมีส่วนร่วมในการเล่น ด้านประสิทธิภาพของตัวเกม ด้านรูปแบบของเกมกลไกและรูปแบบการเล่น ด้านเนื้อหาของเกมและบริบทการเล่าเรื่องของเกม เพื่อช่วยให้ได้รับข้อมูลเชิงลึกที่เป็นแนวโน้มในปัจจุบัน ทักษะ ประสิทธิภาพ และความชอบ จนสามารถระบุเป็นแนวทางนำมาปรับใช้ให้เกิดการสนับสนุนนักเรียนนักศึกษาในการศึกษา

Liu, Dar and Sharp (2020) ได้ให้ความหมายขององค์รวมประสบการณ์ของเกมเมอร์ไว้ว่า ในการพัฒนาประสิทธิภาพของเกมให้มีรูปแบบใหม่ ๆ ให้แก่เกมเมอร์ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับตัวเกมให้มีความเข้าใจในการเล่นมากขึ้นและปรับให้ตรงตามความชอบของเกมเมอร์โดยทำการ

รวบรวมวิธีการทางประสบการณ์ของเกมเมอร์ เช่น ข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ ความถี่ในการเล่น ทักษะในการเล่น ความสัมพันธ์ในการเล่น การติ่ด้าในการเล่น เป็นต้น

Belli and López Raventós (2019) ได้ให้ความหมายขององค์รวมประสบการณ์ของเกมเมอร์ไว้ว่า เป็นการใช้กลยุทธ์การสื่อสารและข้อมูลมาช่วยในการถอดประสบการณ์ของนักเล่นเกม หรือที่เรียกว่าเกมเมอร์ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวนักเกมเมอร์ รูปแบบและกิจกรรมของการเล่นเกม การแบ่งปันข้อมูล แนวคิดและรูปแบบการเล่นในโลกของเกม เป็นการชี้ให้เห็นความสำคัญลักษณะพื้นฐานของนักเล่นเกมรวมถึงปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในประสบการณ์ของนักเล่นเกม เพื่อช่วยให้นักเล่นเกมเข้าใจเข้าถึงวัฒนธรรมของการเล่นเกมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

Ke and Wagner (2019) ได้ให้ความหมายขององค์รวมประสบการณ์ของเกมเมอร์ไว้ว่าเป็น การหาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์การเล่นในเกมในเชิงบวกและประสิทธิภาพในเกม โดยเป็น วิเคราะห์รวบรวมสิ่งเป็นอิทธิพลที่มีต่อประสบการณ์ในเกมในเชิงบวกของผู้เล่น เช่น ความรู้สึก การควบคุม การติ่ด้า ความสนุกเพลิดเพลิน รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงที่ใช้ในการเล่น เพื่อใช้เป็น แนวทางด้านการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลและประสิทธิภาพต่อการเล่นเกม

Leng and Pyun (2018) ได้ให้ความหมายขององค์รวมประสบการณ์ของเกมเมอร์ไว้ว่าเป็น การศึกษาในมุมมองมิติต่าง ๆ ตามประสบการณ์ของนักเล่นเกมของเกมเมอร์ทุกมิติในการเล่น วิดีโอเกม ตัวอย่างการศึกษามิติของข้อมูล เช่น มิติด้านความท้าทายในการเล่น มิติด้านความสามารถของผู้เล่น มิติด้านความถี่ในการเล่น มิติด้านการติ่ด้าในการเล่น มิติด้านความเพลิดเพลิน รวมทั้งมิติถึงผลกระทบด้านลบของการเล่นเกม เป็นต้น เพื่อช่วยให้สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เกมเมอร์และประสิทธิภาพการสนับสนุนในการศึกษาในอนาคต

Rezvani and Khabiri (2018) ได้ให้ความหมายขององค์รวมประสบการณ์ของเกมเมอร์ไว้ว่า เป็นการศึกษาพฤติกรรมของเกมเมอร์โดยทำการรวมประสบการณ์การเล่นของเกมเมอร์อาทิเช่น ประสบการณ์การเล่น เกม แรงจูงใจสำหรับเกมเมอร์ ความสัมพันธ์ทางสังคมของเกมเมอร์ และ พฤติกรรมการเล่นเกมของเกมเมอร์ โดยนำองค์ประกอบประสบการณ์ต่าง ๆ มารวบรวมเพื่อส่งผลให้เกิดการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเกมเมอร์แต่ละคน และความรู้ นั้น ๆ ไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา

Pietersen, et al. (2019) ได้ให้ความหมายขององค์รวมประสบการณ์ของเกมเมอร์ไว้ว่าการสำรวจเชิงประจักษ์นั้นเพื่อให้ได้การตีความที่ถูกต้องแม่นยำจะต้องดำเนินการเพื่อให้ได้รับความเข้าใจที่ลึกซึ้งอย่างยิ่ง ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องขอข้อมูลที่ได้จากเกมเมอร์นักเล่นออนไลน์ต่าง ๆ โดยเป็นการศึกษาถึงประสบการณ์ของเกมเมอร์รวมถึงความรู้สึในการเล่น

Alexander (2017) ได้ให้ความหมายขององค์รวมประสบการณ์ของเกมเมอร์ไว้ว่า ในการตรวจสอบหรือหาความรู้ที่แท้จริงเกี่ยวกับเกมในแต่ละด้านนั้น จำเป็นอย่างยิ่งจะต้องถอดความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ของเกมเมอร์ที่เป็นผู้เล่นให้ออกมาเพื่อเรียนรู้และพัฒนาให้ดีขึ้น

Abdullah, Wasiuzzaman and Musa (2015) ได้ให้ความหมายขององค์รวมประสบการณ์ของนักเรียนนักศึกษาไว้ว่าเป็นการรวบรวมประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ มาไว้ด้วยกัน เช่น ความรู้ทางด้านวิชาการ ความรู้ทางด้านสังคม ความรู้ทางด้านจัดการ ความรู้ทางด้านเชื่อมโยงประยุกต์ใช้ความรู้ และความรู้ทางด้านการใช้เครื่องมือหรือสิ่งอำนวยความสะดวก อีกทั้งยังรวมถึง

ความผันแปรตามอารมณ์ของนักเรียนนักศึกษา โดยองค์ประกอบต่าง ๆ จะช่วยให้นักเรียนนักศึกษามีระดับความคิดและการเรียนสัมพันธ์กันเกิดขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ได้ว่า เป็นการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อเป็นการรวบรวมองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ เช่น การใช้กลยุทธ์การสื่อสารและข้อมูลมาช่วยในการถอดประสบการณ์ของนักเล่นเกม การศึกษาพฤติกรรมการเล่นเกมและความชอบเกมของเกมเมอร์ การหาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์การเล่นเกมในเชิงบวก เชิงลบ และประสิทธิภาพในเกม การศึกษาในมุมมองมิติต่าง ๆ ตามประสบการณ์ของนักเล่นเกมของเกมเมอร์ การสำรวจเชิงประจักษ์นั้นเพื่อให้ได้การตีความที่ถูกต้องแม่นยำ เป็นต้น ซึ่งวิธีการเหล่านี้เป็นตัวที่ช่วยในการถอดองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ในการเล่นเกมนานต่าง ๆ ดังนี้ ด้านข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ ด้านทัศนคติในการเล่น ด้านแรงจูงใจในการเล่น ด้านการติ่ดำในการเล่น ด้านความสนุกเพลิดเพลิน ด้านการมีส่วนร่วมในการเล่น ด้านรูปแบบและกิจกรรมของการเล่นเกม ความถี่ในการเล่น ด้านความท้าทายในการเล่น ความสัมพันธ์ทางสังคมของเกมเมอร์ ด้านพฤติกรรมการเล่นเกมนของเกมเมอร์ แนวคิดและรูปแบบการเล่นเกมในโลกของเกม ด้านประสิทธิภาพของตัวเกม ด้านรูปแบบของเกมนกโลกและรูปแบบการเล่น ด้านเนื้อหาของเกมและบริบทการเล่าเรื่องของเกม ด้านความสามารถของผู้เล่น ด้านความถี่ในการเล่น รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงที่ใช้ในการเล่น โดยนำข้อมูลที่มีมานั้นมาทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลนำความรู้ นั้น ๆ ไปใช้ประโยชน์ในที่จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้การศึกษาด้านต่าง ๆ ในอนาคต

2.1.3 องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ (Elements of Gamers' Total Experience)

Taborda Mosquera, et al. (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและความสนุกเพลิดเพลินผ่านตัวชี้วัดของประสบการณ์การเล่นเกมที่มากมายของเกมเมอร์ ด้วยความก้าวหน้าของวิดีโอเกมควบคู่กับการพัฒนาเทคโนโลยีได้เติบโตขึ้นอย่างมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ซึ่งปัจจุบันมีการเล่นเกมในรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น เช่น เล่นในมือถือ ในคอมพิวเตอร์ รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ เพิ่มขึ้นและจำนวนผู้เล่นเกมปัจจุบันก็มีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นตามมา ดังนั้นข้อมูลทางด้านเทคนิครวมถึงประสบการณ์และพฤติกรรมการเล่นเกมนของเกมเมอร์มีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป จึงจำเป็นต้องมีองค์ประกอบในการประเมินและวัดพฤติกรรมนี้จากมุมมองที่แตกต่างกัน โดยทำการศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบดังนี้ ด้านประสิทธิภาพของเกม ด้านช่วงเวลาในการเล่น ด้านเนื้อหาในเกมและการเล่าเรื่องของเกม ด้านข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ เช่น อายุ รายได้ เป็นต้น โดยใช้ข้อคำถามเพื่อใช้เป็นตัววัดประสิทธิภาพและความสนุกซึ่งจะข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาที่มุ่งพัฒนาเกมตามประสบการณ์ของเกมเมอร์

Styhre and Remneland-Wikhamn (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับ การศึกษาวิดีโอเกมและภาพลักษณะของเกมโดยใช้ประสบการณ์ของเกมเมอร์เพื่อมาพัฒนาให้เกิดเป็นประสบการณ์ใหม่ในการเล่นเกมน ในครั้งได้ศึกษาเกี่ยวกับวิดีโอเกมอินดี้ซึ่งวิดีโอเกมเป็นการรวบรวมข้อมูลบนพื้นฐานของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่รวมอยู่ในเกม เช่น การเขียนเกม แนวคิดในการออกแบบเกม โครงสร้างการเล่าเรื่องของเกม การออกแบบส่วนต่อประสาน เป็นต้น ในงานวิจัยได้

ศึกษาองค์ประกอบที่ประกอบไปด้วยเทคนิคการเล่นเกมน การเล่าเรื่องของเกม และการเชื่อมโยงของเกม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ดิจิทัลใหม่ ๆ เกี่ยวกับเกม

Ramolete, et al. (2020) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับ การประเมินการใช้งานในการเล่นเกมนและ ประเมินประสบการณ์ของเกมเมอร์ต่อการเล่นเกม Nintendo Switch ของชาวฟิลิปปินส์ต่อการใช้งานอินเทอร์เน็ตเพชของเกมเมอร์ซึ่งอาจส่งผลให้ประสบการณ์การเล่นเกมนไม่ดีและอาจส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้ำ ซึ่ง เกม Nintendo Switch เป็นเกมแบบพกพาไฮบริดจียอดนิยมที่มีการออกแบบมอดูล ทำให้สามารถเล่นได้ในการกำหนดค่าคอนโทรลเลอร์หลายแบบ : Handheld Mode, Left and Right JoyCon Sticks และ JoyCon Grip โดยการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาไปที้องค์ประกอบของการควบคุมในเกมน อินเทอร์เน็ตเพชของเกมต่อผู้ใช การเล่าเรื่องของเกมน ประสิทธิภาพของเกมน ซึ่งการทำแบบจะใช้รูปแบบในการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อให้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากที่สุด

Eligio and Kaschak (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับ ประสบการณ์การเล่นเกมนส่งผลต่อการตีความหมายอื่น ๆ แบบมีสองนัย ซึ่งในงานวิจัยที่ใช้ประสบการณ์การเล่นเกมนของเกมเมอร์มาทำการออกแบบทดลอง 2 รูปแบบ รูปแบบที่ 1 ตรวจสอบความแตกต่างในการเลือกความหมายของคำระหว่างผู้เล่นและผู้ที่ไม่ใช่เกม การมีส่วนร่วมในวิดีโอเกมทำให้ผู้เข้าร่วมสร้างความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับเกมมากขึ้นให้เกิดความเชื่อมโยงของคำ การทดลองที่ 2 ได้ทดลองถึงผลกระทบของประสบการณ์การเล่นเกมนต่อการแสดงคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเกม ผู้เข้าร่วมที่เล่นเกมมาหลายปีมีแนวโน้มที่จะสร้างความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับเกมให้คำเกิดความเชื่อมโยงกันได้มากกว่า โดยองค์ประกอบในการศึกษาประสบการณ์ของเกมเมอร์ได้สนใจของประกอบ รูปแบบสไตลในการเล่นเกมน ข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ เช่น เพศ อายุ การเล่นเกมต่อเดือน อื่น ๆ เป็นต้น

Ferreira, et al. (2019) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับ ถ่ายทอดประสบการณ์การเล่นเกมนของ เกมเมอร์ที่มีความบกพร่องทางสายตาให้เล่นเกมแบบการเล่นเกมนร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้เกิดความต็มด้าในการเล่นเกมนและเกิดความท้าทายเล่นเกมมากขึ้น โดยนำกลุ่มตัวอย่างมาแบ่งปันประสบการณ์การเล่นเกมนแบบผู้เล่นหลายคนของผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตา โดยรวมจากการสัมภาษณ์ผู้ใหญ 10 คนและสัมภาษณ์ผู้เยาว์ 10 คน และรวมถึงการตอบแบบสำรวจแบบออนไลน์ 140 คน จากการวิจัยพบว่าองค์ประกอบทางด้านทักษะความสามารถของผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตาที่แตกต่างกันทำให้มีต่อการความต็มด้าในการเล่นเกมนและประสิทธิภาพของการเล่นเกม

Khalili-Mahani, et al. (2020) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับ การตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ของผู้สูงอายุในการเล่นเกมน ด้วยเทคโนโลยีทางการแพทย์สุขภาพมีการนำเทคโนโลยีทางสื่อดิจิทัลทางด้านเรียนรู้ไปเกมมาใช้งานมากขึ้นโดยเฉพาะนำมาใช้กับผู้สูงอายุเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ในงานวิจัยนี้จึงโดยศึกษาองค์ประกอบประสบการณ์การเล่นเกมนดังนี้ ความยากของเกมน ความสามารถในการเล่น ความสามารถทางในการคิดวิเคราะห์เกมน การตอบสนองทางสรีรวิทยาในการเล่นเกมน รวมถึงความรู้ความเข้าใจที่บ่งบอกถึงระดับความเครียดของเกมนที่เล่น โดยใช้กรอบวางแผนการเล่นเกมนเชิงอารมณ์

Voulgari and Lavidas (2020) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับ การตรวจสอบพฤติกรรมการเล่นเกมนและความชอบเกมนของนักศึกษามหาวิทยาลัย โดยนำประสบการณ์การเล่นเกมนของนักศึกษามาทำการออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอนให้ตรงกับนักศึกษาและช่วยสนับสนุนให้ครูสมัยใหม่มีแนวทางให้พร้อมใช้การเรียนรู้และการสอนด้วยการใช้เกมนสอนในห้องเรียน โดยมีการศึกษาองค์ประกอบขององค์

รวมประสบการณ์เกมเมอร์ดังนี้ รูปแบบของเกม กลไก และรูปแบบการเล่น (เช่น การจำลอง แอ็คชัน กลยุทธ์ ปริศนา สวมบทบาท) เนื้อหาของเกมและบริบทการเล่าเรื่อง (เช่น เน้นเรื่อง โลกแฟนตาซี กีฬา นิยายวิทยาศาสตร์) และความถี่ในการเล่นและอุปกรณ์ที่ใช้เล่นเกม

Cesário, Coelho and Nisi (2019) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับ การออกแบบประสบการณ์การเล่นเกมที่ใช้วิธีการออกแบบร่วมกันของเกมเมอร์ที่เป็นวัยรุ่นโดยนำข้อมูลนั้นไปใช้งานในการออกแบบฟิสิกส์ให้อยู่ในรูปแบบเกมเพื่อดึงดูดกลุ่มวัยรุ่นให้มาเที่ยวในฟิสิกส์ ซึ่งการรวมออกแบบจะใช้วิธีการสกัดองค์ความรู้ออกมาแบบการใช้ประสบการณ์ในการเล่นเกมที่ใช้วิธีการเข้าค่ายฤดูร้อน 2 สัปดาห์ด้วยกันเพื่อสกัดองค์ความรู้ออกมา โดยมีองค์ประกอบประสบการณ์ในการเล่นเกมที่ทำการสกัดออกมามีประเด็นดังนี้ การเล่าเรื่องในวิดีโอเกม ข้อมูลพื้นฐานของวัยรุ่นเกมเมอร์ ความเหมือนจริงการออกแบบเกมสำหรับฟิสิกส์

จากองค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ที่กล่าวไว้ในข้างต้นนั้นสามารถนำมาสรุปในรูปแบบตารางสังเคราะห์องค์ประกอบได้ดังในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 การสังเคราะห์องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์

องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์	Taborda Mosquera, et al. (2021)	Styhre and Remneland-Wikhamn (2021)	Ramotele, et al. (2020)	Eligio and Kaschak (2021)	Gonçalves, Rodrigues and Guerreiro (2020)	Khalili-Mahani, et al. (2020)	Cesário, Coelho and Nisi (2019)	Voulgaris and Lavidas (2020)	สรุป
ข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ความสนุกเพลิดเพลิน	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
สไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ความถี่ในการทำกิจกรรมเมื่อเล่นเกม	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓

2.2 แรงจูงใจของเกมเมอร์ (Gamer Motivation)

2.2.1 ความหมายของแรงจูงใจของเกมเมอร์ (Gamer Motivation)

Kirk and Manley (2020) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจในการเล่นของเกมเมอร์ไว้ว่าเป็นการความต้องการทางจิตวิทยาขั้นพื้นฐานที่ประกอบกันด้วยกันสามส่วนคือ 1) ความรู้สึกของการควบคุมสิ่งต่าง ๆ ในเกม 2) ความสามารถของความรู้สึกต่อความสำเร็จหรือความเชี่ยวชาญที่เพิ่ม และ 3) ความรู้สึกของการได้เป็นส่วนหนึ่งของเกมนั้น ๆ ซึ่งแต่ละข้อเป็นตัวช่วยให้เกิดแรงจูงใจของนักเล่นเกมเมอร์ เพราะแรงจูงใจช่วยให้การตัดสินใจของเกมเมอร์ที่จะเริ่มเล่นเกมและให้สามารถเล่นเกมต่อไปอย่างต่อเนื่อง

Flunger, Mladenow and Strauss (2017) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจในการเล่นของ เกมเมอร์ไว้ว่า แรงจูงใจในการเล่นเกมนั้นเป็นแรงผลักดันในการสร้างมูลค่าและเกิดเป็นความภาคภูมิใจ ต่อตนเอง เมื่อประสบการณ์ความสำเร็จหรือมีประสบการณ์ในการเล่นเกมที่เชี่ยวชาญขึ้น อีกทั้ง แรงจูงใจในการเล่นของเกมนั้นช่วยให้เกิดมูลค่าทางธุรกิจในตลาดของเกมและมีการคิดค้นกล ยุทธ์ใหม่ ๆ ในการเล่นเพื่อดึงดูดเกมเมอร์ให้เกิดแรงจูงใจในการเล่นเพิ่มมากขึ้น

Dalisy, et al. (2015) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจในการเล่นของเกมนั้นไว้ว่าเป็น ความสัมพันธ์ที่เกิดของเกมนั้นต่อความชอบในเกมนั้น ๆ ซึ่งแรงจูงใจทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ระหว่างเกมเมอร์ด้วยกันโดยมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกที่ดีต่อกัน

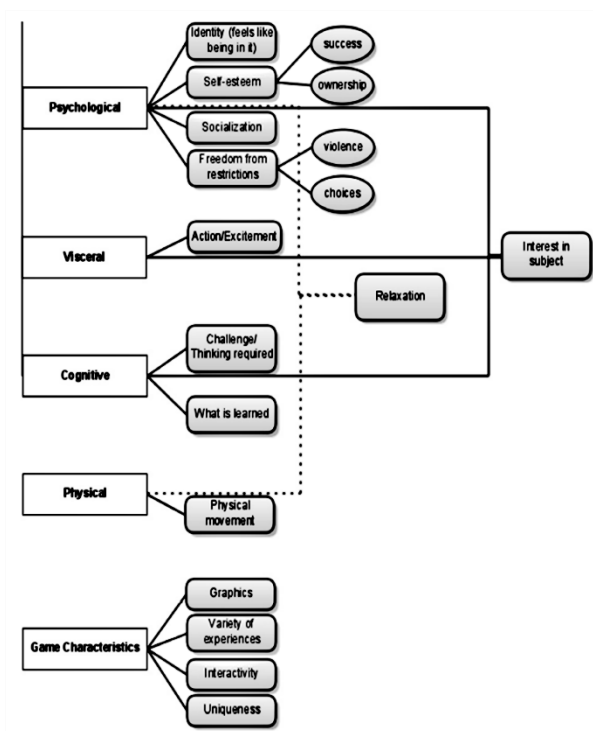
Dindar and Akbulut (2014) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจในการเล่นของเกมนั้นไว้ว่า การที่เกมเมอร์มีความพยายามที่จะเอาชนะเกมในทางใดทางหนึ่งเพื่อให้ตนเองประสบความสำเร็จต่อ การเล่น

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของได้ว่า แรงจูงใจของเกมนั้นเป็นแรงจูงใจในการเล่น เกมเป็นแรงผลักดันในการสร้างมูลค่าและเกิดเป็นความภาคภูมิใจต่อตนเอง เมื่อประสบการณ์ ความสำเร็จหรือมีประสบการณ์ในการเล่นเกมที่เชี่ยวชาญขึ้น เป็นการความต้องการทางจิตวิทยาชั้น พื้นฐานที่ประกอบกันด้วยกันสามส่วนคือ 1) ความรู้สึกของการควบคุมสิ่งต่าง ๆ ในเกม 2) ความสามารถของความรู้สึกต่อความสำเร็จหรือความเชี่ยวชาญที่เพิ่ม และ 3) ความรู้สึกของการได้ เป็นส่วนหนึ่งของเกมนั้น ๆ อีกทั้งความสัมพันธ์ที่เกิดของเกมนั้นต่อความชอบในต่อเกม ทำให้เกิด ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างเกมเมอร์ด้วยกันโดยมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกที่ดีต่อกันเพื่อให้ตนเอง ประสบความสำเร็จต่อการเล่นไปด้วยกัน

2.2.2 องค์ประกอบของแรงจูงใจของเกมนั้น (Elements of Gamer Motivation)

Hamlen (2011) เป็นการทำงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างทางเลือกและกลยุทธ์ของเด็กที่ใช้ในการ เล่นเกม ซึ่งจากภาพที่ 2-1 ได้สร้างตารางแรงจูงใจ (Motivation Matrix) ที่ใช้ในงานวิจัยขึ้น จากภาพ พบว่าได้แบ่งแรงจูงใจในการเล่นออกเป็น 5 ด้านด้วยกันดังนี้ ด้านที่ 1 ด้านความคิดทางจิตวิทยา (Psychological) ซึ่งในด้านความคิดทางจิตวิทยาเองสามารถแบ่งออกเป็น 4 ได้แก่ 1) ด้านตัวตน Identity ความเหมือนว่าอยู่ในนั้น (Feels Like being in it) 2) ด้านเชื่อมั่นในตนเอง (Self-esteem) ซึ่งในด้านนี้แบ่งย่อยไปอีก 2 ด้านคือ ด้านความสำเร็จ (Success) และด้านความเป็นเจ้าของ (Ownership) 3) ด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Socialization) 4) ด้านการเป็นอิสระทางความคิด (Freedom from Restrictions) ซึ่งในด้านนี้แบ่งย่อยไปอีก 2 ด้านคือ ความคิดเชิงตัวเลือก (Choices) และความคิดเชิงรุนแรง (Violence) ด้านที่ 2 ด้านความชื่นชอบภายใน (Visceral) เช่น การแอคชั่น (Action) หรือ ความตื่นเต้น (Excitement) ด้านที่ 3 ด้านความรู้เชิงลึก (Cognitive) แยกออกเป็นสองด้านคือ การท้าทายแข่งขัน (Challenge) หรือ การต้องใช้คิด (Thinking Required) และสิ่งที่ได้เรียนรู้ (What is Learned) ด้านที่ 4 ด้านทางกายภาพร่างกาย (Physical) การเคลื่อนไหว ร่างกาย (Physical Movement) ด้านที่ 5 ด้านคุณลักษณะของเกม (Game Characteristics) โดยแบ่ง ออกเป็น เกมด้านกราฟิก (Graphics) เกมที่มีความหลากหลาย (Variety of Experiences) เกมโต้ตอบ (Interactivity) และเกมเฉพาะทาง (Uniqueness) ซึ่งด้านที่ 1 รวมกับด้านที่ 4 ส่งผล

ในการความผ่อนคลาย (Relaxation) และด้านที่ 1 2 และ 3 ทำให้เกิดความสนใจในเรื่องราวของเกม (Interest in Subject)



ภาพที่ 2-1 เมทริกซ์แรงจูงใจ (Motivation Matrix) (Hamlen, 2011)

Dindar and Akbulut (2014) เป็นการทำงานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษารูปแบบการสร้างแรงจูงใจในการเล่นออนไลน์ของเกมเมอร์ชาวตุรกี ซึ่งในงานวิจัยได้แบ่งแรงจูงใจหลักเป็น 3 แรงจูงใจหลักและแรงจูงใจย่อย 10 แรงจูงใจย่อย ในการเล่นเกมออนไลน์ไว้ดังตารางที่ 2-2 ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ แรงจูงใจหลักของเกมเมอร์ได้แก่ การเล่นในลักษณะเพื่อความสำเร็จ (Achievement) การเล่นในลักษณะเพื่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social) และการเล่นในลักษณะเพื่อดื่มด่ำในการเล่น (Immersion) ยกตัวอย่างในแรงจูงใจหลักด้านการเล่นในลักษณะเพื่อความสำเร็จ สามารถแบ่งเป็นแรงจูงใจย่อยได้ 3 แรงจูงใจ ได้แก่ 1) การเล่นในลักษณะเพื่อความก้าวหน้า (Advancement) เช่น ความก้าวหน้า การมีพลังอำนาจ การสะสมไอเท็ม เหนือคู่แข่ง 2) การเล่นในลักษณะใช้กลยุทธ์ (Mechanics) เช่น การใช้กลยุทธ์ด้านตัวเลข การใช้กลยุทธ์ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพ การใช้กลยุทธ์ด้านการสร้างเทมเพลต การใช้กลยุทธ์ด้านการวิเคราะห์ 3) การเล่นในลักษณะเพื่อการแข่งขัน (Competition) เช่น ทำลายผู้อื่น ยั่วยวนเกมเมอร์คนอื่น การปกครองครอบงำเหนือผู้เล่นคนอื่น ซึ่งการเล่นในลักษณะอื่นสามารถดูได้ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 แรงจูงใจหลักและแรงจูงใจย่อยในการเล่นของเกมเมอร์

สายประสบความสำเร็จ	สายสังคม	สายดื่มด่ำ
ความก้าวหน้า (ความคืบหน้า, พลัง, การสะสม, การเพิ่มสถานะ)	การเข้าสังคม (การแชทสนทนา, ช่วยเหลือผู้อื่น, หาเพื่อน)	การค้นหา (การสำรวจ, ศึกษารายละเอียด, ค้นหาสิ่งที่ซ่อนอยู่)
เครื่องมือกลไก (ตัวเลข, การเพิ่มประสิทธิภาพ, เทมเพลต, การวิเคราะห์)	ความสัมพันธ์ (ส่วนตัว, เปิดเผย, ค้นหาและ ให้การสนับสนุน)	การสวมบทบาท (เรื่องราว, ประวัติตัวละคร, บทบาท, จินตนาการ)
การแข่งขัน (การทำนายผู้อื่น, การช่วย, การครอบครอง)	การทำงานเป็นทีม (การทำงานร่วมกัน, งานกลุ่ม, ความสำเร็จแบบกลุ่ม)	การปรับแต่ง (ลักษณะ, เครื่องประดับ, สไตร์, โทนสี)
		การหลบหนี (การผจญภัย, หลีกหนีจาก ชีวิตจริง, หลีกเลียงปัญหา ในชีวิตจริง)

ที่มา : Dindar and Akbulut (2014)

Dalisay et al. (2015) เป็นการทำงานเกี่ยวกับแรงจูงใจในการเล่นเกมที่ในงานวิจัยนี้ได้แบ่งแรงจูงใจในการเล่นออกเป็น 3 ด้านด้วยกันคือ แรงจูงใจในการเล่นในลักษณะเพื่อความสำเร็จ (Achievement) แรงจูงใจในการเล่นในลักษณะเพื่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social) และแรงจูงใจในการเล่นในลักษณะดื่มด่ำในการเล่น (Immersion)

Shcheck, Lee and Pyo (2015) เป็นการทำงานวิจัยแบบการหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองบุคลิกภาพของเกมเมอร์ทั้ง 5 ปัจจัยซึ่งศึกษาคู่กับแรงจูงใจในการเล่น ซึ่งในการศึกษาแรงจูงใจในการเล่นได้ใช้แรงจูงใจของ Nick Yee ซึ่งประกอบไปด้วยแรงจูงใจในการเล่นดังนี้ แรงจูงใจในการเล่นในลักษณะเพื่อความสำเร็จ (Achievement) แรงจูงใจในการเล่นในลักษณะเพื่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social) และแรงจูงใจในการเล่นในลักษณะดื่มด่ำในการเล่น (Immersion)

Flunger, Mladenow and Strauss (2017) เป็นการทำงานวิจัยเกี่ยวกับ การสร้างโมเดลทางในธุรกิจที่เป็นโมเดลในการเล่นเกมที่ให้สามารถโหลดได้ฟรีบนพีซี (PC) และบนอุปกรณ์มือถือ (Mobile Devices) ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ในงานวิจัยจึงได้ทำการศึกษาแรงจูงใจในการเล่นเพื่อสกัดองค์ความรู้ออกมาสร้างเป็นเครื่องมือในการสร้างโมเดลทางในธุรกิจ ซึ่งจากการศึกษาแรงจูงใจในการเล่นของเกมเมอร์พบว่าองค์ประกอบเหล่านี้ที่ใช้ในการสร้างโมเดลทางในธุรกิจได้แก่ 1) การเล่นเกมแบบไม่มีอุปสรรคอื่น ๆ (Unobstructed Play) ในการเล่น เช่น บั๊กในตัวเกม (Game Bug) เป็นต้น 2) ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) 3) การแข่งขันในเกม (Competition) และแนวโน้มของเกมในการเล่นในปัจจุบัน (Economic Rationale)

Yee (2017) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจของบอร์ดเกม (Board Game) ของเกมเมอร์ที่สนใจในการเล่นบอร์ดเกม โดยจากการศึกษาได้สรุปแรงจูงใจเกี่ยวกับการเล่นบอร์ดเกมของเกมเมอร์

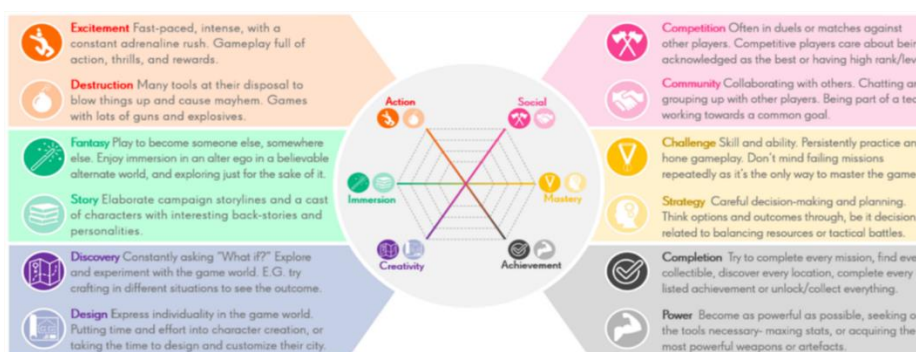
ไว้ 4 แรงจูงใจหลักของเกม ได้แก่ 1) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะความขัดแย้ง (Conflict) 2) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะดื่มด่ำในการเล่น (Immersion) 3) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะใช้กลยุทธ์ (Strategy) และแรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะความสนุกทางสังคม (Social Fun) และมี 7 แรงจูงใจย่อยของเกมเมอร์ดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 แรงจูงใจในการเล่นบอร์ดเกมของเกมเมอร์

			
สายชอบความขัดแย้ง การโต้ตอบที่ไม่เป็นมิตร กลไกความขัดแย้งสูง	สายดื่มด่ำ ชอบตำนานและตัวละคร ที่ซับซ้อน, ชอบอยู่ในโลก ของเกม	สายกลยุทธ์ การคิด, การวางแผน, ทักษะพื้นฐาน, การวางแผนที่ซับซ้อน	สายชอบความสนุก เล่นเกมสนุกเบาสบาย, ชอบเสี่ยงหัวเราะ, สนทนา, ชอบปฏิสัมพันธ์ ทางสังคม
การจัดการทางสังคม การหลอกลวง, การบลัฟ, การโน้มน้าวใจ, การเจรจาต่อรอง	สุนทรียภาพ ชอบงานศิลปะที่สวยงาม, ชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ	การค้นพบระบบ เรียนรู้สิ่งใหม่และ นวัตกรรม ระบบเกม/กลไก	ความร่วมมือเป็นส่วนหนึ่ง ของทีม, ทำงานตาม เป้าหมายร่วมกัน
		ต้องการที่จะชนะ ชอบชนะ, ชอบเอาชนะ ผู้เล่นอื่น	โอกาสการวาด, กลิ้งลูกเต๋า, เครื่องเสียงไซค์
			การเข้าถึงชอบเกมเป็น เรื่องง่ายที่จะเรียนรู้, เกมที่เข้าถึงได้สำหรับ ผู้มาใหม่

ที่มา : Yee (2017)

Smadja (2018) ได้ศึกษาข้อมูลในระดับเชิงลึกในการวัดความสุขของผู้เล่นได้ อย่างไรก็ตามซึ่งจากวิจัยพบว่าสามารถวัดได้จากแรงจูงใจในการเล่นเกมนของเกมเมอร์ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการสรุปแรงจูงใจของเกมเมอร์ได้ 6 แรงจูงใจหลัก ได้แก่ 1) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะความดื่มด่ำในการเล่น (Immersion) 2) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) 3) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะการต่อสู้ (Action) 4) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social) 5) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะการวางแผนกลยุทธ์ (Mastery) และ 6) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะเพื่อความสำเร็จ (Achievement) และมี 10 แรงจูงใจย่อยของเกมเมอร์ซึ่งสามารถศึกษาได้ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 แรงจูงใจในการเล่นเกมนของเกมเมอร์ปี 2018 (Smadja, 2018)

Kirk and Manley (2020) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับเพื่อสำรวจความขัดแย้งโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจว่า Active Video Games (AVGX) ว่าเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับวิดีโอเกมแบบ Non-active Video Games (NAVX) โดยอิงจากประสบการณ์การเล่นเกมน ซึ่งจากศึกษาในงานวิจัยได้กล่าวถึงแรงจูงใจในการเล่นเกมนของเกมเมอร์ได้ดังตารางที่ 2-4 โดยมีสรุปแรงจูงใจของเกมนเมอร์ได้ 6 แรงจูงใจหลัก ได้แก่ 1) แรงจูงใจการเล่นเกมนในลักษณะความดื่มด่ำในการเล่น (Immersion) 2) แรงจูงใจการเล่นเกมนในลักษณะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) 3) แรงจูงใจการเล่นเกมนในลักษณะการต่อสู้ (Action) 4) แรงจูงใจการเล่นเกมนในลักษณะปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social) 5) แรงจูงใจการเล่นเกมนในลักษณะการวางแผนกลยุทธ์ (Mastery) และ 6)) แรงจูงใจการเล่นเกมนในลักษณะเพื่อความสำเร็จ (Achievement) และมี 10 แรงจูงใจย่อยของเกมนเมอร์เช่นเดียวกับงานวิจัย Smadja (2018)

ตารางที่ 2-4 แรงจูงใจในการเล่นเกมนของเกมเมอร์ปี 2020

สายการต่อสู้ “ตูม!”	สายสังคม “มาเล่น กันเถอะ”	สายวางแผน กลยุทธ์ “ขอคิดก่อนนะ”	สายประสบ ความสำเร็จ “ฉันต้องการ มากขึ้น”	สายดื่มด่ำ การเล่น “กาลครั้งหนึ่ง”	สายความคิด สร้างสรรค์ “ถ้า?W”
การทำลาย ปืน, วัตถุระเบิด, ความวุ่นวาย, การทำร้ายร่างกาย	การแข่งขัน ดวล, การแข่งขัน, การจัดอันดับ สูงสุด	ความท้าทาย การฝึกฝน, ความ ยากและความ ท้าทายสูงสุด	ความสำเร็จ รับของสะสม ทั้งหมด,เสร็จสิ้น ภารกิจทั้งหมด	แฟนตาซี เป็นคนอื่น, สถานที่อื่น	ออกแบบ การแสดงออก, การปรับแต่ง
ความตื่นเต้น รวดเร็ว, การกระทำ, ความประหลาดใจ, ความตื่นเต้น	ชุมชน มีส่วนร่วมในทีม, แชท, มีปฏิสัมพันธ์	กลยุทธ์ คิดไว้วางหน้า, การตัดสินใจ	ทรงพลัง มีตัวละครที่ทรง พลัง,มีอุปกรณ์ อันทรงพลัง	เรื่องราว เรื่องราวที่ ซับซ้อน,ตัวละคร ที่น่าสนใจ	การค้นพบ สำรวจ, การทดลอง

ที่มา : Kirk and Manley (2020)

Denton (2021) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจของเกมเมอร์ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการแรงจูงใจของเกมเมอร์ได้เป็น 6 แรงจูงใจหลัก ได้แก่ 1) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะความดื่มด่ำในการเล่น (Immersion) 2) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) 3) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะการต่อสู้ (Action) 4) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social) 5) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะการวางแผนกลยุทธ์ (Mastery) และ 6) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะเพื่อความสำเร็จ (Achievement) และมี 10 แรงจูงใจย่อยของเกมเมอร์ เช่นเดียวกับงานวิจัย Smadja (2018) และงานวิจัยของ Kirk and Manley (2020)

ซึ่งจากการศึกษาถึงองค์ประกอบของแรงจูงใจของเกมเมอร์พบว่า จากการทำงานวิจัยที่มีวิวัฒนาการของการศึกษาด้านแรงจูงใจของเกมเมอร์มาเรื่อย ๆ จากปี 2011 จนถึงปี 2021 ได้มีสรุปกรอบที่ชัดเจนมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้สรุปในการใช้กรอบแรงจูงใจของเกมเมอร์ในปัจจุบันล่าสุดในการศึกษาด้านแรงจูงใจในการเล่นเกมนของเกมเมอร์ในงานวิจัยนี้ดังภาพที่ 2-3 ซึ่งแรงจูงใจในการเล่นสามารถแบ่งได้เป็น 6 สายโดยแต่ละสายสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. สายดื่มด่ำกับการเล่น (Immersion) เป็นสายที่เกี่ยวข้องกับแฟนตาซี (Fantasy) เป็นการดื่มด่ำกับการเล่น เช่น การอยากเป็นตัวละคนนั้น ๆ ในสถานที่ต่าง ๆ เป็นต้น และเป็นสายที่ชอบเกี่ยวกับเรื่องราวการเล่าเรื่อง (Story) การชอบเรื่องราวโครงเรื่องที่ซับซ้อนและเรื่องราวของตัวละครที่มีความน่าสนใจ สายดื่มด่ำกับการเล่นเป็นหมวดหมู่ที่เกี่ยวข้องกับเกมเมอร์ที่มีความพึงพอใจในการเล่นเนื่องจากเกมเหล่านั้นทำให้เกมเมอร์พึงพอใจ สนุก พร้อมกับการสำรวจโลกของเกมไปยังตัวละคร สถานที่ การปรับแต่งและเรื่องราวของเกม ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วเกมเมอร์ที่ชอบเล่นเกมในสายดื่มด่ำกับการเล่นมีวัตถุประสงค์เพื่อคลายความเครียดหรือผ่อนคลายจากชีวิตจริงและหลีกเลี่ยงปัญหาจากชีวิตจริงหรือโลกแห่งความจริง

2. สายความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นสายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ (Design) เป็นลักษณะในการเล่นเกมนที่สามารถปรับแต่งสิ่งต่าง ๆ ได้และเปลี่ยนสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ได้ในเกม และเป็นสายที่ชอบเกี่ยวกับการสำรวจค้นพบ (Discovery) ซึ่งเป็นสายที่ชอบในการสำรวจ ปรับแต่ง และทดลองสิ่งใหม่กับโลกของเกม สายความคิดสร้างสรรค์เกมเมอร์ส่วนใหญ่จะชอบใช้ความคิดสร้างสรรค์แบบมีแนวคิดหลายส่วนมาผสมผสานเชื่อมโยงสำหรับสร้างสรรค์ผลงานในเกม

3. สายการต่อสู้ (Action) เป็นสายที่เกี่ยวข้องกับการทำลาย (Destruction) เป็นความเพลิดเพลินจากการชอบความโกลาหล การทำร้ายร่างกาย การใช้ปืน และการใช้ระเบิด ในการต่อสู้ และเป็นสายที่ชอบเกี่ยวกับความตื่นเต้นในการเล่น (Excitement) เป็นความสนุกของเกมที่ดีดำเนินไปอย่างรวดเร็ว เข้มข้นโดยอะดรีนาลีน (Adrenaline) ในร่างกายพุ่งพล่าน เกมเมอร์ที่เล่นเกมประเภทนี้มักจะเล่นเกมยิงปืน ชกต่อย เป็นต้น เพราะเกมเมอร์ชอบในความดุเดือด ชอบกระโดดโลดเต้นและถูกรายล้อมไปด้วยเอฟเฟกต์และภาพอันรุนแรง

4. สายสังคม (Social) เป็นสายที่เกี่ยวข้องกับการจับคู่ในการแข่งขัน (Competition) กับเกมเมอร์คนอื่น เป็นความเพลิดเพลินในการแข่งขันพร้อมเกมเมอร์คู่หูหรือการเล่นแบบทีม และเป็นสายที่ชอบเกี่ยวกับการพูดคุยการเข้าชุมชน (Community) เป็นการร่วมมือกันเล่นเกมเพื่อหาแนวทางในการชนะไปด้วยกัน ซึ่งเป็นสายที่เกมเมอร์เหล่านั้นได้พบปะ พูดคุย ช่วยเหลือ สนทนา ทำงานเกิดเป็นร่วมมือมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นที่ดีกับเกมเมอร์คนอื่น ๆ

5. สายวางแผนกลยุทธ์ (Mastery) เป็นสายที่เกี่ยวข้องกับความท้าทาย (Challenge) มีความชอบในการเล่นเกมที่มีความท้าทายในการแข่งขันในการต้องใช้ทักษะทางความคิดเพื่อให้ได้ความเพลิดเพลินในการเล่น และ เป็นสายที่ชอบวางแผนกลยุทธ์ (Strategy) เป็นการตัดสินใจอย่างรอบคอบและการใช้ความคิดเชิงกลยุทธ์ โดยปกติเกมเมอร์ที่มีความท้าทายสูงจะมีแรงผลักดันในการฝึกฝนทักษะความสามารถจนเกิดเป็นความชำนาญ เกมเมอร์ที่ชอบวางแผนกลยุทธ์ขั้นสูงและชอบวางแผนกลยุทธ์ระยะยาวจะสามารถมีชัยเหนือคู่แข่งได้

6. สายประสบความสำเร็จ (Achievement) เป็นสายที่เกี่ยวข้องกับที่ชอบเอาชนะให้ได้ (Completion) โดยมีวัตถุประสงค์ในการทำทุกอย่างเพื่อให้เกิดความสำเร็จ เช่น การทำภารกิจทุกอย่าง การสะสมไอเท็ม (Items) ที่หายาก การค้นพบสิ่งต่าง ๆ ที่หลบซ่อนอยู่ในเกมต่าง ๆ สนุกกับการวิเคราะห์กลไกของวิดีโอเกมหรือระบบตัวเลข เพื่อให้เกมเมอร์เองประสบความสำเร็จ และเป็นสายที่ชอบด้านพลัง (Power) คือ ให้ความสำคัญของการเป็นผู้มีอำนาจในบริบทของโลกของเกม เช่น มีอาวุธหรือไอเท็มนี้ คนเดียวการทำภารกิจนั้นๆ เพื่อให้ตนเองมีพลังอำนาจเหนือคู่แข่งแม้ว่าต้องใช้เวลากับการทำสิ่งนั้น ๆ เป็นระยะเวลาหนึ่งก็ตาม



ภาพที่ 2-3 แรงจูงใจในการเล่นเกมนักเกมเมอร์ปี 2021 (Denton, 2021)

ตารางที่ 2-5 สรุปปัจจัยองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกมนักงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในแต่ละงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัย (Ref.)	ปี (Year)	จำนวนปัจจัยที่ใช้ (Number of Factors used in Research)	วิธีการ (Approach)
Yee	2021	48	Confirmatory Factor Analysis (CFA)
Teng	2021	25	Confirmatory Factor Analysis (CFA)
Taborda Mosquera	2021	16	Systematic Literature Review (SLR)
Liao, et al.	2020	26	Confirmatory Factor Analysis (CFA)
Liu, Dar and Sharp	2020	8	Clustering (K-prototypes Algorithm)

ตารางที่ 2-5 (ต่อ)

ผู้วิจัย (Ref.)	ปี (Year)	จำนวนปัจจัยที่ใช้ (Number of Factors used in Research)	วิธีการ (Approach)
Voulgari and Lavidas	2020	18	Relative Frequency Independent Sample T-Test
Gonçalves, Rodrigues and Guerreiro	2020	19	Thematic Analysis (TA)
Ramolete, et al.	2020	11	Effectiveness and Satisfaction
Leng and Pyun	2018	24	Exploratory Factor Analysis (EFA) Confirmatory Factor Analysis (CFA)
Dalisay, et al.	2015	31	Principal Component Analysis (PCA) Regression Coefficients
Dindar and Akbulut	2014	47	Confirmatory Factor Analysis (CFA)
Hamlen	2011	13	Chi-square Analyses

ตารางที่ 2-5 เป็นตารางสรุปปัจจัยองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกมนองงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งจากตารางจะเห็นว่าในแต่ละงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีจะปัจจัยที่แตกต่างกันและวิธีการเก็บข้อมูลรวมทั้งใช้สถิติที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ Yee (2021) จะมีการใช้ปัจจัยขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกมนองทั้งหมด 48 ปัจจัย งานวิจัย Teng (2021) จะมีการใช้ปัจจัยขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกมนองทั้งหมด 25 ปัจจัย ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2-6 สรุปปัจจัยองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกมที่ใช้นองงานวิจัยนี้ซึ่งจะใช้ทั้งหมด 47 ปัจจัยดังตาราง

ประเภทขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกม		ตัวย่อแต่ละปัจจัย
ข้อมูลพื้นฐานของเกมนเมอร์		
1	เพศ	CG1
2	อายุ	CG2
3	ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมนกี่วัน	CG3
4	ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมนอย่างน้อย 30 นาทีขึ้นไปกี่วัน	CG4
5	คุณคิดว่าคุณเป็นเกมนเมอร์ในระดับใด	CG5
6	เกมนที่คุณเล่นในปัจจุบันมีอะไรบ้าง	CG6
7	คุณเล่นเกมนบนอุปกรณ์ใดบ้าง	CG7
สไตล์และกิจกรรมเมื่อนเล่นเกมน		
1	การสะสมทรัพยากรในเกมนจำนวนมากหรือมีเงินในเกมนจำนวนมาก	SG1
2	ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการปลดล็อกในการเล่นเกมนต่าง ๆ	SG2
3	ค้นหาวิธีการในการเล่นเกมนที่แปลกใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการเล่นเกมน	SG3

ตารางที่ 2-6 (ต่อ)

ประเภทองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกม		ตัวย่อแต่ละปัจจัย
4	แสงอาวุธที่ดีมีประสิทธิภาพและทรงพลัง	SG4
5	ทำให้มีพลังมากที่สุดในเกม	SG5
6	ชอบตัวละครที่มีเรื่องราวเบื้องหลังและบุคลิกที่น่าสนใจ	SG6
7	ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกฝนเกมนั้นให้เชี่ยวชาญ	SG7
8	ชอบโครงเรื่องของเกมที่ซับซ้อน	SG8
9	มีอำนาจเหนือผู้เล่นคนอื่น	SG9
10	ทำความรู้จักกับตัวละครหลักและเรื่องราวเบื้องหลังทั้งหมด	SG10
11	ทำภารกิจและความสำเร็จที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเกมให้สำเร็จ	SG11
12	ชอบในการปรับแต่งมากมาย เช่น สี/รูปแบบ/สกิน และอื่น ๆ	SG12
13	การแกล้งทำว่าเป็นผู้อื่นหรือสถานที่อื่น ๆ	SG13
14	พยายามที่จะได้รับทุกรายการไอเทมในเกม	SG14
15	ชอบเผชิญกับความท้าทายที่ยากลำบากที่อาจต้องใช้ความพยายามมากมายในการประสบความสำเร็จในการเล่นเกม	SG15
16	เล่นเกมในระดับความยากสูงสุด	SG16
ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม		
1	เข้าไปอยู่ในโลกของเกมและสถานที่ที่ต้องในเกม	EG1
2	การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น	EG2
3	การสนุกกับการเล่นเกมที่มีเลือดและคราบเลือดมากมาย	EG3
ประเภทองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกม		ตัวย่อแต่ละปัจจัย
4	รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น	EG4
5	การใช้ปืนและวัตถุระเบิด	EG5
6	สวมบทบาทเป็นตัวละครอื่น/บุคคล	EG6
7	เป็นตัวแทนแห่งความโกลาหลและการทำลายล้าง	EG7
8	การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ระยะยาว	EG8
9	การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น ๆ	EG9
10	การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ	EG10
11	ประลองกับผู้เล่นคนอื่นในการดวลหรือแมตช์การแข่งขัน	EG11
12	การเล่นเกมที่ต้องใช้ความคิดและการวางแผนอย่างมาก	EG12
13	จับกลุ่มกับผู้เล่นคนอื่น	EG13
14	การเล่นเกมที่ต้องใช้เวลาตอบสนองอย่างรวดเร็ว	EG14
15	พัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในเกมให้มีการพัฒนามากขึ้น	EG15
16	ช่วยเหลือผู้เล่นคนอื่น	EG16
17	การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและความตื่นเต้น	EG17
ความถี่การทำกิจกรรมเมื่อเล่นเกม		
1	ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง	AG1
2	เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก	AG2
3	ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นเกมของตัวเอง	AG3
4	สำรวจโลกของเกมเพียงเพื่อสำรวจรายละเอียดต่าง ๆ ในเกม	AG4

ตารางที่ 2-6 (ต่อ)

ประเภทของเครื่องมือประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเกม		ตัวอย่างแต่ละปัจจัย
5	ใช้เวลามากในการปรับแต่งตัวละคร เมือง อื่น ๆ ของตนเอง	AG5
6	ทดลองกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกเพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้นในโลกความเป็นจริง	AG6
7	ใช้ความคิดและความพยายามอย่างมากในกระบวนการสร้างตัวละคร	AG7

2.3 ระบบอัจฉริยะ (Intelligence System)

2.3.1 ความหมายของระบบอัจฉริยะ

Shamout, et al. (2021) ได้ให้ความหมายของระบบอัจฉริยะไว้ว่า ระบบอัจฉริยะเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้เกิดความก้าวหน้าในการทำงานให้รวดเร็วและแม่นยำให้ทันต่อการตัดสินใจซึ่งนิยมนำมาใช้ในระบบการพยากรณ์หรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้าที่แม่นยำในรูปแบบเรียลไทม์

Holm, Stanton and Bartlett (2021) ได้ให้ความหมายของระบบอัจฉริยะไว้ว่า ระบบอัจฉริยะเป็นระบบที่ช่วยให้เกิดความแม่นยำเพิ่มขึ้นลดในส่วนที่เกิดข้อผิดพลาดลง ซึ่งระบบอัจฉริยะใน 5-10 ปีข้างหน้าจะนำมาใช้เกี่ยวกับการให้คำปรึกษาแก่บุคลากรทางการแพทย์ในอนาคตมากขึ้น

Tian (2021) ได้ให้ความหมายของระบบอัจฉริยะไว้ว่า ระบบอัจฉริยะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลขนาดใหญ่มาทำเครื่องมือที่เรียกว่าแมชชีนเลิร์นนิงมาทำงานร่วมกันของระบบตัวแทนที่ชาญฉลาด (Multi-intelligent Agent) เพื่อนำใช้ในการกรองเนื้อหาและการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของระบบอัจฉริยะผ่านแมชชีนเลิร์นนิง ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น ลดเวลาการทำงานลง มีความแม่นยำในการนำไปใช้งานมากขึ้น

Wu, et al. (2021) ได้ให้ความหมายของระบบอัจฉริยะไว้ว่า ระบบอัจฉริยะเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ได้จากเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงลึกด้วยเทคนิคที่ล้ำสมัยมาทำการวิเคราะห์พัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยในการทำนายของข้อมูลเกิดขึ้น

Gamkrelidze, Zouinar and Barcellini (2021) ได้ให้ความหมายของระบบอัจฉริยะไว้ว่า ระบบอัจฉริยะเป็นการออกแบบแมชชีนเลิร์นนิงด้วยเทคนิคต่าง ๆ มาพัฒนาระบบยกระดับการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจดจำภาพ ความเข้าใจภาษาตามธรรมชาติ

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของระบบอัจฉริยะไว้ว่า ระบบอัจฉริยะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในระดับต่าง ๆ ระดับพื้นฐาน ระดับเชิงลึก โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในปัจจุบันมาเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยระบบอัจฉริยะใช้ตัวแมชชีนเลิร์นนิงที่ได้จากการพัฒนาออกแบบมาช่วยในการทำงานให้รวดเร็วขึ้น ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น ลดเวลาการทำงานลงและแม่นยำมากขึ้น เพื่อให้ทันต่อการตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งนิยมนำมาใช้ในระบบการพยากรณ์หรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้าที่แม่นยำในรูปแบบเรียลไทม์

2.3.2 องค์ประกอบของระบบอัจฉริยะ (Elements of Intelligence System)

Shamout, et al. (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) ในการทำนาย (Prediction) ของผู้ป่วยโควิด-19 (COVID-19) ในแผนกฉุกเฉินด้วยในช่วงการระบาดของโรคระบาดโควิด-19 การพิจารณาผู้ป่วยที่แผนกฉุกเฉินอย่างรวดเร็วและแม่นยำนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจของบุคลากรทางการแพทย์ โดยผลการวิจัยสามารถ

สรุปได้ว่าระบบที่สร้างขึ้นสามารถแสดงให้เห็นถึงศักยภาพที่ใช้ในการช่วยเหลือแพทย์แนวหน้าในการคัดแยกผู้ป่วย COVID-19 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Holm, Stanton and Bartlett (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการทำพิจารณาความเป็นส่วนได้ส่วนเสียของระบบปัญญาประดิษฐ์อัจฉริยะที่ให้คำปรึกษาแก่บุคลากรทางการแพทย์ซึ่งคาดการณ์ว่าอีก 5-10 ปีข้างหน้าจะมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ซึ่งในงานวิจัยได้ทำการจะพิจารณาถึงการบริหารจัดการและแนวทางทางกฎหมายในการนำระบบปัญญาประดิษฐ์อัจฉริยะมาใช้งาน รวมถึงแนวโน้มในการใช้งานของระบบปัญญาประดิษฐ์อัจฉริยะที่จะถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง โดยการพิจารณาถึงองค์ประกอบที่เกิดขึ้นและใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์อัจฉริยะ

Tian (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ในห้องสมุดผ่านการทำเหมืองข้อมูลและวิธีการกรองเนื้อหาเพื่อช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของตัวแทนอัจฉริยะ (Intelligent Agent Learning) เป็นการกรองข้อมูลความต้องการของผู้อ่านอย่างมีประสิทธิภาพ ลดเวลาสำหรับผู้อ่านในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ เพิ่มประสิทธิภาพในการดึงข้อมูลของผู้อ่านให้ได้ตรงกับผู้ใช้จำนวนมากที่สุด ซึ่งกระบวนการสามารถดูได้ดังภาพที่ 2-4

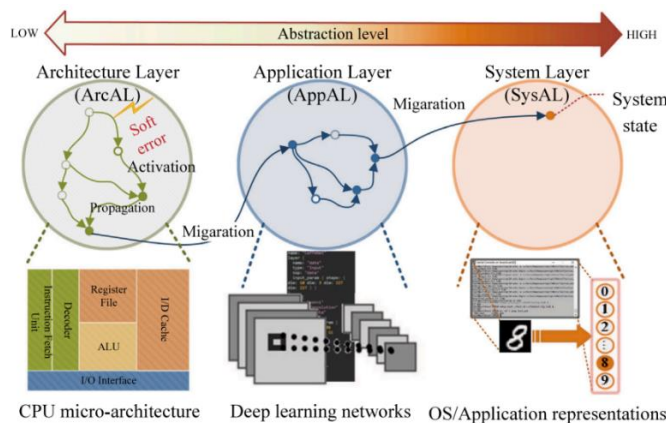


ภาพที่ 2-4 กระบวนการทำงานในการดึงข้อมูลของผู้อ่านให้ได้ตรงกับผู้ใช้จำนวนมากที่สุด (Tian, 2021)

Wu, et al. (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบทำนายล่วงหน้าของใช้บัตรเครดิต โดยใช้การวิเคราะห์แบบการเรียนรู้แบบใช้องค์ประกอบหลายตัวเลือก (Deep Multiple Kernel Learning) โดยวิธีการทั่วไปถูกมองว่าเป็นแบบจำลองที่พื้นฐานและไม่สามารถแสดงคุณลักษณะการจัดองค์ประกอบได้ดี ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ใช้ตัวจำแนกองค์ประกอบแบบหลายตัวเชิงลึก (Deep Multiple Kernel Classifier) มาใช้ซึ่งเป็นเทคนิคที่ล้ำสมัยในปัจจุบัน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการจัดการกับโครงสร้างเชิงลึกและข้อมูลที่ซับซ้อนในการประเมินความเสี่ยงด้านเครดิต ผลลัพธ์ระบุว่าตัวแยกประเภทองค์ประกอบแบบเชิงลึกมีประสิทธิภาพดีกว่าโมเดลทั่วไปทั้งหมด แผนกบัตรเครดิตที่มีการบริหารความเสี่ยงที่ดีขึ้นสามารถหลีกเลี่ยงหนี้เสียที่อาจเกิดขึ้นได้

Liu, et al. (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์การแพร่กระจายของข้อผิดพลาดที่ส่งผลให้เกิดการข้ามเลเยอร์เกิดขึ้นสำหรับระบบ Edge Intelligence ที่ปรับใช้กับโครงข่ายประสาทส่วนลึก เป็นการประเมินผลกระทบของข้อผิดพลาดบนเครือข่ายประสาทเทียม (Convolutional

Neural Networks : CNNs) จากผลการวิจัยพบว่าเส้นทางการแพร่กระจายข้อบกพร่องข้ามเลเยอร์และความไวของข้อผิดพลาดแสดงให้เห็นว่าเครือข่ายประสาทลึก เช่น CNNs สามารถป้องกันข้อบกพร่องที่อาจทำให้เกิดความล้มเหลวที่สำคัญจากการแพร่กระจายไปยังเอาต์พุตของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดการทำงานของระบบแสดงดังภาพที่ 2-5

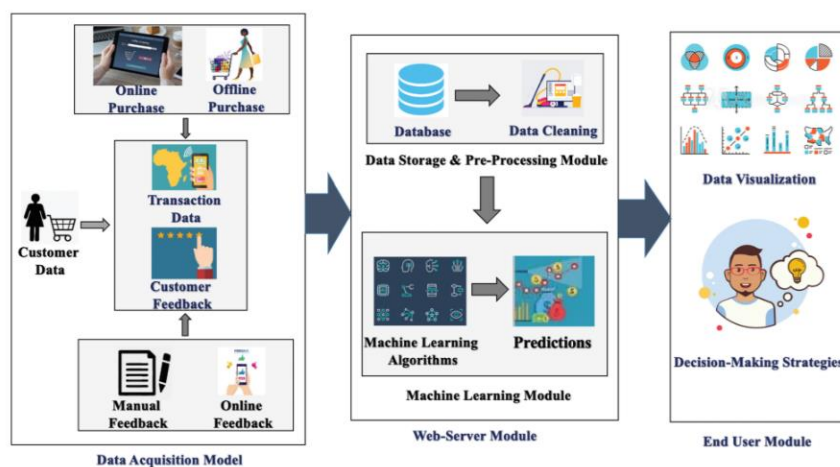


ภาพที่ 2-5 แนวคิดการคุกคามข้อผิดพลาดโดยใช้โครงข่ายประสาทส่วนลึก (Liu, et al., 2021)

Sedjelmaci (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการตรวจจับการโจมตีโดยใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับเครือข่าย 5G เนื่องจากเครือข่าย 5G มีความเสี่ยงต่อการโจมตีโดยมุ่งเป้าไปที่กลุ่มหลักของสถาปัตยกรรม 5G, อุปกรณ์ของผู้ใช้, การสื่อสารทางวิทยุ, เครือข่ายย่อย ๆ และเครือข่ายหลัก ดังนั้นกลไกการรักษาความปลอดภัยที่เชื่อถือได้และแม่นยำจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการปกป้องเครือข่ายแบบ end-to-end จากการโจมตีภายในและภายนอก ผลจากการทดสอบพบว่าระบบตรวจจับการโจมตีแบบกระจายทำงานร่วมกันโดยมีเป้าหมายเพื่อเสริมการเรียนรู้ อัปเดต กลยุทธ์การป้องกันที่เหมาะสมที่สุดและกำหนดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของการโจมตีในปัจจุบันและในอนาคตที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ อีกทั้งรูปแบบการป้องกันทางไซเบอร์ที่เสนอนั้นมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับผลลัพธ์

Gamkrelidze, Zouinar and Barcellini (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับเป็นการทบทวนวรรณกรรมในการสรุปประเด็นในการสำรวจมุมมองของงานเกี่ยวกับประสบการณ์ที่มีต่อเกี่ยวกับระบบ AI ในสถานการณ์การทำงานที่แตกต่างกัน โดยศึกษา 5 ประเด็นหลักดังนี้ 1) สถานที่และการใช้งานระบบแมชชีนเลิร์นนิง (Machine Learning) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์อัจฉริยะ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างคนกับระบบ 3) การใช้งาน 4) ความเชื่อมั่นของระบบ และ 5) การเปลี่ยนแปลงไปของลักษณะเมื่อมีระบบเข้ามา

Mahoto, et al. (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างโมเดลธุรกิจอัจฉริยะสำหรับการทำนายราคาสินค้าโดยใช้แมชชีนเลิร์นนิง เป็นการเสนอแบบจำลองการผสมผสานของการเรียนรู้ด้วยเครื่องและระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการกลไกในการกำหนดราคาผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม โดยใช้อัลกอริธึมการเรียนรู้ของเครื่องสามตัว ได้แก่ 1) Multiclass Random Forest 2) Multiclass Logistic Regression และ 3) Multiclass One-vs-all สำหรับการคาดการณ์ราคาผลิตภัณฑ์ ซึ่งแบบจำลองสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 สถาปัตยกรรมโมเดลธุรกิจอัจฉริยะ (Mahoto, et al., 2021)

จากการวิเคราะห์สังเคราะห์เอกสารในปี 2021 ทำให้ได้องค์ประกอบของระบบอัจฉริยะสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2-7 ได้ว่า องค์ประกอบของระบบอัจฉริยะจะประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบด้วยกันคือ 1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) 2) ซอฟต์แวร์ (Software) 3) ฐานข้อมูล (Database) 4) เครือข่าย (Network) 5) กระบวนการ (Procedure) และ 6) คน (People) และยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ที่ใช้ในระบบอัจฉริยะจะใช้เทคโนโลยีดังตารางที่ 2-8 ได้แก่ 1) การทำนาย (Prediction) 2) โครงสร้างประสาทเทียมเชิงลึก (Deep Neural Network) 3) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) 4) เหมืองข้อมูล (Data Mining) และ 5) การกรองเนื้อหา (Content-based Filtering) แต่ที่นิยมนำเทคโนโลยีมาใช้ในระบบอัจฉริยะจะนิยมใช้เทคโนโลยีการทำนาย เทคโนโลยีโครงสร้างประสาทเทียมเชิงลึก และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

ตารางที่ 2-7 การสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบอัจฉริยะ

องค์ประกอบของระบบอัจฉริยะ (Elements of Intelligence System)	Shamout, et al. (2021)	Holm, Stanton and Bartlett (2021)	Tian (2021)	Wu, et al. (2021)	Liu, et al. (2021)	Sedjelmaci (2021)	Mahoto, et al. (2021)	สรุป
ฮาร์ดแวร์ (Hardware)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ซอฟต์แวร์ (software)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ฐานข้อมูล (database)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เครือข่าย (Network)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
กระบวนการ (Procedure)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
คน (People)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2-8 ยุทธศาสตร์ที่ใช้ในระบบอัจฉริยะ

ยุทธศาสตร์ของระบบอัจฉริยะ (Intelligence System Strategy)	Shamout, et al. (2021)	Holm, Stanton and Bartlett (2021)	Tian (2021)	Wu, et al. (2021)	Liu, et al. (2021)	Sedjelmaci (2021)	Gankelidze, Zouinar and Barcellini (2021)	Mahoto, et al. (2021)	สรุป
การทำนาย (Prediction)	✓	✓		✓		✓		✓	✓
โครงสร้างประสาทเทียมเชิงลึก (Deep Neural Network)	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
เหมืองข้อมูล (Data Mining)			✓				✓		
การกรองเนื้อหา (Content-based Filtering)			✓						

2.4 ระบบผสมผสานส่วนประกอบ (Composable System)

2.4.1 ความหมายของระบบผสมผสานส่วนประกอบ (Composable System)

Strande, et al. (2021) ได้ให้ความหมายของระบบผสมผสานส่วนประกอบไว้ว่า ระบบผสมผสานส่วนประกอบเป็นระบบที่แยกส่วนในการทำงานออกจากกันแต่มีการเชื่อมโยงข้อมูลในรูปแบบไดนามิก (Dynamic) ด้วยวิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมที่มีมากขึ้นจึงทำให้สามารถปรับการทำงานของให้เป็นในแบบเชื่อมโยงกันได้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้น

Ferreira, et al. (2019) ได้ให้ความหมายของระบบผสมผสานส่วนประกอบไว้ว่า ระบบผสมผสานส่วนประกอบเป็นระบบที่มีการแบ่งศูนย์กลางของข้อมูลออกจากกันเป็นส่วนต่าง ๆ มีการปรับโครงสร้างการไหลของข้อมูลที่มีความยืดหยุ่น ให้เกิดการทำงานในรูปแบบอัตโนมัติ การเพิ่มประสิทธิภาพ และความสามารถในการปรับขนาดตามความต้องการของระบบ

Weaver, Ramos and Nielsen (2019) ได้ให้ความหมายของระบบผสมผสานส่วนประกอบไว้ว่า ระบบผสมผสานส่วนประกอบเป็นระบบที่สร้างให้เกิดความผสมผสานให้ระบบในส่วนต่าง ๆ สามารถใช้งานร่วมกันได้โดยทำการเป็นการแยกมอดูลการทำงานออกเป็น ส่วน ๆ ออกจากกันแล้วนำมาผลลัพธ์มารวมกันภายหลัง

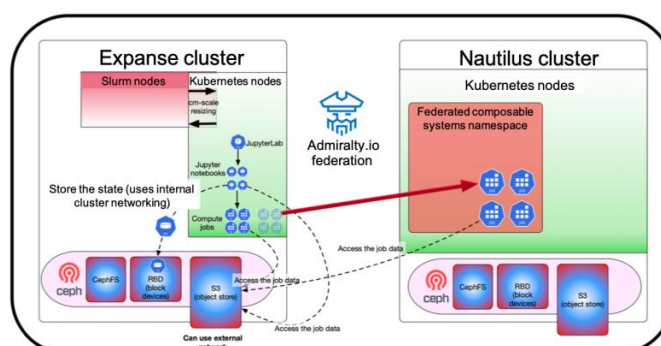
Puschner and Fromel (2019) ได้ให้ความหมายของระบบผสมผสานส่วนประกอบไว้ว่า ระบบผสมผสานส่วนประกอบเป็นระบบที่ผสมผสานส่วนต่อประสานอินเทอร์เฟซต่าง ๆ เข้ามาทำงานร่วมกันเพื่อสร้างระบบการเชื่อมโยงแบบเรียลไทม์เกิดขึ้น

Chung, Abali and Crumley (2018) ได้ให้ความหมายของระบบผสมผสานส่วนประกอบไว้ว่า ระบบผสมผสานส่วนประกอบเป็นระบบที่มีการออกแบบระบบต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์เพื่อทำให้ระบบมีความยืดหยุ่นเพื่อรองรับปริมาณงานที่หลากหลายจำนวนมากได้อย่างเป็นระบบ ทำให้การออกแบบระบบและการพัฒนาซอฟต์แวร์เร็วขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของระบบผสมผสานส่วนประกอบไว้ว่า ระบบผสมผสานส่วนประกอบเป็นระบบที่แยกส่วนในการทำงานออกจากกันแต่มีการเชื่อมโยงข้อมูลในรูปแบบไดนามิก (Dynamic) เป็นระบบที่สร้างให้เกิดความผสมผสานของส่วนประกอบต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้โดยทำการเป็นการแยกมอดูลการทำงานออกเป็นส่วน ๆ ออกจากกัน ผสมผสานส่วนต่อประสานอินเทอร์เฟซมาทำงานร่วมกัน มีการแบ่งศูนย์กลางของข้อมูลออกจากกันเป็นส่วนต่าง ๆ มีการปรับโครงสร้างการไหลของข้อมูลที่มีความยืดหยุ่น เพื่อสร้างระบบการเชื่อมโยงข้อมูลแบบเรียลไทม์เกิดขึ้น ทำให้รองรับปริมาณงานที่หลากหลายจำนวนมากได้อย่างเป็นระบบทำให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้น

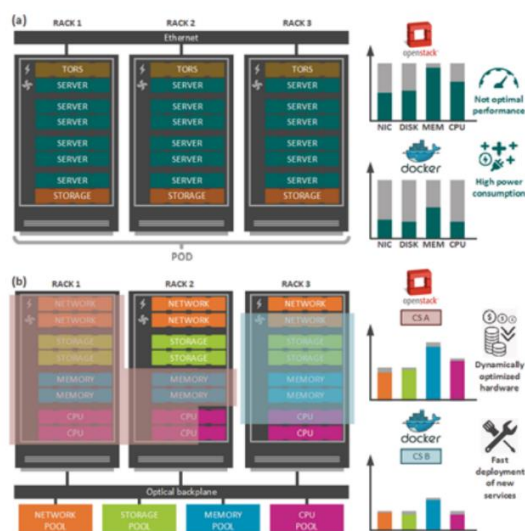
2.4.2 องค์ประกอบของระบบผสมผสานส่วนประกอบ (Elements of Composable System)

Strande, et al. (2021) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการทำงานของคอมพิวเตอร์แบบไร้ขอบเขตเป็นคิดค้น สถาปัตยกรรม การใช้งานร่วมกัน และรูปแบบการใช้งานของคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อให้สอดคล้องกับวิวัฒนาการอย่างรวดเร็วในด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม ผ่านการผสมผสานของบริการแบบกลุ่มมาตรฐาน การรวมระบบคลาวด์สาธารณะ พอร์ตสนับสนุนสำหรับการประมวลผลปริมาณงานสูง และระบบผสมผสานที่ประกอบส่วนต่าง ๆ ไว้ด้วยกันได้



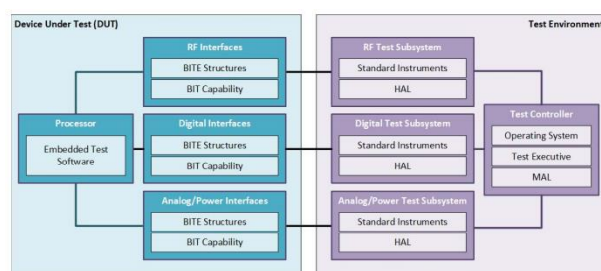
ภาพที่ 2-7 สถาปัตยกรรมระบบผสมผสานส่วนประกอบต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน (Strande, et al., 2021)

Ferreira, et al. (2019) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างความพร้อมในการใช้งานของระบบผสมผสานที่ประกอบไว้ด้วยกันของระบบศูนย์กลางข้อมูลสำหรับเจนเนอเรชันต่อไป (Next Generation Data Centers) เป็นการปรับโครงสร้างใหม่ของศูนย์กลางข้อมูลแบบเดิม ๆ เพื่อสร้างศูนย์กลางข้อมูลแบบใหม่ ที่ทำการผสมผสานแยกส่วนออกจากกันและนำมาข้อมูลมาผสมผสานประมวลผลร่วมกัน การแยกส่วนออกจากกัน เช่น โปรเซสเซอร์ หน่วยความจำ ที่เก็บข้อมูล เครือข่าย พลังงาน และแหล่งระบายความร้อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความความยืดหยุ่น การทำงานอัตโนมัติ การเพิ่มประสิทธิภาพ และความสามารถในการปรับขนาด สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 (a) ศูนย์กลางข้อมูลแบบ POD (Performance Optimized Data Center)
 (b) ศูนย์กลางข้อมูลแบบผสมผสานส่วนประกอบ (Composable Systems)
 (Ferreira, et al., 2019)

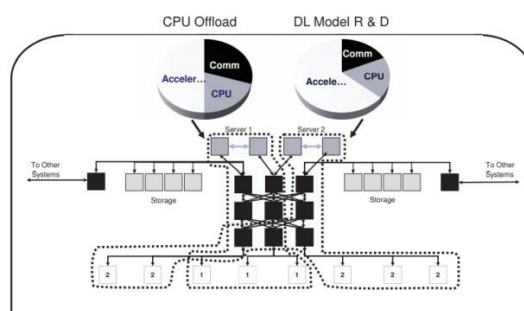
Weaver, Ramos and Nielsen (2019) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบทดสอบให้เกิดความผสมผสานสามารถใช้งานร่วมกัน เป็นการแยกมอดูลการทำงานออกเป็นส่วนออกจากกัน แล้วนำมาผลลัพธ์มารวมกันภายหลัง ผลการวิจัยพบว่าการนำสถาปัตยกรรมการทดสอบแบบผสมผสานไปใช้นั้นสามารถลดระยะเวลาการทำงานของอุปกรณ์ลงและทำให้การทดสอบในโรงงานคล่องตัวได้ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2-9



ภาพที่ 2-9 ระบบทดสอบแบบผสมผสาน (Composable Test System)
 (Weaver, Ramos and Nielsen, 2019)

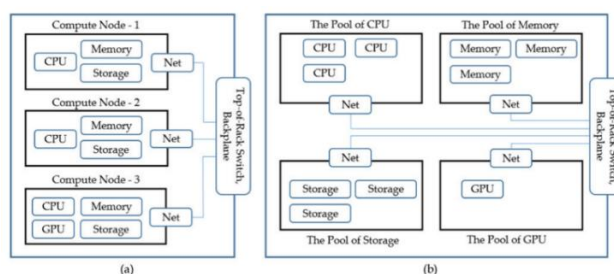
Puschner and Fromel (2019) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับระบบกระตุ้นเวลา (Time-triggered Systems) แบบผสมผสานส่วนต่อประสานอินเทอร์เฟซต่าง ๆ เข้ามาทำงานร่วมกัน เมื่อสร้างระบบแบบเรียลไทม์จากส่วนประกอบของเครือข่ายการใช้อินเทอร์เฟซชั่วคราวกับไฟร์วอลล์ระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ จะสนับสนุนการออกแบบระบบในผสมผสานได้งานวิจัยจึงได้อธิบายการเชื่อมต่อบริการสื่อสารที่กระตุ้นเวลาในลักษณะต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน จากการวิจัยวิจัยพบว่า จะช่วยลดเวลาการทำงานลงได้

Chung, Abali and Crumley (2018) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการรวบรวมองค์ประกอบที่ใช้ในระบบของคอมพิวเตอร์ ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการออกแบบระบบต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์เพื่อให้ระบบมีความยืดหยุ่นเพื่อรองรับปริมาณงานที่หลากหลายจำนวนมากได้อย่างเป็นระบบ ทำให้การออกแบบระบบและการพัฒนาซอฟต์แวร์เร็วขึ้น นอกจากนี้ยังแยกการทำงานของส่วนประกอบแยกส่วนออกจากกัน จากการวิจัยพบว่า การออกแบบมีศักยภาพในการประมวลผลแบบคลาวด์และสถาปัตยกรรม HPC ที่ทำงานร่วมกันหลายเวิร์กโหลด (Workloads) ได้ ด้วยระบบที่ออกแบบใหม่สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2-10



ภาพที่ 2-10 การกำหนดส่วนประกอบของระบบ CPU offload และ DL Model R&D Workloads (Chung, Abali and Crumley, 2018)

Lin, et al. (2018) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพความจุของข้อมูลสำหรับการรวมทรัพยากรต่าง ๆ บนศูนย์กลางข้อมูลเสมือนจริง (Virtualized Data Centers) ด้วยแนวโน้มการความต้องการของแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์มีเพิ่มมากขึ้นทำให้ต้องมีการจัดเตรียมทรัพยากรฮาร์ดแวร์ที่เหมาะสมในการออกแบบเซิร์ฟเวอร์ (Server) แบบเดิมที่มีความจุที่เป็นคงที่ไม่เป็นไดนามิกหรือยืดหยุ่นได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้สร้างสถาปัตยกรรมขึ้นมาใหม่เพื่อเชื่อมโยงส่วนประกอบประมวลผลทั้งหมดบนเซิร์ฟเวอร์ เช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยความจำ (RAM) อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล และโปรเซสเซอร์ จากผลการวิจัยพบว่าระบบผสมผสานส่วนประกอบได้สามารถรักษาปริมาณงานในระบบได้ดีกว่าระบบแบบเดิมถึง 1.6 เท่า สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2-11



ภาพที่ 2-11 (a) การวางเซิร์ฟเวอร์แบบดั้งเดิม (b) การวางเซิร์ฟเวอร์แบบผสมผสาน (Lin, et al., 2018)

ดังนั้นสามารถสรุปองค์ประกอบของระบบการศึกษาแบบผสมผสานได้ว่า เป็นการผสมผสานส่วนประกอบต่าง ๆ ในการการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีขึ้น ลดระยะเวลาในการทำงานลง ทำให้การเก็บข้อมูลมีความมั่นคงไม่สูญหายมากขึ้นซึ่งการนำระบบผสมผสานส่วนประกอบ (Composable Systems) ไปใช้งานนั้นไม่มีรูปแบบองค์ประกอบที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับพื้นฐานเดิมของระบบที่ดีมีอยู่และการพัฒนาระบบแบบผสมผสานส่วนประกอบขึ้นมาใหม่ตามสภาพแวดล้อมในการทำงานขององค์กรต่าง ๆ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะนำระบบผสมผสานส่วนประกอบไปใช้ในงานวิจัยซึ่งจะทำการผสมผสานกับระบบอัจฉริยะ (Intelligence System) กลายเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ชื่อว่า ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ (Intelligence Composable Education System) โดยจะกล่าวต่อไปในหัวข้อที่ 2.5

2.5 ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ (Intelligence Composable Education System)

ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ คำภาษาอังกฤษคือ Intelligent Composable Education System ซึ่งคำว่า Composable มาจากคำว่า Compose ซึ่งมีเป็นคำกริยาที่ไม่ต้องการกรรมตรง มารองรับหรือเป็นคำกริยาที่ต้องการกรรมตรงก็ได้ ความหมายของ Compose คือ การแต่งขึ้นประกอบ เรียง เรียบเรียง ก่อตัวเป็น เป็นต้น อีกทั้ง ลิขิต ตามพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน หากเป็นคำนาม จะแปลว่า หนังสือ จดหมาย (นิยมใช้เฉพาะจดหมายของพระสงฆ์) แต่หากเป็นคำกริยา แปลว่า เขียน กำหนด เช่น พระพรหมได้ลิขิตชีวิตไว้แล้ว เป็นต้น ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้นำคำว่า ลิขิต มานิยามไว้ว่า เป็นการกำหนด ชี้แนะ แนะนำ แนวทาง บอกทาง ให้แก่ผู้ใช้งานระบบโดยการลิขิตการศึกษาต่อในงานวิจัยนี้ นำมาช่วยในการกำหนด ชี้แนะ แนะนำ แนวทาง บอกทาง ในการเรียนต่อทางด้านคอมพิวเตอร์ โดยระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะเป็นการรวบรวมองค์ประกอบส่วนต่าง ๆ มาประยุกต์รวมอยู่ด้วยกัน โดยมีการใช้องค์ประกอบของระบบอัจฉริยะ องค์ประกอบของระบบผสมผสานส่วนประกอบ องค์กรรวมประสบการณ์เกมเมอร์ องค์ประกอบของแรงจูงใจของเกมเมอร์ มาผสมผสานส่วนประกอบต่าง ๆ ประยุกต์รวมไว้ด้วยกันซึ่งในแต่ละองค์ประกอบสามารถอ่านได้ในหัวข้อ 2.1 ถึง 2.4 ที่ผ่านมา ซึ่งจากองค์ประกอบต่าง ๆ มาผสมผสานรวมกันสามารถสรุปเป็นมอดูลองค์ประกอบของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะได้ดังนี้

1. มอดูลองค์ประกอบของแรงจูงใจของเกมเมอร์ จะมีด้วยกัน 4 มอดูลย่อยได้แก่ มอดูลด้านข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ (Data Gamer Characteristic Module) มอดูลด้านความสนุกเพลิดเพลิน (Enjoyment when Playing Games Module) มอดูลด้านสไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกม (Style and Activity when Playing Games Module) และมอดูลด้านความถี่การทำกิจกรรมเมื่อเล่นเกม (Activity Frequency when Playing Games Module)

2. มอดูลองค์ประกอบของแรงจูงใจของเกมเมอร์ จะมีด้วยกัน 6 มอดูลย่อยได้แก่ มอดูลด้านสายความดื่มด่ำกับการเล่น (Immersion Module) มอดูลด้านสายสังคม (Social Module) มอดูลด้านสายประสบความสำเร็จ (Achievement Module) มอดูลด้านสายการต่อสู้ (Action Module) มอดูลด้านสายวางแผนกลยุทธ์ (Mastery Module) และมอดูลด้านสายความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Module)

3. โมดูลองค์ประกอบของระบบอัจฉริยะ จะมีด้วยกัน 7 โมดูลย่อยได้แก่ โมดูลฮาร์ดแวร์ (Hardware Module) โมดูลซอฟต์แวร์ (Software Module) โมดูลระบบเครือข่าย (Network Module) โมดูลผู้ใช้งาน (People Ware Module) โมดูลกระบวนการ (Procedure Module) โมดูลฐานข้อมูล (Database Module) และโมดูลกลยุทธ์ (Strategy Module) ซึ่งในโมดูลกลยุทธ์ จะใช้กลยุทธ์ทางเทคโนโลยี 3 กลยุทธ์ด้วยกันได้แก่ กลยุทธ์การทำนาย (Prediction) กลยุทธ์โครงสร้างประสาทเทียมเชิงลึก (Deep Neural Network) กลยุทธ์ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

4. โมดูลองค์ประกอบของระบบผสมผสานส่วนประกอบจะเป็นการการนำทุกโมดูลมาทำการเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดไหลของข้อมูลที่เชื่อมโยงส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานของระบบลิต การศึกษาอัจฉริยะ

2.6 กำลังพลดิจิทัล (Digital Manpower)

2.6.1 ความหมายของกำลังพลดิจิทัล

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (2564) ได้ให้ความหมายของกำลังพลดิจิทัล ไว้ว่า การสร้างศักยภาพขีดความสามารถกำลังคนดิจิทัลเดิมและใหม่ เน้นการตอบสนองความต้องการของตลาดในทุกภาคส่วน โดยรวมถึงกิจกรรมที่ครอบคลุมเรื่องการศึกษาและฝึกอบรมในทุกระดับ การพัฒนาศักยภาพเครือข่ายหน่วยผลิตกำลังพลดิจิทัล การสนับสนุนการผลิตกำลังพลดิจิทัลในด้านต่าง ๆ การส่งเสริมศักยภาพผู้เชี่ยวชาญ ผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านเทคโนโลยีดิจิทัล การพัฒนาสมรรถภาพและขีดความสามารถกำลังพลดิจิทัลในภาคการเกษตร อุตสาหกรรม และการบริการ การยกระดับความสามารถทักษะความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้แก่แรงงานทั่วไป การสร้างความตื่นตัวความตระหนัก จิตสำนึก และวัฒนธรรม ในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างคุ้มค่า ประหยัดและปลอดภัย รวมทั้งการเรียนรู้ตลอดชีวิต

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564) ได้ให้ความหมายของกำลังพลดิจิทัล ไว้ว่า การพัฒนาบุคลากรเพื่อสามารถสร้างสรรค์และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่น ๆ เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ซึ่งสิ่งที่ต้องพัฒนาคือการพัฒนากำลังพลดิจิทัลและการรู้ดิจิทัล

Pornpongtechavanich and Wannapiroon (2021) ได้ให้ความหมายของกำลังพลดิจิทัล ไว้ว่า ความเป็นพลเมืองดิจิทัลหรือกำลังพลดิจิทัลเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตนั้นเป็นเรื่องสำคัญมากในปัจจุบันของสังคมยุคเทคโนโลยีซึ่งจะเป็นพลเมืองหรือกำลังพลดิจิทัลที่มีความสามารถในการใช้เครื่องในต่าง ๆ ในการค้นหา การจัดการ ควบคุมตนเอง รู้ทันเทคโนโลยี ในการให้เกิดการเรียนรู้เกิดขึ้น สิ่งที่จะต้องประกอบไปด้วย 1) การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) 2) สมรรถนะดิจิทัล (Digital Competency) และ 3) ความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence : DQ) ซึ่งทั้งสามองค์ประกอบนี้จะนำไปสู่การเป็นพลเมืองดิจิทัลหรือกำลังพลดิจิทัลที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนของประเทศเกิดขึ้น

Palee, Wannapiroon and Nilsook (2020) ได้ให้ความหมายของกำลังพลดิจิทัล ไว้ว่า เป็นการพัฒนากำลังทางดิจิทัลให้มีความสามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของ

ตลาดแรงงานในอนาคตซึ่งในงานวิจัยได้ทำการทำนายตามความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยีของการผลิต บัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2564) ได้ให้ความหมายของกำลังพลดิจิทัล ไว้ว่า เป็นพลเมืองผู้ใช้งานสื่อดิจิทัลและสื่อสังคมออนไลน์อย่างเข้าใจ บรรทัดฐาน ของการปฏิบัติตัวให้เหมาะสม และมีความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสื่อสารในยุคดิจิทัลเป็นการสื่อสารที่ไร้พรมแดนจำเป็นต้องมีความฉลาดทางดิจิทัล ซึ่งความฉลาดทางดิจิทัล คือ กลุ่มของความสามารถทางสังคม อารมณ์ และการรับรู้ ที่จะทำให้คนคนหนึ่งสามารถเผชิญกับความท้าทายบนเส้นทางของชีวิตในยุคดิจิทัล และสามารถปรับตัวให้เข้ากับชีวิตดิจิทัลได้ ความฉลาดทางดิจิทัลครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ ทักษะคิดและค่านิยมที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิต ในฐานะสมาชิกของโลกออนไลน์ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ทักษะการใช้สื่อและการเข้าสังคมในโลกออนไลน์ ซึ่งประกอบไปด้วย 8 ทักษะด้วยกันดังภาพที่ 2-12



ภาพที่ 2-12 ทักษะ 8 ทักษะของความฉลาดทางดิจิทัล (สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2564)

จากภาพที่ 2-12 เป็น 8 ทักษะของความฉลาดทางดิจิทัล ซึ่งจะประกอบไปด้วย ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management) ทักษะในการคิดวิเคราะห์ที่มีวิจารณญาณที่ดี (Critical Thinking) ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูลที่ผู้ใช้งานมีการทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ (Digital Footprints) และทักษะอื่น ๆ ดังภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของกำลังพลดิจิทัลไว้ว่า เป็นการพัฒนาศักยภาพเพื่อสามารถสร้างสรรค์และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่น ๆ เป็นการสร้างศักยภาพขีดความสามารถกำลังคนดิจิทัลเดิมและใหม่ การพัฒนาศักยภาพเครือข่ายหน่วยผลิตกำลังพลดิจิทัล การสนับสนุนการผลิตกำลังพลดิจิทัลในด้านต่าง ๆ การส่งเสริมศักยภาพผู้เชี่ยวชาญ ผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งมีความสามารถในการใช้เครื่องในต่าง ๆ ในการค้นหา การจัดการ ควบคุมตนเอง

รู้ทันเทคโนโลยี ในการให้เกิดการเรียนรู้เกิดขึ้น มีการการรู้ดิจิทัล สมรรถนะดิจิทัล และความฉลาดทางดิจิทัล เพื่อให้มีความสามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต

ดังนั้นจากสรุปความหมายของกำลังพลดิจิทัลทำให้ในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนากำลังดิจิทัลในคลื่นลูกใหม่ คือ ผู้ที่กำลังจะเข้าสู่รั้วในมหาวิทยาลัย ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการชี้แนะแนวทางในการเรียนการศึกษาต่อสาขาวิชาต่าง ๆ ทางด้านที่มีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ดังสรุปในหัวข้อ 2.6.2 เพื่อพัฒนาไปสู่บุคลากรทางด้านกำลังพลดิจิทัล ทำให้ได้เลือกเรียนได้ตรงกับความชอบของตนเองและส่งผลดีในอนาคตเพื่อเป็นกำลังพลดิจิทัลในการพัฒนาประเทศต่อไป

2.6.2 กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (Computer Technology Group)

ปัจจุบันเทรนด์ในกลุ่มของสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อพัฒนาไปสู่เป็นกำลังพลดิจิทัลในอนาคตได้มีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาและสาขาวิชาเปลี่ยนไปตามเทคโนโลยีโลกที่เปลี่ยนไป ซึ่งในปี 2021 ได้มีหลายสำนักได้ออกมาชี้แนะแนวทางการเรียนต่อในสาขาวิชาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่ต้องการในปัจจุบัน เช่น Admissionpremium (2564) ได้ออกมาระบุสาขาเรียนต่อด้านไอที (IT) ตอบทุกโจทย์การทำงานยุคนี้และอนาคต ได้แก่ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering) สาขาวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย (Network Engineering and Security) สาขากราฟิกดีไซน์ (Graphic Design) สาขาสารสนเทศการแพทย์ (Medical Informatics) และสาขาเกมและสื่ออินเทอร์แอคทีฟ (Game and Interactive Media) อีกทั้ง Campusstar (2562) ได้ชี้แนะสาขาวิชา 10 สาขาน่าเรียนด้าน IT ที่เรียนจบมาแล้วเงินเดือนดีมาก ได้แก่ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเกมและสื่ออินเทอร์แอคทีฟ สาขาสารสนเทศการแพทย์ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย สาขากราฟิกดีไซน์ สาขาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย และสาขาวิชาวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับ WorldsScholarshipforum (2021) ได้ระบุสาขา 10 อันดับอาชีพด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่ต้องการของตลาดในปี 2021 ได้แก่ สถาปนิกซอฟต์แวร์ วิศวกรปฏิบัติการการพัฒนา นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล นักพัฒนามือถือ วิศวกรซอฟต์แวร์ วิศวกรความปลอดภัยเครือข่าย นักพัฒนาซอฟต์แวร์ นักออกแบบ UX/UI นักวิเคราะห์ระบบ และวิศวกรฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิค และยังสอดคล้องกับ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ (2564) ได้ระบุ 10 เทรนด์อาชีพ สายเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล ไว้ดังนี้ โปรแกรมเมอร์ นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล นักพัฒนาเกม นักออกแบบโซเชียลมีเดียแบบ 3 มิติ วิศวกรเครือข่าย วิศวกรออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ วิศวกรปัญญาประดิษฐ์ นักพัฒนาเว็บไซต์ นักออกแบบภาพเคลื่อนไหว และนักออกแบบเทคโนโลยีสร้างสรรค์ในงานนิทรรศการ

ดังนั้นจากเทรนด์ของสาขาวิชาที่น่าเรียนและอาชีพที่เป็นที่ต้องการในอนาคตในงานวิจัยสามารถสรุปได้ทั้งหมด 10 สาขาวิชาด้วยกัน ได้แก่ 1) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) 2) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) 3) สาขาเกมและสื่ออินเทอร์แอคทีฟ (Game and Interactive Media) 4) สาขาสารสนเทศการแพทย์ (Medical Informatics) 5) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (Business Computer) 6) สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering) 7) สาขาวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย (Network Engineering)

and Security) 8) สาขากราฟิกดีไซน์ (Graphic Design) 9) สาขาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย (Animation and Multimedia) และ 10) สาขาวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Innovation Engineering : CIE) และในงานวิจัยผู้วิจัยจัดกลุ่มสาขาวิชาทางด้านเทคโนโลยีไว้เป็น 6 กลุ่มสาขาวิชา ด้วยกัน ดังนี้

1. สาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)
2. สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (Business Computer)
3. สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Innovation Engineering)
4. สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)
5. สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย (Network Engineering and Security)
6. สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย (Graphic Animation and Multimedia)

2.6.2.1 คุณลักษณะของแต่ละกลุ่มสาขาวิชาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

คุณลักษณะ คือ เครื่องหมายหรือสิ่งที่ชี้ให้เห็นความดีหรือลักษณะประจำ (พจนานุกรมไทย, 2565) ดังนั้นคุณลักษณะของแต่ละกลุ่มสาขาวิชาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้นย่อมมีความแตกต่างกันในเนื้อหาการเรียน การทำงาน หรือแม้กระทั่งความชอบของผู้เรียน ดังนั้นในงานวิจัยได้ทำการกำหนดคุณลักษณะของแต่ละกลุ่มสาขาวิชาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 6 กลุ่ม ไว้ดังนี้

2.6.2.1.1 กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

วิทยาการคอมพิวเตอร์หรือวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ เป็นศาสตร์ที่เรียนรู้เกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีการคำนวณสำหรับคอมพิวเตอร์ และทฤษฎีการประมวลผลสารสนเทศ ทั้งด้านซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ และเครือข่าย ซึ่งวิทยาการคอมพิวเตอร์นั้นประกอบด้วยหลายหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ตั้งระดับนามธรรมหรือแนวคิดเชิงทฤษฎี เช่น การวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน เป็นต้น ไปจนถึงระดับรูปธรรม เช่น ทฤษฎีภาษาโปรแกรม ทฤษฎีการพัฒนาซอฟต์แวร์ ทฤษฎีฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และทฤษฎีเครือข่าย เป็นต้น (Campusstar, 2562) ดังนั้นคุณสมบัติงานผู้เรียนสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ต้องเป็นผู้ที่ชอบที่จะศึกษาค้นคว้าทฤษฎีต่าง ๆ เชื่อมโยงเรื่องราวความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ทั้งหมดตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เรียนรู้อดีต วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์จนถึงอนาคตเป็นผู้ที่ชอบ สนุก ในการศึกษาหาความรู้ข้อมูลต่าง ๆ

2.6.2.1.2 กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

คอมพิวเตอร์ธุรกิจเป็นศาสตร์ที่เรียนรู้เกี่ยวกับการศึกษาเรียนแบบแบ่งครึ่งระหว่าง ภาคคอมพิวเตอร์กับภาคธุรกิจซึ่งสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจจะศึกษาเกี่ยวกับระบบสารสนเทศและการประยุกต์เทคโนโลยีกับงานธุรกิจและการจัดการ โดยเน้นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านงานธุรกิจ เช่น BI (Business Intelligence) ที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ และระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) สำหรับการวางแผนการบริหารธุรกิจขององค์กร ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการของภาคธุรกิจ โดยตลอดหลักสูตรการเรียนจะเน้นการฝึกทักษะสู่ภาคปฏิบัติจริงกับอุปกรณ์ และผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมในห้องปฏิบัติการที่ทันสมัย (Admissionpremium, 2564) ดังนั้นคุณสมบัติงานผู้เรียนสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจจะต้องเป็นผู้ที่ชอบคอมพิวเตอร์และ

เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในการบริหารงานหรือบริหารธุรกิจ มีความชอบในด้านธุรกิจชอบในการพบปะ ผู้คนมีเรียนรู้การทำงานร่วมกันแบบหลายภาคส่วน

2.6.2.1.3 กลุ่มวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

วิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์เป็นศาสตร์ที่เรียนรู้เกี่ยวกับการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางด้านคอมพิวเตอร์ ในสาขาวิชานี้จะเป็นการเรียนรู้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ขั้นแอดวานซ์ (Advance) ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ มาประยุกต์รวมกัน เช่น การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์อินเทอร์เน็ต (Internet of Things) ระบบคลาวด์ (Cloud) และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง เพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์และเศรษฐกิจในอนาคต (ผู้จัดการออนไลน์, 2562) ดังนั้นคุณสมบัติงานผู้เรียนสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ต้องเป็นผู้เรียนที่ชอบทางด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในหลากหลายสายรวมกันเป็นผู้ที่ชอบความท้าทายในการสร้างสิ่งประดิษฐ์นวัตกรรมทางคอมพิวเตอร์ และมีความชอบมุ่งมั่นพัฒนาเพื่อให้เกิดความสำเร็จในการสร้างให้เกิดงานได้

2.6.2.1.4 กลุ่มวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นศาสตร์ที่เรียนรู้เกี่ยวกับการศึกษาเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม เพื่อจัดเก็บ ค้นหา ส่งผ่าน และจัดดำเนินการข้อมูล ซึ่งจะเน้นการเรียนทางด้านระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น การเรียนทางด้านกราฟิก และยังรวมถึงศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งสามารถวิชานี้เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบัน เช่น เรียนรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศภายในและภายนอกองค์กร เรียนรู้เกี่ยวกับการตลาดในด้านอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายเชิงประยุกต์ (Natchaphon, 2020) ดังนั้นคุณสมบัติงานผู้เรียนสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผู้เรียนที่ชอบความหลากหลายในการเรียนสายเทคโนโลยีเพื่อค้นหาตนเองในอนาคต เป็นผู้ที่ชอบความท้าทายมีความตื่นตัวในการค้นคว้าและเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ และชอบในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ในการบริหารการทำงานให้ดีที่สุด

2.6.2.1.5 กลุ่มวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

วิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัยเป็นศาสตร์ที่เรียนรู้เกี่ยวกับการเรียนเจาะลึกเกี่ยวกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การออกแบบเครือข่าย การดูแลและจัดการระบบเสมือนจริง ความมั่นคงปลอดภัยในเทคโนโลยีเครือข่าย รวมไปถึงการพัฒนาโปรแกรมบนเครือข่าย ซึ่งปัจจุบันสาขานี้ถือเป็นสายงานใหม่ที่สำคัญและเป็นที่ต้องการอย่างมากของตลาดงานในยุคดิจิทัล (Admissionpremium, 2564) ดังนั้นคุณสมบัติงานผู้เรียนสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัยนั้น เป็นผู้เรียนที่ชอบความท้าทายในการแก้ปัญหาที่จะเกิดโดยไม่คาดฝันอยู่เรื่อย ๆ โดยต้องมีการออกแบบ การวางแผนอย่างรัดกุม และมีแผนสำรอง ชอบเรียนรู้การทำงานที่มีกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ในระบบความมั่นคงปลอดภัยในระบบเครือข่ายเพื่อให้ระบบมีความเสถียรอยู่ตลอดเวลาให้สอดคล้องกับการเกิดเหตุไม่คาดฝันเกิดขึ้น

2.6.2.1.6 กลุ่มวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

สื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดียเป็นศาสตร์ที่เรียนรู้เกี่ยวกับการศึกษาเกี่ยวกับ เป็นสาขาที่เปิดสอนทางด้านการสร้างสรรค์ผลงานทางด้านแอนิเมชัน การออกแบบตัวละคร การตัดต่อภาพและ

เสียง การเขียนเกม โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการออกแบบ มุ่งเน้นให้มีการฝึกทักษะ ปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างสรรค์ผลงาน เมื่อเรียนจบแล้วสามารถประกอบอาชีพต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่ นักออกแบบกราฟิก นักออกแบบสื่อเคลื่อนไหว ผู้สร้างและพัฒนาสื่อดิจิทัล ผู้สร้างและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ ผู้สร้างงานคอมพิวเตอร์กราฟิก สเปนเชียลเอฟเฟกต์ ผู้สร้างแอนิเมชันสคริปต์ ผู้สร้างงานคอมพิวเตอร์แอนิเมชันในงานโทรทัศน์ภาพยนตร์และโฆษณา ผู้ดูแลและพัฒนาระบบ มัลติมีเดีย ผู้ออกแบบเว็บไซต์ ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์เสมือนจริงด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้ตัดต่อภาพยนตร์ โทรทัศน์ และสื่อโฆษณา เป็นต้น (อลิษา, 2564) ดังนั้นคุณสมบัติงานผู้เรียนสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อ กราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย เป็นผู้เรียนที่ชอบศิลปะการออกแบบชอบใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์ ผลงานทางด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่าง ๆ เป็นที่ชอบมีความคิดนอกกรอบและใช้จินตนาการในการออกแบบผลงาน

ตารางที่ 2-9 สรุปคุณลักษณะของผู้เรียนใน 6 สาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

สาขาวิชา	คุณลักษณะของผู้เรียน
สาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์	เป็นผู้ที่ชอบที่จะศึกษาค้นคว้าทฤษฎีต่าง ๆ เชื่อมโยงเรื่องราวความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ทั้งหมดตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เรียนรู้อดีตวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์จนถึงอนาคตเป็นผู้ที่ชอบ สนุก ในการศึกษาหาความรู้ข้อมูลต่าง ๆ
สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	เป็นผู้ที่ชอบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในการบริหารงานหรือบริหารธุรกิจ มีความชอบในด้านธุรกิจชอบในการพบปะผู้คนมีเรียนรู้การทำงานร่วมกันแบบหลายภาคส่วน
สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์	เป็นผู้เรียนที่ชอบทางด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในหลากหลายสายรวมกันเป็นผู้ที่ชอบความท้าทายในการสร้างสิ่งประดิษฐ์นวัตกรรมทางคอมพิวเตอร์ และมีความชอบมุ่งมั่นพัฒนาเพื่อให้เกิดความสำเร็จในการสร้างให้เกิดงานได้
สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	เป็นที่ชอบความหลากหลายในการเรียนสายเทคโนโลยีเพื่อค้นหาตนเองในอนาคตเป็นผู้ที่ชอบความท้าทายมีความตื่นเต้นในการค้นคว้าและเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ และชอบในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ในการบริหารการทำงานให้ดีที่สุด
สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย	เป็นผู้เรียนที่ชอบความท้าทายในการแก้ปัญหาที่จะเกิดโดยไม่คาดฝันอยู่เรื่อย ๆ โดยต้องมีการออกแบบ การวางแผนอย่างรัดกุม และมีแผนสำรอง ชอบเรียนรู้การทำงานที่มีกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ในระบบความมั่นคงปลอดภัยในระบบเครือข่ายเพื่อให้ระบบมีความเสถียรอยู่ตลอดเวลาให้สอดคล้องกับการเกิดเหตุไม่คาดฝันเกิดขึ้น
สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย	เป็นผู้เรียนที่ชอบศิลปะการออกแบบชอบใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์ผลงานทางด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่าง ๆ เป็นที่ชอบมีความคิดนอกกรอบและใช้จินตนาการในการออกแบบผลงาน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Related Research)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล มีดังนี้

Taborda Mosquera, et al. (2021) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและความสนุกเพลิดเพลินผ่านตัวชี้วัดของประสบการณ์การเล่นเกมที่มากมายของเกมเมอร์ ซึ่งปัจจุบันมีการเล่นเกมในรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น เช่น เล่นในมือถือ ในคอมพิวเตอร์ รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น และจำนวนผู้เล่นเกมปัจจุบันก็มีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นตามมา ดังนั้นข้อมูลทางด้านเทคนิค รวมถึงประสบการณ์และพฤติกรรมการเล่นเกมของเกมเมอร์มีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป จึงจำเป็นต้องมีองค์ประกอบในการประเมินและวัดพฤติกรรมนี้จากมุมมองที่ต่างกันไป โดยทำการศึกษาองค์ประกอบดังนี้ ด้าน ประสิทธิภาพของเกม ด้านช่วงเวลาในการเล่น ด้านเนื้อหาในเกมและการเล่าเรื่องของตัวเกม ด้านข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ เช่น อายุ รายได้ เป็นต้น

Styhr and Remneland-Wikhamn (2021) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาวิดีโอเกมเป็นตัวแทนและภาพลักษณ์ของประสบการณ์การเล่นเกมที่ใหม่ ผลงานของนักพัฒนาวิดีโอเกมอื่นได้ผลการวิจัยพบว่า นักพัฒนาวิดีโอเกมอื่นเป็นส่วนหนึ่งของงานสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ดิจิทัลใหม่ ๆ ที่สัมพันธ์กันและประกอบขึ้นด้วยธรรมชาติตามแนวคิดของตัวแทนจำหน่าย

Denton (2021) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจของเกมเมอร์ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการแรงจูงใจของเกมเมอร์ได้เป็น 6 แรงจูงใจหลัก ได้แก่ 1) แรงจูงใจในการเล่นในลักษณะความดื่มด่ำในการเล่น (Immersion) 2) แรงจูงใจในการเล่นในลักษณะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) 3) แรงจูงใจในการเล่นในลักษณะการต่อสู้ (Action) 4) แรงจูงใจในการเล่นในลักษณะปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social) 5) แรงจูงใจในการเล่นในลักษณะการวางแผนกลยุทธ์ (Mastery) และ 6) แรงจูงใจในการเล่นในลักษณะเพื่อความสำเร็จ (Achievement) และมี 10 แรงจูงใจย่อยของเกมเมอร์ เช่นเดียวกับงานวิจัย Smadja (2018) และ Kirk and Manley (2020)

Strande, et al. (2021) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์แบบไร้ขอบเขตจะเป็นให้บริการด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมที่หลากหลายผ่านการผสมผสานของบริการแบบกลุ่มมาตรฐาน และโดยการขยายระบบไปยังระบบนิเวศที่กว้างขึ้นผ่านเกตเวย์ วิทยาศาสตร์ การรวมระบบคลาวด์สาธารณะ พอร์ตสนับสนุนสำหรับการประมวลผลปริมาณงานสูง และนำระบบมาประกอบผสมผสานการทำงานไว้ด้วยกัน

Voulgari and Lavidas (2020) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การใช้เกมเป็นเครื่องมือการเรียนรู้โดยศึกษาจากการตั้งค่าในเกม นิสัยในการเล่น และทัศนคติต่อการเล่นเกม เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมการเล่นเกมและความชอบเกมของนักศึกษามหาวิทยาลัย เพื่อช่วยในการออกแบบหลักสูตรและรูปแบบการเรียนการสอนเป็นการสนับสนุนการสอนของครูผู้สอนและช่วยเตรียมความพร้อมในครูผู้สอนใช้การเรียนรู้ตามรูปแบบความชอบเกมของผู้เรียนในอนาคต ผลการวิจัยพบว่าการรับรู้เกี่ยวกับศักยภาพการเรียนรู้ของเกมเชื่อมโยงกับความตั้งใจที่จะใช้ในเกมมีผลต่อการเรียนในห้องเรียน นอกจากนี้ ผู้เล่นที่ชอบเล่นเกม เช่น สวมบทบาท เปิดโลกกว้างและสำรวจ ซึ่งตั้งอยู่ในโลกแฟนตาซีหรือนิยายวิทยาศาสตร์ ได้ประเมินศักยภาพการเรียนรู้ของเกมและความตั้งใจที่จะใช้ในห้องเรียนที่สูงขึ้น

Liu, et al. (2020) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การศึกษาตลาดเกมบนมือถือในสหรัฐอเมริกาในตลาดวงกว้างเพื่อรวบรวมข้อมูลโปรไฟล์และวัดปริมาณประสบการณ์เกมของผู้ใช้ โดยใช้วิธีการจัดกลุ่มแบบเค-ต้นแบบ (Clustering Method K-prototypes) เพื่อจัดประเภทนักเล่นเกมมือถือและระบุกลุ่มที่โดดเด่น ผลการวิจัยพบว่า จำนวนความต้องการของเกมเมอร์สำหรับปัจจัยด้านประสิทธิภาพของอุปกรณ์ 6 ประการ โดยทั่วไปได้แก่ ความราบรื่นของภาพ คุณภาพของภาพ อายุการใช้งานแบตเตอรี่ อุณหภูมิ เวลาในการโหลด และเวลาในการตอบสนองของการสัมผัส ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นี้สามารถสร้างโมเดลเกมเมอร์และคะแนนความชอบที่ถ่วงน้ำหนักที่ส่งผลการใช้งานเชิงพาณิชย์ เช่น การเปรียบเทียบเกมบนมือถือและการตลาด

Ke and Wagner (2019) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง ผลกระทบของอุปกรณ์ต่อฟ่วงเกมต่อประสบการณ์และประสิทธิภาพของเกมเมอร์ โดยงานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่สองมิติที่สำคัญคือ 1) อุปกรณ์ต่อฟ่วงเกม เช่น ความพอดีของคอนโทรลเลอร์และความสดใสของอินเทอร์เฟซ เป็นต้น และ 2) อิทธิพลที่มีต่อประสบการณ์ในเกมในเชิงบวกของผู้เล่น (เช่น ความรู้สึกของการควบคุม การดื่มด่ำและความเพลิดเพลิน) งานวิจัยนี้เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์การเล่นในเกมในเชิงบวกและประสิทธิภาพในเกม สรุปมีการสร้างเฟรมเวิร์กเชิงสัมพันธ์รวมถึงเจ็ดข้อเพื่อเป็นแนวทางและเสนอแนะการวิจัยในอนาคตเกี่ยวกับอิทธิพลของอุปกรณ์ต่อฟ่วงเกมและประสบการณ์การเล่นในเกมในเชิงบวกในด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับวิดีโอเกม

Ferreira, et al. (2019) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การสร้างความพร้อมในการใช้งานของระบบผสมผสานที่ประกอบไว้ด้วยกันของระบบศูนย์กลางข้อมูลสำหรับเจนเนอร์ชันต่อไป เป็นการแก้ปัญหาการปรับให้เหมาะสมเพื่อจัดสรรข้อมูลในระบบให้มีความผสมผสานกัน ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการ Dynamic Programming (DP) และวิธีการ Soft Computing สองวิธี คือ Differential Evolution (DE) และ Particle Swarm Optimization (PSO) ผลการศึกษาได้วิเคราะห์ความสำคัญของส่วนประกอบของระบบเพื่อบอกทิศทางและลำดับความสำคัญของการดำเนินการเพื่ออัปเดตการออกแบบระบบ

Weaver, Ramos and Nielsen (2019) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบทดสอบให้เกิดความผสมผสานสามารถใช้งานร่วมกัน เป็นการแยกมอดูลการทำงานออกเป็นส่วนออกจากกันแล้วนำมาผลลัพธ์มารวมกันภายหลัง ผลการวิจัยพบว่าการนำสถาปัตยกรรมการทดสอบแบบผสมผสานไปใช้นั้นสามารถลดระยะเวลาการทำงานของอุปกรณ์ลงและทำให้การทดสอบในโรงงานคล่องตัวได้

Leng and Pyun (2018) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือเพื่อวัดประสบการณ์เกมเมอร์ในกีฬาวีดีโอเกม การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการใช้ผู้ตอบแบบสอบถาม 400 คน จากการศึกษาพบว่า มี 6 มิติของกีฬาวีดีโอเกมตามประสบการณ์ของนักเล่นเกมได้แก่ คือความท้าทาย ความสามารถ ความลื่นไหล การดื่มด่ำ ความเพลิดเพลิน และผลกระทบด้านลบ ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เกมเมอร์จะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเล่น

Lin, et al. (2018) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพความจุของข้อมูลสำหรับการรวมทรัพยากรต่าง ๆ บนศูนย์กลางข้อมูลเสมือนจริง (Virtualized Data Centers) ด้วยแนวโน้มการความต้องการของแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์มีเพิ่มมากขึ้นทำให้ต้องมีการจัดเตรียมทรัพยากรฮาร์ดแวร์ที่เหมาะสมในการออกแบบเซิร์ฟเวอร์ (Server) แบบเดิมที่มีความจุที่เป็นคงที่ไม่เป็นไดนามิกหรือ

ยืดหยุ่นได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้สร้างสถาปัตยกรรมขึ้นมาใหม่เพื่อเชื่อมโยงส่วนประกอบการประมวลผลทั้งหมดบนเซิร์ฟเวอร์ เช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยความจำ (RAM) อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล และโปรเซสเซอร์ จากผลการวิจัยพบว่าระบบผสมผสานส่วนประกอบได้สามารถรักษาปริมาณงานในระบบได้ดีกว่าระบบแบบเดิมถึง 1.6 เท่า

Yee (2017) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจของบอร์ดเกม (Board Game) ของเกมเมอร์ที่สนใจในการเล่นบอร์ดเกม โดยจากการศึกษาได้สรุปแรงจูงใจเกี่ยวกับการเล่นบอร์ดเกมของเกมเมอร์ไว้ 4 แรงจูงใจหลักของเกม ได้แก่ 1) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะความขัดแย้ง (Conflict) 2) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะดื่มด่ำในการเล่น (Immersion) 3) แรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะใช้กลยุทธ์ (Strategy) และแรงจูงใจในการเล่นเกมนในลักษณะความสนุกทางสังคม (Social Fun) และมี 7 แรงจูงใจย่อยของเกมเมอร์

2.8 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Summary of Documents and Research)

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พบว่าไม่มีงานวิจัยใดเลยที่ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล เนื่องด้วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาด้านใดด้านหนึ่งเช่น งานวิจัยเกี่ยวกับองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ งานวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจของเกมเมอร์ งานวิจัยเกี่ยวกับระบบการผสมผสานมอดูลของระบบงานวิจัยเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะ ซึ่งการศึกษาไม่มีงานวิจัยได้ได้นำองค์ประกอบต่าง ๆ มาศึกษารวมกันจึงทำให้เกิดเป็นงานวิจัยนี้ขึ้นในการวิจัยเรื่อง ระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาและวิจัยเรื่อง ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ผู้วิจัยได้ดำเนินการแบ่งออกเป็น 7 ระยะตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

3.1 ระยะที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.2 ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

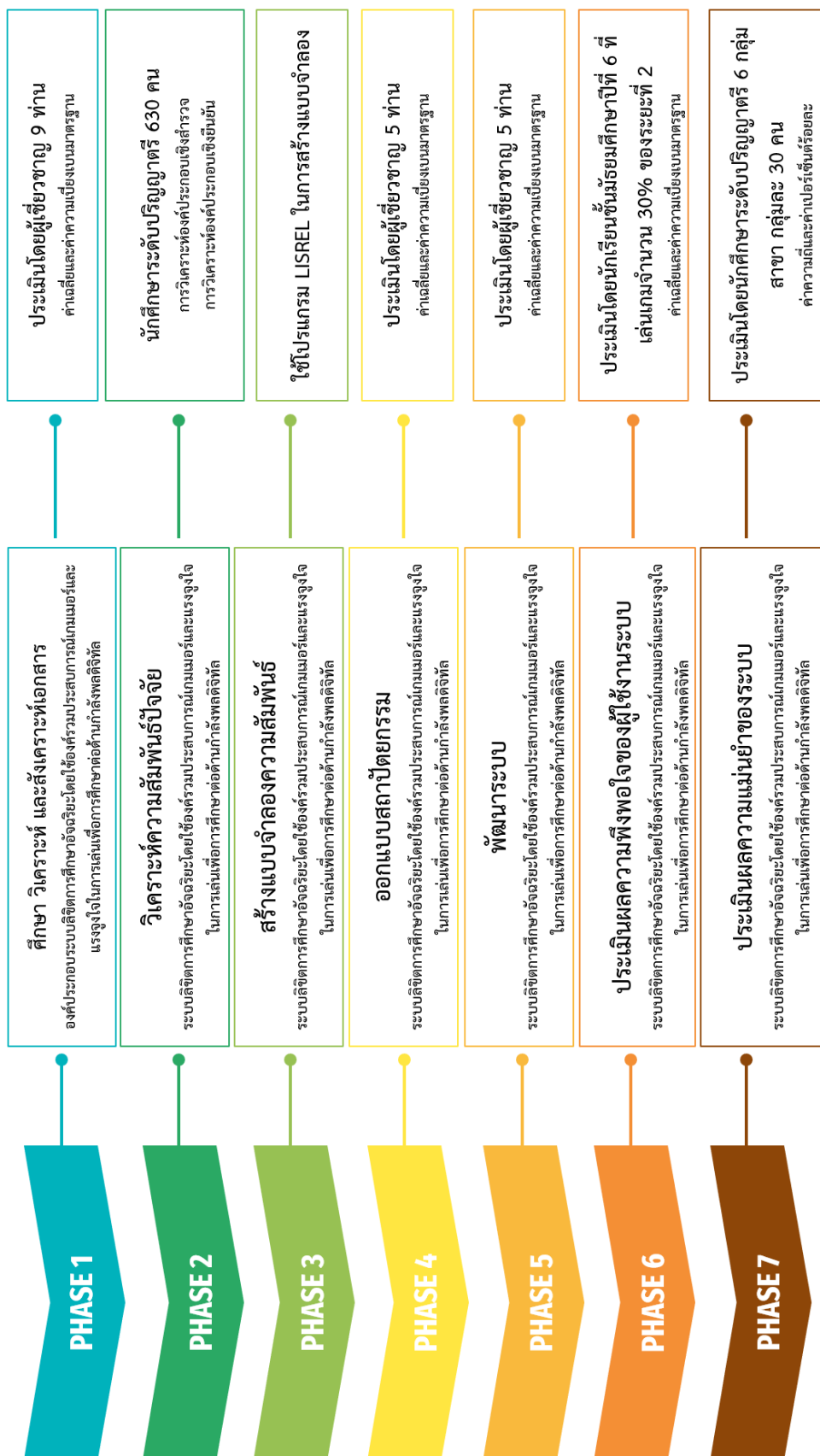
3.3 ระยะที่ 3 การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.4 ระยะที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.5 ระยะที่ 5 การพัฒนาระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.6 ระยะที่ 6 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.7 ระยะที่ 7 การประเมินผลความแม่นยำของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล



ภาพที่ 3-1 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 ระยะที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

การศึกษาการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ในระยะที่ 1 เป็นการดำเนินงานวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร บทความทางวิชาการ และบทความวิจัย ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง โดยมีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 1

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1.1.1 สังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานวิจัยเรื่อง ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.1.1.2 สรุปผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.1.1.3 การประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำนวนทั้งหมด 9 ท่าน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1

3.1.2.1 องค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.1.2.2 แบบประเมินรับรองความเหมาะสมองค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ในการสังเคราะห์องค์ประกอบและโปรแกรมประมวลผลทางสถิติ เพื่อหาผลการประเมินรับรองความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบ ตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

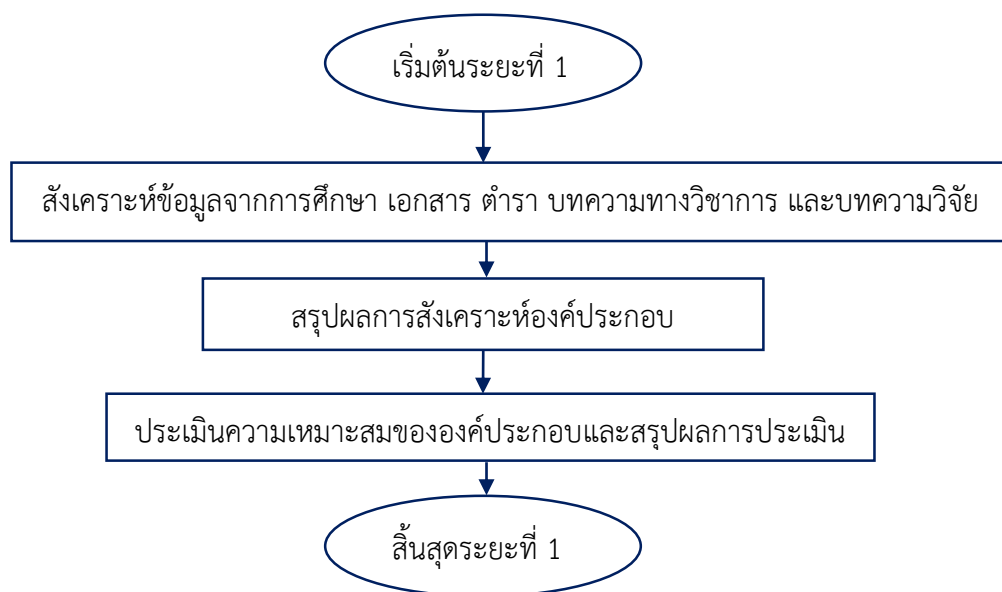
2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.1.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ข้อควรพิจารณาประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ของความคิดเห็นการพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (เกรียง, 2563)



ภาพที่ 3-2 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 1

3.2 ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ข้อควรพิจารณาประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

การวิจัยระยะที่ 2 เป็นการนำผลวิจัยที่ได้จากการวิจัยระยะที่ 1 ซึ่งได้ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ข้อควรพิจารณาประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล เสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Explorative Factor Analysis : EFA) และการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) โดยมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 2

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการทำงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1.1 ศึกษาผลการประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะ โดยใช้ข้อควรพิจารณาประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.2.1.2 การออกแบบแบบสอบถามและประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ข้อควรพิจารณาประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.2.1.3 นำแบบสอบถามที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ไปเก็บข้อมูลนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เล่นเกมและศึกษาอยู่ในด้านสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 630 คน

3.2.1.4 นำข้อมูลที่ได้ มาทำการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจและการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ข้อควรพิจารณาประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.2.1.5 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจและการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ข้อควรพิจารณาประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2

3.2.2.1 แบบสอบถามเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ข้อควรพิจารณาประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.2.2.2 โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS (Statistics Package for Social Sciences) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ

3.2.2.3 โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ LISREL (Linear Structural Relations) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติในการวิเคราะห์ประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ และวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน ของระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ข้อควรพิจารณาประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยกำหนดเกณฑ์การวิเคราะห์ประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม ตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง ความสอดคล้องในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ความสอดคล้องในระดับมาก

3 หมายถึง ความสอดคล้องในระดับปานกลาง

2 หมายถึง ความสอดคล้องในระดับน้อย

1 หมายถึง ความสอดคล้องในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง มีความสอดคล้องระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความสอดคล้องระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความสอดคล้องระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความสอดคล้องระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความสอดคล้องระดับน้อยที่สุด

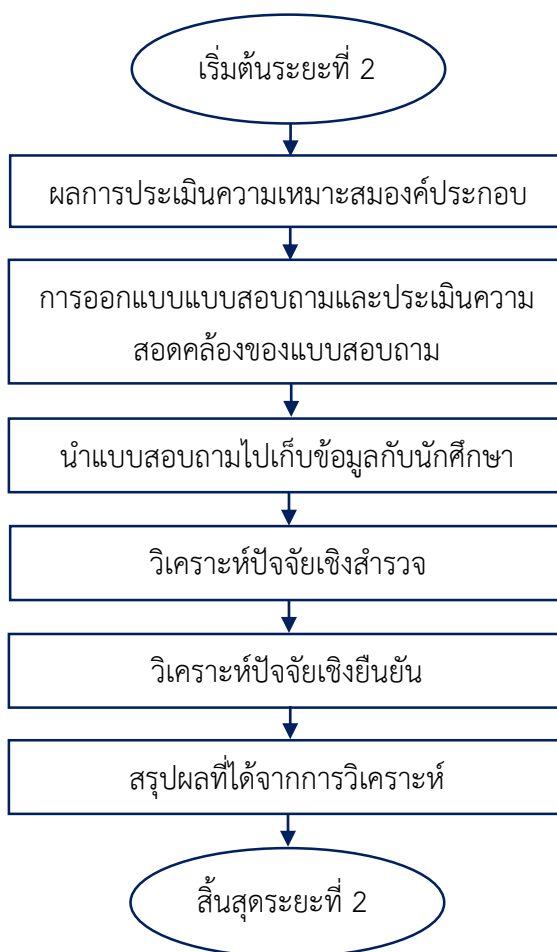
3.2.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2

การวิเคราะห์ประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม จะใช้สถิติการวิเคราะห์ IOC (Index of Item Objective Congruence) การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นพื้นฐานจะใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ จะใช้สถิติ KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) และ Bartlett's Test (Bartlett's Test of Sphericity) ในการตรวจสอบความเหมาะสมของปัจจัย และใช้สถิติ PCA (Principal Component Analysis) ในการสกัดปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงสำรวจออกมา

การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน จะใช้ Lambda-X เป็นการทดสอบตัวแปรที่ใช้สร้างโมเดล และใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน (Covariance Matrix) ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความเบี่ยงเบนและความเกี่ยวเนื่องกันของหลายตัวแปร และใช้สถิติ ไค-สแควร์ (Chi-Square), ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Chi-square Relative), ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Index), ดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index) ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (Root Mean Square Residual), ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation) และดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ ในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized Mean Square Residual) เพื่อดูความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างเชิงยืนยัน



ภาพที่ 3-3 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 2

3.3 ระยะที่ 3 การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

การวิจัยระยะที่ 3 เป็นการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ที่ได้จากผลการวิจัยระยะที่ 2 ในการวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยในระยะ 3 นี้จะนำผลมาสร้างเป็นแบบจำลองความสัมพันธ์ของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 3

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการทำงาน 2 ขั้นตอน คือ

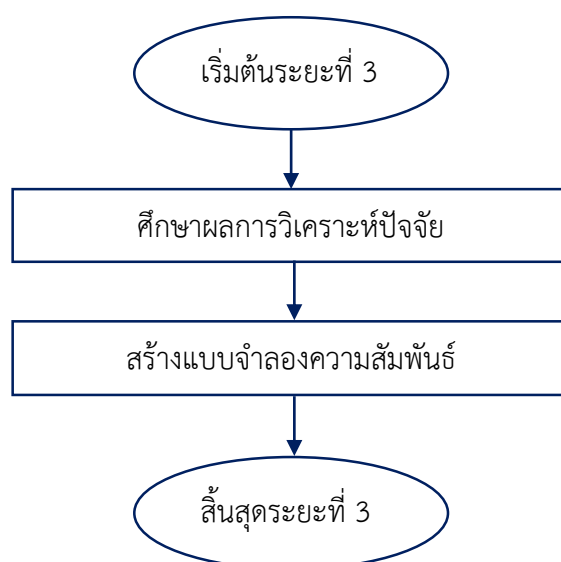
3.3.1.1 ศึกษาผลการวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.3.1.2 การสร้างแบบจำลองระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 3

3.3.2.1 ผลข้อมูลที่น่ามาสร้างจำลองระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.3.2.2 ใช้โปรแกรม LISREL ในการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์



ภาพที่ 3-4 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 3

3.4 ระยะที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

การวิจัยระยะที่ 4 นำผลการวิจัยในระยะที่ 3 คือ การสร้างเป็นแบบจำลองความสัมพันธ์ของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล มาทำการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 4

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการทำงาน 5 ขั้นตอน คือ

3.4.1.1 ศึกษาผลการสร้างเป็นแบบจำลองความสัมพันธ์ของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.4.1.2 ออกแบบภาพรวมการทำงานของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.4.1.3 พัฒนาสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.4.1.4 ออกแบบแบบประเมินความเหมาะสมและประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสม เพื่อใช้ในการประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ

ลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

3.4.1.5 การประเมินรับรองความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล โดย ผู้เชี่ยวชาญ ด้านสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำนวนทั้งหมด 5 ท่าน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจงโดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 4

3.4.2.1 สถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

3.4.2.2 แบบประเมินรับรองความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

3.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 4

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสม และวิเคราะห์ผลการประเมินรับรองความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบ ตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

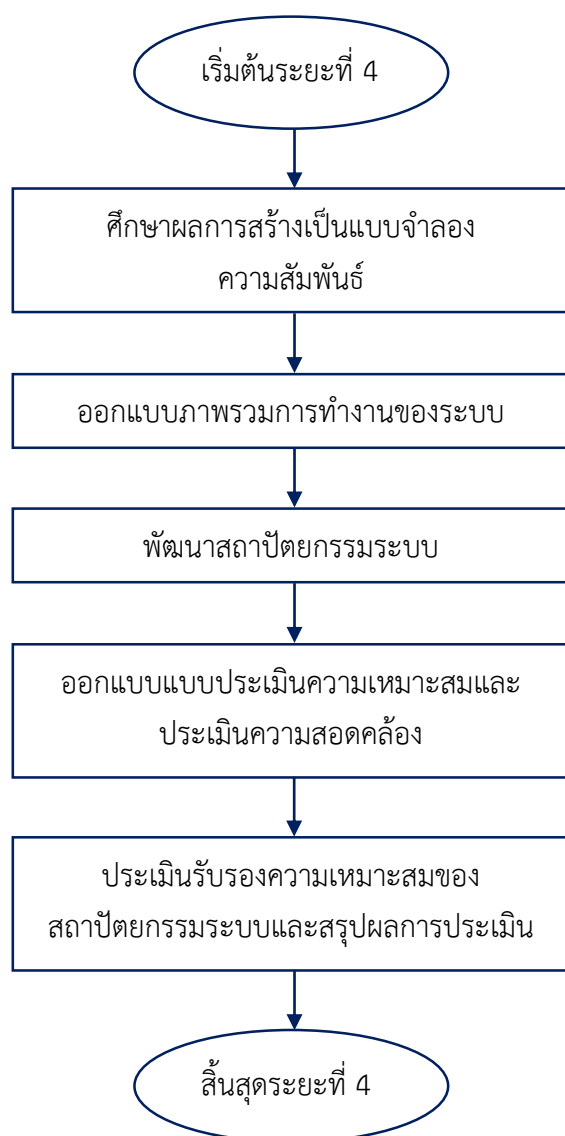
1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.4.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 4

การวิเคราะห์ประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม จะใช้สถิติการวิเคราะห์ IOC (Index of Item Objective Congruence) การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์การประเมินรับรองความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพล

ดิจิทัล ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย



ภาพที่ 3-5 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 4

3.5 ระยะที่ 5 การพัฒนาระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

การวิจัยระยะที่ 5 นำผลการวิจัยในระยะที่ 4 มาทำการพัฒนาระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.5.1 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 5

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการทำงาน 5 ขั้นตอน คือ

3.5.1.1 ศึกษาผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.5.1.2 ออกแบบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.5.1.3 พัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.5.1.4 ออกแบบแบบประเมินประสิทธิภาพระบบและประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินประสิทธิภาพระบบ เพื่อใช้ในการประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.5.1.5 การประเมินประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดย ผู้เชี่ยวชาญด้านสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำนวนทั้งหมด 5 ท่าน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 5

3.5.2.1 ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.5.2.2 แบบประเมินรับรองประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 5

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินประสิทธิภาพระบบ และวิเคราะห์ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยกำหนดเกณฑ์การ ประเมินประสิทธิภาพระบบ ตามมาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพระดับปานกลาง

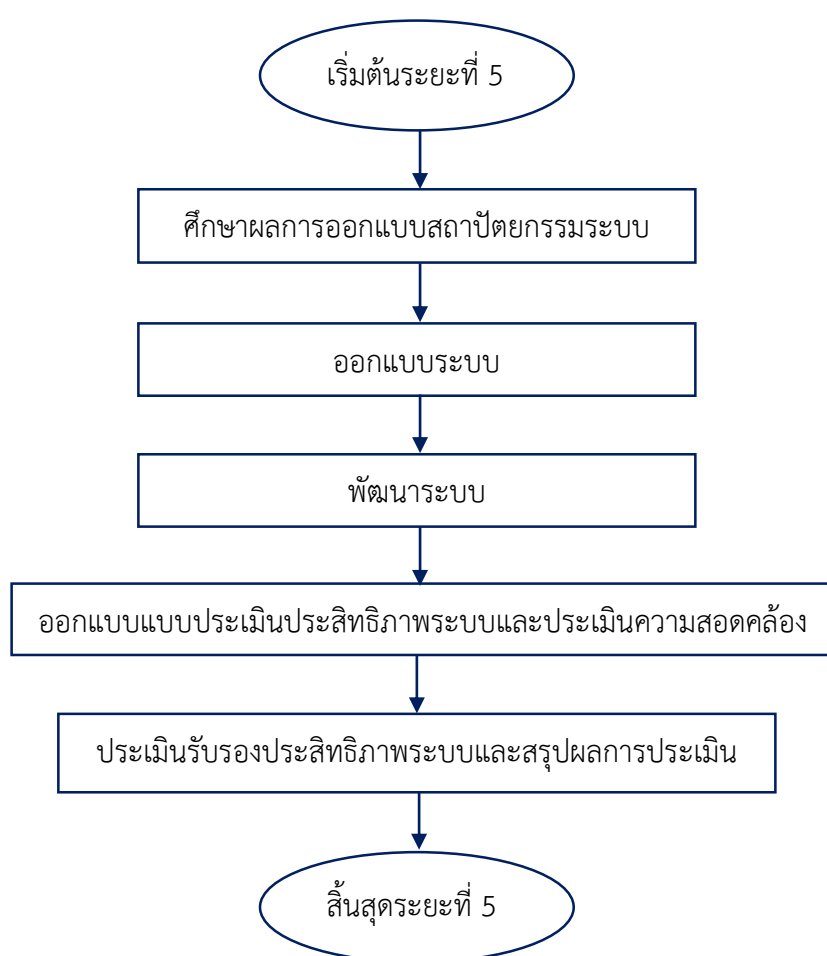
1.51-2.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพระดับน้อยที่สุด

3.5.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 5

การวิเคราะห์ประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินประสิทธิภาพระบบ จะใช้สถิติการวิเคราะห์ IOC (Index of Item Objective Congruence) การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์การประเมินรับรองความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อิงค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย



ภาพที่ 3-6 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 5

3.6 ระยะที่ 6 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อิงค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

การวิจัยระยะที่ 6 นำผลการวิจัยในระยะที่ 5 มาทำการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อิงค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ที่เป็นแรงจูงใจใน

การศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล เพื่อชี้แนะแนวทางการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลของเกมเมอร์ โดยมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.6.1 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 6

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการทำงาน 4 ขั้นตอน คือ

3.6.1.1 ศึกษาผลการพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์ เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.6.1.2 การออกแบบแบบสอบถามความพึงพอใจและประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อใช้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ในการ ลิต ซึ่งแนะแนวทางการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลของเกมเมอร์

3.6.1.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เล่น เกมจำนวน 30% ของระยะที่ 2 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ในการ ลิต ซึ่งแนะแนวทางการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลของเกมเมอร์

3.6.1.4 สรุปผลความพึงพอใจที่มีต่อระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ในการลิต ซึ่งแนะ แนวทางการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลของเกมเมอร์

3.6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 6

3.6.2.1 ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจ ในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.6.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 6

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ผลการ ประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ และวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจ ที่มีต่อระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น เพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ในการลิต ซึ่งแนะแนวทางการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลของ เกมเมอร์ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของระบบ ตามมาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

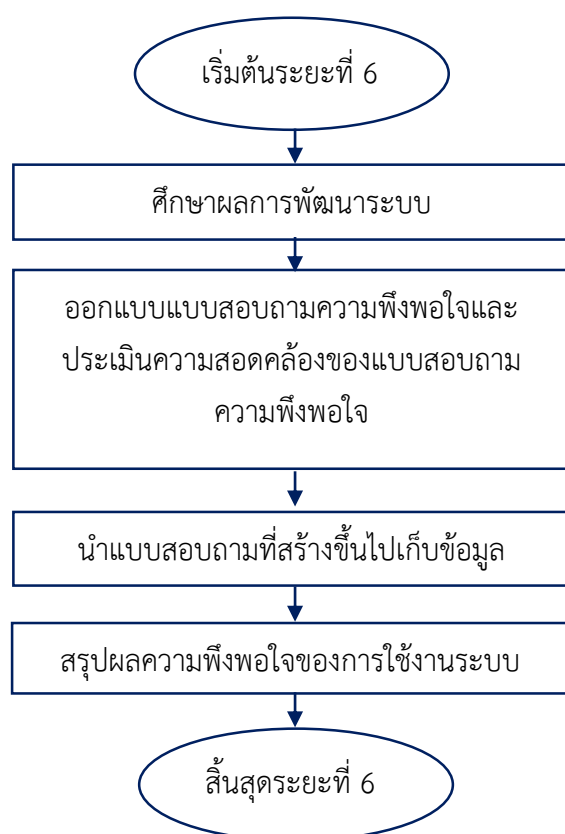
4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด



ภาพที่ 3-7 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 6

3.6.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 6

การวิเคราะห์ประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ จะใช้สถิติการวิเคราะห์ IOC (Index of Item Objective Congruence) การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับ เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) การพิจารณาค่าของ ความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

3.7 ระยะที่ 7 การประเมินผลความแม่นยำของระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

การวิจัยระยะที่ 7 นำระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ไปทดสอบความแม่นยำของระบบ โดยมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.7.1 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 7

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ

3.7.1.1 ศึกษาผลของการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ดิจิทัลในการลิต ชี้แนะแนวทางการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลของเกมเมอร์

3.7.1.2 นำระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ไปทดสอบความแม่นยำของระบบ โดยนักศึกษาใน 6 กลุ่มสาขาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์ กลุ่มละ 30 คน รวมกันไม่น้อยกว่า 180 คน ในการทดสอบความแม่นยำของระบบ

3.7.1.3 จากนั้นนำผลที่ได้มาสรุปผลความแม่นยำของระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.7.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 7

3.7.2.1 ระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

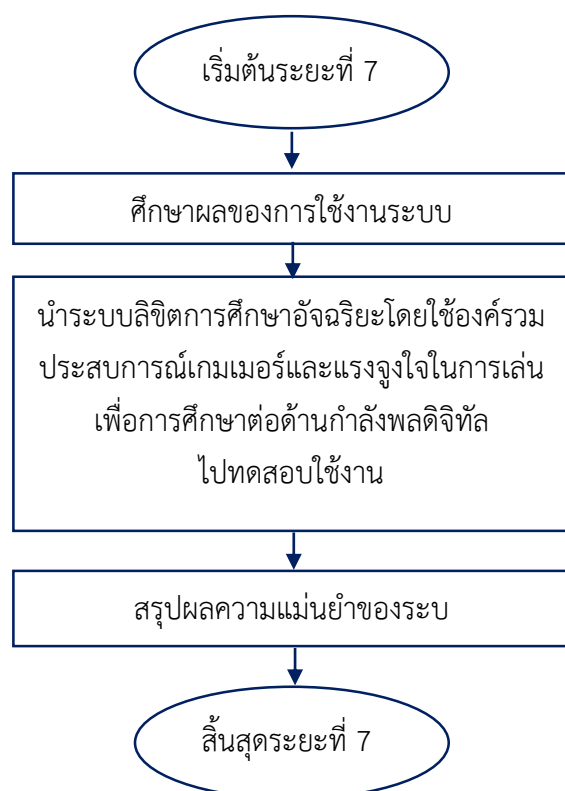
3.7.2.2 การสังเกตและการสัมภาษณ์

3.7.3 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 7

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ผลความแม่นยำของระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

3.7.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 7

การวิเคราะห์ประเมินผลความแม่นยำของระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล จะใช้สถิติความถี่และสถิติเปอร์เซ็นต์ร้อยละ การพิจารณาค่าของความแม่นยำจะเปรียบเทียบกับความถี่ที่ตรงกับกลุ่มตัวอย่างในสาขาวิชานั้น ๆ



ภาพที่ 3-8 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 7

3.8 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.8.1 สถิติที่ใช้ประเมินความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (เกรียง, 2563)

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบสอบถาม

ΣR คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.8.2 สถิติที่ใช้หาค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{x}$) (เกรียง, 2563)

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ $\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum x$ คือ ผลบวกของข้อมูลทุกค่า

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.8.3 สถิติที่ใช้หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) (เกรียง, 2563)

$$S.D. = \frac{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum x)^2}}{N} \quad (3-3)$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ คะแนนแต่ละในกลุ่มตัวอย่าง

$n-1$ คือ จำนวนตัวแปรอิสระ

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$(\sum x)^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum X^2$ คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

3.8.4 สถิติ PCA (Principal Component Analysis) ใช้ในการสกัดปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงสำรวจ โดยพิจารณาจากสถิติการตรวจสอบความเหมาะสมของปัจจัย 2 สถิตินี้

3.8.4.1 สถิติ KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) (มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2565) ใช้ในการตรวจสอบความเหมาะสมของปัจจัย

$$KMO = \frac{\sum \sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum \sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum \sum_{i \neq j} a_{ij}^2} \quad (3-4)$$

เมื่อ r_{ij} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X_i และ X_j

a_{ij} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนระหว่างตัวแปร X_i และ X_j

3.8.4.2 สถิติ Bartlett's Test (Bartlett's Test of Sphericity) (มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2565) ใช้ในตรวจสอบความเหมาะสมของปัจจัย

$$\chi^2 = - \left[(n-1) - \frac{2p+5}{6} \right] \ln |R| \quad (3-5)$$

โดยที่ χ^2 มีค่าองศาความเป็นอิสระเท่ากับ $\frac{p(p-1)}{2}$

เมื่อ $\ln |R|$ คือ ค่า log ของดีเทอร์มิแนนต์ของสหสัมพันธ์ R

p คือ จำนวนตัวแปร

n คือ จำนวนข้อมูลหรือจำนวนเร็คคอร์ด

3.8.5 สถิติ Lambda-X (Thepexcel, 2020) ใช้ในการทดสอบตัวแปรที่ใช้สร้างโมเดล

$$\text{Lambda-X} = \text{LAMBDA}([\text{parameter1}, \text{parameter2}, \dots], \text{calculation}) \quad (3-6)$$

เมื่อ parameter คือ ค่าหรือตัวแปรต้นที่จะใช้ประกอบการคำนวณ Calculation คือ เป็นสูตรหรือสมการที่ใช้ในการคำนวณเป็นผลลัพธ์ของฟังก์ชัน LAMBDA ที่สร้างขึ้น

3.8.6 สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน (Covariance Matrix) (Hmong, 2022) ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความเบี่ยงเบนและความเกี่ยวเนื่องกันของหลายตัวแปร

เอนทิตีที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม คือ เมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างแต่ละตัวแปรสุ่มในเวกเตอร์สุ่ม $\mathbf{X}$ ซึ่งสามารถเขียนได้เป็น

$$\text{corr}(\mathbf{X}) = (\text{diag}(\mathbf{K}_{\mathbf{X}\mathbf{X}}))^{-\frac{1}{2}} \mathbf{K}_{\mathbf{X}\mathbf{X}} (\text{diag}(\mathbf{K}_{\mathbf{X}\mathbf{X}}))^{-\frac{1}{2}}, \quad (3-7)$$

ที่ $\text{diag}(\mathbf{K}_{\mathbf{X}\mathbf{X}})$ คือ เมทริกซ์ขององค์ประกอบแนวทแยงของ $\mathbf{K}_{\mathbf{X}\mathbf{X}}$ (กล่าวคือเมทริกซ์แนวทแยงของความแปรปรวนของ X_i สำหรับ $i = 1, \dots, n$). ในขณะเดียวกัน เมทริกซ์สหสัมพันธ์สามารถมองได้ว่าเป็นเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสุ่มมาตรฐาน $X_i/\sigma(X_i)$ สำหรับ $i = 1, \dots, n$.

$$\text{corr}(\mathbf{X}) = \begin{bmatrix} 1 & \frac{E[(X_1 - \mu_1)(X_2 - \mu_2)]}{\sigma(X_1)\sigma(X_2)} & \dots & \frac{E[(X_1 - \mu_1)(X_n - \mu_n)]}{\sigma(X_1)\sigma(X_n)} \\ \frac{E[(X_2 - \mu_2)(X_1 - \mu_1)]}{\sigma(X_2)\sigma(X_1)} & 1 & \dots & \frac{E[(X_2 - \mu_2)(X_n - \mu_n)]}{\sigma(X_2)\sigma(X_n)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{E[(X_n - \mu_n)(X_1 - \mu_1)]}{\sigma(X_n)\sigma(X_1)} & \frac{E[(X_n - \mu_n)(X_2 - \mu_2)]}{\sigma(X_n)\sigma(X_2)} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (3-8)$$

แต่ละองค์ประกอบบนเส้นทแยงมุมหลักของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ คือ ความสัมพันธ์ของตัวแปรสุ่มกับกลุ่มของตัวแปรนั้น ๆ ซึ่งเท่ากับ 1 เสมอ แต่ละองค์ประกอบนอกแนวทแยงจะอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

3.8.7 สถิติวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างเชิงยืนยัน มีดังนี้

3.8.7.1 สถิติ ไค-สแควร์ (Chi-Square) (มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2565)

$$\text{Chi-Square} = \chi^2_{(p)} = \sum_{i=1}^p \left[\frac{x_i - \mu_i}{\sigma_i} \right]^2 \quad (3-9)$$

เมื่อ X_i คือค่าใด ๆ โดยที่ $i = 1, 2, 3, \dots, u$ และเป็นข้อมูลที่มีการกระจายแบบ Normal Distribution และค่าแต่ละค่าต้องเป็นอิสระต่อกันด้วย ซึ่งจากสมการค่า Chi-square ก็เท่ากับ Z^2 ซึ่ง u หมายถึง Degree of Freedom ของ Chi-square ดังนั้นจึงเป็นพารามิเตอร์ที่สำคัญของ Chi-square Distribution ด้วย โดยที่ $\mu = u$ และ $s^2 = 2u$

3.8.7.2 สถิติดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Index) (Wasilaz and Fahmyddin, 2018)

$$GFI = 1 - \frac{tr(\Sigma^{-1}S - I)^2}{tr(\Sigma^{-1}S)^2} \quad (3-10)$$

เมื่อ S คือ เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมตัวอย่าง

I คือ เมทริกซ์เอกลักษณ์

tr คือ ร่องรอยของเมทริกซ์

Σ คือ เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมโดยประมาณ

เมื่อ GFI เท่ากับ 1 ความหมายคือ Perfect Fit

GFI มากกว่า 0.9 ความหมายคือ Good Fit

GFI มากกว่า 0.6 ความหมายคือ Marginal Fit

GFI น้อยกว่า 0.6 ความหมายคือ Poor Fit

3.8.7.3 สถิติ ดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index) (Wasilaz and Fahmyddin, 2018)

$$AGFI = 1 - \frac{k(k+1)}{2df_{test}} (1 - GFI) \quad (3-11)$$

เมื่อ k คือ จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้

df_{test} คือ องศาของโมเดลทดสอบ

GFI คือ ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง

เมื่อ $AGFI$ เท่ากับ 1 ความหมายคือ Perfect Fit

$AGFI$ มากกว่า 0.9 ความหมายคือ Good Fit

$AGFI$ มากกว่า 0.6 ความหมายคือ Marginal Fit

$AGFI$ น้อยกว่า 0.6 ความหมายคือ Poor Fit

3.8.7.4 สถิติ ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (Root Mean Square Residual) (Wasilaz and Fahmyddin, 2018)

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \|y(i) - \hat{y}(i)\|^2}{N}}, \quad (3-12)$$

เมื่อ N คือ จำนวนจุดข้อมูล

$y(i)$ คือ การวัด i -th

(i) คือ ρ ค่าทำนายที่สอดคล้องกัน

เมื่อ RMSE เท่ากับ 0 ความหมายคือ Perfect Fit

RMSE น้อยกว่า 0.8 ความหมายคือ Good Fit

RMSE มากกว่า 0.8 ความหมายคือ Poor Fit

3.8.7.5 ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation) (Wasilaz and Fahmyddin, 2018)

$$RMSEA = \sqrt{\frac{(\chi^2 / df) - 1}{df - 1}} \quad (3-13)$$

เมื่อ RMSEA เท่ากับ 0 ความหมาย คือ Perfect Fit

RMSEA น้อยกว่า 0.5 ความหมาย คือ Good Fit

RMSEA มากกว่า .1 ความหมาย คือ Poor Fit

3.8.7.6 ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized Mean Square Residual) (Wasilaz and Fahmyddin, 2018)

$$SRMR = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^i [(s_{ij} - \hat{\sigma}_{ij}) / (s_{ii} s_{jj})]^2}{p(p+1)/2}} \quad (3-14)$$

เมื่อ SRMR เท่ากับ 0 ความหมายคือ Perfect Fit

SRMR น้อยกว่า 0.6 ความหมายคือ Good Fit

SRMR มากกว่า 0.6 ความหมายคือ Poor Fit

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาและวิจัยเรื่อง ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลที่ศึกษา ออกเป็น 7 ระยะตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดังนี้

4.1 ระยะที่ 1 ผลสังเคราะห์องค์ประกอบระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

4.2 ระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

4.3 ระยะที่ 3 ผลการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์ รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

4.4 ระยะที่ 4 ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

4.5 ระยะที่ 5 ผลการพัฒนาระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์ เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

4.6 ระยะที่ 6 ผลประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

4.7 ระยะที่ 7 ผลการประเมินผลความแม่นยำของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

4.1 ระยะที่ 1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

จากการสังเคราะห์เอกสาร บทความวิจัย บทความวิชาการ แผนกลยุทธ์ ทั้งในประเทศไทยและ ต่างประเทศจำนวนทั้งหมด 64 ฉบับ ตั้งแต่ปี 2011 ถึง ปี 2564 ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผลของ องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น องค์ประกอบ ของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ องค์ประกอบของการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ซึ่งแต่ละ องค์ประกอบสามารถสรุปเป็นแผนภาพความเรียงได้ดังนี้

4.1.1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์



ภาพที่ 4-1 องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์

จากภาพที่ 4-1 เป็นภาพแสดงการสรุปผลของการสังเคราะห์องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ ซึ่งองค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ จะประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบดังนี้ 1) ข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ 2) สไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกม 3) ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม และ 4) ความถี่ในการทำกิจกรรมเมื่อเล่นเกม

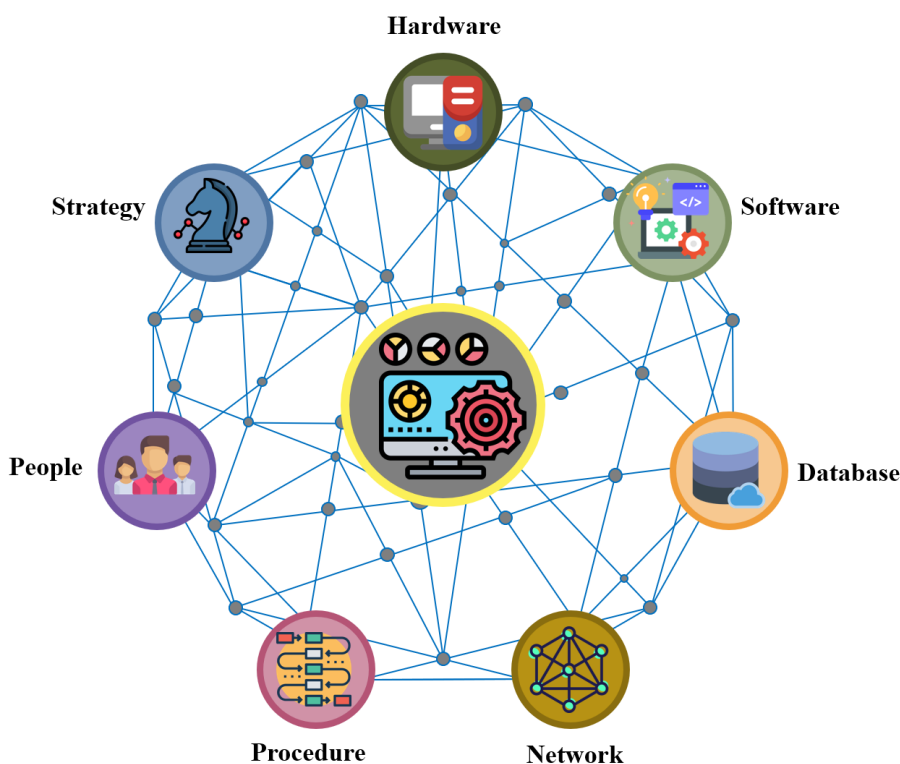
4.1.2 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น

					
Immersion "Once Upon a Time"	Creativity "What If?"	Action "Boom!"	Social "Let's Play Together"	Mastery "Let Me Think"	Achievement "I Want More"
Fantasy The desire to be someone else, somewhere else.	Design The desire of expression and deep customization.	Destruction The enjoyment of chaos, mayhem, guns and explosions.	Competition The enjoyment of competition with other players (dual or matches).	Challenge The preference for games of skill and enjoyment of overcoming difficult challenges.	Completion The desire to complete every mission, get every collectible and discover hidden items.
Story The importance of an elaborate storyline and interesting characters.	Discovery The desire to explore, tinker and experiment with the game world.	Excitement The enjoyment of games that are fast paced, intense, and provide an adrenaline rush.	Community The enjoyment of interacting and collaborating with other players.	Strategy The enjoyment of games that require careful decision making and strategic Thinking.	Power The importance of becoming powerful within the context of the game world.

ภาพที่ 4-2 องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น

จากภาพที่ 4-2 เป็นภาพแสดงการสรุปผลของการสังเคราะห์องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น ซึ่งองค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น จะประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบดังนี้ 1) สายสัมพันธ์กับการเล่น 2) สายความคิดสร้างสรรค์ 3) สายการต่อสู้ 4) สายสังคม 5) สายวางแผนกลยุทธ์ และ 6) สายประสบความสำเร็จ โดยเมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยย่อยรวมกันของทั้งสององค์ประกอบคือ องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และองค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น พบว่ามีปัจจัยองค์ประกอบรวมกันทั้งหมด 47 องค์ประกอบ ดังแสดงในตารางที่ 2-3

4.1.3 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ



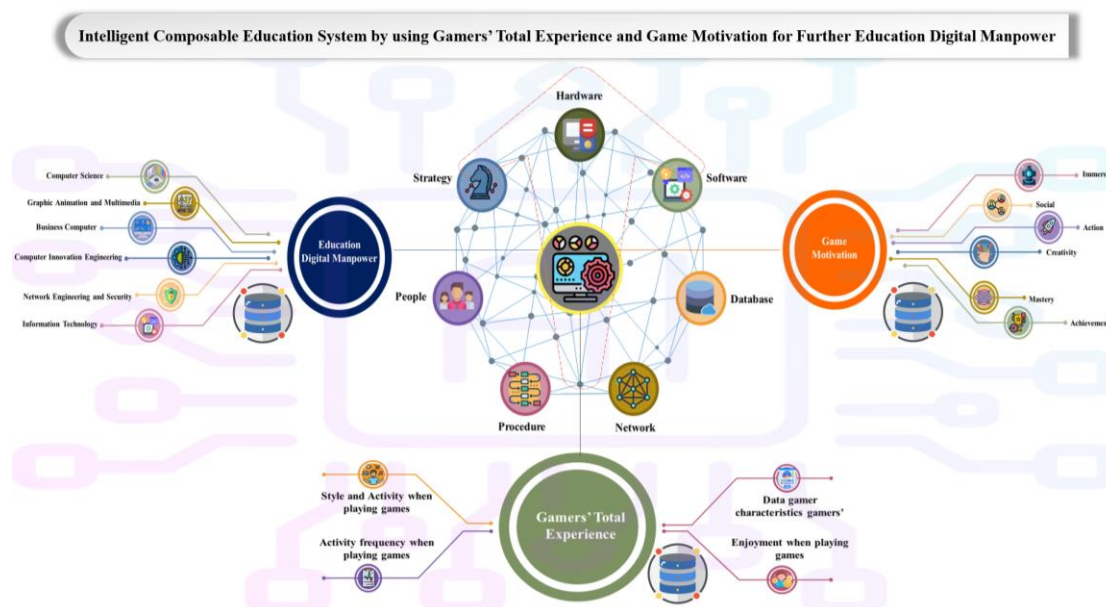
ภาพที่ 4-3 องค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ

จากภาพที่ 4-3 เป็นภาพแสดงการสรุปผลของการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ ซึ่งองค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ จะประกอบไปด้วย 7 องค์ประกอบดังนี้ 1) ฮาร์ดแวร์ 2) ซอฟต์แวร์ 3) ฐานข้อมูล 4) เครือข่าย 5) กระบวนการ 6) ผู้ใช้งานระบบ และ 7) กลยุทธ์สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจากภาพจะเห็นได้ว่าทั้ง 7 องค์ประกอบมีสัมพันธ์กันทั้งหมดในการพัฒนาระบบให้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

4.1.4 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ในงานวิจัยนี้ได้จำกัดขอบเขตด้านกำลังพลดิจิทัลไว้ เป็นการเน้นไปที่กลุ่มสาขาวิชาที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการเรียนการสอนและเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานของระบบการศึกษาในปัจจุบัน ซึ่งจากการสังเคราะห์สาขาวิชาพบว่า องค์ประกอบของการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล จะประกอบไปด้วย 6 กลุ่มสาขาวิชาทางคอมพิวเตอร์ ดังนี้ 1) สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ 3) สาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 4) สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย 5) สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ และ 6) สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

ดังนั้นจากการสรุปผลการวิเคราะห์สังเคราะห์ขององค์ประกอบระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะ โดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล สามารถสรุปเป็นเป็นภาพความเรียงรวมกันทั้งหมดดังภาพที่ 4-4



ภาพที่ 4-4 องค์ประกอบโดยรวมในงานวิจัย

จากนั้นนำองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ได้จากการสรุปผลในขั้นต้นไปประเมินความเหมาะสมของแต่ละองค์ประกอบประเมินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงโดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี ผลที่ได้ดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 4-1 ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์	5.00	0.00	มากที่สุด
สไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกม	4.78	0.44	มากที่สุด
ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม	4.89	0.33	มากที่สุด
ความถี่การทำกิจกรรมเมื่อเล่นเกม	4.67	0.50	มากที่สุด
ผลการประเมินโดยรวม	4.83	0.22	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-1 เป็นผลสรุปความเหมาะสมขององค์ประกอบองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ ที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน จากการประเมินพบว่า มีค่าความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, S.D = 0.22) ซึ่งองค์ประกอบที่มีค่าความเหมาะสมมากที่สุด

คือ ข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ รองลงมาเป็นองค์ประกอบ ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม แสดงดังตาราง

ตารางที่ 4-2 ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
สายตื่มด้ากับการเล่น	5.00	0.00	มากที่สุด
สายการต่อสู้	5.00	0.00	มากที่สุด
สายวางแผนกลยุทธ์	5.00	0.00	มากที่สุด
สายประสบความสำเร็จ	5.00	0.00	มากที่สุด
สายความคิดสร้างสรรค์	4.78	0.44	มากที่สุด
สายสังคม	4.78	0.44	มากที่สุด
ผลการประเมินโดยรวม	4.92	0.23	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-2 เป็นผลสรุปความเหมาะสมขององค์ประกอบแรงจูงใจในการเล่น ที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน จากการประเมินพบว่า มีค่าความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$, S.D = 0.23) ซึ่งองค์ประกอบที่มีค่าความเหมาะสมมากที่สุดคือ สายตื่มด้ากับการเล่น สายการต่อสู้ สายวางแผนกลยุทธ์ สายประสบความสำเร็จ รองลงมาเป็น สายความคิดสร้างสรรค์และสายสังคม แสดงดังตาราง

ตารางที่ 4-3 ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ฮาร์ดแวร์	5.00	0.00	มากที่สุด
ซอฟต์แวร์	5.00	0.00	มากที่สุด
ฐานข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
เครือข่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
กระบวนการ	4.89	0.33	มากที่สุด
ผู้ใช้งานระบบ	4.89	0.33	มากที่สุด
กลยุทธ์สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล	4.56	0.53	มากที่สุด
ผลการประเมินโดยรวม	4.91	0.22	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-3 เป็นผลสรุปความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ ที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน จากการประเมินพบว่า มีค่าความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.91$, S.D = 0.22) ซึ่งองค์ประกอบที่มีค่าความเหมาะสมมากที่สุดคือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล เครือข่าย รองลงมาเป็น กระบวนการและผู้ใช้งานระบบ และรองมาเป็นอันดับสุดท้ายคือ กลยุทธ์สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงดังตาราง

ตารางที่ 4-4 ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	5.00	0.00	มากที่สุด
สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	4.89	0.33	มากที่สุด
สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์	4.89	0.33	มากที่สุด
สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย	4.78	0.44	มากที่สุด
สาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์	4.67	0.50	มากที่สุด
สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย	4.67	0.50	มากที่สุด
ผลการประเมินโดยรวม	4.81	0.19	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-4 เป็นผลสรุปความเหมาะสมขององค์ประกอบการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน จากการประเมินพบว่า มีค่าความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D = 0.19) ซึ่งองค์ประกอบที่มีค่าความเหมาะสมมากที่สุดคือ สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ รองลงมาเป็น สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ตามลำดับ แสดงดังตาราง

ตารางที่ 4-5 ประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์

และองค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่นรวมกันทั้งหมด 47 องค์ประกอบ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ + แรงจูงใจในการเล่น (Gamers' Total Experience + Game Motivation)			
องค์ประกอบที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของเกมเมอร์ (Data Gamer Characteristics Gamers')			
1. เพศ () ชาย () หญิง () LGBTQ	5.00	0.00	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของเกมเมอร์ (Data Gamer Characteristics Gamers')			
2. อายุ () 17-18 ปี () 19-20 ปี () 21-22 ปี () 23-24 ปี () 25 ปีขึ้นไป	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นกี่วัน () 0-1 วัน () 2-3 วัน () 4-5 วัน () 6-7 วัน	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4. ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาทีขึ้นไปกี่วัน () 0-1 วัน () 2-3 วัน () 4-5 วัน () 6-7 วัน	4.89	0.33	มากที่สุด
5. คุณคิดว่าคุณเป็นเกมเมอร์ในระดับใด () เกมเมอร์ทั่วไป เช่น เล่นเกมในระยะสั้น ๆ หรือเล่นเกมนาน ๆ ครั้ง () เกมเมอร์ระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำแต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกับผู้อื่นมากมาย () เกมเมอร์ระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำแต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกับผู้อื่นมากมาย	4.56	0.53	มากที่สุด
6. เกมที่คุณเล่นในปัจจุบันมีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 เกม)	4.67	0.50	มากที่สุด
7. คุณเล่นเกมบนอุปกรณ์ใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 เกม)	4.44	0.53	มาก
องค์ประกอบที่ 2 สไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกม (Style and Activity when Playing Games)			
8. การสะสมทรัพยากรในเกมจำนวนมากหรือมีเงินในเกมจำนวนมาก	5.00	0.00	มากที่สุด
9. ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการปลดล็อก ในการเล่นเกมต่าง ๆ	4.78	0.44	มากที่สุด
10. ค้นหาวิธีการในการเล่นเกมที่แปลกใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการเล่นเกม	5.00	0.00	มากที่สุด
11. แสวงหาอาวุธที่ดีมีประสิทธิภาพและทรงพลัง	4.67	0.50	มากที่สุด
12. ทำให้มีพลังมากที่สุดในเกม	4.33	0.50	มาก
13. ชอบตัวละครที่มีเรื่องราวเบื้องหลังและบุคลิกที่น่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
14. ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกฝนเกมนั้นให้เชี่ยวชาญ	5.00	0.00	มากที่สุด
15. ชอบโครงเรื่องของเกมที่ซับซ้อน	4.33	0.50	มาก
16. มีอำนาจเหนือผู้เล่นคนอื่น	4.67	0.50	มากที่สุด
17. ทำความรู้จักกับตัวละครหลักและเรื่องราวเบื้องหลังทั้งหมด	4.78	0.44	มากที่สุด
18. ทำภารกิจและความสำเร็จที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเกมให้สำเร็จ	5.00	0.00	มากที่สุด
19. ชอบในการปรับแต่งมากมาย เช่น สี/รูปแบบ/สกิน และอื่น ๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
20. การแกล้งทำว่าเป็นผู้อื่นหรือสถานที่อื่น ๆ	4.22	0.44	มาก
21. พยายามที่จะได้รับทุกรายการไอเทมในเกม	5.00	0.00	มากที่สุด
22. ชอบเผชิญกับความท้าทายที่ยากลำบากที่อาจต้องใช้ความพยายามมากมายในการประสบความสำเร็จในการเล่นเกมนั้น	4.67	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
23. เล่นเกมในระดับความยากสูงสุด	5.00	0.00	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 3 ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม (Enjoyment when Playing Games)			
24. เข้าไปอยู่ในโลกของเกมและสถานที่ต่าง ๆ ในเกม	4.44	0.53	มาก
25. เข้าไปอยู่ในโลกของเกมและสถานที่ต่าง ๆ ในเกม	5.00	0.00	มากที่สุด
26. การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น	5.00	0.00	มากที่สุด
27. การสนุกกับการเล่นเกมที่มีเลือดและคราบเลือดมากมาย	5.00	0.00	มากที่สุด
28. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น	5.00	0.00	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 3 ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม (Enjoyment when Playing Games)			
29. การใช้ปืนและวัตถุระเบิด	4.56	0.53	มากที่สุด
30. สวมบทบาทเป็นตัวละครอื่น/บุคคล	4.33	0.50	มาก
31. เป็นตัวแทนแห่งความโกลาหลและการทำลายล้าง	5.00	0.00	มากที่สุด
32. การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ระยะยาว	5.00	0.00	มากที่สุด
33. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
34. ประลองกับผู้เล่นคนอื่นในการดวลหรือแมตช์การแข่งขัน	5.00	0.00	มากที่สุด
35. การเล่นเกมที่ต้องใช้ความคิดและการวางแผนอย่างมาก	5.00	0.00	มากที่สุด
36. จับกลุ่มกับผู้เล่นคนอื่น	5.00	0.00	มากที่สุด
37. การเล่นเกมที่ต้องใช้เวลาตอบสนองอย่างรวดเร็ว	5.00	0.00	มากที่สุด
38. พัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในเกมให้มีการพัฒนามากขึ้น	4.22	0.44	มาก
39. ช่วยเหลือผู้เล่นคนอื่น	5.00	0.00	มากที่สุด
40. การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและความตื่นเต้น	5.00	0.00	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 4 ความถี่ในการทำกิจกรรมในเกม (Activity Frequency when Playing Games)			
41. ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง	4.67	0.50	มากที่สุด
42. เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก	5.00	0.00	มากที่สุด
43. ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นของตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
44. สำรวจโลกของเกมเพียงเพื่อสำรวจรายละเอียดต่าง ๆ ในเกม	4.67	0.50	มากที่สุด
45. ใช้เวลามากในการปรับแต่งตัวละคร/เมือง/ยานอวกาศของตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
46. ทดลองกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกเพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้นในโลกความเป็นจริง	4.22	0.44	มาก
47. ใช้ความคิดและความพยายามอย่างมากในกระบวนการสร้างตัวละคร	4.67	0.50	มากที่สุด
ผลการประเมินโดยรวม	4.80	0.21	มากที่สุด

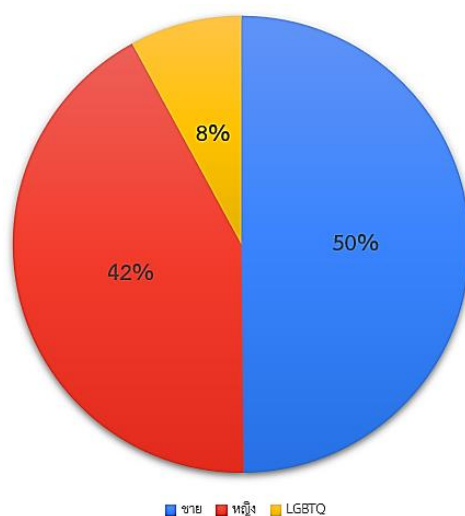
จากตารางที่ 4-5 เป็นผลสรุปความเหมาะสมขององค์ประกอบองค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ และองค์ประกอบแรงจูงใจในการเล่นร่วมกันทั้งหมด 47 องค์ประกอบ ที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน จากการประเมินพบว่า มีค่าความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $S.D = 0.21$) ซึ่งองค์ประกอบที่มีค่าความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, $S.D = 0.00$) มีทั้งหมด 27 องค์ประกอบดังตารางตัวอย่างเช่น เพศ อายุ ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นกี่วัน การสะสมทรัพยากรในเกมจำนวนมากหรือมีเงินในเกมจำนวนมาก ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกฝนเกมนั้นให้เชี่ยวชาญ เป็นต้น รองลงมาเป็นองค์ประกอบ ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาทีขึ้นไปกี่วัน และค่าองค์ประกอบอื่น ๆ สามารถแสดงดังตาราง และจากความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีการเสนอให้มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระดับเกรดเฉลี่ยปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติมด้วยเนื่องจากเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สรุปองค์ประกอบทั้งหมดที่นำไปทดสอบในระยะที่ 2 ทั้งหมด 49 โดยเพิ่มจากเดิม 47 องค์ประกอบ องค์ประกอบที่มาเก็บข้อมูลเพิ่มเติมได้แก่ เกรดเฉลี่ยปัจจุบันของคุณ และปัจจุบันท่านเรียนอยู่ในกลุ่มสาขาใดทางด้านคอมพิวเตอร์

4.2 ระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

จากระยะที่ 1 เมื่อได้ข้อสรุปของข้อมูลที่ได้การวิเคราะห์มาพบว่ามีทั้งหมด 49 องค์ประกอบ ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้น ในระยะที่ 2 จึงออกแบบเครื่องมือการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ซึ่งก่อนจะนำเครื่องมือไปทดสอบเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ได้นำเครื่องนั้นไปประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินก่อน ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงโดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี ซึ่งผลการวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ที่เป็นการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีปี 2 ถึง ปี 4 ที่เล่นเกมทั่วประเทศไทยและเรียนเกี่ยวกับสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับ 6 ดังกล่าวไว้ข้างต้น จำนวน 630 คน ซึ่งการเก็บข้อมูลครั้งนี้ได้เก็บข้อมูลกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีเกรดเฉลี่ยมากกว่า 2.50 ขึ้นไป การเก็บข้อมูลครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากความร่วมมือกันของเครือข่ายหลาย ๆ มหาวิทยาลัยด้วยกัน ได้แก่ ม.ขอนแก่น มทร.รัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา มทร.รัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ มทร.รัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวิทยาเขตวังไกลกังวล มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มทร.พระนคร มทร.สุวรรณภูมิ มรภ.นครปฐม มรภ.มหาสารคาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่จักรพงษ์ภูวนารถ และ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช รวมทั้งสิ้น 13 มหาวิทยาลัยทั่วประเทศจากภาคเหนือถึงภาคใต้ โดยในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ใช้ระยะเวลาทั้งสิ้นจำนวน 2 เดือน ผลที่ได้แสดงดังต่อไปนี้

4.2.1 ผลวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นพื้นฐาน

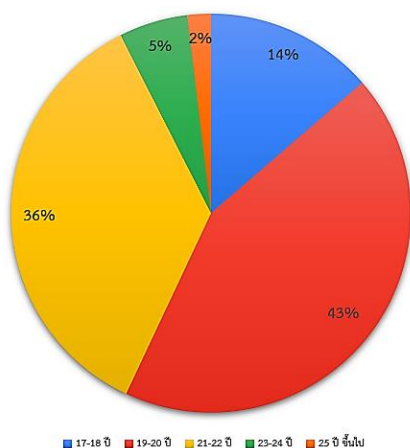
4.2.1.1 ผลวิเคราะห์ข้อมูลเพศของนักศึกษา



ภาพที่ 4-5 ข้อมูลเพศของนักศึกษา

จากภาพที่ 4-5 เป็นกราฟแสดงข้อมูลด้านเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากกราฟ พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็น เพศชายจำนวน 314 คน คิดเป็น 50% เพศหญิงจำนวน 266 คน คิดเป็น 42% และเพศทางเลือก (LGBTQ) จำนวน 50 คน คิดเป็น 8%

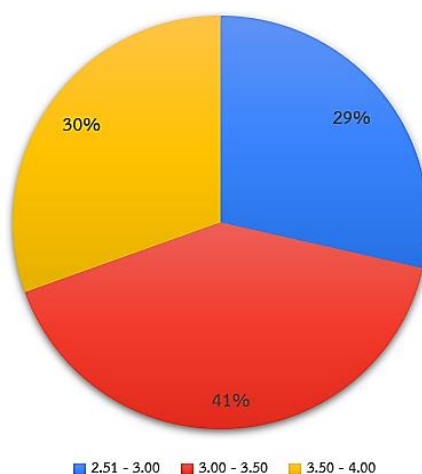
4.2.1.2 ผลวิเคราะห์ข้อมูลอายุ



ภาพที่ 4-6 ข้อมูลอายุ

จากภาพที่ 4-6 เป็นกราฟแสดงข้อมูลด้านอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากกราฟ พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มีอายุส่วนใหญ่อยู่ที่ 19-20 ปี จำนวน 273 คน คิดเป็น 43% รองลงมาเป็นช่วงอายุ 21-22 ปี จำนวน 224 คน คิดเป็น 36% รองลงมาเป็นช่วงอายุ 17-18 ปี จำนวน 86 คน คิดเป็น 14% รองลงมาเป็นช่วงอายุ 23-24 ปี จำนวน 35 คน คิดเป็น 5% และสุดท้ายเป็นช่วงอายุ 25 ปีขึ้นไป จำนวน 12 คน คิดเป็น 2%

4.2.1.3 ผลวิเคราะห์ข้อมูลเกรดเฉลี่ย

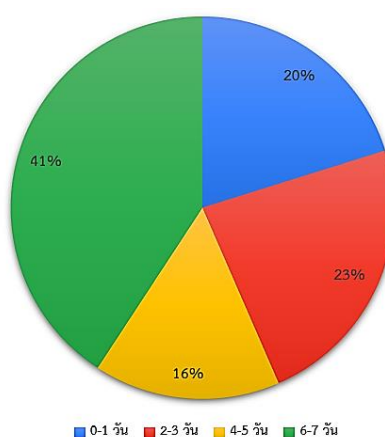


ภาพที่ 4-7 ข้อมูลเกรดเฉลี่ย

จากภาพที่ 4-7 เป็นกราฟแสดงข้อมูลด้านเกรดเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากกราฟพบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มีเกรดเฉลี่ยส่วนใหญ่อยู่ที่ 3.00-3.50 จำนวน 258 คน คิดเป็น 41% รองลงมาเป็นเกรดเฉลี่ยช่วง 3.50-4.00 จำนวน 192 คน คิดเป็น 30% และสุดท้ายเป็นเกรดเฉลี่ยช่วง 2.51-3.00 จำนวน 180 คน คิดเป็น 29%

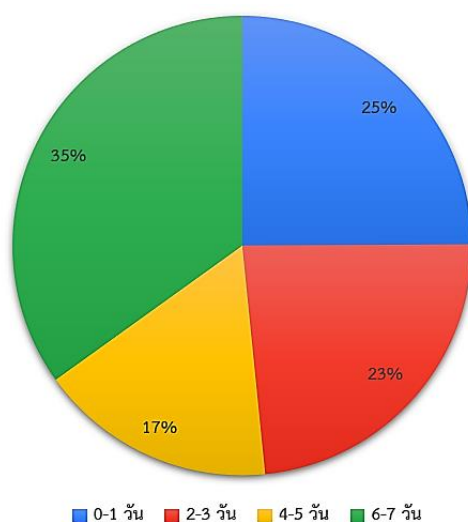
4.2.1.4 ผลวิเคราะห์ข้อมูลในหนึ่งสัปดาห์ใช้เวลาในการเล่นเกมนี่วัน

จากภาพที่ 4-8 เป็นกราฟแสดงข้อมูลในหนึ่งสัปดาห์ใช้เวลาในการเล่นเกมนี่วันของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากกราฟพบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้ง นี้ ในหนึ่งสัปดาห์ส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการเล่นเกมนอยู่ที่ 6-7 วัน จำนวน 257 คน คิดเป็น 41% รองลงมาใช้เวลาในการเล่นเกมนอยู่ที่ 2-3 วัน จำนวน 147 คน คิดเป็น 23% รองลงมาใช้เวลาในการเล่นเกมนอยู่ที่ 0-1 วัน จำนวน 127 คน คิดเป็น 20% และอันสุดท้ายใช้เวลาในการเล่นเกมนอยู่ที่ 4-5 วัน จำนวน 99 คน คิดเป็น 16%



ภาพที่ 4-8 ข้อมูลในหนึ่งสัปดาห์ใช้เวลาในการเล่นเกมนี่วัน

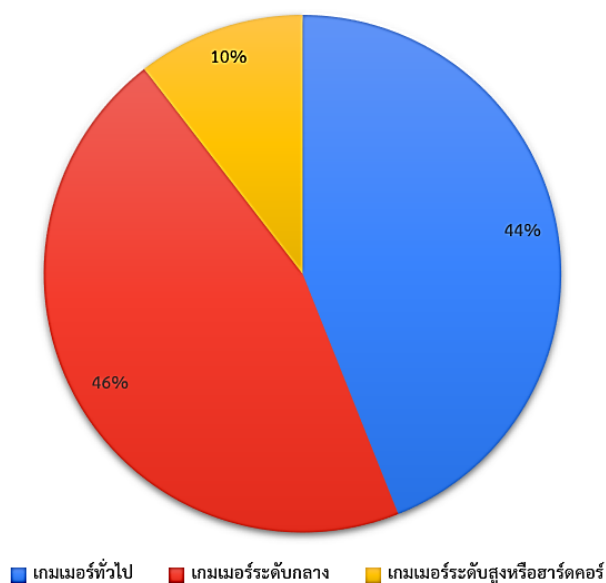
4.2.1.5 ผลวิเคราะห์ข้อมูลในหนึ่งสัปดาห์ใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาทีขึ้นไป กี่วัน



ภาพที่ 4-9 ข้อมูลในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาทีขึ้นไปกี่วัน

จากภาพที่ 4-9 เป็นกราฟแสดงข้อมูลในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาทีขึ้นไปกี่วันของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากกราฟ พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ในหนึ่งสัปดาห์ใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาที อยู่ที่ 6-7 วัน จำนวน 220 คน คิดเป็น 35% รองลงมาใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาที อยู่ที่ 0-1 วัน จำนวน 157 คน คิดเป็น 25% รองลงมาใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาที อยู่ที่ 2-3 วัน จำนวน 148 คน คิดเป็น 23% และอันสุดท้ายใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาที อยู่ที่ 4-5 วัน จำนวน 105 คน คิดเป็น 17%

4.2.1.6 ผลวิเคราะห์ข้อมูลคุณเป็นเกมเมอร์ในระดับใด

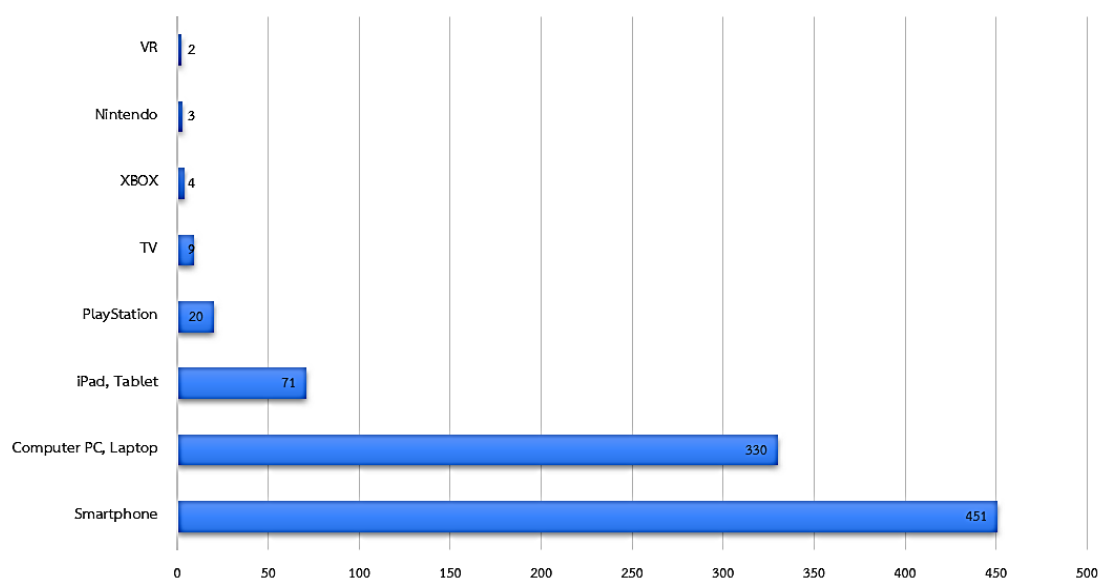


ภาพที่ 4-10 ข้อมูลคุณเป็นเกมเมอร์ในระดับใด

จากภาพที่ 4-10 เป็นกราฟแสดงข้อมูลคุณเป็นเกมเมอร์ในระดับใด ของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากกราฟ พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเกมเมอร์ในระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำแต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกันกับผู้อื่นมากมาย จำนวน 287 คน คิดเป็น 46% รองลงมาเป็นเกมเมอร์ในระดับทั่วไป เช่น เล่นเกมในระยะสั้น ๆ หรือเล่นเกมนาน ๆ ครั้ง จำนวน 277 คน คิดเป็น 44% และอันดับสุดท้าย เป็นเกมเมอร์ในระดับสูงหรือฮาร์ดคอร์ เช่น คุณมีอุปกรณ์ระดับสูงในเกมหรือเล่นเกมอย่างจริงจังหรือเล่นเกมในระดับที่สามารถแข่งขันได้ จำนวน 66 คน คิดเป็น 10%

4.2.1.7 ผลวิเคราะห์ข้อมูลเล่นเกมบนอุปกรณ์ใดบ้าง

จากภาพที่ 4-11 เป็นกราฟแสดงข้อมูลเล่นเกมบนอุปกรณ์ใดบ้างของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากกราฟ พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ เล่นเกมบนสมาร์ทโฟน (Smart Phone) จำนวน 451 คน คิดเป็น 50.67% รองลงมาเล่นเกมบนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Computer pc) หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptop) จำนวน 330 คน คิดเป็น 37.08% รองลงมาเล่นเกมบนไอแพด (iPad) หรือแท็บเล็ต (Tablet) จำนวน 71 คน คิดเป็น 7.98% รองลงมาเล่นเกมบนเครื่องเล่นเกม (Play Station) จำนวน 20 คน คิดเป็น 2.25% และลำดับอื่น ๆ ดังแสดงในกราฟ



ภาพที่ 4-11 ข้อมูลเล่นเกมบนอุปกรณ์ใดบ้าง

4.2.2 ผลวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

4.2.2.1 ผลการวิเคราะห์ในภาพรวมทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA : Exploratory Factor Analysis) จากโปรแกรม SPSS พบว่า ปัจจัยที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนในสาขาวิชาเกี่ยวกับ 6 สาขาวิชา ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิศวกรรมวัดกรรม คอมพิวเตอร์ วิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย สื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย โดยทำการวิเคราะห์ในภาพรวมทั้งหมด ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของกลุ่มตัวอย่างจากสถิติ KMO and Bartlett's Test ผลที่ได้มีดังนี้

ตารางที่ 4-6 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test ทั้งหมด 6 กลุ่มสาขา

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	Bartlett's Test of Sphericity		
	Approx. Chi-square	df	Sig.
0.943	9345.496	780	0.000

จากตารางที่ 4-6 การวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า ค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.943 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความเหมาะสม ซึ่งค่าสถิติ KMO อย่างเข้าใกล้ 1 ยิ่งมีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก อีกทั้ง Bartlett's Test มีค่า Approx. Chi-square และค่า Degree of Freedom มีตัวเลขที่สูง คือตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน อีกทั้งค่า Sig. มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0 แสดงว่าข้อมูลที่ได้มามีความเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 4-7 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจากสถิติ Principal Component Analysis
ทั้งหมด 6 กลุ่มสาขา

Component Matrix ^a										
	Component									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EG5	0.751									
EG12	0.746									
SG2	0.735									
AG5	0.723									
EG10	0.721									
SG13	0.708									
EG9	0.695									
SG5	0.682									
EG8	0.677									
AG7	0.675									
EG7	0.655									
SG9	0.649									
SG3	0.645									
SG1	0.640									
EG11	0.619									
SG15	0.618									
EG4	0.618									
SG6	0.607									
AG4	0.608									

จากตารางที่ 4-7 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ที่มากกว่า 0.6 ขึ้นไป ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 19 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับทั้งหมด 6 สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ดังนั้นนำองค์ประกอบ 19 องค์ประกอบไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA : Confirmatory Factor Analysis) เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ สามารถยืนยันโครงสร้างขององค์ประกอบได้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม LISREL ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

4.2.2.2 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จากโปรแกรม SPSS พบว่า ปัจจัยที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีดังนี้

จากตารางที่ 4-8 การวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า ค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.843 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีความเหมาะสม ซึ่งค่า สถิติ KMO อย่างเข้าใกล้ 1 ยิ่งมีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก อีกทั้ง Bartlett's Test มีค่า Approx. Chi-square และค่า Degree of Freedom มีตัวเลขที่สูง คือตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน อีกทั้งค่า Sig. มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0 แสดงว่าข้อมูลที่ได้มามีความเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์

[illegible]

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

Component Matrix ^a										
	Component									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EG2	0.631									
EG5	0.610									
AG5	0.603									

จากตารางที่ 4-9 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ที่มากกว่า 0.6 ขึ้นไป ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 21 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนั้นนำองค์ประกอบ 21 องค์ประกอบไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ สามารถยืนยันโครงสร้างขององค์ประกอบได้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม LISREL ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

4.2.2.3 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จากโปรแกรม SPSS พบว่า ปัจจัยที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีดังนี้

ตารางที่ 4-10 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	Bartlett's Test of Sphericity		
	Approx. Chi-square	df	Sig.
0.818	2135.110	780	0.000

จากตารางที่ 4-10 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า ค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.818 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความเหมาะสม ซึ่งค่า สถิติ KMO อย่างเข้าใกล้ 1 ยิ่งมีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก อีกทั้ง Bartlett's Test มีค่า Approx. Chi-square และค่า Degree of Freedom มีตัวเลขที่สูง คือตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน อีกทั้งค่า Sig. มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0 แสดงว่าข้อมูลที่ได้มามีความเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 4-11 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

Component Matrix ^a										
	Component									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EG4	0.795									
SG4	0.756									
SG12	0.735									
SG8	0.731									
AG2	0.722									
EG6	0.710									
SG9	0.698									
EG7	0.693									
SG11	0.681									
SG13	0.675									
EG5	0.649									
EG10	0.648									
AG4	0.647									
SG2	0.644									
AG6	0.630									
SG14	0.621									

จากตารางที่ 4-11 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ที่มากกว่า 0.6 ขึ้นไป ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 16 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ดังนั้นนำองค์ประกอบ 16 องค์ประกอบไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ สามารถยืนยันโครงสร้างขององค์ประกอบได้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม LISREL ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

4.2.2.4 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จากโปรแกรม SPSS พบว่า ปัจจัยที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

จากตารางที่ 4-12 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า ค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.786 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีความเหมาะสม ซึ่งค่า สถิติ KMO อย่างเข้าใกล้ 1 ยิ่งมีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก อีกทั้ง Bartlett's Test มีค่า Approx. Chi-square และค่า Degree of Freedom มีตัวเลขที่สูง คือตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน อีกทั้งค่า Sig. มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0 แสดงว่าข้อมูลที่ได้มามีความเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์

[illegible]

ตารางที่ 4-15 (ต่อ)

Component Matrix ^a										
	Component									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SG3	0.699									
EG16	0.699									
EG12	0.688									
EG13	0.669									
EG4	0.666									
AG2	0.665									
EG14	0.662									
AG3	0.660									
EG9	0.658									
SG9	0.653									
SG1	0.648									
EG7	0.641									
SG2	0.638									
EG2	0.630									
SG13	0.628									
EG11	0.628									
SG8	0.611									

จากตารางที่ 4-15 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ที่มากกว่า 0.6 ขึ้นไป ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 26 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย ดังนั้นนำองค์ประกอบ 26 องค์ประกอบไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ สามารถยืนยันโครงสร้างขององค์ประกอบได้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม LISREL ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

4.2.2.6 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จากโปรแกรม SPSS พบว่า ปัจจัยที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

จากตารางที่ 4-17 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ที่มากกว่า 0.5 ขึ้นไป ผลที่ได้พบว่าทั้งหมด 20 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมนิวเคลียร์ ดังนั้นนำองค์ประกอบ 20 องค์ประกอบไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ สามารถยืนยันโครงสร้างขององค์ประกอบได้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม LISREL ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

4.2.2.7 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จากโปรแกรม SPSS พบว่า ปัจจัยที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย มีดังนี้

ตารางที่ 4-18 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรม
เครือข่ายและความปลอดภัย

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	Bartlett's Test of Sphericity		
	Approx. Chi-Square	df	Sig.
0.822	2331.446	780	0.000

จากตารางที่ 4-18 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า ค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.822 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีความเหมาะสม ซึ่งค่า สถิติ KMO อย่างเข้าใกล้ 1 ยิ่งมีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก อีกทั้ง Bartlett's Test มีค่า Approx. Chi-square และค่า Degree of Freedom มีตัวเลขที่สูง คือตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน อีกทั้งค่า Sig. มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0 แสดงว่าข้อมูลที่ได้มามีความเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 4-19 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

[illegible]

ตารางที่ 4-19 (ต่อ)

Component Matrix ^a										
	Component									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SG10	0.605									
SG8	0.603									
EG4	0.593									
SG16	0.592									
SG12	0.592									
SG2	0.555									
EG3	0.554									
AG1	0.551									
EG13	0.551									
AG3	0.545									
AG2	0.537									
EG8	0.520									
EG9	0.519									
SG14	0.507									

จากตารางที่ 4-19 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ที่มากกว่า 0.5 ขึ้นไป ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 23 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ดังนั้นนำองค์ประกอบ 23 องค์ประกอบไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ สามารถยืนยันโครงสร้างขององค์ประกอบได้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม LISREL ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

4.2.3 ผลวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

4.2.3.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในภาพรวมทั้งหมด

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในภาพรวมทั้งหมดมีรายละเอียดของข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4-20 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในภาพรวมทั้งหมด

	SG1	SG2	SG3	SG5	SG6	SG9	SG13	SG15	EG4	EG5	EG7	EG8
SG1	1.034											
SG2	0.519	1.106										
SG3	0.397	0.462	1.085									
SG5	0.442	0.549	0.429	1.120								
SG6	0.137	0.099	0.128	0.224	1.232							
SG9	0.328	0.409	0.359	0.535	0.324	1.836						
SG13	0.297	0.262	0.234	0.273	0.338	0.786	1.542					
SG15	0.371	0.436	0.451	0.483	0.168	0.397	0.299	1.107				
EG4	0.285	0.240	0.222	0.351	0.310	0.360	0.263	0.320	1.037			
EG5	0.271	0.211	0.190	0.320	0.227	0.332	0.309	0.314	0.674	1.428		
EG7	0.230	0.244	0.158	0.333	0.255	0.402	0.352	0.246	0.459	0.610	1.229	
EG8	0.230	0.243	0.313	0.246	0.244	0.440	0.282	0.298	0.304	0.241	0.211	1.208
EG9	0.261	0.247	0.267	0.250	0.240	0.293	0.158	0.263	0.388	0.381	0.207	0.565
EG10	0.180	0.236	0.290	0.235	0.281	0.382	0.232	0.334	0.87	0.338	0.245	0.588
EG11	0.286	0.278	0.282	0.288	0.201	0.378	0.209	0.254	0.385	0.370	0.214	0.438
EG12	0.230	0.315	0.321	0.306	0.233	0.401	0.217	0.315	0.347	0.313	0.160	0.668
AG4	0.192	0.160	0.185	0.178	0.379	0.300	0.54	0.119	0.396	0.352	0.304	0.267
AG5	0.065	0.036	0.022	0.175	0.215	0.176	0.168	0.253	0.246	0.233	0.153	0.251
AG7	0.069	0.028	0.021	0.176	0.324	0.092	0.132	0.044	0.251	0.224	0.139	0.253

	EG9	EG10		EG11	EG12	AG4	AG5	AG7
EG9	0.999							
EG10	0.523	0.960						
EG11	0.508	0.437		1.211				
EG12	0.532	0.611		0.530	1.141			
AG4	0.246	0.252		0.205	0.272	1.133		
AG5	0.187	0.217		0.101	0.149	0.396	1.106	
AG7	0.256	0.178		0.080	0.120	0.378	0.530	1.245

จากตารางที่ 4-20 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธระหว่างข้อมูล ในภาพรวมทั้งหมด มีทิศทางการกระจายตัวของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ดี เนื่องจากการกระจายตัวของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล มีค่าตัวเลขดังตารางไม่มีค่าใดติดลบ

ตารางที่ 4-21 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในภาพรวมทั้งหมด

องค์ประกอบ	น้ำหนักองค์ประกอบ	SE	t	R ²
SG1	0.579	0.042	13.775	0.325
SG2	0.677	0.042	16.086	0.416
SG3	0.630	0.042	15.133	0.365
SG5	0.726	0.041	17.731	0.475
SG6	0.280	0.048	5.850	0.065
SG9	0.649	0.056	11.595	0.231
SG13	0.407	0.053	7.638	0.109
SG15	0.660	0.042	15.840	0.394
EG4	0.517	0.040	12.986	0.267
EG5	0.497	0.049	10.063	0.173
EG7	0.326	0.046	7.035	0.088
EG8	0.736	0.042	17.448	0.448
EG9	0.717	0.037	19.355	0.514
EG10	0.743	0.036	20.907	0.577
EG11	0.648	0.043	15.054	0.346
EG12	0.758	0.040	18.881	0.503
AG4	0.530	0.049	10.815	0.253
AG5	0.723	0.052	13.841	0.477
AG7	0.687	0.054	12.811	0.384

จากตารางที่ 4-21 เป็นตารางแสดงผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในภาพรวมทั้งหมด ซึ่งจะได้ว่าในแต่ละปัจจัยมีน้ำหนักขององค์ประกอบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE : Standard Error) ค่า t และค่า R² ที่แตกต่างกัน โดยค่าน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบนี้จะนำไปใช้ในการคิดค้นเป็นสมการเพื่อพัฒนาโปรแกรมต่อไป

ตารางที่ 4-22 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในภาพรวมทั้งหมด

ค่าดัชนี	ตัวย่อ	เกณฑ์	ค่าสถิติ	แปลผล
Chi-square	χ^2	$p > 0.05$	0.000	Not Fit
Chi-Square Relative	χ^2 / df	< 2.00	338.07/131	Marginal Fit
Goodness of Fit Index	GFI	> 0.90	0.947	Good Fit
Adjusted Goodness of Fit Index	AGFI	> 0.90	0.924	Good Fit
Root Mean Square Residual	RMSR	< 0.08	0.077	Good Fit
Root Mean Square Error of Approximation	RMSEA	< 0.05	0.049	Good Fit
Standardized Mean Square Residual	SRMR	< 0.06	0.070	Not Fit

จากตารางที่ 4-22 เป็นตารางแสดงรายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทดสอบ (สามารถดูเกณฑ์สถิติได้ในบทที่ 3) จากตารางพบว่า ค่าสถิติ GFI, AGFI, RMSR และ RMSEA แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับดี (Good Fit) ค่าสถิติ Chi-Square Relative แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับพอดี (Marginal Fit) และค่าสถิติ Chi-square และ SRMR แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับไม่สอดคล้อง (Not Fit) เมื่อเปรียบเทียบรวมกันทั้งหมดพบว่า มีความสอดคล้องของข้อมูล 5 สถิติ และไม่สอดคล้อง 2 สถิติ สามารถสรุปได้ว่า ความสอดคล้องของข้อมูลจากการวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในภาพรวมทั้งหมด มีความสอดคล้องอย่างดี สามารถนำไปสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้

4.2.3.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีรายละเอียดของข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4-23 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

	SG4	SG7	SG14	EG1	EG2	EG4	EG5	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12
SG4	1.291											
SG7	0.7424	1.038										
SG14	0.748	0.608	1.358									
EG1	0.433	0.387	0.506	1.040								
EG2	0.344	0.360	0.438	0.511	0.729							
EG4	0.489	0.476	0.556	0.536	0.440	0.928						
EG5	0.561	0.469	0.529	0.465	0.472	0.503	1.241					
EG8	0.618	0.312	0.656	0.419	0.289	0.508	0.437	1.308				
EG9	0.754	0.521	0.671	0.411	0.407	0.534	0.614	0.740	1.110			
EG10	0.509	0.460	0.438	0.482	0.375	0.507	0.521	0.599	0.664	0.900		
EG11	0.724	0.586	0.531	0.397	0.465	0.543	0.642	0.543	0.733	0.566	1.038	
EG12	0.676	0.471	0.577	0.506	0.429	0.497	0.535	0.817	0.728	0.660	0.647	1.147
EG13	0.448	0.379	0.485	0.454	0.387	0.477	0.413	0.475	0.563	0.454	0.494	0.490
EG14	0.683	0.542	0.575	0.562	0.426	0.704	0.595	0.553	0.764	0.585	0.705	0.750
EG15	0.620	0.548	0.513	0.454	0.376	0.535	0.489	0.453	0.605	0.506	0.538	0.606
EG16	0.644	0.467	0.538	0.503	0.371	0.551	0.477	0.525	0.575	0.533	0.592	0.631
EG17	0.794	0.588	0.606	0.612	0.471	0.651	0.605	0.602	0.664	0.585	0.665	0.657
AG1	0.757	0.636	0.644	0.567	0.636	0.432	0.488	0.620	0.640	0.451	0.569	0.692
AG3	0.641	0.498	0.473	0.400	0.418	0.488	0.364	0.547	0.578	0.404	0.459	0.606
AG4	0.677	0.459	0.594	0.453	0.365	0.604	0.447	0.524	0.569	0.351	0.497	0.465
AG5	0.513	0.433	0.513	0.354	0.330	0.454	0.309	0.656	0.494	0.342	0.298	0.551

	EG13	EG14	EG15	EG16	EG17	AG1	AG3	AG4	AG5
EG13	1.008								
EG14	0.612	1.102							
EG15	0.527	0.664	0.752						
EG16	0.510	0.684	0.549	0.972					
EG17	0.500	0.723	0.626	0.658	0.991				
AG1	0.490	0.595	0.537	0.541	0.618	1.382			
AG3	0.504	0.560	0.537	0.386	0.588	0.662	1.179		
AG4	0.429	0.660	0.510	0.498	0.601	0.662	0.762	1.230	
AG5	0.460	0.493	0.428	0.397	0.499	0.725	0.626	0.708	1.371

จากตารางที่ 4-23 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทิศทางการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ดี เนื่องจากการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล มีค่าตัวเลขดังตารางไม่มีค่าใดติดลบ

ตารางที่ 4-24 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

องค์ประกอบ	น้ำหนัก องค์ประกอบ	SE	t	R ²
SG4	0.940	0.095	9.865	0.683
SG7	0.757	0.089	8.468	0.553
SG14	0.808	0.105	7.700	0.480
EG1	0.647	0.092	7.031	0.397
EG2	0.536	0.076	7.016	0.395
EG4	0.731	0.081	9.027	0.571
EG5	0.700	0.100	7.021	0.394
EG8	0.700	0.102	6.873	0.380
EG9	0.836	0.087	9.635	0.629
EG10	0.706	0.080	8.788	0.554
EG11	0.792	0.084	9.419	0.607
EG12	0.818	0.090	9.109	0.583
EG13	0.656	0.089	7.391	0.428
EG14	0.887	0.084	10.606	0.713
EG15	0.732	0.069	10.594	0.712
EG16	0.749	0.083	9.044	0.577
EG17	0.844	0.079	10.676	0.719
AG1	0.875	0.104	8.418	0.554
AG3	0.811	0.096	8.452	0.558
AG4	0.854	0.097	8.854	0.590
AG5	0.761	0.103	7.397	0.449

จากตารางที่ 4-24 เป็นตารางแสดงผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะได้ว่าในแต่ละปัจจัยมีน้ำหนักขององค์ประกอบ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE : Standard Error) ค่า t และค่า R² ที่แตกต่างกัน โดยค่าน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบนี้จะนำไปใช้ในการคิดค้นเป็นสมการเพื่อพัฒนาโปรแกรมต่อไป

ตารางที่ 4-25 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูล

ค่าดัชนี	ตัวย่อ	เกณฑ์	ค่าสถิติ	แปลผล
Chi-square	χ^2	$p > 0.05$	0.078	Good Fit
Chi-square Relative	χ^2 / df	< 2.00	204.19/177	Good Fit
Goodness of Fit Index	GFI	> 0.90	0.864	Marginal Fit
Adjusted Goodness of Fit Index	AGFI	> 0.90	0.822	Marginal Fit
Root Mean Square Residual	RMSR	< 0.08	0.049	Good Fit
Root Mean Square Error of Approximation	RMSEA	< 0.05	0.038	Good Fit
Standardized Mean Square Residual	SRMR	< 0.06	0.046	Good Fit

จากตารางที่ 4-25 เป็นตารางแสดงรายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทดสอบ จากตารางพบว่า ค่าสถิติ Chi-square, Chi-square Relative, RMSR, RMSEA และ SRMR แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับดี (Good Fit) และค่าสถิติ GFI และ AGFI แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับพอดี (Marginal Fit) เมื่อเปรียบเทียบรวมกันทั้งหมด พบว่า มีความสอดคล้องของข้อมูลทั้งหมดทุกสถิติ สามารถสรุปได้ว่า ความสอดคล้องของข้อมูลจากการวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความสอดคล้องอย่างดี สามารถนำไปสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้

4.2.3.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีรายละเอียดของข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4-26 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

	SG2	SG4	SG8	SG9	SG11	SG12	SG13	SG14	EG4	EG5	EG6	EG7
SG2	0.890											
SG4	0.598	1.654										
SG8	0.69	0.964	1.642									
SG9	0.509	1.013	0.922	1.900								
SG11	0.588	0.826	0.755	0.770	1.371							
SG12	0.534	0.935	0.984	0.701	0.781	1.351						
SG13	0.481	0.810	0.961	1.131	0.693	0.731	1.529					
SG14	0.426	0.912	0.587	0.760	0.857	0.618	0.729	1.361				
EG4	0.469	0.796	0.750	0.831	0.498	0.633	0.631	0.456	1.146			
EG5	0.339	0.720	0.568	0.597	0.434	0.522	0.431	0.438	0.927	1.553		
EG6	0.569	0.858	0.860	0.717	0.545	0.597	0.747	0.675	0.838	1.079	1.599	
EG7	0.463	0.736	0.749	0.963	0.627	0.626	0.817	0.564	0.829	0.920	1.110	1.711
EG10	0.330	0.581	0.572	0.454	0.374	0.446	0.434	0.364	0.558	0.527	0.616	0.531
AG2	0.498	0.873	0.856	0.927	0.642	0.719	0.708	0.619	0.781	0.802	0.685	0.800
AG4	0.462	0.609	0.610	0.611	0.534	0.567	0.560	0.437	0.673	0.610	0.598	0.650
AG6	0.449	0.783	0.921	0.918	0.662	0.660	0.805	0.485	0.596	0.601	0.773	0.813

	EG10	AG2	AG4	AG6
EG10	0.895			
AG2	0.567	1.512		
AG4	0.415	0.760	1.264	
AG6	0.408	0.567	0.694	1.683

จากตารางที่ 4-26 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธระหว่างข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีทิศทางการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ดี เนื่องจากการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล มีค่าตัวเลขดังตารางไม่มีค่าใดติดลบ

ตารางที่ 4-27 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

องค์ประกอบ	น้ำหนักองค์ประกอบ	SE	t	R ²
SG2	0.600	0.085	7.033	0.404
SG4	1.018	0.107	9.479	0.626
SG8	1.026	0.107	9.571	0.641
SG9	0.944	0.122	7.735	0.469
SG11	0.838	0.102	8.215	0.512
SG12	0.872	0.099	8.779	0.563
SG13	0.880	0.108	8.145	0.506

ตารางที่ 4-27 (ต่อ)

องค์ประกอบ	น้ำหนักองค์ประกอบ	SE	t	R ²
SG14	0.808	0.104	7.777	0.480
EG4	0.853	0.091	9.425	0.635
EG5	0.838	0.116	7.235	0.446
EG6	1.023	0.108	9.447	0.646
EG7	0.989	0.113	8.748	0.572
EG10	0.610	0.086	7.074	0.416
AG2	0.987	0.111	8.930	0.649
AG4	0.746	0.101	7.367	0.441
AG6	0.903	0.124	7.288	0.484

จากตารางที่ 4-27 เป็นตารางแสดงผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งจะได้ว่าในแต่ละปัจจัยมีน้ำหนักขององค์ประกอบ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE : Standard Error) ค่า t และค่า R² ที่แตกต่างกัน โดยค่าน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบนี้จะนำไปใช้ในการคิดค้นเป็นสมการเพื่อพัฒนาโปรแกรมต่อไป

ตารางที่ 4-28 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ค่าดัชนี	ตัวย่อ	เกณฑ์	ค่าสถิติ	แปลผล
Chi-square	χ^2	p > 0.05	0.067	Good Fit
Chi-square Relative	χ^2 / df	< 2.00	116.40/95	Good Fit
Goodness of Fit Index	GFI	> 0.90	0.890	Marginal Fit
Adjusted Goodness of Fit Index	AGFI	> 0.90	0.843	Marginal Fit
Root Mean Square Residual	RMSR	< 0.08	0.068	Good Fit
Root Mean Square Error of Approximation	RMSEA	< 0.05	0.047	Good Fit
Standardized Mean Square Residual	SRMR	< 0.06	0.056	Good Fit

จากตารางที่ 4-28 เป็นตารางแสดงรายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทดสอบ จากตารางพบว่า ค่าสถิติ Chi-square, Chi-square Relative, RMSR, RMSEA และ SRMR แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับดี (Good Fit) และค่าสถิติ GFI และ AGFI แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับพอดี (Marginal Fit) เมื่อเปรียบเทียบรวมกันทั้งหมดพบว่า มีความสอดคล้องของข้อมูลทั้งหมดทุกสถิติ สามารถสรุปได้ว่า

ความสอดคล้องของข้อมูลจากการวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีความสอดคล้องอย่างดี สามารถนำไปสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้

4.2.3.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดของข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4-29 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

	SG1	SG2	SG3	SG5	SG9	SG11	SG15	SG16	EG2	EG3	EG4	EG6
SG1	1.483											
SG2	0.639	1.497										
SG3	0.675	0.666	1.483									
SG5	0.670	0.797	0.742	2.000								
SG9	0.462	0.817	0.596	0.702	1.308							
SG11	0.703	0.727	0.531	0.827	0.743	1.464						
SG15	0.329	0.532	0.695	0.655	0.827	0.743	1.464					
SG16	0.412	0.398	0.648	0.536	0.644	0.417	0.936	1.539				
EG2	0.085	0.341	0.336	0.411	0.452	0.382	0.432	0.360	0.804			
EG3	0.413	0.559	0.777	0.592	0.865	0.424	0.681	0.526	0.466	1.342		
EG4	0.255	0.253	0.472	0.367	0.308	0.250	0.482	0.492	0.292	0.424	0.851	
EG6	0.335	0.177	0.419	0.324	0.481	0.549	0.554	0.306	0.162	0.445	0.265	1.008
EG7	0.115	0.280	0.406	0.390	0.462	0.324	0.444	0.310	0.349	0.402	0.335	0.339
EG8	0.288	0.221	0.458	0.433	0.567	0.398	0.535	0.398	0.204	0.421	0.310	0.433
EG9	0.180	0.181	0.223	0.273	0.212	0.330	0.396	0.420	0.363	0.390	0.280	0.295
EG15	0.335	0.379	0.567	0.411	0.481	0.344	0.634	0.524	0.381	0.630	0.455	0.402
EG17	0.147	0.194	0.341	0.246	0.337	0.222	0.351	0.353	0.409	0.435	0.366	0.262
AG1	0.358	0.260	0.381	0.365	0.337	0.350	0.294	0.263	0.060	0.508	0.165	0.490
AG2	0.585	0.525	0.515	0.647	0.606	0.597	0.486	0.426	0.180	0.466	0.308	0.261
AG3	0.546	0.582	0.646	0.714	0.510	0.543	0.511	0.584	0.288	0.406	0.348	0.280
AG6	0.607	0.661	0.754	0.566	0.548	0.536	0.350	0.141	0.260	0.508	0.191	0.350

	EG7	EG8	EG9	EG15	EG17	AG1	AG2	AG3	AG6
EG7	1.046								
EG8	0.327	1.219							
EG9	0.275	0.385	0.841						
EG15	0.272	0.483	0.353	1.035					
EG17	0.360	0.354	0.284	0.534	0.733				
AG1	0.202	0.315	0.433	0.338	0.296	1.162			
AG2	0.327	0.321	0.262	0.411	0.290	0.388	1.167		
AG3	0.337	0.204	0.359	0.509	0.374	0.396	0.536	1.548	
AG6	0.399	0.408	0.181	0.443	0.265	0.417	0.366	0.668	1.964

จากตารางที่ 4-29 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีทิศทางการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ดี เนื่องจากการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล มีค่าตัวเลขดังตารางไม่มีค่าใดติดลบ

ตารางที่ 4-30 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบ	น้ำหนักองค์ประกอบ	SE	t	R ²
SG1	0.742	0.112	6.618	0.372
SG2	0.821	0.109	7.496	0.450
SG3	0.856	0.109	7.837	0.494
SG5	0.940	0.099	9.489	0.632
SG9	0.853	0.130	6.549	0.364
SG11	0.869	0.096	9.056	0.585
SG15	0.776	0.110	7.073	0.414
SG16	0.608	0.119	5.103	0.240
EG2	0.572	0.083	6.888	0.398
EG3	0.794	0.104	7.628	0.469
EG4	0.564	0.086	6.558	0.371
EG6	0.554	0.094	5.866	0.293
EG7	0.584	0.098	5.938	0.326
EG8	0.587	0.105	5.564	0.282
EG9	0.479	0.086	5.596	0.278
EG15	0.789	0.088	8.908	0.597
EG17	0.613	0.076	8.085	0.512
AG1	0.481	0.104	4.618	0.197
AG2	0.700	0.103	6.825	0.420
AG3	0.765	0.119	6.421	0.378
AG6	0.724	0.138	5.247	0.267

จากตารางที่ 4-30 เป็นตารางแสดงผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะให้ได้ว่าในแต่ละปัจจัยมีน้ำหนักขององค์ประกอบ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE : Standard Error) ค่า t และค่า R² ที่แตกต่างกัน โดยค่าน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบนี้จะนำไปใช้ในการคิดค้นเป็นสมการเพื่อพัฒนาโปรแกรมต่อไป

ตารางที่ 4-31 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

ค่าดัชนี	ตัวย่อ	เกณฑ์	ค่าสถิติ	แปลผล
Chi-square	χ^2	$p > 0.05$	0.007	Not Fit
Chi-square Relative	χ^2 / df	< 2.00	225.70/177	Good Fit
Goodness of Fit Index	GFI	> 0.90	0.846	Marginal Fit
Adjusted Goodness of Fit Index	AGFI	> 0.90	0.799	Marginal Fit
Root Mean Square Residual	RMSR	< 0.08	0.079	Good Fit
Root Mean Square Error of Approximation	RMSEA	< 0.05	0.047	Good Fit
Standardized Mean Square Residual	SRMR	< 0.06	0.059	Good Fit

จากตารางที่ 4-31 เป็นตารางแสดงรายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทดสอบ จากตารางพบว่า ค่าสถิติ Chi-square Relative, RMSR, RMSEA และ SRMR แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับดี (Good Fit) ค่าสถิติ GFI และ AGFI แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับพอดี (Marginal Fit) และค่าสถิติ Chi-square แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับไม่สอดคล้อง (Not Fit) เมื่อเปรียบเทียบรวมกันทั้งหมดพบว่า มีความสอดคล้องของข้อมูล 6 สถิติ และไม่สอดคล้อง 1 สถิติ สามารถสรุปได้ว่า ความสอดคล้องของข้อมูลจากการวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีความสอดคล้องอย่างดี สามารถนำไปสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้

4.2.3.5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มีรายละเอียดของข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4-32 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
SG1	1.569											
SG2	1.038	1.398										
SG3	0.627	0.571	1.211									
SG4	0.938	0.908	0.808	1.695								
SG5	0.877	0.843	0.865	1.147	1.597							
SG7	0.617	0.488	0.711	0.945	0.866	1.366						
SG8	0.510	0.611	0.473	0.515	0.628	0.493	1.123					
SG9	0.738	0.672	0.606	0.685	0.954	0.618	0.527	1.541				

ตารางที่ 4-32 (ต่อ)

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
SG11	0.608	0.588	0.689	0.690	0.748	0.748	0.495	0.706	1.175			
SG13	0.837	0.703	0.565	0.646	0.880	0.505	0.502	0.980	0.523	1.549		
SG15	0.727	0.706	0.683	0.839	0.955	0.763	0.611	0.627	0.709	0.751	1.252	
SG16	0.648	0.683	0.606	0.704	0.802	0.773	0.628	0.781	0.751	0.667	0.906	1.347
EG2	0.331	0.393	0.294	0.529	0.450	0.412	0.229	0.410	0.510	0.375	0.347	0.399
EG3	0.838	0.541	0.784	0.730	0.849	0.638	0.468	0.763	0.670	0.793	0.778	0.677
EG4	0.481	0.337	0.378	0.558	0.529	0.625	0.458	0.494	0.561	0.478	0.615	0.631
EG5	0.762	0.646	0.680	0.805	0.796	0.642	0.457	0.706	0.618	0.869	0.748	0.683
EG7	0.571	0.400	0.538	0.575	0.564	0.410	0.427	0.478	0.646	0.527	0.546	0.440
EG9	0.431	0.471	0.585	0.696	0.575	0.537	0.548	0.540	0.450	0.346	0.542	0.477
EG10	0.337	0.427	0.549	0.639	0.545	0.565	0.509	0.563	0.671	0.408	0.5622	0.551
EG11	0.694	0.647	0.511	0.845	0.648	0.580	0.424	0.414	0.455	0.353	0.518	0.517
EG12	0.421	0.451	0.542	0.637	0.579	0.704	0.447	0.467	0.507	0.371	0.560	0.576
EG13	0.490	0.435	0.410	0.657	0.665	0.684	0.456	0.538	0.613	0.597	0.628	0.612
EG14	0.533	0.497	0.389	0.653	0.512	0.522	0.442	0.484	0.532	0.445	0.576	0.562
EG16	0.610	0.551	0.641	0.726	0.649	0.515	0.382	0.473	0.575	0.600	0.476	0.315
AG2	0.550	0.522	0.550	0.634	0.734	0.638	0.366	0.625	0.705	0.517	0.634	0.671
AG3	0.565	0.563	0.597	0.605	0.741	0.684	0.575	0.587	0.628	0.646	0.740	0.672
EG2	0.768											
EG3	0.394	1.443										
EG4	0.369	0.760	1.128									
EG5	0.481	0.977	0.753	1.425								
EG7	0.403	0.693	0.442	0.647	1.098							
EG9	0.371	0.479	0.423	0.575	0.487	1.108						
EG10	0.476	0.560	0.497	0.656	0.505	0.731	1.007					
EG11	0.429	0.577	0.439	0.570	0.434	0.690	0.573	1.283				
EG12	0.384	0.590	0.487	0.584	0.305	0.656	0.704	0.766	1.079			
EG13	0.586	0.768	0.753	0.767	0.539	0.510	0.673	0.553	0.675	1.579		
EG14	0.477	0.553	0.532	0.580	0.385	0.583	0.638	0.444	0.536	0.889	1.183	
EG16	0.436	0.733	0.587	0.816	0.418	0.438	0.541	0.570	0.540	0.604	0.634	1.131
AG2	0.372	0.664	0.535	0.609	0.415	0.306	0.458	0.408	0.488	0.505	0.415	0.474
AG3	0.427	0.803	0.487	0.705	0.500	0.387	0.509	0.508	0.545	0.773	0.515	0.532

	EG2	EG3
AG2	1.206	
AG3	0.797	1.500

จากตารางที่ 4-32 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มีทิศทางการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ดี เนื่องจากการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลมีค่าตัวเลขดังตารางไม่มีค่าใดติดลบ

ตารางที่ 4-33 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชัน
และมัลติมีเดีย

องค์ประกอบ	น้ำหนักองค์ประกอบ	SE	t	R ²
SG1	0.806	0.113	7.151	0.409
SG2	0.767	0.106	7.252	0.420
SG3	0.794	0.094	8.418	0.523
SG4	0.926	0.111	8.347	0.517
SG5	1.007	0.105	9.624	0.635
SG7	0.852	0.100	8.507	0.531
SG8	0.636	0.0097	6.527	0.360
SG9	0.810	0.111	7.308	0.425
SG11	0.819	0.091	8.987	0.571
SG13	0.779	0.068	6.978	0.393
SG15	0.905	0.092	9.848	0.654
SG16	0.873	0.097	9.018	0.571
EG2	0.535	0.080	6.700	0.373
EG3	0.940	0.100	9.423	0.616
EG4	0.769	0.092	8.324	0.518
EG5	0.948	0.099	9.607	0.633
EG7	0.655	0.095	6.882	0.390
EG9	0.634	0.097	6.571	0.363
EG10	0.698	0.088	7.928	0.481
EG11	0.667	0.103	6.465	0.349
EG12	0.703	0.090	7.777	0.471
EG13	0.850	0.111	7.636	0.458
EG14	0.671	0.100	6.709	0.376
EG16	0.763	0.092	8.312	0.512
AG2	0.857	0.100	8.551	0.609
AG3	0.929	0.112	8.278	0.576

จากตารางที่ 4-33 เป็นตารางแสดงผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย ซึ่งจะให้ได้ว่าในแต่ละปัจจัยมีน้ำหนักขององค์ประกอบ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE : Standard Error) ค่า t และค่า R² ที่แตกต่างกัน โดยค่าน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบนี้จะนำไปใช้ในการคิดค้นเป็นสมการเพื่อพัฒนาโปรแกรมต่อไป

ตารางที่ 4-34 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชัน และมัลติมีเดีย

ค่าดัชนี	ตัวย่อ	เกณฑ์	ค่าสถิติ	แปลผล
Chi-square	χ^2	$p > 0.05$	0.00269	Not Fit
Chi-square Relative	χ^2 / df	< 2.00	349.27/279	Good Fit
Goodness of Fit Index	GFI	> 0.90	0.802	Marginal Fit
Adjusted Goodness of Fit Index	AGFI	> 0.90	0.755	Marginal Fit
Root Mean Square Residual	RMSR	< 0.08	0.079	Good Fit
Root Mean Square Error of Approximation	RMSEA	< 0.05	0.049	Good Fit
Standardized Mean Square Residual	SRMR	< 0.06	0.060	Good Fit

จากตารางที่ 4-34 เป็นตารางแสดงรายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทดสอบ จากตารางพบว่า ค่าสถิติ Chi-square Relative, RMSR, RMSEA และ SRMR แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับดี (Good Fit) ค่าสถิติ GFI และ AGFI แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับพอดี (Marginal Fit) และค่าสถิติ Chi-square แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับไม่สอดคล้อง (Not Fit) เมื่อเปรียบเทียบรวมกันทั้งหมดพบว่า มีความสอดคล้องของข้อมูล 6 สถิติ และไม่สอดคล้อง 1 สถิติ สามารถสรุปได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลจากการวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มีความสอดคล้องอย่างดี สามารถนำไปสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้

4.2.3.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดของข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4-35 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

	SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
SG4	1.260											
SG14	0.398	1.172										
EG1	0.602	0.434	1.229									
EG2	0.424	0.249	0.491	1.079								
EG4	0.346	0.396	0.460	0.425	0.969							
EG8	0.472	0.344	0.598	0.512	0.462	1.233						
EG9	0.459	0.459	0.503	0.509	0.648	0.793	1.206					
EG10	0.415	0.309	0.393	0.504	0.510	0.580	0.618	1.033				
EG11	0.438	0.283	0.467	0.642	0.546	0.529	0.633	0.717	1.130			
EG12	0.354	0.164	0.336	0.539	0.456	0.766	0.598	0.677	0.589	1.038		
EG13	0.384	0.289	0.288	0.406	0.342	0.384	0.577	0.499	0.549	0.538	1.233	
EG14	0.590	0.493	0.517	0.660	0.658	0.612	0.755	0.654	0.789	0.576	0.610	1.217
EG15	0.551	0.507	0.503	0.541	0.535	0.630	0.782	0.585	0.623	0.564	0.653	0.815
EG16	0.278	0.373	0.261	0.289	0.363	0.326	0.554	0.316	0.330	0.246	0.497	0.520
EG17	0.541	0.439	0.445	0.445	0.669	0.515	0.686	0.566	0.594	0.545	0.653	0.777
AG1	0.192	0.331	0.362	0.235	0.285	0.423	0.440	0.500	0.294	0.537	0.415	0.363
AG2	0.432	0.527	0.530	0.484	0.437	0.152	0.391	0.459	0.407	0.323	0.259	0.447
AG3	0.416	0.534	0.418	0.465	0.283	0.553	0.635	0.584	0.510	0.493	0.602	0.701
AG5	0.365	0.481	0.500	0.464	0.323	0.499	0.491	0.479	0.433	0.365	0.464	0.428
AG7	0.388	0.495	0.313	0.469	0.329	0.410	0.586	0.394	0.258	0.368	0.404	0.471

	EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3	AG5	AG7
EG15	1.047							
EG16	0.580	0.960						
EG17	0.749	0.561	1.028					
AG1	0.454	0.188	0.387	1.319				
AG2	0.483	0.236	0.368	0.296	1.417			
AG3	0.743	0.463	0.579	0.633	0.420	1.398		
AG5	0.566	0.372	0.509	0.343	0.566	0.688	1.329	
AG7	0.648	0.412	0.398	0.388	0.442	0.608	0.933	1.674

จากตารางที่ 4-35 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีทิศทางการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ดี เนื่องจากการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล มีค่าตัวเลขดังตารางไม่มีค่าใดติดลบ

ตารางที่ 4-36 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบ	น้ำหนักองค์ประกอบ	SE	t	R ²
SG4	0.620	0.122	5.078	0.305
SG14	0.618	0.118	5.221	0.328
EG1	0.582	0.104	5.621	0.276
EG2	0.631	0.094	6.691	0.369
EG4	0.697	0.086	8.123	0.497
EG8	0.682	0.101	6.724	0.370
EG9	0.857	0.092	9.367	0.610
EG10	0.705	0.088	7.975	0.485
EG11	0.747	0.092	8.109	0.497
EG12	0.662	0.088	7.541	0.443
EG13	0.700	0.100	7.014	0.397
EG14	0.921	0.089	10.361	0.697
EG15	0.886	0.081	10.974	0.749
EG16	0.586	0.089	6.570	0.358
EG17	0.843	0.082	10.293	0.691
AG1	0.596	0.113	5.256	0.267
AG2	0.630	0.117	5.384	0.277
AG3	0.887	0.107	8.314	0.571
AG5	0.735	0.110	6.707	0.407
AG7	0.684	0.128	5.326	0.280

จากตารางที่ 4-36 เป็นตารางแสดงผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะให้ได้ว่าในแต่ละปัจจัยมีน้ำหนักขององค์ประกอบ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE : Standard Error) ค่า t และค่า R² ที่แตกต่างกัน โดยค่าน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบนี้จะนำไปใช้ในการคิดค้นเป็นสมการเพื่อพัฒนาโปรแกรมต่อไป

ตารางที่ 4-37 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

ค่าดัชนี	ตัวย่อ	เกณฑ์	ค่าสถิติ	แปลผล
Chi-square	χ^2	$p > 0.05$	0.01156	Not Fit
Chi-square Relative	χ^2 / df	< 2.00	198.86/156	Good Fit
Goodness of Fit Index	GFI	> 0.90	0.849	Marginal Fit
Adjusted Goodness of Fit Index	AGFI	> 0.90	0.797	Marginal Fit
Root Mean Square Residual	RMSR	< 0.08	0.0687	Good Fit
Root Mean Square Error of Approximation	RMSEA	< 0.05	0.051	Good Fit
Standardized Mean Square Residual	SRMR	< 0.06	0.059	Good Fit

จากตารางที่ 4-37 เป็นตารางแสดงรายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทดสอบ จากตารางพบว่า ค่าสถิติ Chi-square Relative, RMSR, RMSEA และ SRMR แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับดี (Good Fit) ค่าสถิติ GFI และ AGFI แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับพอดี (Marginal Fit) และค่าสถิติ Chi-square แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับไม่สอดคล้อง (Not Fit) เมื่อเปรียบเทียบรวมกันทั้งหมดพบว่า มีความสอดคล้องของข้อมูล 6 สถิติ และไม่สอดคล้อง 1 สถิติ สามารถสรุปได้ว่า ความสอดคล้องของข้อมูลจากการวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีความสอดคล้องอย่างดี สามารถนำไปสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้

4.2.3.7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย มีรายละเอียดของข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4-38 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Covariance Matrix) ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

	SG2	SG4	SG5	SG6	SG7	SG8	SG10	SG12	SG14	SG15	SG16	EG1
SG2	1.037											
SG4	0.350	0.952										
SG5	0.558	0.585	1.041									
SG6	0.265	0.346	0.446	1.108								
SG7	0.500	0.297	0.418	0.256	1.010							
SG8	0.254	0.332	0.355	0.560	0.362	1.000						
SG10	0.424	0.359	0.535	0.623	0.488	0.703	1.505					
SG12	0.077	0.409	0.326	0.671	0.243	0.495	0.531	1.231				
SG14	0.318	0.431	0.490	0.483	0.356	0.445	0.620	0.428	1.577			
SG15	0.469	0.409	0.556	0.406	0.611	0.379	0.524	0.395	0.588	1.019		
SG16	0.571	0.288	0.580	0.256	0.768	0.386	0.597	0.152	0.546	0.837	1.441	
EG1	0.377	0.342	0.449	0.377	0.456	0.374	0.537	0.266	0.393	0.409	0.596	1.020
EG3	0.292	0.429	0.363	0.469	0.261	0.356	0.294	0.545	0.157	0.323	0.142	0.358
EG4	0.151	0.518	0.381	0.438	0.241	0.396	0.379	0.574	0.261	0.327	0.134	0.316
EG8	0.531	0.263	0.372	0.071	0.562	0.204	0.291	0.030	0.480	0.515	0.729	0.480
EG9	0.351	0.271	0.264	0.288	0.352	0.124	0.224	0.147	0.233	0.357	0.277	0.272
EG10	0.359	0.246	0.315	0.238	0.502	0.231	0.303	0.160	0.311	0.419	0.527	0.339
EG13	0.199	0.328	0.279	0.290	0.224	0.141	0.085	0.370	0.112	0.286	0.120	0.182
EG17	0.099	0.446	0.331	0.540	0.240	0.342	0.347	0.488	0.191	0.287	0.204	0.252
AG1	0.295	0.368	0.418	0.660	0.340	0.413	0.568	0.551	0.295	0.454	0.400	0.370
AG2	0.394	0.476	0.590	0.321	0.416	0.290	0.422	0.272	0.332	0.535	0.555	0.405
AG3	0.327	0.350	0.354	0.308	0.425	0.306	0.401	0.477	0.351	0.435	0.554	0.554
AG4	0.231	0.461	0.411	0.421	0.207	0.474	0.624	0.621	0.548	0.455	0.274	0.377

	EG3	EG4	EG8	EG9	EG10	EG13	EG17	AG1	AG2	AG3	AG4
EG3	1.233										
EG4	0.457	1.137									
EG8	0.226	0.087	1.133								
EG9	0.235	0.283	0.409	0.834							
EG10	0.166	0.169	0.467	0.303	0.656						
EG13	0.314	0.309	0.198	0.438	0.285	0.775					
EG17	0.405	0.554	0.038	0.263	0.290	0.454	0.851				
AG1	0.505	0.443	0.241	0.211	0.284	0.176	0.426	1.317			
AG2	0.286	0.334	0.390	0.220	0.258	0.335	0.296	0.419	1.457		
AG3	0.317	0.393	0.472	0.188	0.307	0.232	0.256	0.316	0.440	1.356	
AG4	0.477	0.486	0.223	0.171	0.188	0.314	0.360	0.396	0.424	0.535	0.964

จากตารางที่ 4-38 ความกระจายตัวของข้อมูลและทิศทางของความสัมพัธ์ระหว่างข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย มีทิศทางการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ดี เนื่องจากการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล มีค่าตัวเลขดังตารางไม่มีค่าใดติดลบ

ตารางที่ 4-39 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่าย
และความปลอดภัย

องค์ประกอบ	น้ำหนักองค์ประกอบ	SE	t	R ²
SG2	0.561	0.096	5.848	0.304
SG4	0.610	0.090	6.812	0.388
SG5	0.688	0.091	7.545	0.455
SG6	0.692	0.096	7.217	0.431
SG7	0.588	0.092	6.422	0.354
SG8	0.602	0.092	6.533	0.363
SG10	0.756	0.111	6.783	0.385
SG12	0.689	0.102	6.747	0.390
SG14	0.659	0.119	5.552	0.276
SG15	0.710	0.089	7.980	0.495
SG16	0.652	0.109	6.000	0.316
EG1	0.623	0.094	6.633	0.379
EG3	0.611	0.106	5.793	0.303
EG4	0.648	0.101	6.443	0.370
EG8	0.564	0.103	5.464	0.283
EG9	0.437	0.090	4.866	0.228
EG10	0.477	0.076	6.320	0.348
EG13	0.444	0.083	5.234	0.264
EG17	0.565	0.086	6.578	0.376
AG1	0.668	0.109	6.133	0.338
AG2	0.627	0.116	5.383	0.270
AG3	0.640	0.111	5.740	0.302
AG4	0.673	0.090	7.448	0.469

จากตารางที่ 4-39 เป็นตารางแสดงผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย ซึ่งจะให้ได้ว่าในแต่ละปัจจัยมีน้ำหนักขององค์ประกอบ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE : Standard Error) ค่า t และค่า R² ที่แตกต่างกัน โดยค่าน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบนี้จะนำไปใช้ในการคิดค้นเป็นสมการเพื่อพัฒนาโปรแกรมต่อไป

ตารางที่ 4-40 รายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

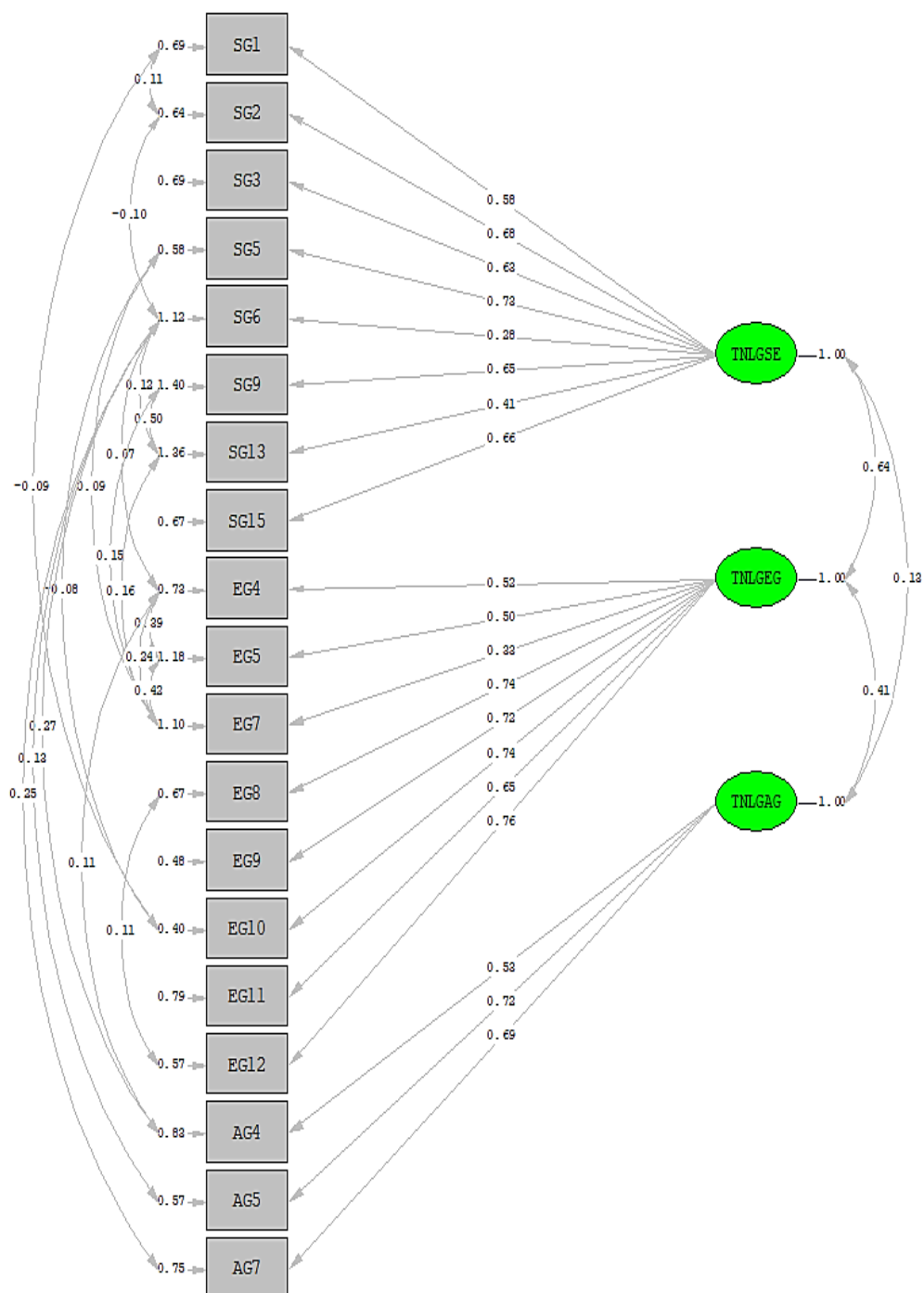
ค่าดัชนี	ตัวย่อ	เกณฑ์	ค่าสถิติ	แปลผล
Chi-square	χ^2	$p > 0.05$	0.0000	Not Fit
Chi-square Relative	χ^2 / df	< 2.00	314.11/207	Good Fit
Goodness of Fit Index	GFI	> 0.90	0.788	Marginal Fit
Adjusted Goodness of Fit Index	AGFI	> 0.90	0.717	Marginal Fit
Root Mean Square Residual	RMSR	< 0.08	0.0958	Not Fit
Root Mean Square Error of Approximation	RMSEA	< 0.05	0.071	Not Fit
Standardized Mean Square Residual	SRMR	< 0.06	0.091	Not Fit

จากตารางที่ 4-40 เป็นตารางแสดงรายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทดสอบ จากตารางพบว่า ค่าสถิติ Chi-square Relative แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับดี (Good Fit) ค่าสถิติ GFI และ AGFI แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับพอดี (Marginal Fit) และค่าสถิติ Chi-square, RMSR, RMSEA และ SRMR แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับไม่สอดคล้อง (Not Fit) เมื่อเปรียบเทียบรวมกันทั้งหมดพบว่า มีความสอดคล้องของข้อมูล 3 สถิติ และไม่สอดคล้อง 4 สถิติ สามารถสรุปได้ว่า ความสอดคล้องของข้อมูลจากการวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย ไม่มีความสอดคล้อง สามารถสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้แต่ไม่สามารถยืนยันองค์ประกอบได้

4.3 ระยะที่ 3 ผลการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในภาพรวมทั้งหมดของกลุ่มสาขาทางด้านคอมพิวเตอร์ และการวิเคราะห์แยกแต่กลุ่มสามารถนำมาวาดแบบจำลองความสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรม LISREL ได้ดังนี้

4.3.1 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในภาพรวมทั้งหมด

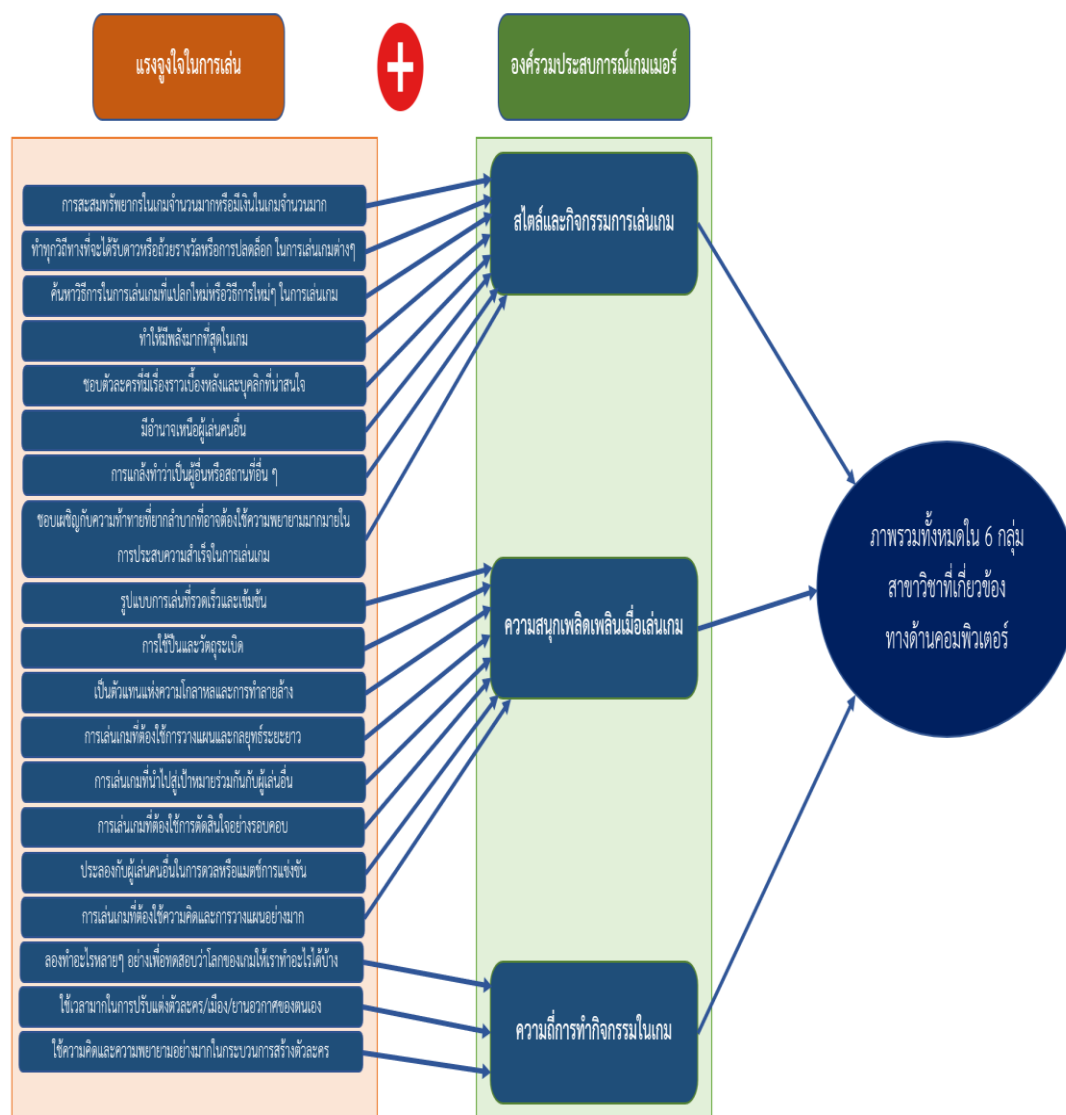


Chi-Square=330.87, df=131, P-value=0.00000, RMSEA=0.049

ภาพที่ 4-12 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในภาพรวม

โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในภาพรวมทั้งหมดใน 6 กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์ สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$GC = 5.843 + 0.579_{SG1} + 0.677_{SG2} + 0.630_{SG3} + 0.726_{SG5} + 0.726_{SG6} + 0.649_{SG9} + 0.407_{SG13} + 0.660_{SG15} + 0.517_{EG4} + 0.497_{EG5} + 0.326_{EG7} + 0.736_{EG8} + 0.717_{EG9} + 0.743_{EG10} + 0.648_{EG11} + 0.758_{EG12} + 0.530_{AG4} + 0.723_{AG5} + 0.687_{AG7}$$



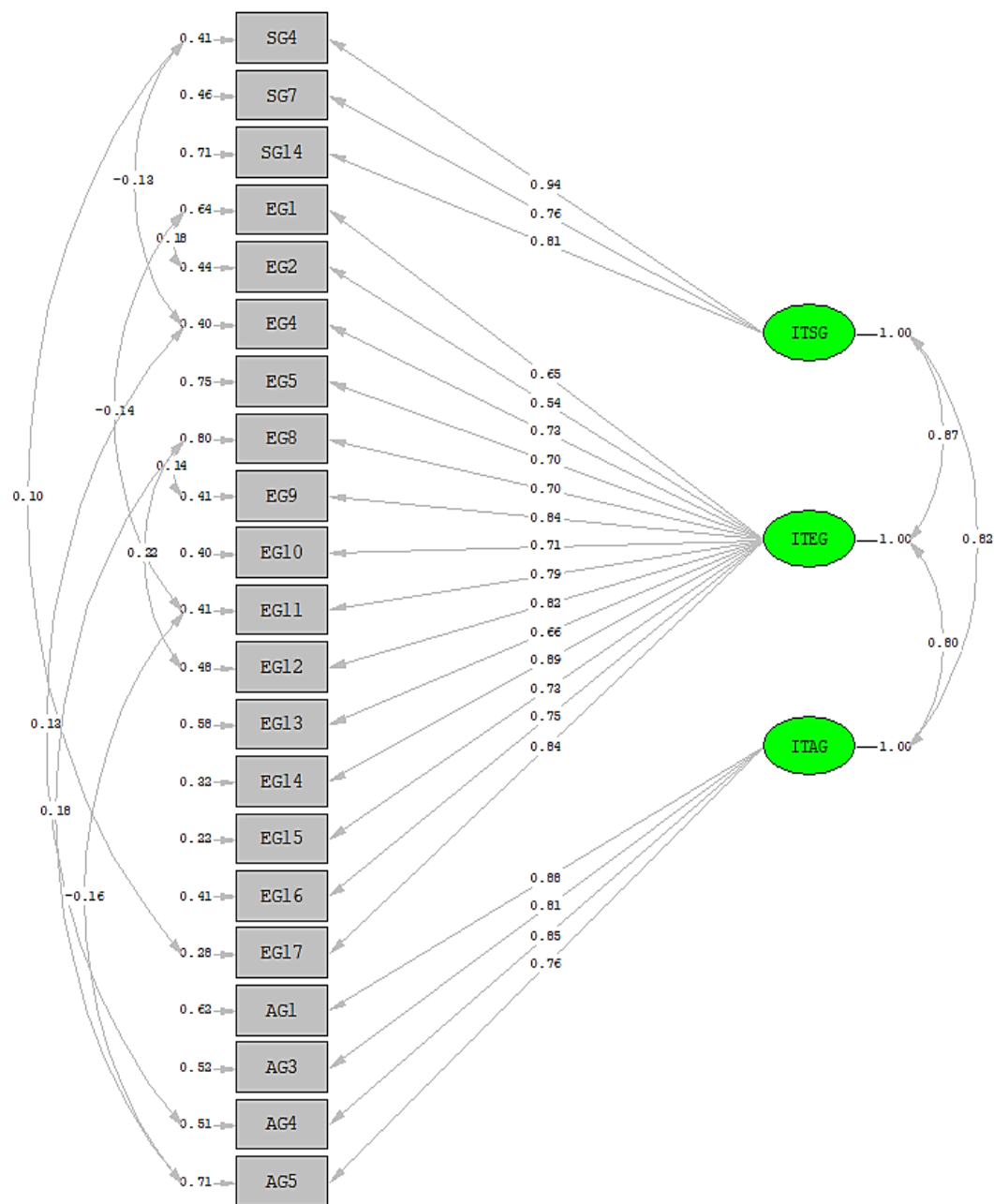
ภาพที่ 4-13 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์ในภาพรวมทั้งหมดใน 6 กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 4-13 เป็นโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์ในภาพรวมทั้งหมดใน 6 กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์ จากการวิเคราะห์พบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 19 ปัจจัย ได้แก่

1. การสะสมทรัพยากรในเกมจำนวนมากหรือมีเงินในเกมจำนวนมาก
2. ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการปลดล็อก ในการเล่นเกมต่าง ๆ
3. ค้นหาวิธีการในการเล่นเกมที่แปลกใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการเล่นเกม
4. ทำให้มีพลังมากที่สุดในเกม
5. ชอบตัวละครที่มีเรื่องราวเบื้องหลังและบุคลิกที่น่าสนใจ
6. มีอำนาจเหนือผู้เล่นคนอื่น
7. การแกล้งทำว่าเป็นผู้อื่นหรือสถานที่อื่น ๆ
8. ชอบเผชิญกับความท้าทายที่ยากลำบากที่อาจต้องใช้ความพยายามมากมายในการประสบความสำเร็จในการเล่น
9. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น
10. การใช้ปืนและวัตถุระเบิด
11. เป็นตัวแทนแห่งความโกลาหลและการทำลายล้าง
12. การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ระยะยาว
13. การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น
14. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ
15. ประลองกับผู้เล่นคนอื่นในการดวลหรือแมตช์การแข่งขัน
16. การเล่นเกมที่ต้องใช้ความคิดและการวางแผนอย่างมาก
17. ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง
18. ใช้เวลามากในการปรับแต่งตัวละคร/เมือง/ยานอวกาศของตนเองและ
19. ใช้ความคิดและความพยายามอย่างมากในกระบวนการสร้างตัวละคร

โดยโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์ในภาพรวมทั้งหมดใน 6 กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์ ทั้งหมด 19 ปัจจัย จากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์ในภาพรวมทั้งหมดใน 6 กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์ มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.924 หรือคิดเป็น 92.4 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์ในภาพรวมทั้งหมดใน 6 กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์ มีทั้งหมด 19 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้นะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้นะ ลิขิต อยู่ที่ 92.4 เปอร์เซ็นต์

4.3.2 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

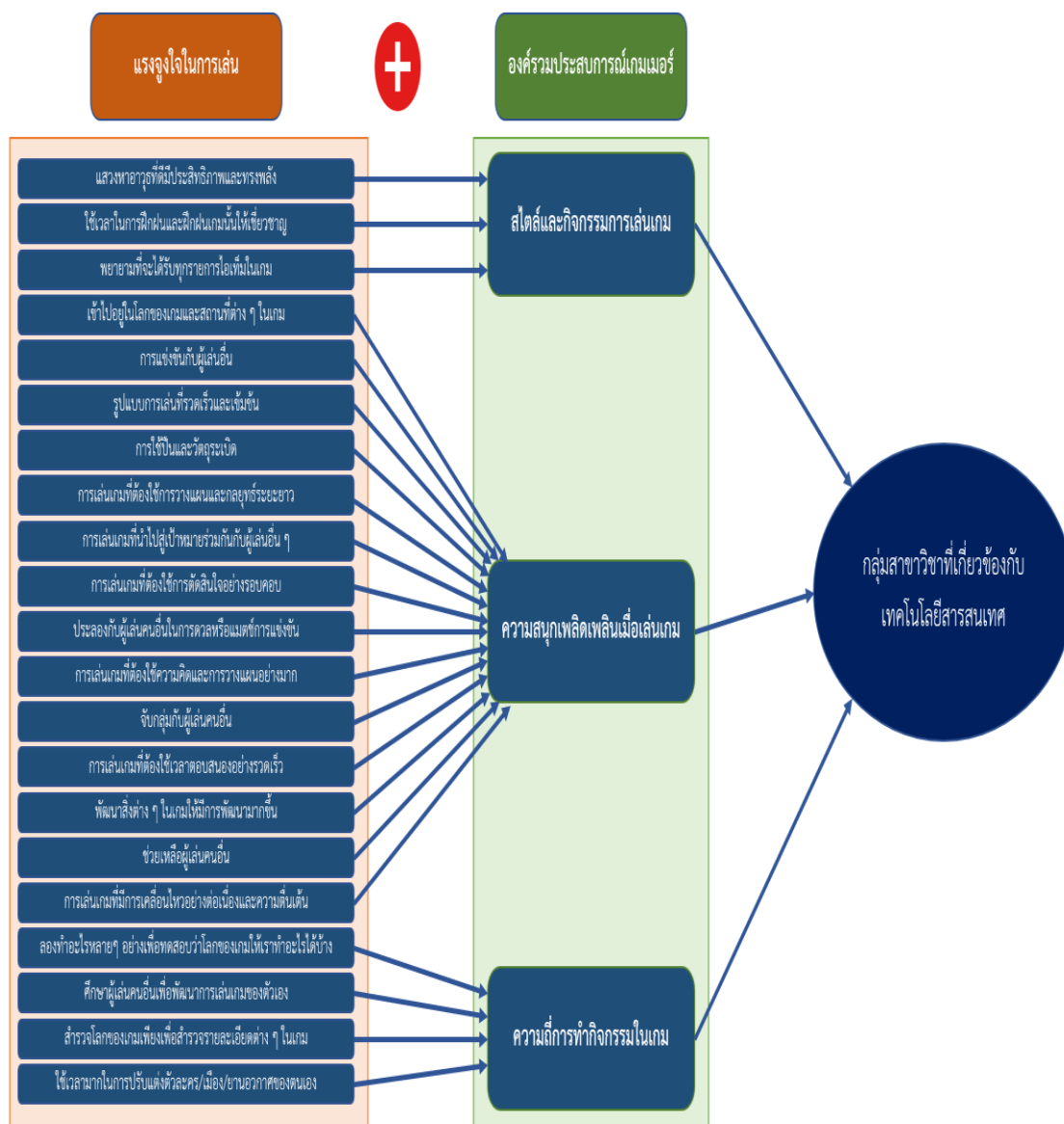


Chi-Square=204.19, df=177, P-value=0.07893, RMSEA=0.038

ภาพที่ 4-14 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 IT = & 15.763 + 0.940_{SG4} + 0.757_{SG7} + 0.808_{SG14} + 0.647_{EG1} + 0.536_{EG2} + 0.731_{EG4} + \\
 & 0.700_{EG5} + 0.700_{EG8} + 0.836_{EG9} + 0.706_{EG10} + 0.792_{EG11} + 0.818_{EG12} + 0.656_{EG13} + \\
 & 0.887_{EG14} + 0.732_{EG15} + 0.749_{EG16} + 0.844_{EG17} + 0.875_{AG1} + 0.811_{AG3} + 0.854_{AG4} + \\
 & 0.761_{AG5}
 \end{aligned}$$



ภาพที่ 4-15 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

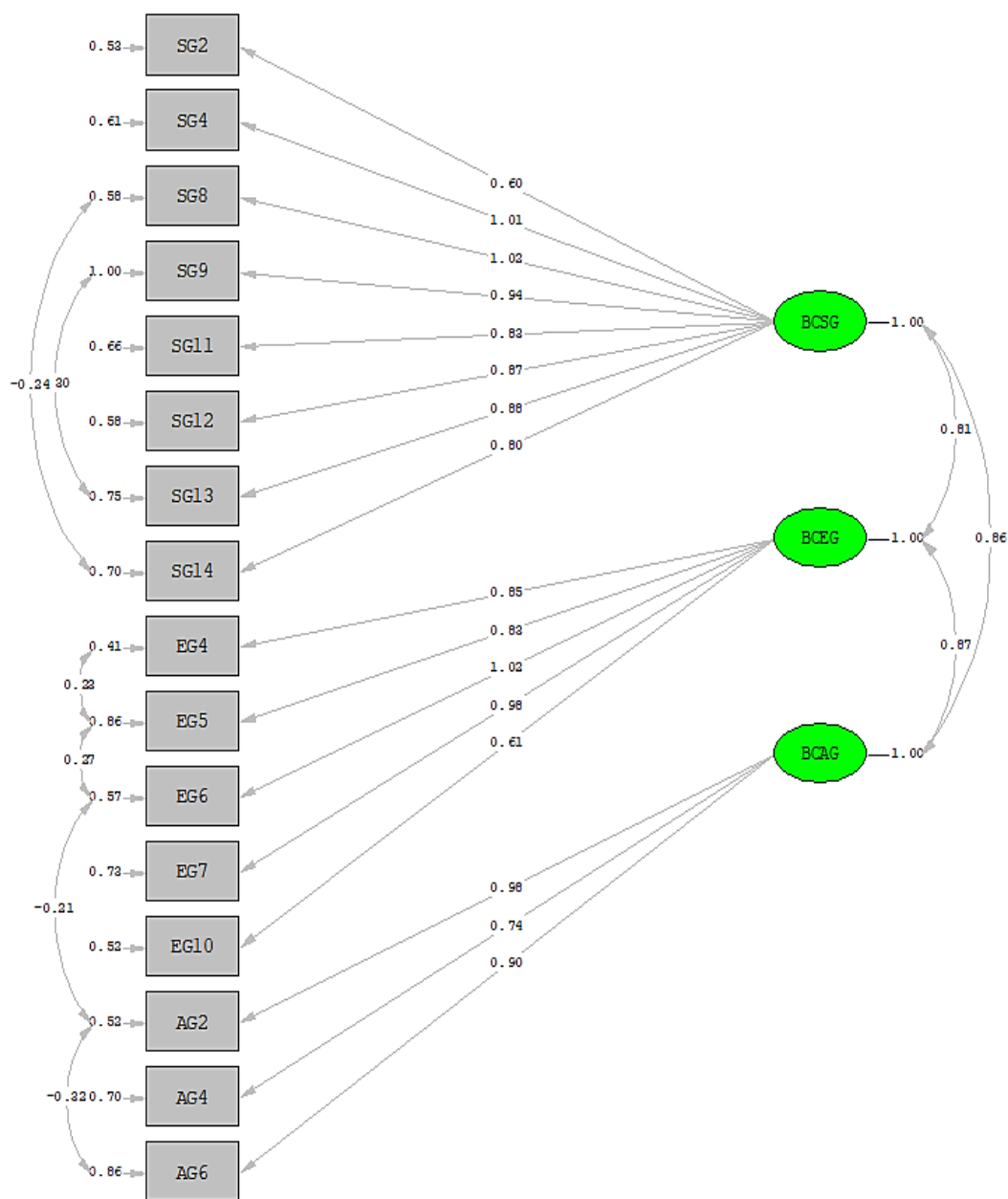
จากภาพที่ 4-15 เป็นโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ จากการวิเคราะห์พบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 21 ปัจจัย ได้แก่

1. แสวงหาอาวุธที่ดีมีประสิทธิภาพและทรงพลัง
2. ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกฝนเกมนั้นให้เชี่ยวชาญ

3. พยายามที่จะได้รับทุกรายการไอเท็มในเกม
4. เข้าไปอยู่ในโลกของเกมและสถานที่ต่าง ๆ ในเกม
5. การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น
6. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น
7. การใช้ปืนและวัตถุระเบิด
8. การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ระยะยาว
9. การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น ๆ
10. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ
11. ประลองกับผู้เล่นคนอื่นในการดวลหรือแมตช์การแข่งขัน
12. การเล่นเกมที่ต้องใช้ความคิดและการวางแผนอย่างมาก
13. จับกลุ่มกับผู้เล่นคนอื่น
14. การเล่นเกมที่ต้องใช้เวลาตอบสนองอย่างรวดเร็ว
15. พัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในเกมให้มีการพัฒนามากขึ้น
16. ช่วยเหลือผู้เล่นคนอื่น
17. การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและความตื่นเต้น
18. ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง
19. ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นของตัวเอง
20. สำรวจโลกของเกมเพียงเพื่อสำรวจรายละเอียดต่าง ๆ ในเกม
21. ใช้เวลามากในการปรับแต่งตัวละคร/เมือง/ยานอวกาศของตนเอง

โดยโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งหมด 21 ปัจจัย จากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.822 หรือคิดเป็น 82.2 เปอร์เซนต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทั้งหมด 21 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้นะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้นะ ลิขิต อยู่ที่ 82.2 เปอร์เซนต์

4.3.3 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

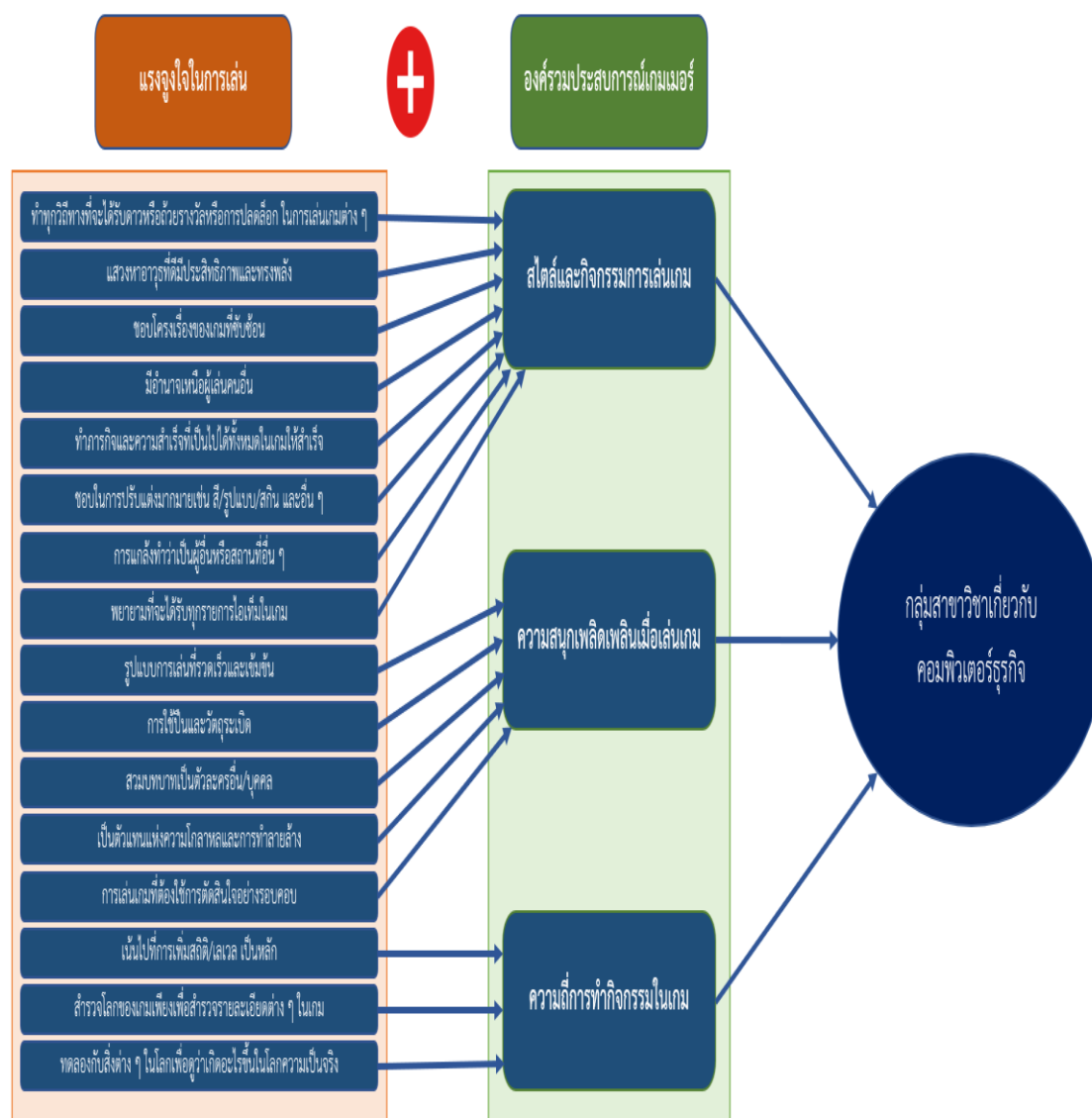


Chi-Square=116.40, df=95, P-value=0.06720, RMSEA=0.047

ภาพที่ 4-16 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 BC = & 10.191 + 0.600_{SG2} + 1.018_{SG4} + 1.026_{SG8} + 0.944_{SG9} + 0.838_{SG11} + 0.872_{SG12} \\
 & + 0.880_{SG13} + 0.808_{SG14} + 0.853_{EG4} + 0.838_{EG5} + 1.023_{EG6} + 0.989_{EG7} + 0.610_{EG10} + \\
 & 0.987_{AG2} + 0.746_{AG4} + 0.903_{AG6}
 \end{aligned}$$



ภาพที่ 4-17 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

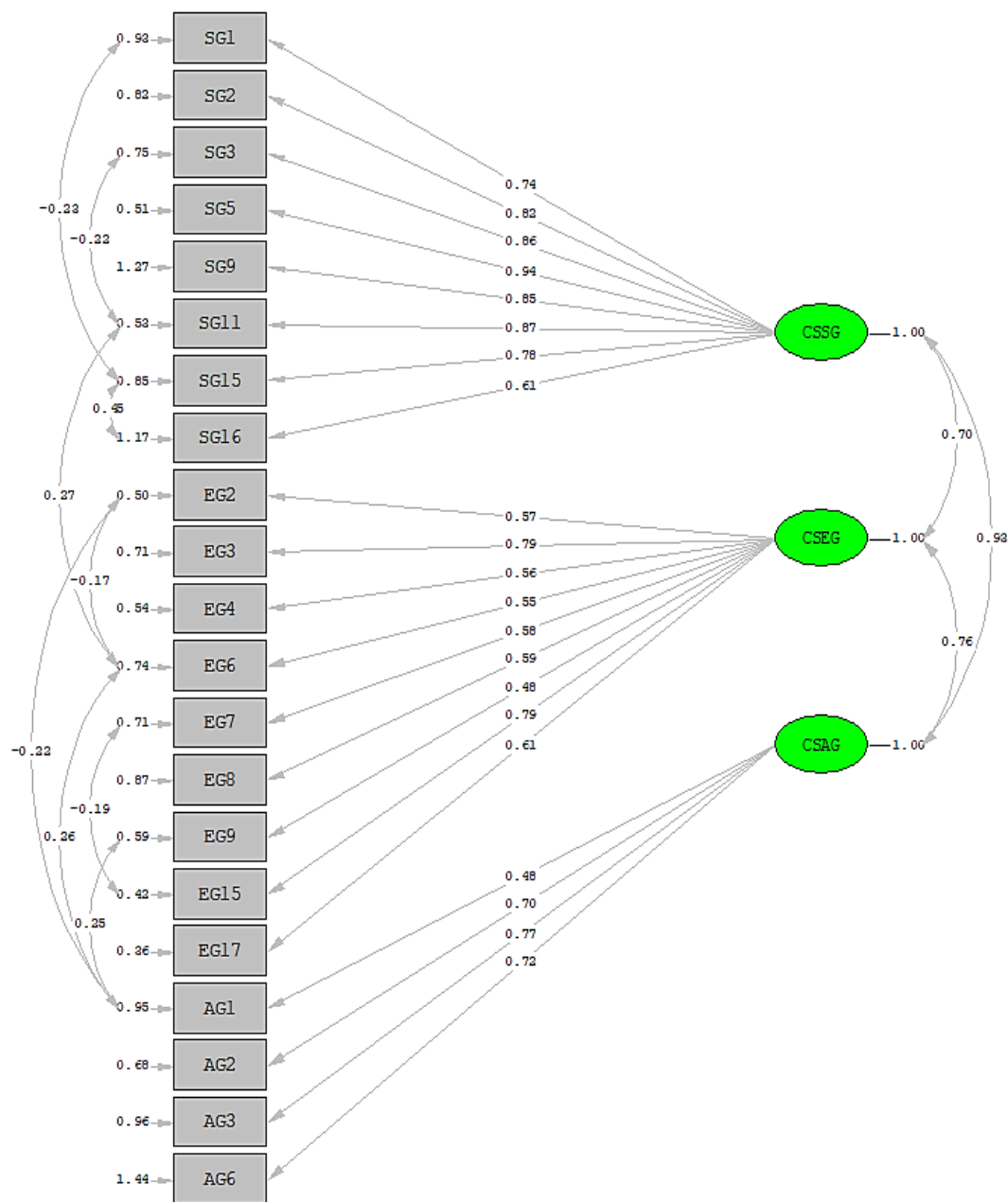
จากภาพที่ 4-17 เป็นโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จากการวิเคราะห์พบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 16 ปัจจัย ได้แก่

1. ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการปลดล็อก ในการเล่นต่าง ๆ
2. แสวงหาอาวุธที่ดีมีประสิทธิภาพและทรงพลัง
3. ชอบโครงเรื่องของเกมที่ซับซ้อน

4. มีอำนาจเหนือผู้เล่นคนอื่น
5. ทำภารกิจและความสำเร็จที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเกมให้สำเร็จ
6. ชอบในการปรับแต่งมากมาย เช่น สี/รูปแบบ/สกิน และอื่น ๆ
7. การแกล้งทำว่าเป็นผู้อื่นหรือสถานที่อื่น ๆ
8. พยายามที่จะได้รับทุกรายการไอเท็มในเกม
9. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น
10. การใช้ปืนและวัตถุระเบิด
11. สวมบทบาทเป็นตัวละครอื่น/บุคคล
12. เป็นตัวแทนแห่งความโกลาหลและการทำลายล้าง
13. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ
14. เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก
15. สำรวจโลกของเกมเพียงเพื่อสำรวจรายละเอียดต่าง ๆ ในเกม
16. ทดลองกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกเพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้นในโลกความเป็นจริง

โดยโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ทั้งหมด 16 ปัจจัย จากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.843 หรือคิดเป็น 84.3 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีทั้งหมด 16 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้นะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้นะ ลิขิต อยู่ที่ 84.3 เปอร์เซ็นต์

4.3.4 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

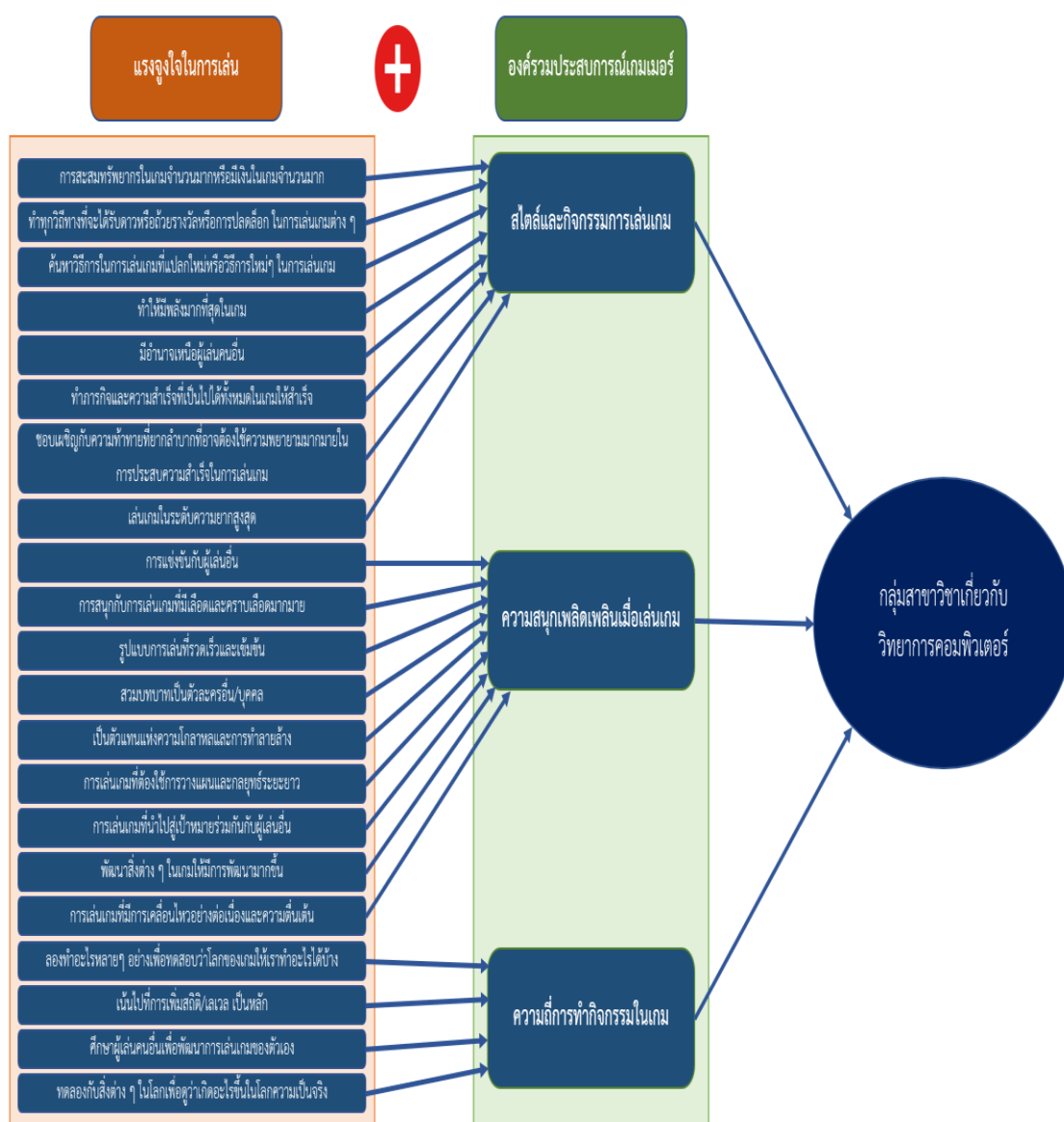


Chi-Square=225.70, df=177, P-value=0.00781, RMSEA=0.051

ภาพที่ 4-18 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} CS = & 10.532 + 0.742_{SG1} + 0.821_{SG2} + 0.856_{SG3} + 0.940_{SG5} + 0.853_{SG9} + 0.869_{SG11} + \\ & 0.776_{SG15} + 0.608_{SG16} + 0.572_{EG2} + 0.794_{EG3} + 0.564_{EG4} + 0.554_{EG6} + 0.584_{EG7} + \\ & 0.587_{EG8} + 0.479_{EG9} + 0.789_{EG15} + 0.63_{EG17} + 0.481_{AG1} + 0.700_{AG2} + 0.765_{AG3} + \\ & 0.724_{AG6} \end{aligned}$$



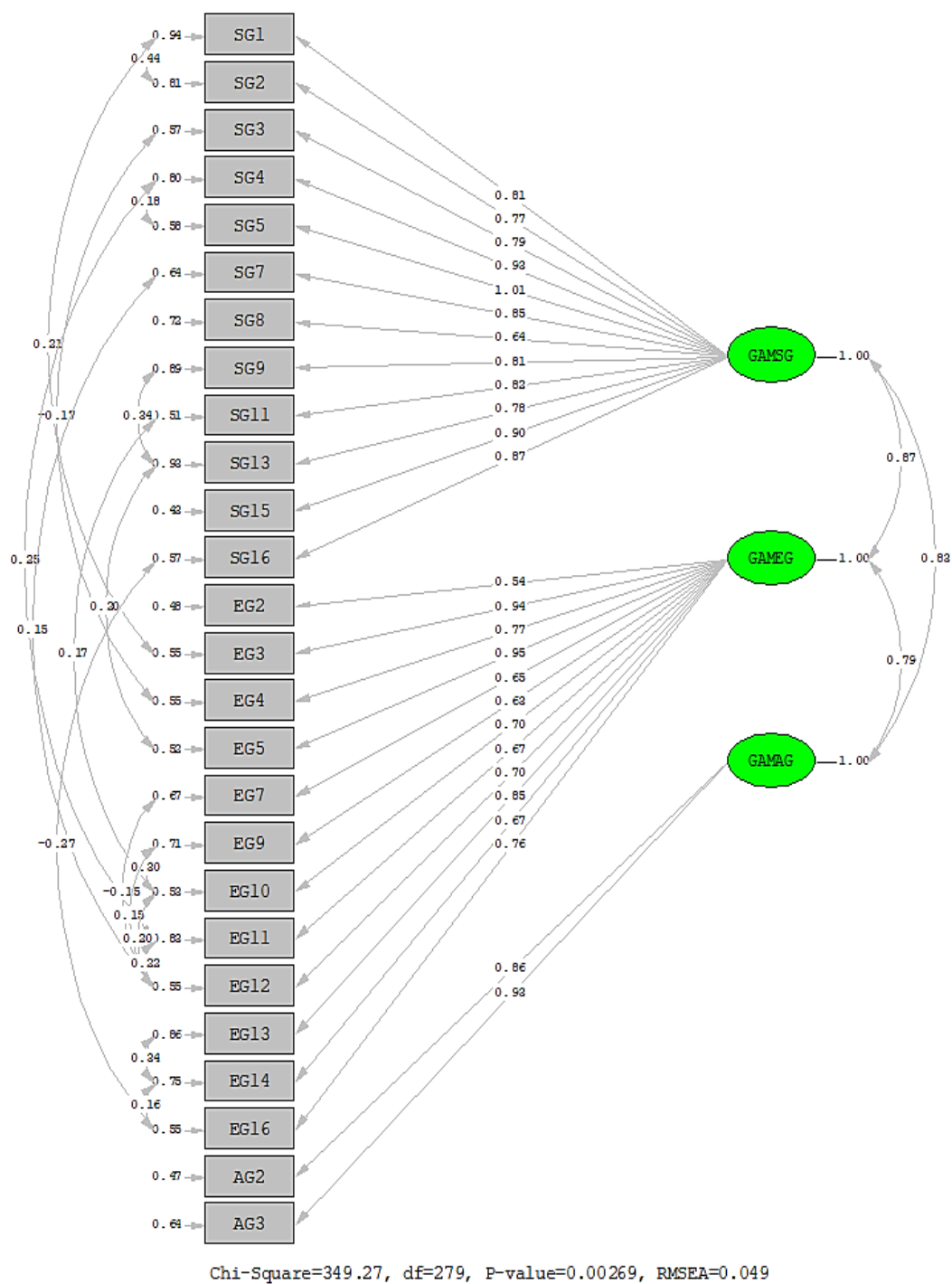
ภาพที่ 4-19 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 4-19 เป็นโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากการวิเคราะห์พบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 21 ปัจจัย ได้แก่

1. การสะสมทรัพยากรในเกมจำนวนมากหรือมีเงินในเกมจำนวนมาก
2. ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการปลดล็อก ในการเล่นเกมนต่าง ๆ
3. ค้นหาวิธีการในการเล่นเกมที่แปลกใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการเล่นเกม
4. ทำให้มีพลังมากที่สุดในเกม
5. มีอำนาจเหนือผู้เล่นคนอื่น
6. ทำภารกิจและความสำเร็จที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเกมให้สำเร็จ
7. ชอบเผชิญกับความท้าทายที่ยากลำบากที่อาจต้องใช้ความพยายามมากมายในการประสบความสำเร็จในการเล่นเกมน
8. เล่นเกมในระดับความยากสูงสุด
9. การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น
10. การสนุกกับการเล่นเกมที่มีเลือดและคราบเลือดมากมาย
11. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น
12. สวมบทบาทเป็นตัวละครอื่น/บุคคล
13. เป็นตัวแทนแห่งความโกลาหลและการทำลายล้าง
14. การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ระยะยาว
15. การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น
16. พัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในเกมให้มีการพัฒนามากขึ้น
17. การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและความตื่นเต้น
18. ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง
19. เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก
20. ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นของตนเอง
21. ทดลองกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกเพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้นในโลกความเป็นจริง

โดยโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ทั้งหมด 21 ปัจจัย จากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.799 หรือคิดเป็น 79.9 เปอร์เซนต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีทั้งหมด 21 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต อยู่ที่ 79.9 เปอร์เซนต์

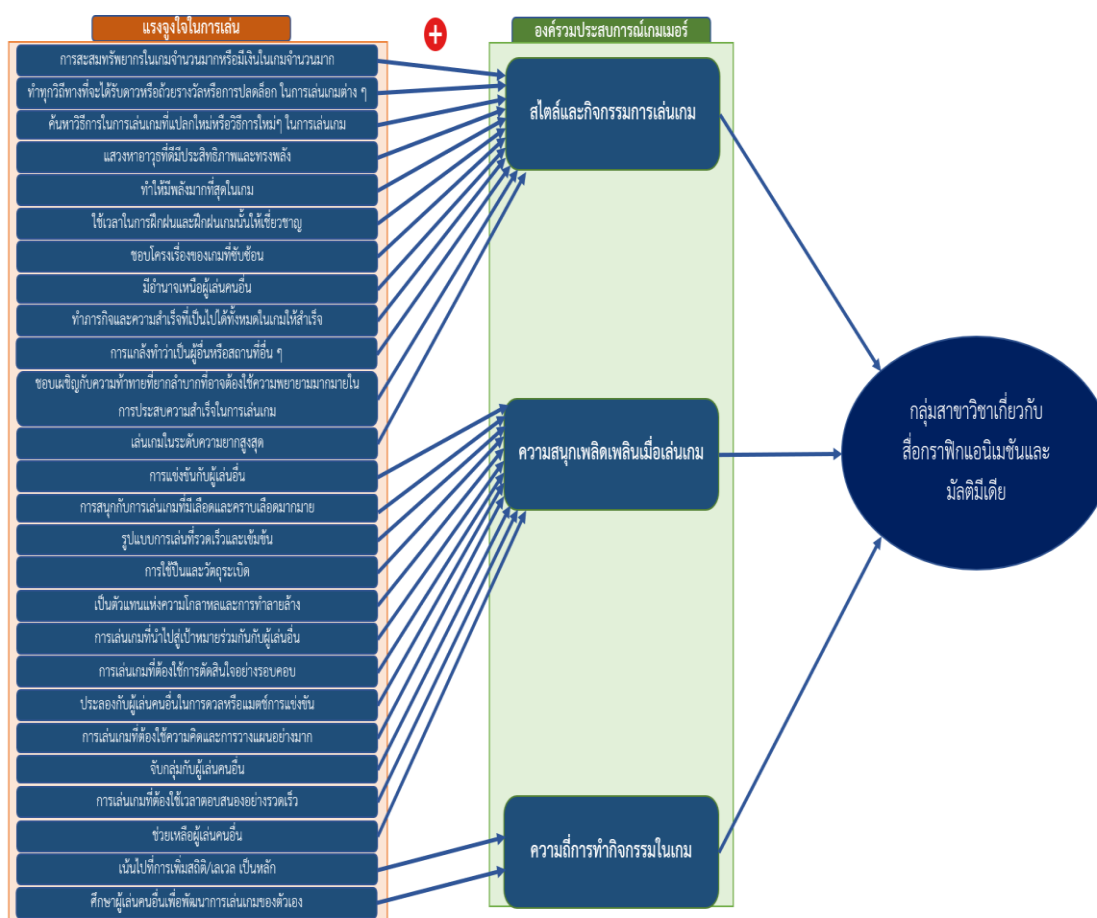
4.3.5 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย



ภาพที่ 4-20 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{GAM} = & 19.634 + 0.806_{\text{SG1}} + 0.767_{\text{SG2}} + 0.794_{\text{SG3}} + 0.926_{\text{SG4}} + 1.007_{\text{SG5}} + 0.852_{\text{SG7}} + \\ & 0.636_{\text{SG8}} + 0.810_{\text{SG9}} + 0.819_{\text{SG11}} + 0.779_{\text{SG13}} + 0.905_{\text{SG15}} + 0.873_{\text{SG16}} + 0.535_{\text{EG2}} + \\ & 0.940_{\text{EG3}} + 0.769_{\text{EG4}} + 0.948_{\text{EG5}} + 0.655_{\text{EG7}} + 0.634_{\text{EG9}} + 0.698_{\text{EG10}} + 0.667_{\text{EG11}} + \\ & 0.703_{\text{EG12}} + 0.850_{\text{EG13}} + 0.671_{\text{EG14}} + 0.763_{\text{EG16}} + 0.857_{\text{AG2}} + 0.929_{\text{AG3}} \end{aligned}$$



ภาพที่ 4-21 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

จากภาพที่ 4-21 เป็นโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย จากการวิเคราะห์พบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 26 ปัจจัย ได้แก่

1. การสะสมทรัพยากรในเกมจำนวนมากหรือมีเงินในเกมจำนวนมาก
2. ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการปลดล็อก ในการเล่นเกมต่าง ๆ
3. ค้นหาวีธีการในการเล่นเกมที่แปลกใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการเล่นเกม
4. แสวงหาอาวุธที่ดีมีประสิทธิภาพและทรงพลัง
5. ทำให้มีพลังมากที่สุดในเกม

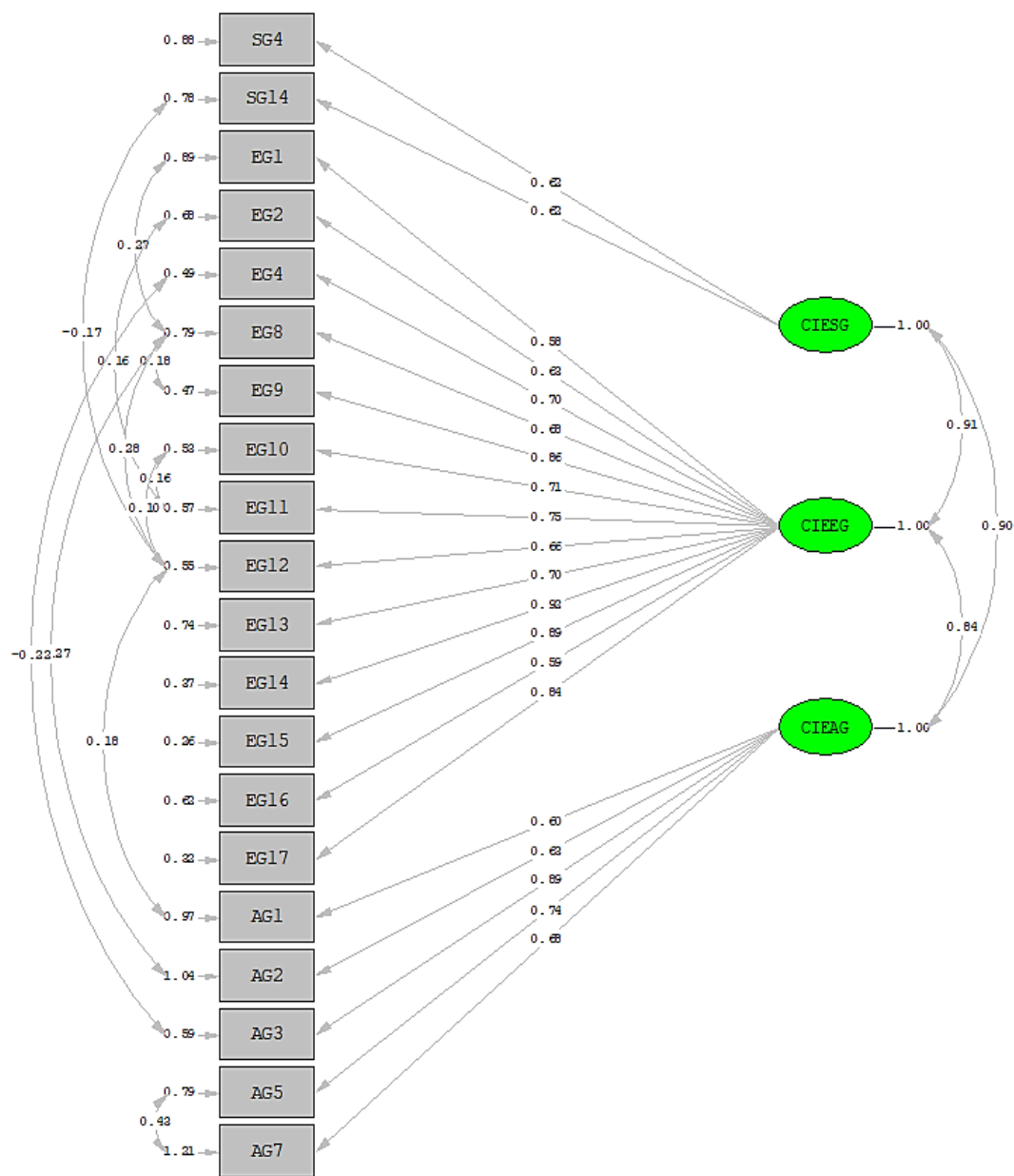
6. ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกฝนเกมนั้นให้เชี่ยวชาญ
7. ชอบโครงเรื่องของเกมที่ซับซ้อน
8. มีอำนาจเหนือผู้เล่นคนอื่น
9. ทำภารกิจและความสำเร็จที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเกมให้สำเร็จ
10. การแกล้งทำว่าเป็นผู้อื่นหรือสถานที่อื่น ๆ
11. ชอบเผชิญกับความท้าทายที่ยากลำบากที่อาจต้องใช้ความพยายามมากมายในการประสบ

ความสำเร็จในการเล่นเกม

12. เล่นเกมในระดับความยากสูงสุด
13. การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น
14. การสนุกกับการเล่นเกมที่มีเลือดและคราบเลือดมากมาย
15. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น
16. การใช้ปืนและวัตถุระเบิด
17. เป็นตัวแทนแห่งความโกลาหลและการทำลายล้าง
18. การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น
19. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ
20. ประลองกับผู้เล่นคนอื่นในการดวลหรือแมตช์การแข่งขัน
21. การเล่นเกมที่ต้องใช้ความคิดและการวางแผนอย่างมาก
22. จับกลุ่มกับผู้เล่นคนอื่น
23. การเล่นเกมที่ต้องใช้เวลาตอบสนองอย่างรวดเร็ว
24. ช่วยเหลือผู้เล่นคนอื่น
25. เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก
26. ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นเกมของตัวเอง

โดยโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย ทั้งหมด 26 ปัจจัย จากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.755 หรือคิดเป็น 75.5 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มีทั้งหมด 26 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้นะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้นะ ลิขิต อยู่ที่ 75.5 เปอร์เซ็นต์

4.3.6 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

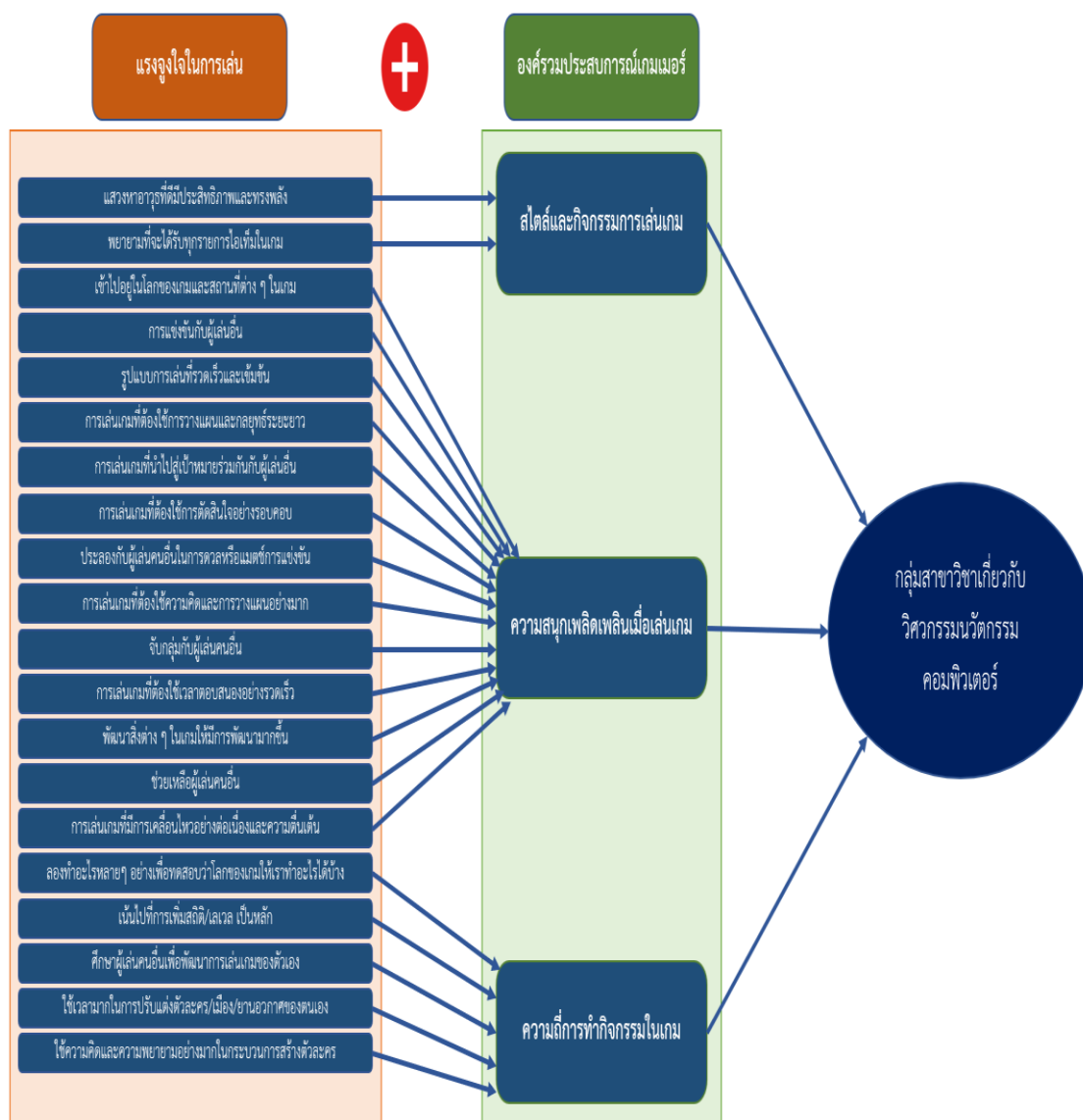


Chi-Square=198.86, df=156, P-value=0.01156, RMSEA=0.051

ภาพที่ 4-22 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{CIE} = & 12.668 + 0.620_{\text{SG4}} + 0.618_{\text{SG14}} + 0.582_{\text{EG1}} + 0.631_{\text{EG2}} + 0.697_{\text{EG4}} + 0.682_{\text{EG8}} + \\ & 0.857_{\text{EG9}} + 0.705_{\text{EG10}} + 0.747_{\text{EG11}} + 0.662_{\text{EG12}} + 0.700_{\text{EG13}} + 0.921_{\text{EG14}} + 0.886_{\text{EG15}} + \\ & 0.586_{\text{EG16}} + 0.843_{\text{EG17}} + 0.596_{\text{AG1}} + 0.630_{\text{AG2}} + 0.887_{\text{AG3}} + 0.735_{\text{AG5}} + 0.684_{\text{AG7}} \end{aligned}$$



ภาพที่ 4-23 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

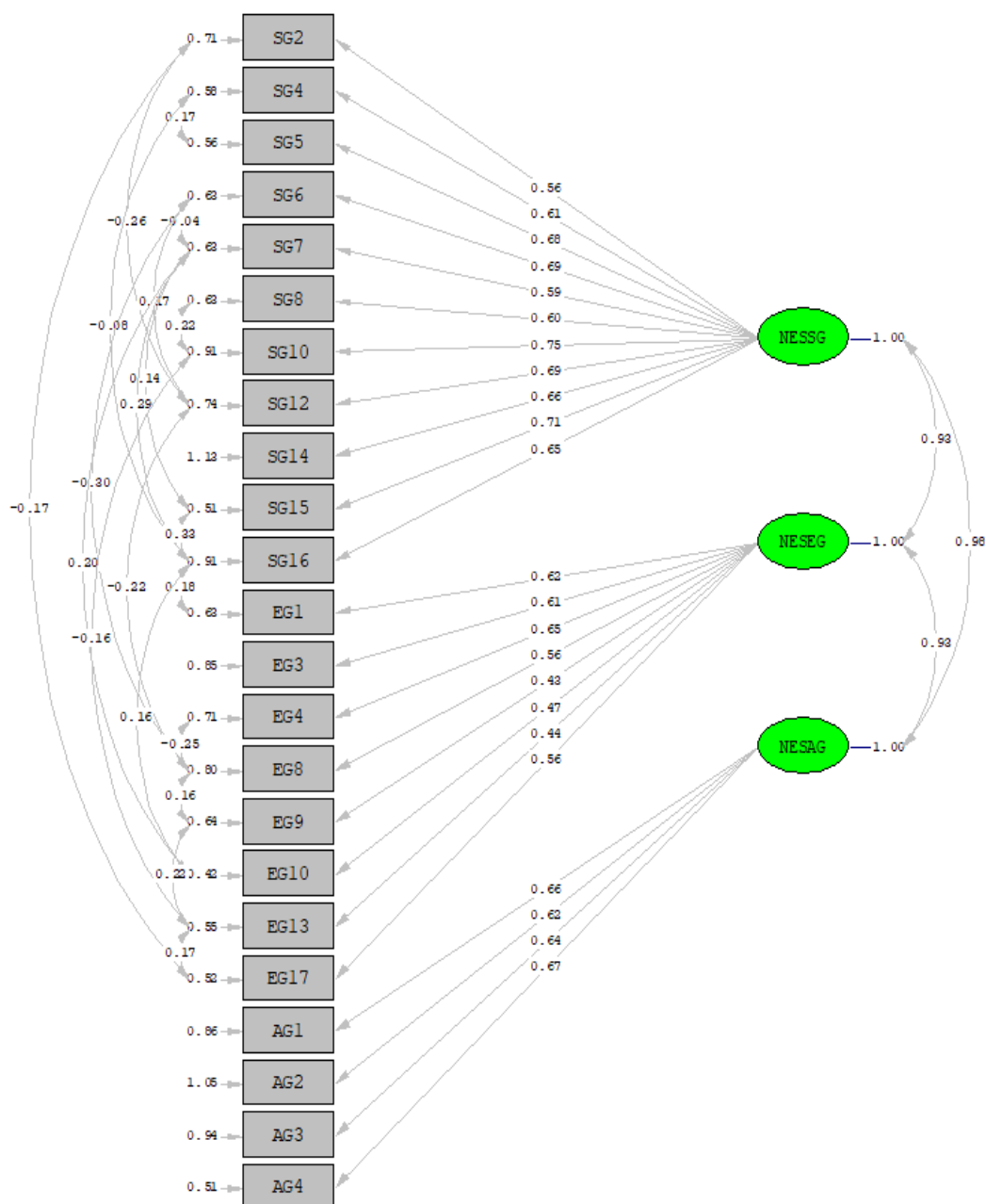
จากภาพที่ 4-23 เป็นโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ จากการวิเคราะห์พบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 20 ปัจจัย ได้แก่

1. แสวงหาอาวุธที่มีประสิทธิภาพและทรงพลัง
2. พยายามที่จะได้รับทุกรายการไอเท็มในเกม
3. เข้าไปอยู่ในโลกของเกมและสถานที่ต่าง ๆ ในเกม

4. การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น
5. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น
6. การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ระยะยาว
7. การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น
8. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ
9. ประลองกับผู้เล่นคนอื่นในการดวลหรือแมตช์การแข่งขัน
10. การเล่นเกมที่ต้องใช้ความคิดและการวางแผนอย่างมาก
11. จับกลุ่มกับผู้เล่นคนอื่น
12. การเล่นเกมที่ต้องใช้เวลาตอบสนองอย่างรวดเร็ว
13. พัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในเกมให้มีการพัฒนามากขึ้น
14. ช่วยเหลือผู้เล่นคนอื่น
15. การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและความตื่นเต้น
16. ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง
17. เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก
18. ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นของตัวเอง
19. ใช้เวลามากในการปรับแต่งตัวละคร/เมือง/ยานอวกาศของตนเอง
20. ใช้ความคิดและความพยายามอย่างมากในกระบวนการสร้างตัวละคร

โดยโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ทั้งหมด 20 ปัจจัย จากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.797 หรือคิดเป็น 79.7 เปอร์เซนต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีทั้งหมด 20 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต อยู่ที่ 79.7 เปอร์เซนต์

4.3.7 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

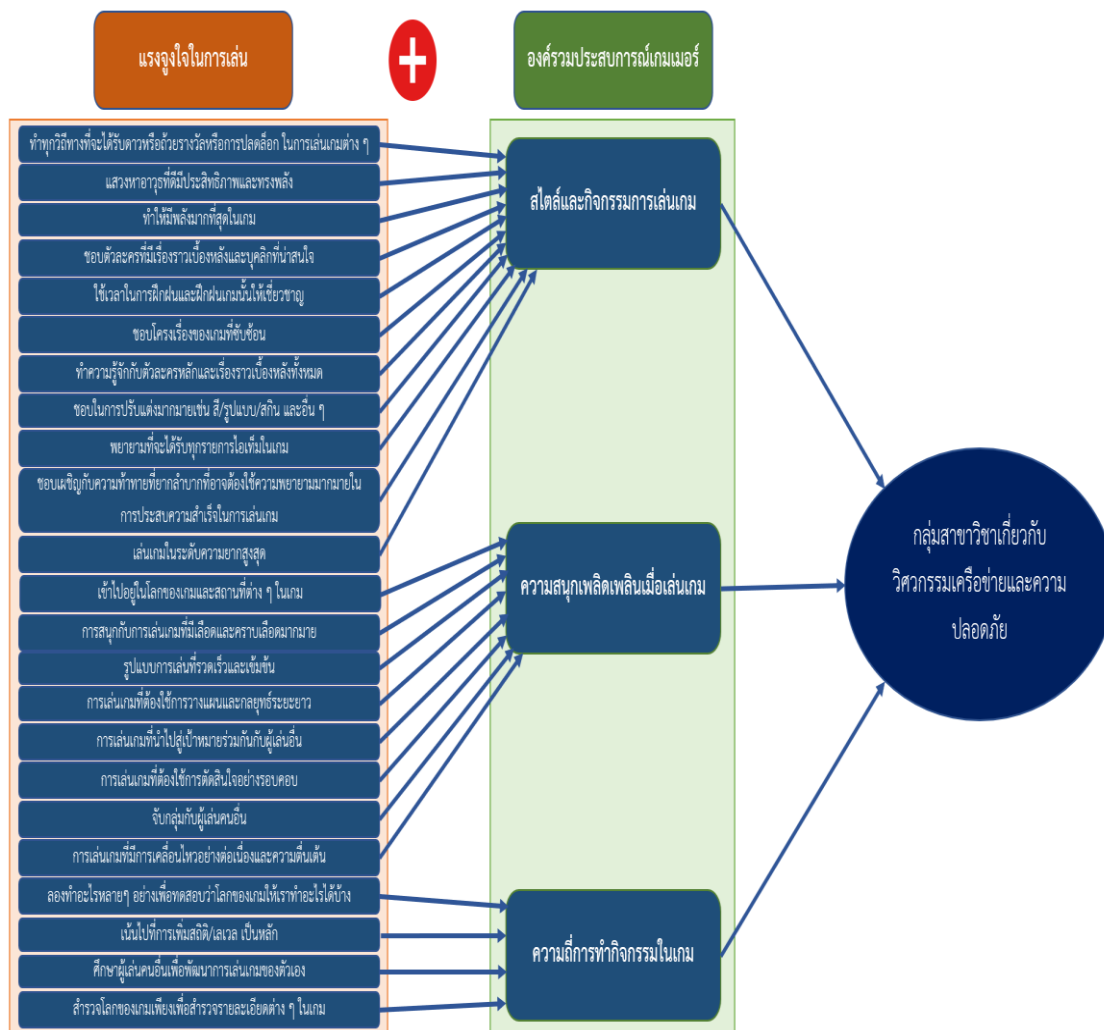


Chi-Square=314.11, df=207, P-value=0.00000, RMSEA=0.071

ภาพที่ 4-24 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} NES = & 12.762 + 0.561_{SG2} + 0.610_{SG4} + 0.688_{SG5} + 0.692_{SG6} + 0.588_{SG7} + 0.602_{SG8} + \\ & 0.756_{SG10} + 0.689_{SG12} + 0.659_{SG14} + 0.710_{SG15} + 0.652_{SG16} + 0.623_{EG1} + 0.611_{EG3} + \\ & 0.648_{EG4} + 0.564_{EG8} + 0.437_{EG9} + 0.477_{EG10} + 0.444_{EG13} + 0.565_{EG17} + 0.668_{AG1} + \\ & 0.627_{AG2} + 0.640_{AG3} + 0.673_{AG4} \end{aligned}$$



ภาพที่ 4-25 โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

จากภาพที่ 4-25 เป็นโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย จากการวิเคราะห์พบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 23 ปัจจัย ได้แก่

1. ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการปลดล็อก ในการเล่นต่าง ๆ
2. แสวงหาอาวุธที่ดีมีประสิทธิภาพและทรงพลัง

3. ทำให้มีพลังมากที่สุดในเกม
4. ชอบตัวละครที่มีเรื่องราวเบื้องหลังและบุคลิกที่น่าสนใจ
5. ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกฝนเกมนั้นให้เชี่ยวชาญ
6. ชอบโครงเรื่องของเกมที่ซับซ้อน
7. ทำความรู้จักกับตัวละครหลักและเรื่องราวเบื้องหลังทั้งหมด
8. ชอบในการปรับแต่งมากมาย เช่น สี/รูปแบบ/สกิน และอื่น ๆ
9. พยายามที่จะได้รับทุกรายการไอเท็มในเกม
10. ชอบเผชิญกับความท้าทายที่ยากลำบากที่อาจต้องใช้ความ พยายามมากมายในการประสบความสำเร็จในการเล่นเกมนั้น
11. เล่นเกมในระดับความยากสูงสุด
12. เข้าไปอยู่ในโลกของเกมและสถานที่ต่าง ๆ ในเกม
13. การสนุกกับการเล่นเกมที่มีเลือดและคราบเลือดมากมาย
14. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น
15. การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ระยะยาว
16. การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น
17. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ
18. จับกลุ่มกับผู้เล่นคนอื่น
19. การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและความตื่นเต้น
20. ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง
21. เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก
22. ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นของตัวเอง
23. สำรวจโลกของเกมเพียงเพื่อสำรวจรายละเอียดต่าง ๆ ในเกม

โดยโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย ทั้งหมด 23 ปัจจัย จากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.717 หรือคิดเป็น 71.7 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย มีทั้งหมด 23 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชีแนะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชีแนะ ลิขิต อยู่ที่ 71.7 เปอร์เซ็นต์

4.4 ระยะที่ 4 ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ไปประเมินความเหมาะสมในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น 5 ท่าน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงโดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี ซึ่งก่อนที่จะนำเกณฑ์ประเมินความเหมาะสมไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ได้มีการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินการ

ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงโดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินก่อนนำไปประเมินความเหมาะสมสถาปัตยกรรมระบบ โดยผลการประเมินความเหมาะสมในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ แสดงดังตารางที่ 4-41

ตารางที่ 4-41 ผลการประเมินความเหมาะสมการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ด้านผู้ใช้งาน (Users) หมายเลขที่ 1			
1. นักเรียน (Student)	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ผู้ดูแลระบบ (Admin)	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายเลขที่ 2			
3. สมาร์ทโฟน (Smartphone)	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ไอแพด (iPad)	5.00	0.00	มากที่สุด
5. แท็บเล็ต (Tablet)	5.00	0.00	มากที่สุด
6. คอมพิวเตอร์พกพา (Laptop)	5.00	0.00	มากที่สุด
7. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop PC)	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านซอฟต์แวร์ (Software) หมายเลขที่ 3			
8. Google Chrome	5.00	0.00	มากที่สุด
9. Safari	5.00	0.00	มากที่สุด
10. Microsoft Edge	5.00	0.00	มากที่สุด
11. Firefox	5.00	0.00	มากที่สุด
12. Opera	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 4			
13. ฐานข้อมูลรวมทั้งหมด	4.80	0.45	มากที่สุด
14. การกรองข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
15. การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น	4.60	0.55	มากที่สุด
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 5			
16. การคัดแยกข้อมูลจัดหมวดหมู่ตามประเภท	5.00	0.00	มากที่สุด
17. ฐานข้อมูลในแต่ละกลุ่มสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 6			
18. การวิเคราะห์ข้อมูล EFA CFA	5.00	0.00	มากที่สุด
19. ฐานข้อมูล EFA แต่ละสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)	4.60	0.55	มากที่สุด
20. ฐานข้อมูล CFA แต่ละสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)	4.60	0.55	มากที่สุด
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 7			
21. ฐานข้อมูลโมเดลความสัมพันธ์แต่ละสาขา	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 4-41 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
22. ฐานข้อมูลรวมทั้งหมดของระบบ ICES	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 8			
23. กระบวนการพัฒนาระบบ ICES (Develop Program)	5.00	0.00	มากที่สุด
24. พัฒนาอัลกอริทึมของระบบ ICES (ICES Algorithm)	5.00	0.00	มากที่สุด
25. พัฒนาหน้าต่างระบบ ICES (ICES User Interfaces)	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 9			
26. กระบวนการเก็บข้อมูลนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
27. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	4.80	0.45	มากที่สุด
28. เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล ICES	5.00	0.00	มากที่สุด
29. เปรียบเทียบกับอัลกอริทึม ICES	5.00	0.00	มากที่สุด
30. กระบวนการ ลิขิต ซีแนะ พยากรณ์ (ICSE Perdition)	5.00	0.00	มากที่สุด
31. กระบวนการสรุปผลข้อมูลแสดงผลข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 10			
32. ทราบว่าความสามารถในส่วนลึกที่จะเรียนต่อระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาทางคอมพิวเตอร์ (Undergraduate)	5.00	0.00	มากที่สุด
33. เป็นพลเมืองดิจิทัลในอนาคต (Digital Manpower)	4.60	0.55	มากที่สุด
ด้านภาพรวมทั้งหมดของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะ			
34. การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะในภาพรวมทั้งหมด	5.00	0.00	มากที่สุด
ผลการประเมินโดยรวม	4.94	0.09	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-41 เป็นผลสรุปการประเมินความเหมาะสมการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล ที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน จากการประเมินพบว่า การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะในภาพรวมทั้งหมด มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D = 0.00) แต่ถ้าวิเคราะห์รายข้อทั้งหมด 33 ข้อของการประเมินความเหมาะสมการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะ พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน ($\bar{X} = 4.94$, S.D = 0.09) และค่าอื่น ๆ แสดงได้ดังในตาราง

4.5 ระยะที่ 5 ผลการพัฒนาระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

จากการผลใน ระยะที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัลมีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก ทำให้ในระยะที่ 5 นี้ ได้นำการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ มาทำการพัฒนาระบบ ซึ่งระบบสามารถเข้าได้ที่ ลิง (Link) นี้ <https://kkwcampus.rmutr.ac.th/ices>

เมื่อพัฒนาระบบเสร็จสิ้นนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปประเมินประสิทธิภาพของระบบแบบการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) คือการทดสอบระบบโดยที่ไม่เห็นโครงสร้างหรือการทำงานภายในของระบบ โดยจะเน้นไปที่ส่วนของ Input และ Output เท่านั้น โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น 5 ท่าน มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งก่อนที่จะนำเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินได้มีการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพเรียบร้อยแล้วซึ่งทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงโดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินก่อนนำไปประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผลการประเมินประสิทธิภาพ แสดงดังตารางที่ 4-42

ตารางที่ 4-42 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็กรวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ประสิทธิภาพ
ด้านที่ 1 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตอบสนองต่อความต้องการใช้งานของผู้ใช้(Functional Requirement Test)			
1. สามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในด้านการจัดการและการแสดงรายละเอียดของข้อมูล	4.40	0.89	มาก
3. ความเหมาะสมในด้านการใช้งานระบบที่มีความยืดหยุ่น	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมในด้านความสะดวกต่อการใช้งาน	4.40	0.89	มาก
5. ตรงตามเป้าหมายและขอบเขตของการวิจัย	4.80	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านที่ 1	4.60	0.65	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความถูกต้องด้านการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ในระบบ (Functional Test)			
6. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้บราวเซอร์ Internet Explorer	4.80	0.45	มากที่สุด
7. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้บราวเซอร์ Firefox	4.80	0.45	มากที่สุด
8. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้บราวเซอร์ Google Chrome	4.80	0.45	มากที่สุด
9. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้บราวเซอร์ Safari	4.80	0.45	มากที่สุด
10. ความถูกต้องในการทดสอบโปรแกรมทีละหน้า	4.80	0.45	มากที่สุด
11. ความถูกต้องการเชื่อมต่อกันของแต่ละหน้า	4.60	0.55	มากที่สุด
12. ความถูกต้องสมบูรณ์ในการทำงานร่วมกันของทุกหน้า	4.80	0.45	มากที่สุด
13. การตรวจความซ้ำซ้อนของข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
14. ความถูกต้องของการแสดงรายละเอียดข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 4-42 (ต่อ)

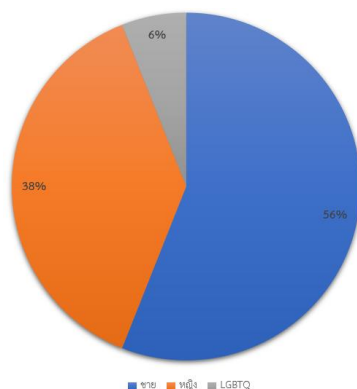
รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ประสิทธิภาพ
15. ความถูกต้องของการรายงานผลข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
16. สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการ	4.60	0.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านที่ 2	4.76	0.47	มากที่สุด
ด้านที่ 3 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output Validation Test)			
17. รายงานผลที่ได้มีรูปแบบที่สวยงาม	4.40	0.55	มาก
18. รายงานที่ได้มีความถูกต้องและสมบูรณ์	4.40	0.55	มาก
19. รายงานที่ได้ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้	4.40	0.89	มาก
20. ความเหมาะสมของโปรแกรมในภาพรวม	4.20	0.84	มาก
21. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอ	4.20	0.45	มาก
22. แบบฟอร์มของรายงานชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.00	0.71	มาก
23. การประมวลผลจากระบบได้ผลลัพธ์ถูกต้องตามเงื่อนไข	4.80	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านที่ 3	4.34	0.63	มาก
ตอนที่ 4 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถและความสะดวกในการใช้งาน (Usability Test)			
24. การจัดตำแหน่งโดยรวมของระบบมีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
25. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอ	4.80	0.45	มากที่สุด
26. การแบ่งเมนูของระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
27. ความง่ายในการใช้งานของระบบตามรายการต่าง ๆ	4.80	0.45	มากที่สุด
28. คำแนะนำการใช้โปรแกรมและสามารถสื่อสารเข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
29. ความกระชับและชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.60	0.55	มากที่สุด
30. ข้อความเตือน หรือข้อความแสดงความผิดพลาดสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.00	1.00	มาก
31. มีการใช้สำนวนภาษาเหมาะสมและเข้าใจง่าย	4.40	0.55	มาก
32. ขนาดและสีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
33. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษรพื้นหลังและรูปภาพประกอบต่าง ๆ	4.40	0.55	มาก
34. ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้	4.40	0.55	มาก
35. ปุ่มและคำอธิบายสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.60	0.89	มากที่สุด
36. มีลำดับขั้นตอนการอธิบายอย่างเหมาะสมและครบถ้วน	4.60	0.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านที่ 4	4.58	0.57	มากที่สุด
ด้านที่ 5 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตรวจสอบและความปลอดภัยในการใช้งาน (Security Test)			
37. ความเหมาะสมและปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล	4.60	0.55	มากที่สุด
38. การแจ้งเตือนของระบบ	3.80	0.84	มาก
39. ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยรวม	4.00	0.71	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านที่ 5	4.13	0.71	มาก
ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของระบบโดยรวมทั้งหมด	4.55	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-42 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสพการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพของระบบโดยรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $S.D = 0.57$) เมื่อวิเคราะห์ รายด้านพบว่า ด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดได้แก่ ด้านที่ 2 ความถูกต้องด้านการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ในระบบ มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, $S.D = 0.47$) รองลงมา เป็นด้านที่ 1 การตอบสนองต่อความต้องการใช้งานของผู้ใช้ มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, $S.D = 0.65$) รองลงมาเป็นด้านที่ 4 ความสามารถและความสะดวกในการใช้งาน มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, $S.D = 0.57$) รองลงมาเป็นด้านที่ 3 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$, $S.D = 0.63$) และสุดท้ายเป็น ด้านที่ 5 การตรวจสอบและความปลอดภัยในการใช้งาน มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, $S.D = 0.71$)

4.6 ระยะที่ 6 ผลการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสพการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

จากระยะที่ 5 เมื่อพัฒนาระบบและประเมินประสิทธิภาพของระบบและดำเนินการปรับแก้ เรียบร้อยแล้ว จากนั้นในระยะที่ 6 จึงได้นำระบบไปทดสอบเก็บข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อระบบจาก กลุ่มตัวอย่าง แต่ก่อนที่จะเครื่องมือแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ได้นำเครื่องนั้นไป ประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินก่อน ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ใช้วิธีการ เลือกแบบเจาะจงโดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี ซึ่งผลการประเมิน ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสพการณ์เกมเมอร์และ แรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน ซึ่งการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากความร่วมมือกันของ เครือข่ายหลาย ๆ โรงเรียนด้วยกัน ได้แก่ โรงเรียนหัวหิน โรงเรียนวังไกลกังวล โรงเรียนในภายใต้การ ดูแลของ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครบุรี 18 โรงเรียน ดังนี้ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ โรงเรียนเทพศิรินทร์ โรงเรียนไทรน้อย โรงเรียนนนทบุรีพิทยา คม โรงเรียนนวมินทราชินูทิศหอวัง โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนบางบัวทอง โรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์ โรงเรียนปากเกร็ด โรงเรียนโพธิ์นิมิตวิทยาคม โรงเรียนรัตนานิเบศร์ โรงเรียนราชวินิต โรงเรียนราชภัฏนิคม โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม โรงเรียนศรีบุญยานนท์ โรงเรียน สตรีนนทบุรี และโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รวมทั้งสิ้น 20 โรงเรียน ผลที่ได้แสดงดังต่อไปนี้

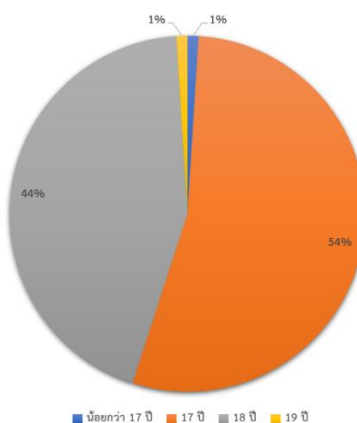
4.6.1 ผลวิเคราะห์ข้อมูลเพศของนักเรียน



ภาพที่ 4-26 ข้อมูลเพศของนักเรียน

จากภาพที่ 4-26 เป็นกราฟแสดงข้อมูลด้านเพศของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากกราฟพบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็น เพศชายจำนวน 112 คน คิดเป็น 56% เพศหญิงจำนวน 76 คน คิดเป็น 38% และเพศทางเลือก (LGBTQ) จำนวน 2 คน คิดเป็น 6%

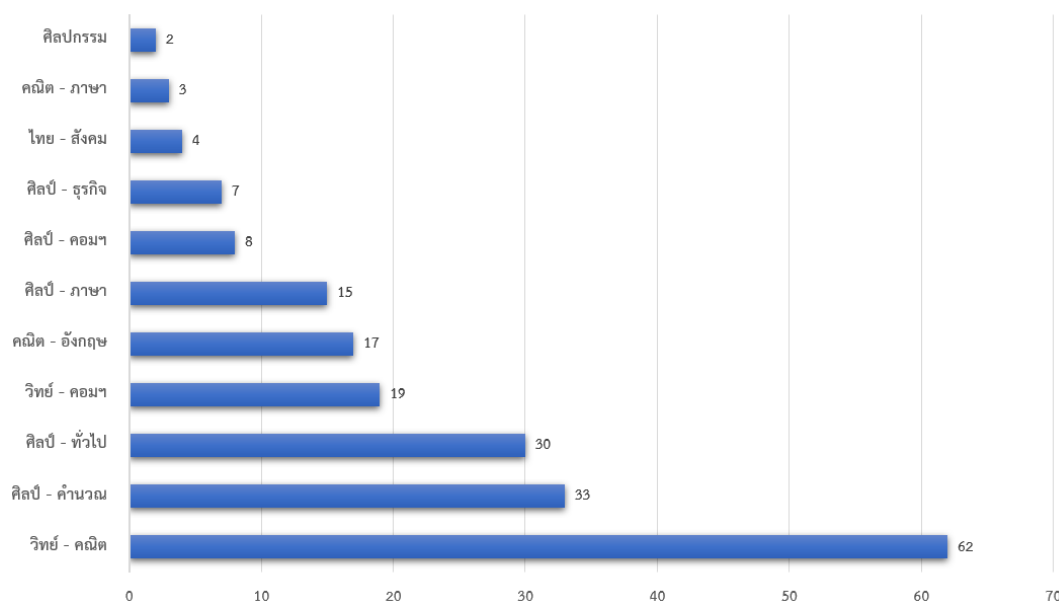
4.6.2 ผลวิเคราะห์ข้อมูลอายุของนักเรียน



ภาพที่ 4-27 ข้อมูลอายุของนักเรียน

จากภาพที่ 4-27 เป็นกราฟแสดงข้อมูลด้านอายุของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากกราฟพบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มีอายุส่วนใหญ่อยู่ที่ 17 ปี จำนวน 108 คน คิดเป็น 54% รองลงมาเป็นช่วงอายุ 18 ปี จำนวน 88 คน คิดเป็น 44% รองลงมาเป็นช่วงอายุน้อยกว่า 17 และอายุ 19 ปี ซึ่งมีจำนวนเท่ากันที่ 2 คน คิดเป็น 1%

4.6.3 ผลวิเคราะห์ข้อมูลแผนการเรียนของนักเรียน



ภาพที่ 4-28 ข้อมูลแผนการเรียนของนักเรียน

จากภาพที่ 4-28 เป็นกราฟแสดงข้อมูลแผนการเรียนของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจากกราฟพบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มีแผนการเรียนส่วนใหญ่อยู่ในแผนการเรียน วิทย-คณิต จำนวน 62 คน คิดเป็น 31% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ศิลป์-คำนวณ จำนวน 33 คน คิดเป็น 16.5% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ศิลป์-ทั่วไป จำนวน 30 คน คิดเป็น 15% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน วิทย-คอมฯ จำนวน 19 คน คิดเป็น 9.5% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน คณิต-อังกฤษ จำนวน 17 คน คิดเป็น 8.5% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ศิลป์-ภาษา จำนวน 15 คน คิดเป็น 7.5% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ศิลป์-คอมฯ จำนวน 8 คน คิดเป็น 4% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ศิลป์-ธุรกิจ จำนวน 7 คน คิดเป็น 3.5% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ไทย-สังคม จำนวน 4 คน คิดเป็น 2% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน คณิต-ภาษา จำนวน 3 คน คิดเป็น 1.5% และสุดท้ายเป็นแผนการเรียน ศิลปกรรม จำนวน 2 คน คิดเป็น 1%

ตารางที่ 4-43 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อี
 องค์กรร่วมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพล
 ดิจิทัล

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ประสิทธิภาพ
ด้านการออกแบบ			
1. ระบบมีรูปแบบการแสดงผลบนจอภาพที่เหมาะสมสวยงาม	4.40	0.69	มาก
2. สะดวกในการใช้งาน	4.45	0.64	มาก
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	4.42	0.72	มาก
4. ความน่าสนใจด้านความทันสมัย	4.42	0.77	มาก
5. การจัดรูปแบบของระบบง่ายต่อการใช้	4.47	0.68	มาก
6. ความเชื่อมโยงสอดคล้องและลำดับของการใช้งานระบบ	4.43	0.69	มาก
7. ผู้ใช้ทราบได้ว่าอยู่ในขั้นตอนใดของระบบ	4.50	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านการออกแบบ	0.44	0.69	มาก
ด้านคุณภาพของระบบ			
8. ระบบมีความเสถียรภาพตลอดการใช้งาน	4.39	0.71	มาก
9. ความเชื่อมโยงข้อมูลภายในระบบ	4.44	0.68	มาก
10. ระบบแสดงรายละเอียดได้ตรงตามความต้องการ	4.33	0.71	มาก
11. ระบบสามารถแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	4.37	0.74	มาก
12. การใช้งานของระบบเข้าใจได้ง่ายไม่ซับซ้อน	4.40	0.74	มาก
13. ระบบมีการประมวลผลที่รวดเร็ว	4.37	0.72	มาก
14. ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและสวยงาม	4.29	0.75	มาก
15. ระบบมีการแจ้งเตือนการทำงาน	4.38	0.77	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านคุณภาพของระบบ	4.37	0.73	มาก
ด้านภาพรวมของระบบ			
16. ความพึงพอใจต่อระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อี องค์กรร่วมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อ การศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยรวม	4.38	0.68	มาก

จากตารางที่ 4-43 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อีองค์กรร่วมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลพบว่า ผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจต่อระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D = 0.68) เมื่อวิเคราะห์รายด้านพบว่า ด้านการออกแบบ ผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจต่อระบบลิขิต

การศึกษาอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D = 0.69) และด้านคุณภาพของระบบผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจต่อระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D = 0.73) เช่นเดียวกัน

4.7 ระยะที่ 7 ผลการประเมินความแม่นยำของระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินผลความแม่นยำของระบบลิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล สามารถสรุปผลข้อมูลทั่วไปและผลความแม่นยำของทั้ง 6 กลุ่มสาขา ได้ดังตารางที่ ตารางที่ 4-44 ตารางที่ 4-45 และตารางที่ 4-46

ตารางที่ 4-44 สรุปผลข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานระบบ

ข้อมูลทั่วไปด้านต่าง ๆ	IT	BC	CS	GAM	CIE	NES
ด้านเพศ						
ชาย	18	15	16	14	20	27
หญิง	13	15	14	13	12	6
LGBTQ	1	0	1	5	1	0
รวมข้อมูลด้านเพศ	32	30	31	32	33	33
ด้านอายุ						
17-18 ปี	22	25	23	22	20	23
19-20 ปี	10	5	8	10	13	10
รวมข้อมูลด้านอายุ	32	30	31	32	33	33
ด้านเกรดเฉลี่ย						
2.00-2.50	2	2	4	2	2	3
2.51-3.00	13	10	9	13	12	17
3.00-3.50	15	11	11	11	14	10
3.51-4.00	2	7	7	6	5	3
รวมข้อมูลด้านเกรดเฉลี่ย	32	30	31	32	33	33
ด้านจำนวนวันที่เล่นเกม						
0-1 วัน	3	1	3	5	3	3
2-3 วัน	8	9	10	8	10	8
ด้านจำนวนวันที่เล่นเกม						
4-5 วัน	12	11	11	15	11	13
6-7 วัน	9	9	7	4	9	9
รวมข้อมูลด้านจำนวนวันที่เล่นเกม	32	30	31	32	33	33

ตารางที่ 4-44 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไปด้านต่าง ๆ	IT	BC	CS	GAM	CIE	NES
ด้านจำนวนวันที่เล่นเกมเกิน 30 นาที						
0-1 วัน	4	3	5	5	4	5
2-3 วัน	11	18	13	15	13	13
4-5 วัน	12	7	10	12	13	11
6-7 วัน	5	2	3	0	3	4
รวมข้อมูลด้านวันที่เล่นเกมเกิน 30 นาที	32	30	31	32	33	33
ด้านระดับความสามารถในการเล่น						
เกมเมอร์ทั่วไป	9	8	12	13	14	12
เกมเมอร์ระดับกลาง	19	21	16	18	15	16
เกมเมอร์ระดับสูงหรือฮาร์ดคอร์	4	1	3	1	4	5
รวมข้อมูลด้านระดับในการเล่น	32	30	31	32	33	33

จากตารางที่ 4-44 สรุปผลข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานระบบที่ใช้ในการประเมินความแม่นยำของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล โดยข้อมูลทั่วไปมีดังนี้

ข้อมูลด้านเพศของผู้ใช้งานระบบ 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่ามีผู้ชาย 18 คน ผู้หญิง 13 คน และ LGBTQ 1 คน 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ พบว่ามีผู้ชาย 15 คน และผู้หญิง 15 คน 3) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ พบว่ามีผู้ชาย 16 คน ผู้หญิง 14 คน และ LGBTQ 1 คน 4) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย พบว่ามีผู้ชาย 14 คน ผู้หญิง 13 คน และ LGBTQ 5 คน 5) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ พบว่ามีผู้ชาย 20 คน ผู้หญิง 12 คน และ LGBTQ 1 คน และ 6) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย พบว่ามีผู้ชาย 27 คน และผู้หญิง 6 คน

ข้อมูลด้านอายุของผู้ใช้งานระบบ 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่ามีอายุ 17-18 ปี จำนวน 22 คน และอายุ 19-20 ปี จำนวน 10 คน 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ พบว่ามีอายุ 17-18 ปี จำนวน 25 คน และอายุ 19-20 ปี จำนวน 5 คน 3) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ พบว่ามีอายุ 17-18 ปี จำนวน 23 คน และอายุ 19-20 ปี จำนวน 8 คน 4) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย พบว่ามีอายุ 17-18 ปี จำนวน 22 คน และอายุ 19-20 ปี จำนวน 10 คน 5) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ พบว่ามีอายุ 17-18 ปี จำนวน 20 คน และอายุ 19-20 ปี จำนวน 13 คน และ 6) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย พบว่ามีอายุ 17-18 ปี จำนวน 23 คน และอายุ 19-20 ปี จำนวน 10 คน

ข้อมูลด้านเกรดเฉลี่ยของผู้ใช้งานระบบ 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่ามีเกรดเฉลี่ย 2.00-2.50 มีจำนวน 2 คน เกรดเฉลี่ย 2.51-3.00 มีจำนวน 13 คน เกรดเฉลี่ย 3.00-3.50 มีจำนวน 15 คน และเกรดเฉลี่ย 3.51-4.00 มีจำนวน 2 คน 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ข้อมูลด้านจำนวนวันที่เล่นเกมเกิน 30 นาทีของผู้ใช้งานระบบ 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า เล่นเกมเกิน 30 นาที 0-1 วัน จำนวน 4 คน เล่นเกมเกิน 30 นาที 2-3 วัน จำนวน 11 คน เล่นเกมเกิน 30 นาที 4-5 วัน จำนวน 12 คน และเล่นเกมเกิน 30 นาที 6-7 วัน จำนวน 5 คน 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ พบว่า เล่นเกมเกิน 30 นาที 0-1 วัน จำนวน 3 คน เล่นเกมเกิน 30 นาที 2-3 วัน จำนวน 18 คน เล่นเกมเกิน 30 นาที 4-5 วัน จำนวน 7 คน และเล่นเกมเกิน 30 นาที 6-7 วัน จำนวน 2 คน 3) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ พบว่า เล่นเกมเกิน 30 นาที 0-1 วัน จำนวน 5 คน เล่นเกมเกิน 30 นาที 2-3 วัน จำนวน 13 คน เล่นเกมเกิน 30 นาที 4-5 วัน จำนวน 10 คน และเล่นเกมเกิน 30 นาที 6-7 วัน จำนวน 3 คน 4) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย พบว่า เล่นเกมเกิน 30 นาที 0-1 วัน จำนวน 5 คน เล่นเกมเกิน 30 นาที 2-3 วัน จำนวน 15 คน และเล่นเกมเกิน 30 นาที 4-5 วัน จำนวน 12 คน 5) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ พบว่า เล่นเกมเกิน 30 นาที 0-1 วัน จำนวน 4 คน เล่นเกมเกิน 30 นาที 2-3 วัน จำนวน 13 คน เล่นเกมเกิน

30 นาที 4-5 วัน จำนวน 13 คน และเล่นเกมเกิน 30 นาที 6-7 วัน จำนวน 3 คน และ 6) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย พบว่า เล่นเกมเกิน 30 นาที 0-1 วัน จำนวน 5 คน เล่นเกมเกิน 30 นาที 2-3 วัน จำนวน 13 คน เล่นเกมเกิน 30 นาที 4-5 วัน จำนวน 11 คน และเล่นเกมเกิน 30 นาที 6-7 วัน จำนวน 4 คน

ข้อมูลด้านระดับความสามารถในการเล่นเกม 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ทั่วไป จำนวน 9 คน เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับกลาง จำนวน 19 คน และเล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับสูงหรือฮาร์ดคอร์ จำนวน 4 คน 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ทั่วไป จำนวน 8 คน เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับกลาง จำนวน 21 คน และเล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับสูงหรือฮาร์ดคอร์ จำนวน 1 คน 3) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ทั่วไป จำนวน 12 คน เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับกลาง จำนวน 16 คน และเล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับสูงหรือฮาร์ดคอร์ จำนวน 3 คน 4) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ทั่วไป จำนวน 13 คน เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับกลาง จำนวน 18 คน และเล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับสูงหรือฮาร์ดคอร์ จำนวน 1 คน 5) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ทั่วไป จำนวน 14 คน เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับกลาง จำนวน 15 คน และเล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับสูงหรือฮาร์ดคอร์ จำนวน 4 คน 6) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ทั่วไป จำนวน 12 คน เล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับกลาง จำนวน 16 คน และเล่นเกมในระดับเกมเมอร์ระดับสูงหรือฮาร์ดคอร์ จำนวน 5 คน

ตารางที่ 4-45 สรุปผลความแม่นยำของทั้ง 6 กลุ่มสาขา

ความแม่นยำ	อันดับ		
	1	1-2	1-3
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)			
จำนวน (32)	20	24	26
เปอร์เซ็นต์ (%)	62.50%	75.00%	81.25%
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (BC)			
จำนวน (30)	21	22	26
เปอร์เซ็นต์ (%)	70.00%	73.33%	86.67%
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (CS)			
จำนวน (31)	16	19	22
เปอร์เซ็นต์ (%)	51.61%	61.29%	70.97%
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ (GAM)			
จำนวน (32)	14	17	22
เปอร์เซ็นต์ (%)	43.75%	53.13%	68.75%
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ (CIE)			

ตารางที่ 4-45 (ต่อ)

ความแม่นยำ	อันดับ		
	1	1-2	1-3
จำนวน (33)	16	22	26
เปอร์เซ็นต์ (%)	48.48%	66.67%	78.79%
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย (NES)			
จำนวน (33)	13	15	18
เปอร์เซ็นต์ (%)	39.39%	45.45%	54.55%

จากตารางที่ 4-45 สรุปผลความแม่นยำของทั้ง 6 กลุ่มสาขา ซึ่งผลที่ได้ พบว่า 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 62.50% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 75.00% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 81.25% จากจำนวนทั้งหมด 32 คน 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 70.00% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 73.33% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 86.67% จากจำนวนทั้งหมด 30 คน 3) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 51.61% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 61.29% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 70.97% จากจำนวนทั้งหมด 31 คน 4) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 43.75% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 53.13% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 68.75% จากจำนวนทั้งหมด 32 คน 5) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 48.48% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 66.67% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 78.79% จากจำนวนทั้งหมด 33 คน 6) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 39.39% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 45.45% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 54.55% จากจำนวนทั้งหมด 33 คน

ตารางที่ 4-46 สรุปผลความแม่นยำของทั้ง 6 กลุ่มสาขา (เฉพาะเกรดเฉลี่ย 2.51 ขึ้นไป)

ความแม่นยำ	อันดับ		
	1	1-2	1-3
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)			
จำนวน (30)	20	24	26
เปอร์เซ็นต์ (%)	66.67%	80.00%	86.67%
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (BC)			
จำนวน (29)	21	22	26
เปอร์เซ็นต์ (%)	72.41%	75.86%	89.66%
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (CS)			
จำนวน (27)	16	19	22
เปอร์เซ็นต์ (%)	59.26%	70.37%	81.48%
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ (GAM)			
จำนวน (30)	14	17	22
เปอร์เซ็นต์ (%)	46.67%	56.67%	73.33%
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ (CIE)			
จำนวน (33)	16	22	26
เปอร์เซ็นต์ (%)	48.48%	66.67%	78.79%
กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย (NES)			
จำนวน (31)	13	15	18
เปอร์เซ็นต์ (%)	41.94%	48.39%	58.06%

จากตารางที่ 4-46 สรุปผลความแม่นยำของทั้ง 6 กลุ่มสาขา เฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีเกรดเฉลี่ย 2.51 ขึ้นไป ซึ่งผลที่ได้ พบว่า 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 66.67% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 80.00% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 86.67% จากจำนวนทั้งหมด 30 คน 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 72.41% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 75.86% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 89.66% จากจำนวนทั้งหมด 29 คน 3) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 59.26% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 70.37% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 81.48% จากจำนวนทั้งหมด 27 คน 4) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ ผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 46.67% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 56.67% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 73.33% จากจำนวนทั้งหมด 30 คน 5) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 48.48% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 66.67% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 78.79% จากจำนวนทั้งหมด 33 คน

6) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย ผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน
ณ ปัจจุบันคิดเป็น 41.94% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 48.39% และตรงกับสาขา
ที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 58.06% จากจำนวนทั้งหมด 31 คน

บทที่ 5

ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้ 1) การสังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล 2) การวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล 3) การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล 4) การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล 5) การพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล 6) การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล และ 7) การประเมินผลความแม่นยำของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ซึ่งผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อนำไปให้กลุ่มตัวอย่างได้ทดสอบใช้งานระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ ้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แปลผลได้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระบบเป็นอย่างมาก ในการlicit ขึ้นะ พยากรณ์ ในการศึกษาต่อระดับปริญญาตรีต่อไป

ดังนั้นเป็นบทนี้ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยนำเสนอเนื้อหาตามเนื้อหาตามลำดับดังต่อไปนี้

5.1 ความเป็นมาและความสำคัญของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

5.2 แผนภาพสถาปัตยกรรมของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

5.3 การพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

5.4 การนำระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลไปใช้งาน

5.1 ความเป็นมาและความสำคัญของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

สถานการณ์โควิด-19 ในปัจจุบันทำให้แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีเพิ่มสูงขึ้นและมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ออกมาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับโลกปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น บริษัทยักษ์ใหญ่ผู้นำทางด้านเทคโนโลยีอย่างบริษัทการ์ทเนอร์ (Gartner) ที่ได้มีการอัปเดตเทคโนโลยีเพื่อให้ตรงตามความต้องการเพิ่มมากขึ้นให้ทันต่อการเกิดเปลี่ยนแปลงและการสร้างเทคโนโลยีเพื่อให้สอดคล้องกับสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งบริษัทการ์ทเนอร์ได้มีการแยกประเด็นอยู่สามประเด็นหลัก ๆ ก็คือ 1) ด้านให้คนเป็นศูนย์กลางข้อมูล (People Centricity) ถึงแม้ว่าปัจจุบันยังมีการระบาดโควิด-19 อย่างต่อเนื่องเป็นการเปลี่ยนการทำงานของผู้คนในองค์กร แต่ถึงอย่างไรผู้คนก็ยังเป็นศูนย์กลางของธุรกิจหรือองค์กรทั้งหมดจำเป็นอย่างยิ่งว่าต้องมีกระบวนการการเพิ่มระบบดิจิทัลเข้ามาช่วยในการทำงาน 2) ความเป็นอิสระของสถานที่ (Location Independence) สถานการณ์โควิด-19 ได้เปลี่ยนตำแหน่งสถานที่ทำงานของพนักงาน ลูกค้า ซัพพลายเออร์ และระบบนิเวศต่าง ๆ ขององค์กร แตกต่างไปจากเดิม กระทั่งมีความอิสระในการเข้าถึงจะสถานที่ต่าง ๆ ดังนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องเปลี่ยนเทคโนโลยีเพื่อรองรับธุรกิจเวอร์ชันใหม่นี้ และ 3) ความยืดหยุ่นในการส่งข้อมูลหรือส่งของ (Resilient Delivery) ไม่ว่าจะเป็นโรคระบาดหรือภาวะเศรษฐกิจถดถอย ความผันผวนยังคงมีอยู่ ดังนั้นองค์กรจะต้องพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนและปรับตัวจะรับมือกับการหยุดชะงักทุกประเภท (Panetta, 2020) และเพื่อให้สามประเด็นหลักสามารถทำงานด้วยกันได้อย่างสอดคล้องจะต้องสร้างและเสริมกำลังซึ่งกันและกันจนเกิดเป็นนวัตกรรมผสมผสาน โดยทางการ์ทเนอร์เองได้มีการประกาศแนวโน้มเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์สำหรับปี 2021 เป็น 9 เทคโนโลยี ดังนี้ 1) เทคโนโลยี Internet of Behaviors 2) เทคโนโลยี Total experience 3) เทคโนโลยี Privacy-enhancing Computation 4) เทคโนโลยี Distributed Cloud 5) เทคโนโลยี Anywhere Operations 6) เทคโนโลยี Cybersecurity Mesh 7) เทคโนโลยี Intelligent Composable Business 8) เทคโนโลยี AI Engineering และ 9) เทคโนโลยี Hyperautomation (Panetta, 2020) อีกทั้งสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ 5 ปี (2561-2565) ของประเทศไทย ในด้านยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ประเด็นขับเคลื่อนเป็นการเปลี่ยนผ่านไปสู่การเป็นประเทศที่ขับเคลื่อนและใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพ (Digital Transformation) ของประเทศไทย ซึ่งหมายถึง การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับและประยุกต์ใช้กับทุกส่วนของระบบเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่รากฐาน กระบวนการทำงาน ตลอดจนถึงกระบวนการสร้างคุณค่าให้กับลูกค้าและกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ ซึ่ง คน คือกลไกขับเคลื่อนที่สำคัญเพื่อการปรับเปลี่ยนประเทศไทยให้เป็นประเทศ 4.0 ที่มีรายได้สูง หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle-income Trap) ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชนด้วยการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งในยุทธศาสตร์มีประเด็นขับเคลื่อนได้แก่ การขับเคลื่อนเศรษฐกิจ การพัฒนารัฐบาลดิจิทัล การสร้างสังคมคุณภาพ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนากำลังดิจิทัล และการสร้างความน่าเชื่อถือ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะให้ความสำคัญไปที่ การพัฒนากำลังคนและประชาชนสู่ยุคดิจิทัล (Digital Manpower and Digital Literacy) ที่ต้องมีทักษะจำเป็น 4 ทักษะได้แก่ 1) Digital Literacy อันเป็นทักษะพื้นฐานที่ทุกคนต้องมี ได้แก่ การอ่านออกเขียนได้ การคิดวิเคราะห์ และรู้ทัน

ข้อมูลในโลกยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจเรื่องความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว เป็นทักษะที่ประชากรยุคดิจิทัลจำเป็นต้องมีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมยุคดิจิทัล 2) Complimentary Skill ซึ่งเป็นทักษะ Non-digital พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงาน ในยุคดิจิทัล เช่น การทำงานเป็นทีม การประมวลผลข้อมูล การสื่อสาร การวางแผน และการแก้ไขปัญหา 3) Generic Digital Skills ซึ่งเป็นทักษะด้านดิจิทัลพื้นฐานสำหรับการทำงานในบริษัททั่วไปในยุคปัจจุบัน ได้แก่ ความสามารถในการค้นหาข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ 4) Specialist Skills คือ ทักษะในการทำงานด้านดิจิทัลระดับสูง ได้แก่ การเขียนโปรแกรม การสร้างแอปพลิเคชัน หรือการบริหารจัดการระบบ เป็นต้น (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2564) จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีในปัจจุบันกับการพัฒนากำลังพลดิจิทัลมีส่วนเกี่ยวข้องกันอย่างมาก ดังนั้นการศึกษาเองจะเป็นตัวช่วยยกระดับคนให้เป็นการกำลังพลดิจิทัลได้เมื่อมีการเรียนรู้ที่ตรงตามความถนัดของตัวบุคคลนั้น ๆ และช่วยในการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัลตลอดเวลา

ในขณะที่ปัจจุบันประชากรไทยส่วนใหญ่ใช้เวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงสื่อบนอินเทอร์เน็ต 8 ชั่วโมง 44 นาทีต่อวัน โดยแบ่งเป็น การใช้เวลาดูทีวีผ่านสื่อออนไลน์ วันละ 3 ชั่วโมงครึ่ง ใช้เวลาเพื่อเล่น Social Media 2 ชั่วโมง 48 นาทีต่อวัน อ่านข่าวสารวันละ 2 ชั่วโมง 48 นาที ฟังเพลงออนไลน์ เฉลี่ยวันละ 1 ชั่วโมง 34 นาที ฟังวิทยุออนไลน์ 44 นาทีต่อวัน ฟัง Podcast เฉลี่ยวันละ 56 นาที และใช้เวลาในการเล่นเกมนาน 1 ชั่วโมง 38 นาทีต่อวัน โดยข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลจากคนที่มีอายุระหว่าง 16-64 ปี มีประเด็นที่น่าสนใจคือ ในปี 2564 คนไทยใช้เวลาเฉลี่ยในการฟัง Podcast สูงกว่าฟังวิทยุออนไลน์ ซึ่งข้อมูลนี้ก็เป็นส่วนประกอบหนึ่งในการเลือกทำ Content ได้ในอนาคต และจากสถิติพบว่าช่วงอายุ 3 อันดับแรกของประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการโฆษณาคนไทยบน Social Media สูงที่สุดคือคนที่อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 25-34 ปี อันดับรองลงมาคือคนที่ในช่วงอายุระหว่าง 18-24 ปี และ 35-44 ปี ตามลำดับ โดยมีจำนวนผู้ใช้งานที่เป็นผู้ชายและผู้หญิงใกล้เคียงกัน (Kemp, 2021) อีกทั้งในด้านที่ต้องให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่งของประชากรไทยซึ่งเป็นการติดอันดับ 1 ของโลก เช่น คนไทยเล่นเกมเป็นอันดับ 1 ของโลก โดยมีสัดส่วนเป็น 96.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นประเทศฟิลิปปินส์ที่มีสัดส่วนเป็น 95.8 % ตามลำดับดังภาพที่ 1-1 เนื่องจากประเทศไทยมีนักกีฬา E-SPORT ที่เก่งติดอันดับโลกและมีชื่อเสียงมากมายและมีการทำการตลาดกับวงการเกมมากเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ รวมทั้งเน็ตบ้านของประเทศไทยมีความเร็วเป็นอันดับ 1 ของโลก โดยเฉลี่ยแต่ละบ้านจะมีความเร็วอยู่ที่ 308.35 Mbps รองลงมาเป็นประเทศสิงคโปร์โดยเฉลี่ยแต่ละบ้านจะมีความเร็วอยู่ที่ 245.31 Mbps เนื่องจากเน็ต Fiber Optic ของประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้การใช้อินเทอร์เน็ตเร็วขึ้น ลื่นไหลขึ้นทั้งในด้านการทำงาน การค้นหาข้อมูล หรือการเล่นเกมนานเครื่องพีซี (PC) หรือสมาร์ตโฟน (Smart Phone) และประชากรไทยใช้เวลาเล่นเกมผ่านเครื่องเป็นอันดับ 2 ของโลก โดยแนวเกมที่ประชากรทั่วโลกจะนิยมเล่นเกมจะเป็นแนว Shooter และ Action Adventure เนื่องจากสนุกสนานตื่นเต้นและเล่นกันได้หลายคน แต่ช่วงอายุ 55-64 ปี จะเล่นเกมแนว Puzzle Platform เป็นหลัก (Kemp, 2021) นับว่าเป็นตัวเลขที่สูงมากในประเทศไทย ซึ่งจากตัวเลขแสดงให้เห็นว่าประชากรไทยใช้บันเทิงประเภทของเกมในการเล่นคลายเครียดจำนวนมาก

จากแนวโน้มของเทคโนโลยี แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมด้านยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ประเด็นขับเคลื่อนกำลังพลดิจิทัล รวมถึงสถิติการใช้งาน

อินเทอร์เน็ตในประเทศ ทำให้ผู้วิจัยสนใจด้านการพัฒนากำลังดิจิทัลในการศึกษาในระดับปริญญาตรี ด้านกลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ ซึ่งเทรนด์ในกลุ่มของสาขาวิชาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบันมีทั้งหมด 10 สาขาวิชาด้วยกัน ได้แก่ 1) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) 2) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) 3) สาขาเกมและสื่ออินเทอร์แอคทีฟ (Game and Interactive Media) 4) สาขาสารสนเทศการแพทย์ (Medical Informatics) 5) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (Business Computer) 6) สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering) 7) สาขาวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย (Network Engineering and Security) 8) สาขากราฟิกดีไซน์ (Graphic Design) 9) สาขาแอนิเมชันและมัลติมีเดีย (Animation and Multimedia) และ 10) สาขาวิชาวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Innovation Engineering : CIE) (มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2564) จะเห็นได้ว่า 10 สาขาวิชาดังกล่าวเป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเทคโนโลยีทั้งสิ้น ดังนั้นการพัฒนากำลังดิจิทัลในกลุ่มสาขาวิชาต่าง ๆ จะเป็นตัวช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้ แต่ปัญหาในปัจจุบันคือ ทางด้านสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่ชอบเล่นเกมและชอบคอมพิวเตอร์แต่ไม่ทราบถึงความถนัดหรือความสามารถภายในลึก ๆ ของตนเองอย่างแท้จริงในการเลือกสาขาวิชาในกลุ่มเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับตนเอง

ดังนั้นจากหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและความเป็นมาที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีแนวคิดทำงานวิจัยเรื่อง ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลขึ้น โดยนำเทคโนโลยีด้านองค์รวมประสบการณ์ (Total Experience) ในการทำการศึกษาวิธีการเล่นเกมของเกมเมอร์แต่ละคนเก็บข้อมูลทางด้านเทคนิคต่าง ๆ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล และนำการศึกษาด้านแรงจูงใจในการเล่น (Game Motivation) มาทำการศึกษาควบคู่ไปกับองค์รวมประสบการณ์ของเกมเมอร์ ซึ่งมุ่งเน้นไปทางด้านกำลังพลดิจิทัล (Digital Manpower) โดยงานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การศึกษาต่อในกลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เพื่อให้มีการใช้ความรู้สามารถในการเรียนทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ไปใช้ทำงานด้านกำลังพลดิจิทัลต่อไป ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้น (Intelligent Composable Education System : ICES) มาช่วย ลิขิต ชี้แนะแนวทาง ในการศึกษาต่อให้แก่ นักเรียนนักศึกษาที่จะศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีเพื่อให้ได้เรียนตรงตามความชอบและความถนัดของตนเองอย่างแท้จริง

5.2 แผนภาพสถาปัตยกรรมของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

จากการผลในระยยะที่ 1 ระยยะที่ 2 และระยยะที่ 3 นำมาออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล สามารถออกแบบสถาปัตยกรรมได้ดังภาพที่ 5-1

จากภาพที่ 5-1 สามารถอธิบายสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลได้ดังนี้

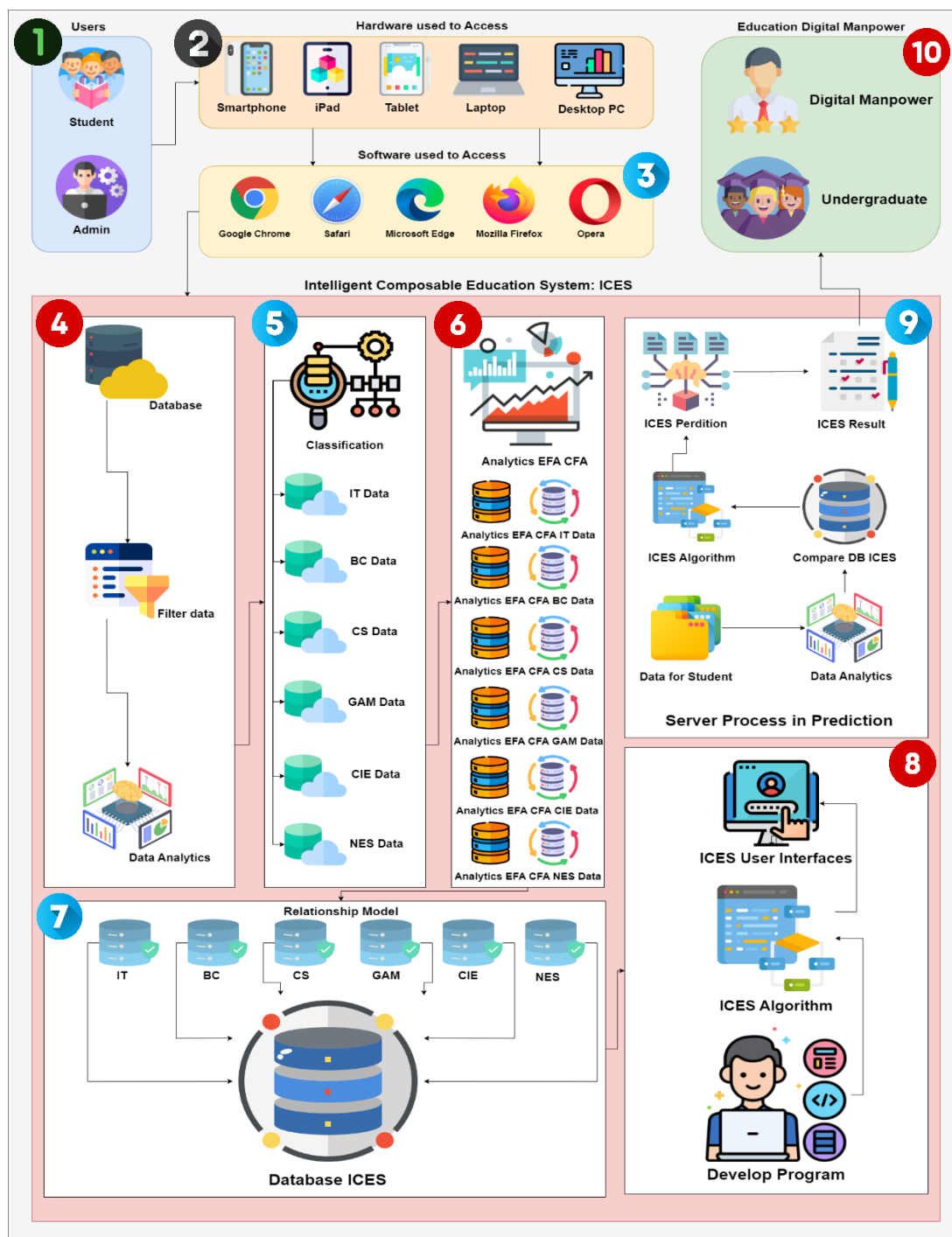
หมายเลขที่ 1 เป็นส่วนของผู้ใช้ที่ใช้งานในระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ ซึ่งจะแบ่งเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเข้ามาใช้งานระบบ และผู้ดูแลระบบ คอยตรวจสอบระบบให้ทำงานเป็นไปได้อย่างถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์

หมายเลขที่ 2 เป็นส่วนของฮาร์ดแวร์ที่สามารถใช้งานระบบได้ ซึ่งระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะสามารถเข้าถึงได้หลายอุปกรณ์ด้วย เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ สมาร์ทโฟน และคอมพิวเตอร์แบบพกพา เป็นต้น

หมายเลขที่ 3 เป็นส่วนของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเข้าถึงระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ ซึ่งระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ ก็สามารถใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลายเข้าถึงได้ด้วย เช่น Opera, Firefox, Microsoft Edge, Safari และ Google Chrome เป็นต้น

ต่อมาเป็นส่วนของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ ซึ่งสามารถแยกย่อยแต่ละหมายเลขดังนี้

หมายเลขที่ 4 เป็นส่วนที่ได้ข้อมูลมาจากเก็บข้อมูลในระบบที่ 2 โดยจะได้ข้อมูลเป็นฐานข้อมูล (Database) ใหญ่หนึ่งก้อน จากนั้นนำข้อมูลมากรอง (Filter) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลจะลบข้อมูลที่ไม่ต้องออกจากฐานข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลที่ผ่านการกรองข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล (Analytics) ด้วยสถิติพื้นฐานขั้นต้นเพื่อดูทิศทางความเป็นมาของข้อมูล



ภาพที่ 5-1 สถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ

หมายเลขที่ 5 เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต้นเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วจากนั้นนำข้อมูลมาทำการคัดแยกข้อมูลจัดหมวดหมู่ตามประเภทของกลุ่มสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ 6 กลุ่มข้อมูลออกเป็นฐานข้อมูลในแต่ละสาขาวิชา

หมายเลขที่ 6 เมื่อคัดแยกจัดหมวดหมู่ตามประเภทของกลุ่มสาขาเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วนำข้อมูลในฐานข้อมูลของแต่ละสาขามาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างของแต่ละสาขาว่าประกอบไปด้วยองค์ประกอบใดบ้าง

หมายเลขที่ 7 เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วนำผลที่ได้มาทำโมเดลความสัมพันธ์ (Relationship Model) ของแต่ละกลุ่มสาขาวิชา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาเก็บไว้ในฐานข้อมูลเดียวกันคือฐานข้อมูล (ICES Database) เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาระบบ

หมายเลขที่ 8 เป็นขั้นตอนการพัฒนาระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะ โดยนำข้อมูลที่ได้มาคิดค้นอัลกอริทึม (Algorithm) ที่ใช้ในระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะ และพัฒนาหน้าต่างระบบ (User Interfaces) ให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและนำใช้งาน

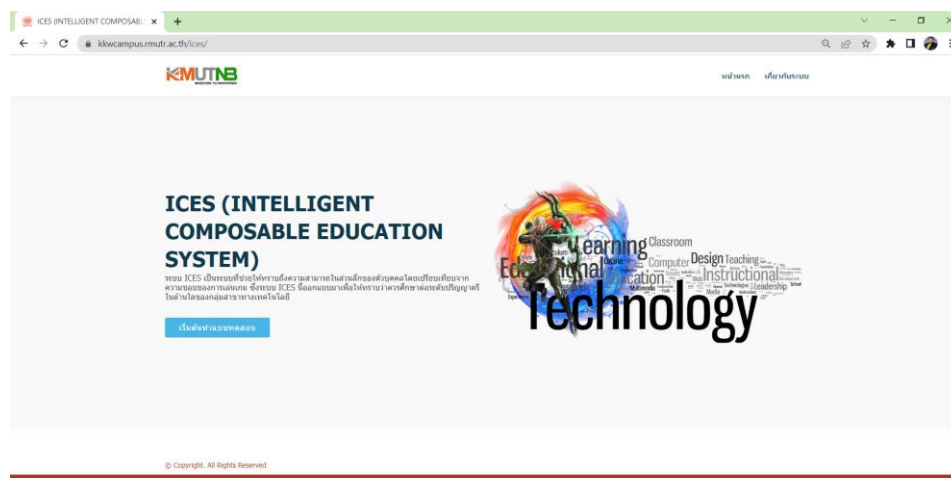
หมายเลขที่ 9 เป็นขั้นตอนแสดงการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ (Server) ในการประมวลผลเมื่อมีการใช้งานระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะ โดยเมื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรอข้อมูลเข้ามาในระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะ ระบบจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น จากนั้นจะส่งข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล ICES เพื่อดึงข้อมูลมาเปรียบเทียบกับจากนั้นนำไปเข้าอัลกอริทึมของระบบที่คิดค้นไว้ จากนั้นจะได้ข้อมูลมาหนึ่งก้อนแล้วนำไป ลิขิต ชี้นะ พยากรณ์ เพื่อใช้ในการศึกษาต่อในอนาคต จากนั้นระบบส่งผลลัพธ์จากการ ลิขิต ชี้นะ พยากรณ์ ออกมา

หมายเลขที่ 10 เมื่อได้ผลลัพธ์จากการ ลิขิต ชี้นะ พยากรณ์ ออกมาจะแสดงให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คนนั้น ๆ ทราบว่าความสามารถในส่วนลึกจากการเล่นเกมหรือเป็นเกมเมอร์ในลักษณะควรจะไปเรียนศึกษาต่อในกลุ่มสาขาใดที่เกี่ยวข้องคอมพิวเตอร์และส่งผลให้เป็นพลเมืองดิจิทัลในอนาคตต่อไป

5.3 การพัฒนาระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

การพัฒนาระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล มีขั้นตอนในการพัฒนาระบบตามกระบวนการของ SDLC (Systems Development Life Cycle) ตามแนวคิดของโอภาส (2555) ซึ่งสามารถแบ่งกระบวนการขั้นตอนออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1) การวางแผนโครงการ (Project Planning Phase) 2) วิเคราะห์ (Analysis Phase) 3) การ ออกแบบ (Design) 4) การพัฒนา (Development) และ 5) การนำไปใช้งาน (Implement) โดยระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

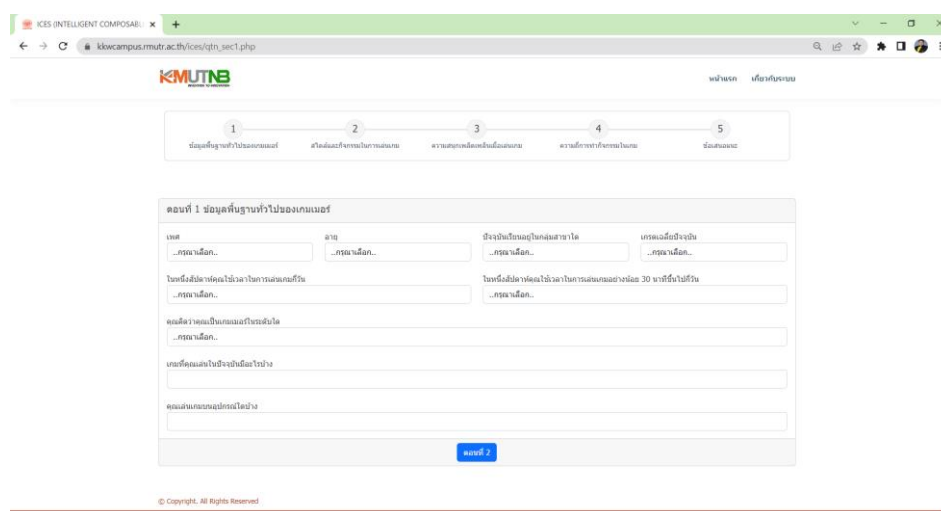
5.3.1 หน้าเว็บไซต์หน้าแรกของระบบ



ภาพที่ 5-2 หน้าเว็บไซต์หน้าแรกของระบบ

จากภาพที่ 5-2 เป็นหน้าเว็บไซต์หน้าแรกของระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล เพื่อเข้าสู่ระบบในการทดสอบความสามารถของเกมเมอร์ เมื่อต้องการทดสอบให้คลิกที่ เริ่มต้นทำแบบทดสอบ

5.3.2 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 1



ภาพที่ 5-3 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 1

จากภาพที่ 5-3 เป็นหน้าทำแบบทดสอบของระบบ ในหน้าทำแบบทดสอบมีด้วยกันทั้งหมด 5 ตอน ภาพที่ 5-3 นี้เป็นตอนที่ 1 ในการตอบข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วให้คลิกที่คำว่า ตอนที่ 2 เพื่อไปสู่หน้าตอนที่ 2

5.3.3 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 2


หน้าแรก หน้าคำถาม

1
ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของระบบ

2
สไลด์และกิจกรรมในการเล่นเกมของคุณมีความสำคัญเมื่อคุณเล่นเกมมากน้อยเพียงใด

3
ความพึงพอใจต่อเครื่องมือระบบ

4
ความถี่ของการใช้งานระบบ

5
ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 2 สไลด์และกิจกรรมในการเล่นเกมของคุณมีความสำคัญเมื่อคุณเล่นเกมมากน้อยเพียงใด
 (โปรดเลือกระดับที่ตรงกับระดับความสำคัญของท่าน) โดยกำหนดระดับความสำคัญ แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

- สำคัญมาก ๆ (Extremely Important)
- สำคัญมาก (Very Important)
- ค่อนข้างสำคัญ (Somewhat Important)
- สำคัญเล็กน้อย (Slightly Important)
- ไม่สำคัญเลย (Not At All Important)

ข้อที่	ประเด็น	ระดับความสำคัญ				
		สำคัญมาก ๆ	สำคัญมาก	ค่อนข้างสำคัญ	สำคัญเล็กน้อย	ไม่สำคัญเลย
1	การประเมินประสิทธิภาพในการเล่นจำนวนมากที่ฉันได้เล่นในจำนวนมาก (SG1)	☐	☐	☐	☐	☐
2	ทำทิวทัศน์ทางที่จะได้ส่วนเสริมสำหรับรางวัลหรือการปลดล็อก ในการเล่นเกมต่าง ๆ (SG2)	☐	☐	☐	☐	☐
3	ค้นคว้าวิธีการในการเล่นเกมที่แปลกใหม่เพื่อวิธีการใหม่ ๆ ในการเล่นเกม (SG3)	☐	☐	☐	☐	☐
4	แสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพและทางลัด (SG4)	☐	☐	☐	☐	☐
5	ทำวิดีโอเกมที่คุณชื่นชอบ (SG5)	☐	☐	☐	☐	☐
6	เล่นเกมที่ฉันต้องการเมื่อฉันรู้สึกท้อแท้ (SG6)	☐	☐	☐	☐	☐
7	ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกเล่นเกมใหม่ให้เชี่ยวชาญ (SG7)	☐	☐	☐	☐	☐
8	เล่นเกมที่ฉันต้องการที่ฉันชอบ (SG8)	☐	☐	☐	☐	☐
9	มีสมาธิจดจ่อในการเล่น (SG9)	☐	☐	☐	☐	☐
10	ทำความเข้าใจกับตัวละครหลักและเรื่องราวเมื่อฉันเล่นเกม (SG10)	☐	☐	☐	☐	☐
11	ทำการที่จะมีความสำคัญที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเกมให้สำเร็จ (SG11)	☐	☐	☐	☐	☐
12	เล่นเกมที่ฉันชื่นชอบมากมาย เช่น FIFA/ Madden/ NBA และอื่น ๆ (SG12)	☐	☐	☐	☐	☐
13	การแก้ปัญหาคำถามเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ (SG13)	☐	☐	☐	☐	☐
14	พยายามที่จะได้ชัยชนะในเกม (SG14)	☐	☐	☐	☐	☐
15	เล่นเกมที่คุณคิดว่ามันยากและท้าทายและใช้ความพยายามมากมายในการประสบความสำเร็จในการเล่น (SG15)	☐	☐	☐	☐	☐
16	เล่นเกมในสิ่งที่ฉันชอบที่สุด (SG16)	☐	☐	☐	☐	☐

[ตอนที่ 1](#) [ตอนที่ 3](#)

© Copyright. All Rights Reserved

ภาพที่ 5-4 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 2

จากภาพที่ 5-4 เป็นหน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 2 ในการตอบข้อมูลด้านสไลด์และกิจกรรมในการเล่นเกมของเกมเมอร์ เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วให้คลิกที่คำว่า ตอนที่ 3 เพื่อไปสู่หน้าตอนที่ 3 หรือคลิกที่ ตอนที่ 1 เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลในตอนที่ 1

5.3.4 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 3



หน้าแรก เกี่ยวกับระบบ

1
 ข้อมูลที่ถูกต้องหรือไม่ของระบบ ✓

2
 สืบค้นสิ่งที่ต้องการในการเล่นเกม ✓

3
 ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม

4
 ความถี่ของการใช้งานในระบบ

5
 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 3 ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกมต่อไปนี้ปริมาณน้อยเพียงใด
 (โปรดเลือกระดับที่ตรงกับความรู้สึกของท่าน) โดยกำหนดระดับความสำคัญ แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

- สนุกเพลิดเพลินมากที่สุด (Enjoy A Great Deal)
- สนุกเพลิดเพลินมาก (Enjoy A Lot)
- สนุกเพลิดเพลินปานกลาง (Enjoy Somewhat)
- สนุกเพลิดเพลินเล็กน้อย (Enjoy A Little)
- ไม่สนุกเพลิดเพลินเลย (Not At All Enjoyable)

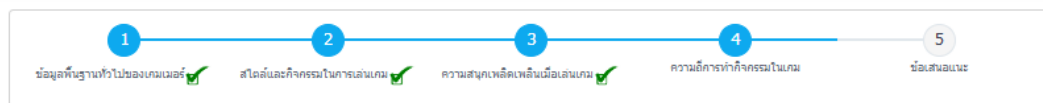
ข้อที่	ประเด็น	ระดับความสำคัญ				
		สนุกเพลิดเพลินมากที่สุด	สนุกเพลิดเพลินมาก	สนุกเพลิดเพลินปานกลาง	สนุกเพลิดเพลินเล็กน้อย	ไม่สนุกเพลิดเพลินเลย
1	เข้าไปอยู่ในโลกของคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ในเกม (EG1)	☐	☐	☐	☐	☐
2	การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น (EG2)	☐	☐	☐	☐	☐
3	การสนุกกับการเล่นเกมที่มีตัวละครและฉากเมื่อเล่นเกม (EG3)	☐	☐	☐	☐	☐
4	รูปแบบการบันทึกวีรกรรมและชัยชนะ (EG4)	☐	☐	☐	☐	☐
5	การใช้เงินและทรัพยากร (EG5)	☐	☐	☐	☐	☐
6	สามารถหาเป็นตัวละครอื่น / บุคคล (EG6)	☐	☐	☐	☐	☐
7	เป็นส่วนหนึ่งของความใกล้ชิดและการทำงาน (EG7)	☐	☐	☐	☐	☐
8	การเล่นเกมที่ส่งผลให้การทำงานและผลผลิตสูงขึ้น (EG8)	☐	☐	☐	☐	☐
9	การเล่นเกมที่ไม่ได้มุ่งหาผลรางวัลกับผู้เล่นอื่น ๆ (EG9)	☐	☐	☐	☐	☐
10	การเล่นเกมที่ส่งผลให้การศึกษาสนใจอย่างจริงจัง (EG10)	☐	☐	☐	☐	☐
11	ประหลาดใจกับความสำเร็จในการสอยหรือการแข่งขัน (EG11)	☐	☐	☐	☐	☐
12	การเล่นเกมที่ส่งผลให้ความถี่ของการใช้งานเพิ่มขึ้น (EG12)	☐	☐	☐	☐	☐
13	จับคู่กับผู้เล่นคนอื่น (EG13)	☐	☐	☐	☐	☐
14	การเล่นเกมที่ส่งผลให้เวลาว่างหมดลงอย่างรวดเร็ว (EG14)	☐	☐	☐	☐	☐
15	ฝึกทักษะต่าง ๆ ในเกมให้มีการพัฒนาขึ้น (EG15)	☐	☐	☐	☐	☐
16	หาเพื่อนผู้เล่นคนอื่น (EG16)	☐	☐	☐	☐	☐
17	การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างจริงจังและจริงจัง (EG17)	☐	☐	☐	☐	☐

ตอนที่ 2
ตอนที่ 4

ภาพที่ 5-5 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 3

จากภาพที่ 5-5 เป็นหน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 3 ในการตอบข้อมูลด้านความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกมของเกมเมอร์ เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วให้คลิกที่คำว่า ตอนที่ 4 เพื่อไปสู่หน้าตอนที่ 4 หรือคลิกที่ ตอนที่ 2 เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลในตอนที่ 2

5.3.5 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 4



ตอนที่ 4 ความถี่การทำกิจกรรมในเกมคุณทำสิ่งต่อไปนี้มีบ่อยแค่ไหนเมื่อคุณเล่นเกม

(โปรดเลือกระดับที่ตรงกับความสำคัญของท่าน) โดยกำหนดระดับความสำคัญ แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

- ทำเสมอ (Always)
- มักจะทำ (Often)
- บางครั้ง (Sometimes)
- นาน ๆ ครั้ง (Rarely)
- ไม่เคยเลย (Never)

ข้อที่	ประเด็น	ระดับความสำคัญ				
		ทำเสมอ	มักจะทำ	บางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคยเลย
1	ลองทำอะไรหลายๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมที่เราทำอะไรได้บ้าง [AG1]	☐	☐	☐	☐	☐
2	เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก [AG2]	☐	☐	☐	☐	☐
3	ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นของตัวเอง [AG3]	☐	☐	☐	☐	☐
4	สำรวจโลกของเกมเพียงเพื่อสำรวจรายละเอียดต่าง ๆ ในเกม [AG4]	☐	☐	☐	☐	☐
5	ใช้เวลามากในการปรับแต่งตัวละคร / เมือง / ยานอวกาศของตนเอง [AG5]	☐	☐	☐	☐	☐
6	ทดลองกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกเพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้นในโลกความเป็นจริง [AG6]	☐	☐	☐	☐	☐
7	ใช้ความคิดและความพยายามอย่างมากในกระบวนการสร้างตัวละคร [AG7]	☐	☐	☐	☐	☐

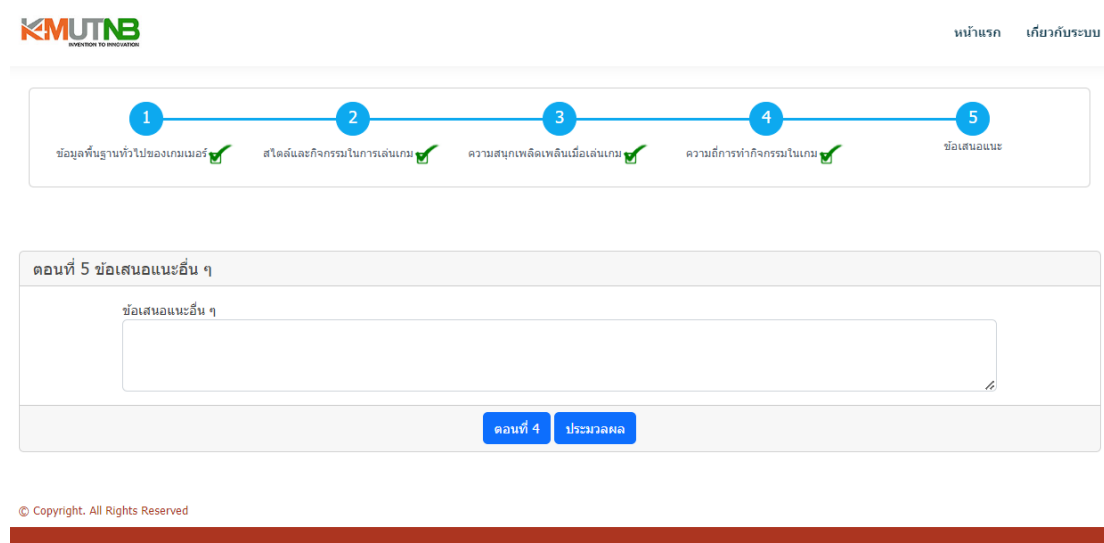
[ตอนที่ 3](#)
[ตอนที่ 5](#)

ภาพที่ 5-6 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 4

จากภาพที่ 5-6 เป็นหน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 4 ในการตอบข้อมูลด้านความถี่ของการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในเกมของเกมเมอร์ เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วให้คลิกที่คำว่า ตอนที่ 5 เพื่อไปสู่หน้าตอนที่ 5 หรือคลิกที่ ตอนที่ 3 เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลในตอนที่ 3

5.3.6 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 5

จากภาพที่ 5-7 เป็นหน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 5 ในการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการใช้งานระบบ ซึ่งเมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วให้คลิกที่คำว่า ประมวลผล เพื่อไปสู่หน้าประมวลผล หรือคลิกที่ ตอนที่ 4 เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลในตอนที่ 4



KMUTNB
KONVENTION TO INNOVATION

หน้าแรก เกี่ยวกับระบบ

1 2 3 4 5

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของเกมส์ ✓ สไลด์และกิจกรรมในการเล่นเกมส์ ✓ ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกมส์ ✓ ความถี่การทำกิจกรรมในเกมส์ ✓ ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

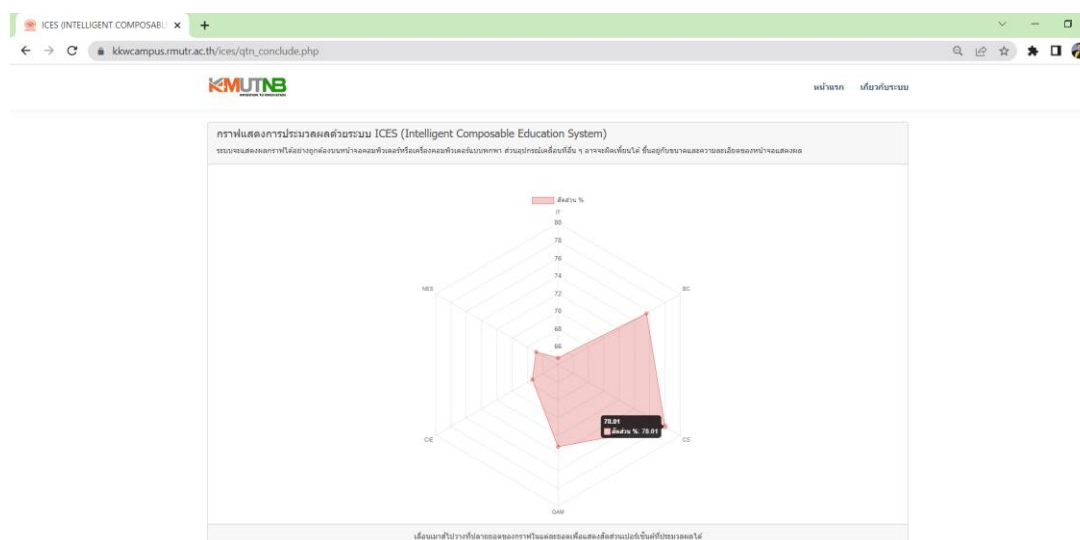
ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 4 ประมวลผล

© Copyright. All Rights Reserved

ภาพที่ 5-7 หน้าทำแบบทดสอบของระบบตอนที่ 5

5.3.7 หน้ากราฟแสดงผลการประมวลผลด้วยระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ



ภาพที่ 5-8 หน้ากราฟแสดงผลการประมวลผลด้วยระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ

จากภาพที่ 5-8 เป็นหน้ากราฟแสดงผลการประมวลผลด้วยระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ ในหน้านี้จะประมวลผลข้อมูลว่ากลุ่มตัวอย่างคนนั้น ๆ ที่ใช้งานระบบ ซึ่งระบบจะแสดงสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่สัมพันธ์กับกลุ่มสาขาใดของด้านคอมพิวเตอร์นั้น

5.3.8 หน้าแสดงข้อมูลสาขาที่เหมาะสมกับตนเอง

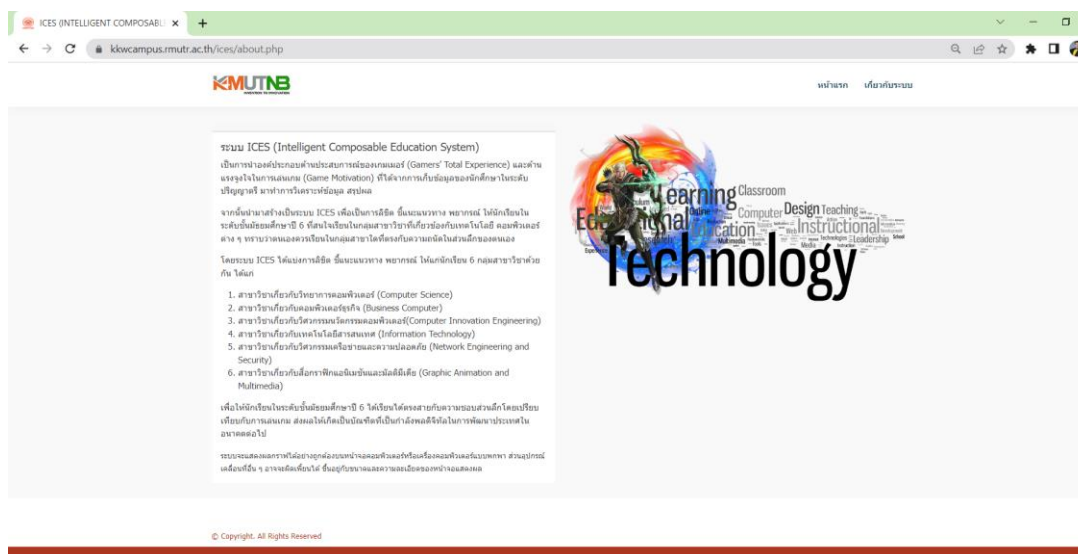


ภาพที่ 5-9 หน้าแสดงข้อมูลสาขาที่เหมาะสมกับตนเอง

จากภาพที่ 5-9 เป็นหน้าแสดงข้อมูลสาขาที่เหมาะสมกับตนเอง ระบบจะแสดงสาขาที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างนั้น ๆ มาแสดงทั้งหมด 3 สาขาที่ตรงกับความสามารถในส่วนลึกของบุคคลนั้น ๆ จะภาพแสดงได้ว่า กลุ่มตัวอย่างคนนั้น มีความสามารถในลึก เหมาะสมสำหรับในการเรียนต่อในระดับปริญญาตรีทางด้านคอมพิวเตอร์ อันดับที่ 1 คือ กลุ่มสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ อันดับที่ 2 คือ กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และอันดับที่ 3 คือ กลุ่มสาขาที่เกี่ยวข้องกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย จากนั้นคลิก จบการประมวลผล เป็นอันเสร็จสิ้นในการใช้งานระบบลิติตการศึกษาอัจฉริยะ

5.3.9 หน้าเกี่ยวกับระบบลิติตการศึกษาอัจฉริยะ

จากภาพที่ 5-10 เป็นหน้าเกี่ยวกับระบบลิติตการศึกษาอัจฉริยะ เป็นการแสดงข้อมูลเบื้องต้นให้แก่ผู้ใช้งานระบบทราบว่า ระบบลิติตการศึกษาอัจฉริยะคืออะไร ระบบลิติตการศึกษาอัจฉริยะมีวิธีการใช้งานระบบอย่างไร วัตถุประสงค์ในการใช้งานระบบลิติตการศึกษาอัจฉริยะ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจในตัวระบบมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 5-10 หน้าเกี่ยวกับระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ

5.4 การนำระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลไปใช้งาน

การนำระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลไปใช้งาน จำเป็นต้องมีการดำเนินการดังนี้

5.4.1 การเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการนำระบบไปใช้ต้องเตรียมความพร้อมของสถานศึกษาและความพร้อมของผู้ใช้งานระบบ โดยสถานศึกษาต้องมีการให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อย่างครอบคลุมและเพียงพอต่อการใช้งาน รวมทั้งมีการสนับสนุนในการจัดหาอุปกรณ์อย่างเพียงพอต่อการใช้งานของผู้ใช้งานระบบ

5.4.2 การเตรียมความพร้อมในส่วนของผู้ดูแลระบบ จะต้องมีการติดตั้งระบบและมีการศึกษาการทำงานของระบบในทุก ๆ ส่วน เพื่อให้สามารถแนะนำการใช้งานให้กับผู้ใช้งานระบบและการเตรียมความพร้อมในการติดตั้งตามแผนที่เตรียมไว้

5.4.3 การเตรียมความพร้อมในส่วนของผู้ใช้งานระบบ จะต้องมีการแนะนำขั้นตอนในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์

บทที่ 6

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาและวิจัยเรื่อง ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.2 อภิปรายผล

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล สามารถสรุปผลการวิจัยโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

6.1.1 สรุปผลการสังเคราะห์เอกสาร บทความวิจัย บทความวิชาการ แผนกลยุทธ์ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศจำนวนทั้งหมด 64 ฉบับ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2011 ถึง ปีพ.ศ. 2564 ในการวิเคราะห์สังเคราะห์ผลขององค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น องค์ประกอบของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ องค์ประกอบของการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ผลที่ได้มีดังนี้

6.1.1.1 สรุปผลของการสังเคราะห์องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ ซึ่งองค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ จะประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบดังนี้ 1) ข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์ 2) สไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกม 3) ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม และ 4) ความถี่ในการทำกิจกรรมเมื่อเล่นเกม

6.1.1.2 สรุปผลของการสังเคราะห์องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น ซึ่งองค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น จะประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบดังนี้ 1) สายสัมพันธ์กับการเล่น 2) สายความคิดสร้างสรรค์ 3) สายการต่อสู้ 4) สายสังคม 5) สายวางแผนกลยุทธ์ และ 6) สายประสบความสำเร็จ โดยเมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยย่อยรวมกันของทั้งสององค์ประกอบคือ องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และองค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น พบว่ามีปัจจัยองค์ประกอบรวมกันทั้งหมด 49 องค์ประกอบ

6.1.1.3 สรุปผลของการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ ซึ่งองค์ประกอบของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ จะประกอบไปด้วย 7 องค์ประกอบดังนี้ 1) ฮาร์ดแวร์ 2) ซอฟต์แวร์ 3) ฐานข้อมูล 4) เครือข่าย 5) กระบวนการ 6) ผู้ใช้งานระบบ และ 7) กลยุทธ์สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1.1.4 สรุปผลขององค์ประกอบของการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล จะประกอบไปด้วย 6 กลุ่มสาขาวิชาทางคอมพิวเตอร์ ดังนี้ 1) สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ 3) สาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 4) สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย 5) สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ และ 6) สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

6.1.2 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ที่เป็นการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีทั่วไปในประเทศไทยที่เรียนเกี่ยวกับสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับ 6 สาขาวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ดังกล่าวไว้ข้างต้น จำนวน 630 คน ซึ่งการเก็บข้อมูลครั้งนี้ได้เก็บข้อมูลกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีเกรดเฉลี่ยมากกว่า 2.50 ขึ้นไป การเก็บข้อมูลครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากความร่วมมือกันของเครือข่ายหลาย ๆ มหาวิทยาลัยด้วยกัน ได้แก่ ม.ขอนแก่น มทร.รัตนโกสินทร์ วิทยาเขต ศาสดา มทร.รัตนโกสินทร์ วิทยาเขต บพิตรพิมุข จักรวรรดิ มทร.รัตนโกสินทร์ วิทยาเขต วิทยาเขตวังไกลกังวล มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มทร.พระนคร มทร.สุวรรณภูมิ มรภ.นครปฐม มรภ.มหาสารคาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่จักรพงษ์ภูวนารถ และ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช รวมทั้งสิ้น 13 มหาวิทยาลัยทั่วประเทศจากภาคเหนือถึงภาคใต้ โดยในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ใช้ระยะเวลาทั้งสิ้นจำนวน 2 เดือน ผลที่ได้มีดังนี้

6.1.2.1 สรุปผลข้อมูลด้านเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็น เพศชายจำนวน 314 คน คิดเป็น 50% เพศหญิงจำนวน 266 คน คิดเป็น 42% และเพศทางเลือก (LGBTQ) จำนวน 50 คน คิดเป็น 8%

6.1.2.2 สรุปผลข้อมูลด้านอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มีอายุส่วนใหญ่อยู่ที่ 19-20 ปี จำนวน 273 คน คิดเป็น 43% รองลงมาเป็นช่วงอายุ 21-22 ปี จำนวน 224 คน คิดเป็น 36% รองลงมาเป็นช่วงอายุ 17-18 ปี จำนวน 86 คน คิดเป็น 14% รองลงมาเป็นช่วงอายุ 23-24 ปี จำนวน 35 คน คิดเป็น 5% และสุดท้ายเป็นช่วงอายุ 25 ปีขึ้นไป จำนวน 12 คน คิดเป็น 2%

6.1.2.3 สรุปผลข้อมูลด้านเกรดเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มีเกรดเฉลี่ยส่วนใหญ่อยู่ที่ 3.00-3.50 จำนวน 258 คน คิดเป็น 41% รองลงมาเป็นเกรดเฉลี่ยช่วง 3.50-4.00 จำนวน 192 คน คิดเป็น 30% และสุดท้ายเป็นเกรดเฉลี่ยช่วง 2.51-3.00 จำนวน 180 คน คิดเป็น 29%

6.1.2.4 สรุปผลข้อมูลในหนึ่งสัปดาห์ใช้เวลาในการเล่นเกมนักวันของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ในหนึ่งสัปดาห์ส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการเล่นเกมน้อยกว่า 6-7 วัน จำนวน 257 คน คิดเป็น 41% รองลงมาใช้เวลาในการเล่นเกมน้อยกว่า 2-3 วัน จำนวน 147 คน คิดเป็น 23% รองลงมาใช้เวลาในการเล่นเกมน้อยกว่า 0-1 วัน จำนวน 127 คน คิดเป็น 20% และอันสุดท้ายใช้เวลาในการเล่นเกมน้อยกว่า 4-5 วัน จำนวน 99 คน คิดเป็น 16%

6.1.2.5 สรุปผลข้อมูลในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมน้อยกว่า 30 นาทีขึ้นไป นักวันของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ในหนึ่งสัปดาห์

ใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาที อยู่ที่ 6-7 วัน จำนวน 220 คน คิดเป็น 35% รองลงมาใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาที อยู่ที่ 0-1 วัน จำนวน 157 คน คิดเป็น 25% รองลงมาใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาที อยู่ที่ 2-3 วัน จำนวน 148 คน คิดเป็น 23% และอันสุดท้ายใช้เวลาในการเล่นเกมน้อย 30 นาที อยู่ที่ 4-5 วัน จำนวน 105 คน คิดเป็น 17%

6.1.2.6 สรุปผลข้อมูลคุณเป็นเกมเมอร์ในระดับใด ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเกมเมอร์ในระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำแต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกันกับผู้อื่นมากมาย จำนวน 287 คน คิดเป็น 46% รองลงมาเป็นเกมเมอร์ในระดับทั่วไป เช่น เล่นเกมในระยยะสั้น ๆ หรือเล่นเกมนาน ๆ ครั้ง จำนวน 277 คน คิดเป็น 44% และอันดับสุดท้าย เป็นเกมเมอร์ในระดับสูงหรือฮาร์ดคอร์ เช่น คุณมีอุปกรณ์ระดับสูงในเกมหรือเล่นเกมอย่างจริงจังหรือเล่นเกมในระดับที่สามารถแข่งขันได้ จำนวน 66 คน คิดเป็น 10%

6.1.2.7 สรุปผลข้อมูลเล่นเกมบนอุปกรณ์ใดบ้างของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ เล่นเกมบนสมาร์ตโฟน (Smart Phone) จำนวน 451 คน คิดเป็น 50.67% รองลงมาเล่นเกมบนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Computer PC) หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptop) จำนวน 330 คน คิดเป็น 37.08% รองลงมาเล่นเกมบนไอแพด (iPad) หรือแท็บเล็ต (Tablet) จำนวน 71 คน คิดเป็น 7.98% รองลงมาเล่นเกมบนเครื่องเล่นเกม (Play Station) จำนวน 20 คน คิดเป็น 2.25% และลำดับอื่น ๆ ดังภาพ 4-11

6.1.2.8 สรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

6.1.2.8.1 ผลการวิเคราะห์ในภาพรวมทั้งหมด มีค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.943 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความเหมาะสม และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 19 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับทั้งหมด 6 สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ได้แก่ SG1, SG2, SG3, SG5, SG6, SG9, SG13, SG15, EG4, EG5, EG7, EG8, EG10, EG11, EG12, EG19, AG4, AG5, และ AG7

6.1.2.8.2 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.843 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความเหมาะสม และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 21 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ SG4, SG7, SG14, EG1, EG2, EG4, EG5, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, AG1, AG3, AG4 และ AG5

6.1.2.8.3 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.818 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความเหมาะสม และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 16 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ได้แก่ SG2, SG4, SG8, SG9, SG11, SG12, SG13, SG14, EG4, EG5, EG6, EG7, EG10, AG2, AG4 และ AG6

6.1.2.8.4 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.786 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความเหมาะสม และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 21 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ได้แก่ SG1, SG2, SG3, SG5, SG9, SG11, SG15, SG16, EG2, EG3, EG4, EG6, EG7, EG8, EG9, EG15, EG17, AG1, AG2, AG3 และ AG6

6.1.2.8.5 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มีค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.865 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความเหมาะสม และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 26 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย ได้แก่ SG1, SG2, SG3, SG4, SG5, SG7, SG8, SG9, SG11, SG13, SG15, SG16, EG2, EG3, EG4, EG5, EG7, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG16, AG2 และ AG3

6.1.2.8.6 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.786 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความเหมาะสม และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 20 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ SG4, SG14, EG1, EG2, EG4, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, AG1, AG2, AG3, AG5 และ AG7

6.1.2.8.7 ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย มีค่าสถิติ KMO มีค่าทางสถิติ 0.822 แปลผลได้ว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความเหมาะสม และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจโดยใช้สถิติ Principal Component Analysis ผลที่ได้พบว่ามีทั้งหมด 23 องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลผู้เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ SG2, SG4, SG5, SG6, SG7, SG8, SG10, SG12, SG14, SG15, SG16, EG1, EG3, EG4, EG8, EG9, EG10, EG13, EG17, AG1, AG2, AG3 และ AG4

6.1.2.9 สรุปผลการวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

6.1.2.9.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในภาพรวมทั้งหมด มีทิศทาง การกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ดี และรายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทดสอบ พบว่า ค่าสถิติ GFI, AGFI, RMSR และ RMSEA แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับดี (Good Fit) ค่าสถิติ Chi-square Relative แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับพอดี (Marginal Fit) และค่าสถิติ Chi-square และ SRMR แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับไม่สอดคล้อง (Not Fit) เมื่อเปรียบเทียบรวมกันทั้งหมดพบว่า มีความสอดคล้องของข้อมูล 5 สถิติ และไม่สอดคล้อง 2 สถิติ สามารถสรุปได้ว่า ความสอดคล้องของข้อมูลจากการวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในภาพรวมทั้งหมด มีความสอดคล้องอย่างดี สามารถนำไปสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้

องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มีความสอดคล้อง
 อย่างดี สามารถนำไปสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้

6.1.2.9.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับ
 วิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีทิศทางของการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล
 ได้ดี และรายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทดสอบ พบว่า
 ค่าสถิติ Chi-Square Relative, RMSR, RMSEA และ SRMR แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูล
 อยู่ในระดับดี (Good Fit) ค่าสถิติ GFI และ AGFI แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับ
 พอดี (Marginal Fit) และค่าสถิติ Chi-Square แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับ
 ไม่สอดคล้อง (Not Fit) เมื่อเปรียบเทียบรวมกันทั้งหมดพบว่า มีความสอดคล้องของข้อมูล 6 สถิติ
 และไม่สอดคล้อง 1 สถิติ สามารถสรุปได้ว่า ความสอดคล้องของข้อมูลจากการวิเคราะห์การวิเคราะห์
 องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีความสอดคล้อง
 อย่างดี สามารถนำไปสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้

6.1.2.9.7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับ
 วิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย มีทิศทางของการกระจายตัวของข้อมูลและมีความสัมพันธ์ระหว่าง
 ข้อมูลได้ดี และรายละเอียดความสอดคล้องของข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทดสอบ พบว่า
 ค่าสถิติ Chi-Square Relative แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับดี (Good Fit)
 ค่าสถิติ GFI และ AGFI แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ในระดับพอดี (Marginal Fit) และ
 ค่าสถิติ Chi-Square, RMSR, RMSEA และ SRMR แปลผลได้ว่าความสอดคล้องของข้อมูลอยู่ใน
 ระดับไม่สอดคล้อง (Not Fit) เมื่อเปรียบเทียบรวมกันทั้งหมดพบว่า มีความสอดคล้องของข้อมูล
 3 สถิติ และไม่สอดคล้อง 4 สถิติ สามารถสรุปได้ว่า ความสอดคล้องของข้อมูลจากการวิเคราะห์การ
 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย ไม่มี
 ความสอดคล้อง สามารถสร้างโมเดลความสัมพันธ์ได้แต่ไม่สามารถยืนยันองค์ประกอบได้

6.1.3 สรุปผลการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม
 ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

6.1.3.1 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในภาพรวมทั้งหมด ความสัมพันธ์สอดคล้องของ
 โมเดลที่ได้มีความสัมพันธ์สอดคล้องเป็นอย่างดี และจากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการ
 พยากรณ์ในภาพรวมทั้งหมดใน 6 กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์ มีอำนาจการ
 พยากรณ์อยู่ที่ 0.924 หรือคิดเป็น 92.4 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์ในภาพรวมทั้งหมด
 ใน 6 กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านคอมพิวเตอร์ มีทั้งหมด 19 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมี
 อำนาจพยากรณ์ ชี้แนะ ลีขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้แนะ ลีขิต อยู่ที่ 92.4 เปอร์เซ็นต์

6.1.3.2 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี
 สารสนเทศ ความสัมพันธ์สอดคล้องของโมเดลที่ได้มีความสัมพันธ์สอดคล้องเป็นอย่างดี และจากสถิติ
 พบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ
 มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.822 หรือคิดเป็น 82.2 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่ม
 สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทั้งหมด 21 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจ
 พยากรณ์ ชี้แนะ ลีขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้แนะ ลีขิต อยู่ที่ 82.2 เปอร์เซ็นต์

6.1.3.3 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ความสัมพันธ์สอดคล้องของโมเดลที่ได้มีความสัมพันธ์สอดคล้องเป็นอย่างดี และจากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.843 หรือคิดเป็น 84.3 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีทั้งหมด 16 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต อยู่ที่ 84.3 เปอร์เซ็นต์

6.1.3.4 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์สอดคล้องของโมเดลที่ได้มีความสัมพันธ์สอดคล้องเป็นอย่างดี และจากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.799 หรือคิดเป็น 79.9 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีทั้งหมด 21 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต อยู่ที่ 79.9 เปอร์เซ็นต์

6.1.3.5 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย ความสัมพันธ์สอดคล้องของโมเดลที่ได้มีความสัมพันธ์สอดคล้องเป็นอย่างดี และจากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.755 หรือคิดเป็น 75.5 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย มีทั้งหมด 26 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต อยู่ที่ 75.5 เปอร์เซ็นต์

6.1.3.6 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์สอดคล้องของโมเดลที่ได้มีความสัมพันธ์สอดคล้องเป็นอย่างดี และจากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.797 หรือคิดเป็น 79.7 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ มีทั้งหมด 20 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต อยู่ที่ 79.7 เปอร์เซ็นต์

6.1.3.7 โมเดลแบบจำลองความสัมพันธ์สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย ความสัมพันธ์สอดคล้องของโมเดลที่ได้มีความสัมพันธ์สอดคล้องเป็นอย่างดี และจากสถิติพบว่า โมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย มีอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ 0.717 หรือคิดเป็น 71.7 เปอร์เซ็นต์ แปลผลได้ว่าการพยากรณ์กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย มีทั้งหมด 23 ปัจจัยที่ส่งผลในภาพรวมและมีอำนาจพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต และมีอำนาจการพยากรณ์ ชี้แนะ ลิขิต อยู่ที่ 71.7 เปอร์เซ็นต์

6.1.4 สรุปผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล โดยผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล ที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน จากการประเมินพบว่า การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะในภาพรวมทั้งหมด มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, $S.D = 0.00$) แต่ถ้าวิเคราะห์

รายชื่อทั้งหมด 33 ชื่อของการประเมินความเหมาะสมการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicit การศึกษาอัจฉริยะ พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน ($\bar{X} = 4.94$, $S.D = 0.09$) และค่าอื่น ๆ แสดงได้ดังในตาราง

6.1.5 สรุปผลการพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพของระบบโดยรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $S.D = 0.57$) เมื่อวิเคราะห์รายด้านพบว่า ด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดได้แก่ ด้านที่ 2 ความถูกต้องด้านการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ในระบบ มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, $S.D = 0.47$) รองลงมาเป็นด้านที่ 1 การตอบสนองต่อความต้องการใช้งานของผู้ใช้ มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, $S.D = 0.65$) รองลงมาเป็นด้านที่ 4 ความสามารถและความสะดวกในการใช้งาน มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, $S.D = 0.57$) รองลงเป็นด้านที่ 3 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$, $S.D = 0.63$) และสุดท้ายเป็นด้านที่ 5 การตรวจสอบและความปลอดภัยในการใช้งาน มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, $S.D = 0.71$)

6.1.6 สรุปผลการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน ซึ่งการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากความร่วมมือกันของเครือข่ายหลาย ๆ โรงเรียนด้วยกัน ได้แก่ โรงเรียนหัวหิน โรงเรียนวังไกลกังวล โรงเรียนในภายใต้การดูแลของ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครบุรี 18 โรงเรียน ดังนี้ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ โรงเรียนเทพศิรินทร์ โรงเรียนไทรน้อย โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม โรงเรียนนวมินทราชินูทิศหอวัง โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนบางบัวทอง โรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์ โรงเรียนปากเกร็ด โรงเรียนโพธิ์นิมิต วิทยาคม โรงเรียนรัตนานธิเบศร์ โรงเรียนราชวินิต โรงเรียนราชภัฏวชิรญาณ โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม โรงเรียนศรีบุญยานนท์ โรงเรียนสตรีรัตนบุรี และโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รวมทั้งสิ้น 20 โรงเรียน ผลที่ได้แสดงดังต่อไปนี้

6.1.6.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพศของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็น เพศชายจำนวน 112 คน คิดเป็น 56% เพศหญิงจำนวน 76 คน คิดเป็น 38% และเพศทางเลือก (LGBTQ) จำนวน 2 คน คิดเป็น 6%

6.1.6.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอายุของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มีอายุส่วนใหญ่อยู่ที่ 17 ปี จำนวน 108 คน คิดเป็น 54% รองลงมาเป็นช่วงอายุ 18 ปี จำนวน 88 คน คิดเป็น 44% รองลงมาเป็นช่วงอายุ น้อยกว่า 17 และอายุ 19 ปี ซึ่งมีจำนวนเท่ากันที่ 2 คน คิดเป็น 1%

6.1.6.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนการเรียนของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม พบว่าในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มีแผนการเรียนส่วนใหญ่อยู่ในแผนการเรียน วิทยาศาสตร์ จำนวน 62 คน คิดเป็น 31% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ศิลป์-คำนวณ จำนวน 33 คน คิดเป็น 16.5% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ศิลป์-ทั่วไป จำนวน 30 คน คิดเป็น 15% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คอมฯ จำนวน 19 คน คิดเป็น 9.5% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน

คณิต-อังกฤษ จำนวน 17 คน คิดเป็น 8.5% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ศิลป์-ภาษา จำนวน 15 คน คิดเป็น 7.5% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ศิลป์-คอมฯ จำนวน 8 คน คิดเป็น 4% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ศิลป์-ธุรกิจ จำนวน 7 คน คิดเป็น 3.5% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน ไทย-สังคม จำนวน 4 คน คิดเป็น 2% รองลงมาอยู่ในแผนการเรียน คณิต-ภาษา จำนวน 3 คน คิดเป็น 1.5% และสุดท้ายเป็นแผนการเรียน ศิลปกรรม จำนวน 2 คน คิดเป็น 1%

6.1.6.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พบว่า ผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจต่อระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, $S.D = 0.68$) เมื่อวิเคราะห์รายด้านพบว่า ด้านการออกแบบ ผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจต่อระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, $S.D = 0.69$) และด้านคุณภาพของระบบผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจต่อระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, $S.D = 0.73$) เช่นเดียวกัน

6.1.7 สรุปผลการประเมินผลความแม่นยำของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พบว่า 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 62.50% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 75.00% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 81.25% จากจำนวนทั้งหมด 32 คน 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 70.00% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 73.33% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 86.67% จากจำนวนทั้งหมด 30 คน 3) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 51.61% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 61.29% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 70.97% จากจำนวนทั้งหมด 31 คน 4) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 43.75% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 53.13% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 68.75% จากจำนวนทั้งหมด 32 คน 5) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนิวตกรรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 48.48% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 66.67% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 78.79% จากจำนวนทั้งหมด 33 คน 6) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในระบบและผลออกมาตรงกับสาขาที่เรียน ณ ปัจจุบันคิดเป็น 39.39% ตรงกับสาขาที่เรียน 2 อันดับแรกคิดเป็น 45.45% และตรงกับสาขาที่เรียน 3 อันดับแรกคิดเป็น 54.55% จากจำนวนทั้งหมด 33 คน

6.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาและวิจัยเรื่อง ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล สามารถอธิบายรายวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

6.2.1 การสังเคราะห์เอกสาร บทความวิจัย บทความวิชาการ แผนกลยุทธ์ ทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผลขององค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น องค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ องค์ประกอบของการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล สามารถ วิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ประกอบออกมาได้เป็นอย่างดี ทำให้สามารถนำไปใช้งานในการวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

6.2.2 การวิเคราะห์ปัจจัยระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยผลที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 630 คน สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า ผลการวิเคราะห์ในภาพรวมทั้งหมด 6 กลุ่มสาขา การวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ การวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย การวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ และการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจออกมาได้ทั้งหมดทุกกลุ่มสาขาวิชารวมทั้งในภาพรวม แต่เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า มีเพียงกลุ่มการวิเคราะห์ในกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับ วิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย ที่ไม่สามารถวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบได้

6.2.3 การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยผลการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์สามารถสร้างโมเดลความสัมพันธ์ออกมาได้ดังภาพที่ 4-12 ถึง 4-25 จะได้โมเดลความสัมพันธ์และโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์ของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ออกมาได้ทั้งหมด 7 โมเดลความสัมพันธ์และโมเดลความสัมพันธ์ในการพยากรณ์ ทำให้สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ

6.2.4 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์ เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลได้ โดยผลจากการประเมินผล การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ พบว่ามีความเหมาะสมอย่างมากที่สุด ทำให้ผู้วิจัยนำสถาปัตยกรรม ระบบที่ออกมาไปพัฒนาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดข้อผิดพลาดปัญหาในการพัฒนาระบบ ลดน้อยลงช่วยประหยัดเวลาในการทำงานได้มาก

6.2.5 การพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล เป็นไปได้ด้วยความราบรื่นเนื่องจากมีการ ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบเป็นอย่างดี ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพของระบบโดยรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำไปใช้ในการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลได้

6.2.6 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ซึ่งระบบนำไปทดสอบความพึงพอใจกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยจากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีระดับความพึงพอใจต่อระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก หมายความว่าระบบนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริงกับนักเรียนทั่วประเทศที่สนใจในการเรียนในกลุ่มคอมพิวเตอร์

6.2.7 การประเมินผลความแม่นยำของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลในงานวิจัยในครั้งนี้ได้มีการประเมินผลความแม่นยำของระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ซึ่งผลที่ได้พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความแม่นยำของแต่ละกลุ่มสาขาดังนี้ 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ อยู่ที่ 81.25% 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ อยู่ที่ 86.67% 3) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ อยู่ที่ 70.97% 4) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ อยู่ที่ 68.75% 5) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนิวตกรรมคอมพิวเตอร์ อยู่ที่ 78.79% และ 6) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย อยู่ที่ 54.55% สามารถสรุปผลได้ว่าในแต่ละกลุ่มสาขาวิชามีความแม่นยำของระบบแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่แม่นยำที่สุดได้แก่กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และแม่นยำน้อยที่สุดคือกลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ดังนั้นระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลนี้ สามารถนำไปงานได้ ใน 5 กลุ่มสาขาได้แก่ 1) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ 3) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 4) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ และ 5) กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนิวตกรรมคอมพิวเตอร์

6.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและวิจัยเรื่อง ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล มีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยดังนี้

6.3.1 ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล สามารถนำระบบไปใช้งานเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัลได้ทุกโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยทั่วประเทศ

6.3.2 ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ที่พัฒนาขึ้นสามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่หรือนำไปใช้กับเซิร์ฟเวอร์ส่วนตัว ของโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยนั้น ๆ ได้

6.3.3 ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อเป็นแนวทาง (Guideline)

ในการศึกษาต่อทางด้านคอมพิวเตอร์เท่านั้น ไม่เหมาะสำหรับนำระบบไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาทางด้านอื่น เช่น แนวทางในการเรียนสาขาเกี่ยวกับทางการแพทย์ แนวทางในการเรียนสาขาที่เกี่ยวกับการโรงแรมท่องเที่ยว เป็นต้น ไม่แนะนำให้ระบบใช้งานเนื่องจากจะได้ข้อมูลที่ไม่ตรงกับความต้องการ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

6.3.4 จากผลการวิเคราะห์ CFA พบว่ามีค่า Chi-square = Not Fit อยู่ในบางโมเดลดังสรุปในบทที่ 4 ดังนั้นเสนอแนะเพิ่มเติมว่าควรมีการนำองค์ประกอบที่มีค่า t และค่า R^2 ออก แล้วศึกษาผลที่เกิดขึ้นว่ามีโมเดลมีการเปลี่ยนแปลงค่า Chi-square ไปสู่การ Fit ได้หรือไม่ อีกทั้งควรเสริมตั้งข้อที่ 6.35 เข้าไปเป็นปัจจัยอินพุตเพิ่มเติมดังได้เสนอแนะไว้ตั้งข้อ 6.3.5

6.3.5 ควรมีการศึกษาตัวแปรเพิ่มเติม เช่น การตัดสินใจเลือกเรียนในสาขาวิชา ความสุขที่เรียนอยู่ในสาขานั้น ๆ ฐานะของครอบครัว จำนวนพี่น้องในครอบครัว เป็นต้น เพื่อให้ทราบถึงการตัดสินใจเลือกสาขานั้น ๆ ได้อย่างแท้จริงมากยิ่งขึ้น

6.3.6 เมื่อเพิ่มการศึกษาตัวแปรเพิ่มเติมเข้ามาควรนำมาเปรียบเทียบกับงานวิทยานิพนธ์เล่มนี้ว่ามีความแตกต่างหรือเหมือนกันหรือไม่ เพื่อช่วยให้การตัดสินใจเรียนได้อย่างตรงเป้าหมายมากขึ้น

6.3.7 ควรมีการพัฒนาต่อยอดระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ในส่วนของข้อมูลสาขาที่เหมาะสมกับตนเอง ให้มีการคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ร้อยละเพื่อชี้ให้เห็นว่าควรไปเรียนกลุ่มสาขานั้นกี่เปอร์เซ็นต์

6.3.8 ควรมีการพัฒนาต่อยอดระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ไปในทุกกลุ่มสาขาที่เป็นสอนในระดับปริญญาตรี เพื่อช่วยให้เด็กนักเรียนสามารถมีแนวทางการเรียนที่ตรงตามความถนัดตนเอง

6.3.9 ควรมีการพัฒนาต่อยอดระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ให้รองรับผู้ใช้งานได้หลากหลายภาษามากขึ้น เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาจีน เป็นต้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

เกรียง กิจบุรารัตน์. (2563). สถิติพื้นฐาน แนวคิดพร้อมแบบทดสอบ. กรุงเทพมหานคร :

สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ผู้จัดการออนไลน์. (2562). [ออนไลน์]. เจาะ 12 หลักสูตร “วิศวะ อินเตอร์” สจล. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก <https://mgronline.com/qol/detail/9620000037780>

พจนานุกรมไทย. (2565). [ออนไลน์]. คุณลักษณะ ความหมายจาก พจนานุกรมแปล ไทย-ไทย ราชบัณฑิตยสถาน. Dictionary พจนานุกรมไทย. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก <https://dictionary.sanook.com/search/dict-th-th-royal-institute/>
คุณลักษณะ#:~:text=%5Bคุณนะ-%5D%20น,ดีหรือลักษณะประจำ.

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. (2564). [ออนไลน์]. 10 เทรนด์อาชีพ สายเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก <https://www.bu.ac.th/th/bu-magazine/view/631/>

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. (2565). [ออนไลน์]. การวิเคราะห์ปัจจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก

<http://dspace.bru.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/6999/บทที่%20%205%20%20การวิเคราะห์ปัจจัย.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564). [ออนไลน์]. แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๖๕). [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก <https://www.onde.go.th/view/1/แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม1/TH-TH>

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564). [ออนไลน์]. ปฏิรูปประเทศสู่ “ดิจิทัลไทยแลนด์”. สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก

http://www.dla.go.th/upload/document/type14/2019/6/21909_1_1560832483667.pdf?time=1568496380514

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2564). [ออนไลน์].

ทักษะดิจิทัล ก้าวสู่ พลเมืองในศตวรรษที่ 21. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก

<https://www.ops.go.th/main/index.php/knowledge-base/article-pr/1355-goto-citizens21st>

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2564). [ออนไลน์]. มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการ

พัฒนาศักยภาพกำลังคนและบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก

<https://drive.google.com/file/d/1xy0OfwhFSZU5FY8LiXDrpoNsnmcv6NW/view>

อลิษา เทินสะเกต. (2564). [ออนไลน์]. BSRU animation and multimedia. Sitesgoogle. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก <https://sites.google.com/site/arisathernsaket/home/naeana-taw>

โสภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์

ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.

ภาษาอังกฤษ

Abdullah, A. H., Wasiuzzaman, S. and Musa, R. (2015). “University quality and emotional attachment of undergraduate students in a private higher education in Malaysia : The mediating role of total experience.” International Journal of Social Economics. 42(7) : 644-665. (<https://doi.org/10.1108/IJSE-03-2014-0050>)

Admissionpremium. (2560). [ออนไลน์]. สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก <https://www.admissionpremium.com/content/1854>

Admissionpremium. (2564). [ออนไลน์]. สาขาเรียนด้าน IT ตอบทุกโจทย์การทำงานยุคนี้และอนาคต. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก <https://www.admissionpremium.com/it/news/3225>

Alexander, P. (2017). “KNOWing how to Play: Gamer Knowledges and Knowledge Acquisition.” Computers and Composition. 44 : 1-12. (<https://doi.org/10.1016/j.compcom.2017.03.004>)

Belli, S. and López Raventós, C. (2019). Cultural archaeology of video games: Between nostalgic discourse, gamer experience, and technological innovation. In Communications in Computer and Information Science, Vol. 1051 CCIS (Issue October). (n.p.) : Springer International Publishing. (https://doi.org/10.1007/978-3-030-32475-9_29)

Campusstar. (2562). [ออนไลน์]. 10 สาขาน่าเรียนด้าน IT ที่เรียนจบมาแล้วเงินเดือนดีมากพร้อมแนะนำมหาวิทยาลัยที่เปิดสอน. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก <https://campus.campus-star.com/education/65442.html>

Cesário, V., Coelho, A. and Nisi, V. (2019). Co-designing Gaming Experiences for Museums with Teenagers. In Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST (Vol. 265, Issue January). (n.p.) : Springer International Publishing. (https://doi.org/10.1007/978-3-030-06134-0_5)

Chung, I. H., Abali, B. and Crumley, P. (2018). “Towards a composable computer system.” In Proceedings of the ACM International Conference Proceeding Series. (n.p. : n.p.), (137-147). (<https://doi.org/10.1145/3149457.3149466>)

- Dalisay, F., et al. (2015). "Motivations for game play and the social capital and civic potential of video games." New Media and Society. 17(9) : 1399-1417. (<https://doi.org/10.1177/1461444814525753>)
- Denton, M. (2021). [online]. Gamer Motivation Framework: Not all games are created equal (part 2). [cited 15 April, 2023]. Available from : URL : <https://www.gamify.com/gamification-blog/not-all-games-are-created-equal-pt2>
- Dindar, M. and Akbulut, Y. (2014). "Motivational characteristics of Turkish MMORPG players." Computers in Human Behavior. 33 : 119125. (<https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.01.016>)
- Eligio, R. B. and Kaschak, M. P. (12 December 2021). "Gaming experience affects the interpretation of ambiguous words." PLoS ONE. 15 : 1-16. (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243512>)
- Ferreira, L., et al. (2019). "Maximizing the availability of composable systems of next-generation data centers." In Proceedings of the Conference Proceedings-IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2019-Oct. (n.p. : n.p.), (573-580). (<https://doi.org/10.1109/SMC.2019.8914382>)
- Flunger, R., Mladenow, A. and Strauss, C. (2017). "The free-to-play business model." In Proceedings of the ACM International Conference Proceeding Series, December. (n.p. : n.p.), (373-379). (<https://doi.org/10.1145/3151759.3151802>)
- Gamkrelidze, T., Zouinar, M. and Barcellini, F. (2021). "Working with Machine Learning/Artificial Intelligence systems: Workers' viewpoints and experiences." In Proceedings of the ACM International Conference Proceeding Series. (n.p. : n.p.). (<https://doi.org/10.1145/3452853.3452876>)
- Gonçalves, D., Rodrigues, A. and Guerreiro, T. (2020). "Playing with Others: Depicting Multiplayer Gaming Experiences of People with Visual Impairments." In Proceedings of the ASSETS 2020-22nd International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility. (n.p. : n.p.). (<https://doi.org/10.1145/3373625.3418304>)
- Hamlen, K. R. (2011). "Children's choices and strategies in video games." Computers in Human Behavior. 27(1) : 532-539. (<https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.10.001>)
- Hmong. (2022). [ออนไลน์]. ความสัมพันธ์กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก https://hmong.in.th/wiki/Covariance_matrix

- Holm, S., Stanton, C. and Bartlett, B. (2021). "A New Argument for No-Fault Compensation in Health Care: The Introduction of Artificial Intelligence Systems." Health Care Analysis. 29(3) : 171-188.
(<https://doi.org/10.1007/s10728-021-00430-4>)
- Ke, X. and Wagner, C. (2019). The Impact of Game Peripherals on the Gamer Experience and Performance. In Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) : Vol. 11580 LNAI. (n.p.) : Springer International Publishing.
(https://doi.org/10.1007/978-3-030-22419-6_18)
- Kemp, S. (2021). [online]. DIGITAL 2021 : THAILAND Datareportal. [cited 15 April 2022]. Available from : URL : <https://datareportal.com/reports/digital-2021-thailand>
- Khalili-Mahani, N., et al. (2020). "Reflective and reflexive stress responses of older adults to three gaming experiences in relation to their cognitive abilities: Mixed methods crossover study." JMIR Mental Health. 7(3).
(<https://doi.org/10.2196/12388>)
- King, R. and De La Hera, T. (2020). "Gamer perception of endorsements from Fortnite Streamers on YouTube." PervasiveHealth : Pervasive Computing Technologies for Healthcare. : 10-12.
(<https://doi.org/10.1145/3402942.3403026>)
- Kirk, S. and Manley, A. J. (2020). "The active video game paradox." International Journal of Serious Games. 7(1) : 3-21. (<https://doi.org/10.17083/ijsg.v7i1.341>)
- Leng, H. K. and Pyun, D. Y. (2018). "Development of a scale to measure gamer experiences in sport video games." International Journal of Sport Management and Marketing. 18(5) : 417.
(<https://doi.org/10.1504/ijsmm.2018.10014488>)
- Liao, G. Y., et al. (2020). "Impacts of real-world need satisfaction on online gamer loyalty : Perspective of self-affirmation theory." Computers in Human Behavior. 103 : 91-100. (<https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.09.016>)
- Lin, A. D., et al. (2018). "Capacity Optimization for Resource Pooling in Virtualized Data Centers with Composable Systems." IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems. 29(2) : 324-337.
(<https://doi.org/10.1109/TPDS.2017.2757479>)
- Liu, T., et al. (2021). "A cross-layer fault propagation analysis method for edge intelligence systems deployed with DNNs." Journal of Systems Architecture. 116(61977045) : 102057. (<https://doi.org/10.1016/j.sysarc.2021>)

- Liu, Y., Dar, H. and Sharp, R. (2020). "Mobile Gamer Modelling and Game Performance Preference Measurement." In Proceedings of the IEEE Conference on Computational Intelligence and Games, CIG, 2020-Augus. (n.p. : n.p.), (632-635). (<https://doi.org/10.1109/CoG47356.2020.9231860>)
- Mahoto, N. A., et al. (2021). "An intelligent business model for product price prediction using machine learning approach." Intelligent Automation and Soft Computing. 30(1) : 147-159. (<https://doi.org/10.32604/iasc.2021.018944>)
- Mazur, C., et al. (April 2021). "Machine Learning Prediction of Gamer's Private Networks (GPN@S)." Advances in Intelligent Systems and Computing. 1289 : 107-123. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63089-8_7
- Natchaphon, B. (2020). [ออนไลน์]. เทคโนโลยีสารสนเทศ เรียนอะไร แล้วจบไปสามารถทำงานอะไรได้บ้าง?. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก <https://www.sanook.com/campus/1401683/>
- Palee, P., Wannapiroon, P. and Nilsook, P. (2020). "The Architecture of Intelligent Career Prediction System based on the Cognitive Technology for Producing Graduates to the Digital Manpower." International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 11(12) : 115-121.
- Panetta, K. (2020). [online]. Gartner Top Strategic Technology Trends for 2021. [cited 15 April 2022]. Available from : URL : <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-strategic-technology-trends-for-2021>
- Pietersen, J. A., et al. (2019). "Gamers, Lived Experiences, and Sense of Belonging: Students at the University of the Free State, Bloemfontein." Qualitative Sociology Review. (4) : 122-137. (<https://doi.org/10.18778/1733-8077.14.4.08>)
- Pornpongtechavanich, P. and Wannapiroon, P. (2021). "Intelligent Interactive Learning Platform for Seamless Learning Ecosystem to Enhance Digital Citizenship's Lifelong Learning." International Journal of Emerging Technologies in Learning. 16(4) : 232-248. (<https://doi.org/10.3991/ijet.v16i14.22675>)
- Puschner, P. and Fromel, B. (2019). "Composable Component Interfaces for Time-Triggered Systems." In Proceedings of the 2019 8th Mediterranean Conference on Embedded Computing, MECO 2019-Proceedings, June. (n.p. : n.p.), (2019–2022). (<https://doi.org/10.1109/MECO.2019.8760059>)
- Rambaran and Alzghari, S. K. (2020). "Gamer's thrombosis: A review of published reports." Ochsner Journal. 20(2) : 182-186. (<https://doi.org/10.31486/toj.19.0058>)

- Ramolete, L. I. G., et al. (2020). "Physical Design Assessment of the Nintendo Switch Controller Configurations." Advances in Ergonomics in Design. : 198-205. (https://doi.org/10.1007/978-3-030-51038-1_29)
- Rezvani, M. H. and Khabiri, D. (2018). "Gamers' Behaviour and Communication Analysis in Massively Multiplayer Online Games : A Survey." In Proceedings of the 2018 2nd National and 1st International Digital Games Research Conference: Trends, Technologies, and Applications, DGRC 2018. (n.p. : n.p.), (61-69). (<https://doi.org/10.1109/DGRC.2018.8712055>)
- Sedjelmaci, H. (February 2021). "Cooperative attacks detection based on artificial intelligence system for 5G networks." Computers and Electrical Engineering. 91() : 107045. (<https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107045>)
- Shamout, F. E., et al. (2021). "An artificial intelligence system for predicting the deterioration of COVID-19 patients in the emergency department." Npj Digital Medicine. 4(1). (<https://doi.org/10.1038/s41746-021-00453-0>)
- Shceck, K., Lee, D. Y. and Pyo, K. B. (2015). "The relationship between the five factor personality model and motivations for play in MMORPGs." Indian Journal of Science and Technology. 8(21). (<https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i21/78457>)
- Smadja, I. (2018). [online]. The best vision is insight: how do you measure players' fun?. [cited 15 April 2022]. Available from : URL : <https://uxdesign.cc/the-best-vision-is-insight-how-do-you-measure-players-fun-93e7b2aa25d7>
- Strande, S., et al. (2021). "Expanse : Computing without Boundaries." Rapid Evolution in Science and Engineering. : 1-4. (<https://doi.org/10.1145/3437359.3465588>)
- Styhre, A. and Remneland-Wikhamn, B. (2021). "The video game as agencement and the image of new gaming experiences: the work of indie video game developers." Culture and Organization. 27(6) : 476-489. (<https://doi.org/10.1080/14759551.2021.1919893>)
- Taborda Mosquera, J. P., et al. (2021). "Analyzing effectiveness and fun through metrics applied to pervasive gaming experiences." Universal Access in the Information Society. 20(3) : 45-554. (<https://doi.org/10.1007/s10209-020-00768-x>)
- Teng, C. I. (January 2021). "How can avatar's item customizability impact gamer loyalty?." Telematics and Informatics. 62 : 101626. (<https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101626>)

- Tian, Z. (2021). "Application of Artificial Intelligence System in Libraries through Data Mining and Content Filtering Methods." Journal of Physics: Conference Series. 1952(4). (<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1952/4/042091>)
- Ting, C. A. R., et al. (2020). "Usability and gaming experience assessment of the nintendo switch user interface by filipino users." In Proceedings of the Advances in Intelligent Systems and Computing, 1217 AISC(July). (n.p. : n.p.), (777-783). (https://doi.org/10.1007/978-3-030-51828-8_103)
- Thepexcel. (2020). [ออนไลน์]. พื้นฐานการใช้ LAMBDA. Thepexcel. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก <https://www.thepexcel.com/lambda-excel-365/>
- Voulgari, I. and Lavidas, K. (2020). "Student Teachers' Game Preferences, Game Habits, and Attitudes Towards Games as Learning Tools." In Proceedings of the ECGBL 2020 14th European Conference on Game-Based Learning. (n.p. : n.p.). (<https://doi.org/10.34190/GBL.20.175>)
- Wasilaz, S. and Fahmyddin, T. (2018). "advancement of the built environment research through employment of structural equation modeling (SEM)." In Proceedings of the IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. (n.p. : n.p.), (1-8). (<https://doi.org/10.1088/1755-1315/126/1/012001>)
- Weaver, V. T., Ramos, J. E. and Nielsen, S. (2019). "Composability Applications for Test System Development." In Proceedings of the AUTOTESTCON (Proceedings), 2019-Janua. (n.p. : n.p.), (2019-2022). (<https://doi.org/10.1109/AUTOTESTCON43700.2019.8961074>)
- Worldscholarshipforum. (2021). [online]. Top 10 Careers In Computer Science That Are Marketable In 2021. [cited 15 April 2022] Available from : URL : <https://worldscholarshipforum.com/careers-in-computer-science-that-are-marketable/>
- Wu, C. F., et al. (2021). "A predictive intelligence system of credit scoring based on deep multiple kernel learning." Applied Soft Computing. 111 : 107668. (<https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107668>)
- Yee, N. (2017). [online]. Board Game Motivation Model: Handy Reference Chart & Slides. [cited 15 April; 2022]. Vailable from : URL : <https://quanticfoundry.com/2017/01/12/board-game-handly-reference/>
- Zagata, K., et al. (2021). "Mini-map for gamers who walk and teleport in a virtual stronghold." ISPRS International Journal of Geo-Information. 10(2). (<https://doi.org/10.3390/ijgi10020096>)

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยระยะที่ 1

รายนามผู้เชี่ยวชาญแบบประเมินความเหมาะสมของ
การสังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

1. รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์พิสิฐ วุฒิดิษฐ์โชติ
ตำแหน่ง หัวหน้าภาควิชาการบริหารเครือข่ายดิจิทัลและความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพศักดิ์ ตันติสัถยานนท์
ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรินทร์ วิจิตต์พันธ์
ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริเรือง พัฒน์ช่วย
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทอดพงษ์ แดงสี
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
6. ดร.จักรพงษ์ พลพงศ์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
7. ดร.สิทธิเดช กิตติวิริยะการ
ตำแหน่ง สำนักการบริหารการอาชีวศึกษาเอกชน
สังกัด วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
8. นายคงศักดิ์ นาคทิม
ตำแหน่ง รองอธิการบดี
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

9. อาจารย์วิลาวรรณ สุขชนะ

ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล

คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยระยะที่ 2

รายนามผู้เชี่ยวชาญแบบประเมินความสอดคล้องของ
เกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนา
ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น
เพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพศักดิ์ ตันติสัทยานนท์
ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรินทร์ วิจิตต์พันธ์
ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริเรือง พัฒน์ช่วย
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทอดพงษ์ แดงสี
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
5. ดร.จักรพงศ์ พลพงศ์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยระยะที่ 4

รายนามผู้เชี่ยวชาญแบบประเมินความสอดคล้องของ
เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้
องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1. ดร.ภาสกร ศรีสุวรรณ
ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทอดพงษ์ แดงสี
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
3. อาจารย์สมพร พึ่งสม
ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
4. อาจารย์นภารัตน์ ชูไพร
ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
5. อาจารย์อาทิตย์ อยู่เย็น
ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยระยะที่ 4

รายนามผู้เชี่ยวชาญแบบประเมินความเหมาะสมของ การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพศักดิ์ ต้นตีสัตยานนท์
ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรินทร์ วิจิตรพันธ์
ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริเรือง พัฒน์ช่วย
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทอดพงษ์ แดงสี
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
5. ดร.จักรพงศ์ พลพงศ์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยระยะที่ 5

รายนามผู้เชี่ยวชาญแบบประเมินความสอดคล้องของ
เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบลิขิตการศึกษัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์
เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์นันท์ แซ่จู
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
สังกัด มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี สุนทรา
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิตนันท์ บุญมี
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาระบบสารสนเทศ
คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
5. ดร.สิทธิเดช กิตติวิริยะการ
ตำแหน่ง สำนักการบริหารการอาชีวศึกษาเอกชน
สังกัด วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยระยะที่ 5

รายนามผู้เชี่ยวชาญแบบประเมินประสิทธิภาพของ ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อ การศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชาติ มัตติทานนท์
ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่จักรพงษ์ภูวนารถ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวคนธ์ หนูขาว
ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่จักรพงษ์ภูวนารถ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุมพล โมฆรัตน์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่จักรพงษ์ภูวนารถ
4. ดร.ทิพวรรณ มีพึ้ง
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่จักรพงษ์ภูวนารถ
5. ดร.มนต์วี ทองเสน่ห์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ
คณะบริหารธุรกิจ บัณฑิตพิเศษ จักรวรรดิ
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยระยะที่ 6

รายนามผู้เชี่ยวชาญแบบประเมินความสอดคล้องของ
เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม
ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรพรรณ แซ่เอ็ง
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชานวัตกรรมการคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมดิจิทัล
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชานวัตกรรมการคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมดิจิทัล
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระ จิตสุภา
ตำแหน่ง รองประธานกลุ่มวิชาชีพครูฝ่ายบริหารและสัมพันธ์เครือข่าย
คณะครุศาสตร์
สังกัด มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
4. ดร.สุรเชษฐ์ จันทร์งาม
ตำแหน่ง ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาการจัดการ
สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
5. ดร.ธนพล นามนวล
ตำแหน่ง ผู้จัดการสายงานธุรกิจดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สังกัด ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย

ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๗



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สิทธิเดช กิตติวิริยะการ สำนักการบริหารการอาชีวศึกษาเอกชน
วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบลิตติการศึกษาศาสตร์

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวิช นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบลิตติการศึกษาศาสตร์อัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประมวลผลแบบเมมโมรี่และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาด้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๗



คณะกรรมการอุดมศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์นัช แซ่จู้ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการศึกษา

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบการจัดการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาด้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบlicitการศึกษา

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาณิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ
ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา
วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมิน
เครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำ
พัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์
สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวณันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๗



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิตนันท์ บุญมี อาจารย์ประจำสาขาวิชาระบบสารสนเทศ
คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการศึกษา

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวนิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบการจัดการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖



ที่ อว ๗๓๐๔.๕/๒๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๓๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี สุนทรา อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการศึกษา

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวนิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบการจัดการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาด้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๙



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ธนพล นามนวล ผู้จัดการสายงานธุรกิจดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ
ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฯ

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต้านก้างพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๔



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สุรเชษฐ์ จันทร์งาม ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฯ

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวนิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๔



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระ จิตสุภา อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฯ

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาด้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๔



คณะกรรมการอุดมศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์ อาจารย์ประจำสาขาวิชานวัตกรรมคอมพิวเตอร์
และอุตสาหกรรมดิจิทัล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฯ

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวนิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาด้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิศา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวณันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๙



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๓๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรพณ แสงอึ้ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
และอุตสาหกรรมดิจิทัล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฯ

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาด้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๘



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ทิพวรรณ มีทิ้ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ
และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่จันทบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการศึกษา

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบการจัดการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมเกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต้านการเสพติดดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิศา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวณันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๘



คณะกรรมการอุดมศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.มนต์วี ทองเสนห์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ
คณะบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย จักรวรรดิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการศึกษา

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบการจัดการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาด้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิศา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๔.๕/๒๘



คณะกรรมการอุดมศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๓ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชาติ มัตติทานนท์ รองผู้อำนวยการฝ่ายระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่จกพรพวงวนารณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบลิขสิทธิ์การศึกษัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์
เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวนิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบลิขสิทธิ์การศึกษัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อศึกษาด้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ
ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา
วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมิน
เครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำ
พัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์
สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๘

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุมพล โมหรัตน์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ
และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่จันทบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์
เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านการทุจริต

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์
เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อศึกษาด้านการทุจริต” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ
ศาสตราจารย์ ดร.ปริญญ์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิธา
วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมิน
เครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำ
พัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์
สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ที่ อว ๗๑๔.๕/๒๘



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวคนธ์ หนูขาว หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ
และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่จักรพงษ์วนารด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์
เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

ด้วย นายพิสิฐ พรพงศ์เดชาวิช นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อศึกษาด้านกำลังพลดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ
ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา
วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมิน
เครื่องมือการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำ
พัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์
สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๗-๔๕๓-๖๑๕๖

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



แบบประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้
องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ชื่องานวิจัย : ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และ
แรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ชื่อผู้วิจัย : นายพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก : ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

1. การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม
ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

2. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสังเคราะห์
องค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจใน
การเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ดังนั้น จึงขอความร่วมมือจากท่านในการตอบ
แบบสอบถามตามความเป็นจริง พร้อมทั้งแสดงข้อคิดเห็น (ถ้ามี) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไป
ประกอบการวิจัย และขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินนี้ จะไม่นำเผยแพร่ที่ใดทั้งสิ้น

3. แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน จำนวน 7 หน้า 72 ข้อ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์องค์ประกอบ ดังนี้
องค์ประกอบที่ 1 องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
องค์ประกอบที่ 2 องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น
องค์ประกอบที่ 3 องค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ
องค์ประกอบที่ 4 องค์ประกอบสาขาวิชาต่าง ๆ ด้านคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบที่ 5 องค์ประกอบย่อยขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ร่วม
แรงจูงใจในการเล่น

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

4. แบบสอบถามนี้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า แสดงค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ระดับ 5 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ความเหมาะสมน้อยที่สุด

5. ในกรณีที่ท่านมีความคิดเห็นอื่นใดนอกเหนือจากนี้ กรุณาเขียนลงในช่องหมายเหตุ

พิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช

ผู้วิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้
องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์องค์ประกอบ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา
ในค่าชี้แจงข้างต้น

รายการ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
องค์ประกอบขององค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์						
1. ข้อมูลพื้นฐานของเกมเมอร์						
2. สไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกม						
3. ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม						
4. ความถี่การทำกิจกรรมเมื่อเล่นเกม						
องค์ประกอบของแรงจูงใจในการเล่น						
5. สายต็มด้ากับการเล่น						
6. สายความคิดสร้างสรรค์						
7. สายการต่อสู้						
8. สายสังคม						
9. สายวางแผนกลยุทธ์						
10. สายประสบความสำเร็จ						
องค์ประกอบของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ						
11. ฮาร์ดแวร์						
12. ซอฟต์แวร์						
13. ฐานข้อมูล						
14. เครือข่าย						
15. กระบวนการ						
16. ผู้ใช้งานระบบ						
17. กลยุทธ์สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล						
องค์ประกอบสาขาวิชาต่าง ๆ ด้านคอมพิวเตอร์						
18. สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ						
19. สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ						
20. สาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์						

รายการ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
21. สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย						
22. สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์						
23. สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย						
องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์ + แรงจูงใจในการเล่น (Gamers' Total Experience + Game Motivation)						
24. เพศ () ชาย () หญิง () LGBTQ						
25. อายุ () 17-18 ปี () 19-20 ปี () 21-22 ปี () 23-24 ปี () 25 ขึ้นไป						
26. ปัจจุบันท่านเรียนอยู่ในกลุ่มสาขาใดทางด้านคอมพิวเตอร์ () สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ () สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ () สาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ () สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ () สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย () สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย						
27.เกรดเฉลี่ยปัจจุบันของคุณ () ต่ำกว่า 2.00 () 2.01 - 2.50 () 2.51 - 3.00 () 3.01 - 3.50 () 3.51 - 4.00						
28. ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมนี่วัน () 0 - 1 วัน () 2 - 3 วัน () 4 - 5 วัน () 6 - 7 วัน						
29. ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมน้อยกว่า 30 นาทีขึ้นไปกี่วัน () 0 - 1 วัน () 2 - 3 วัน () 4 - 5 วัน () 6 - 7 วัน						
30. คุณคิดว่าคุณเป็นเกมเมอร์ในระดับใด () เกมเมอร์ทั่วไป เช่น เล่นเกมในระยะสั้น ๆ หรือเล่นเกมนาน ๆ ครั้ง						

รายการ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
() เกมเมอร์ระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำแต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกันกับผู้อื่นมากมาย						
() เกมเมอร์ระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำแต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกันกับผู้อื่นมากมาย						
31. เกมที่คุณเล่นในปัจจุบันมีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 เกม)						
32. คุณเล่นเกมบนอุปกรณ์ใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 เกม)						
33. การสะสมทรัพยากรในเกมจำนวนมากหรือมีเงินในเกมจำนวนมาก						
34. ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการปลดล็อกในการเล่นเกมนั้น ๆ						
35. ค้นหาวิธีการในการเล่นเกมที่แปลกใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการเล่นเกมนั้น ๆ						
36. แสวงหาอาวุธที่ดีมีประสิทธิภาพและทรงพลัง						
37. ทำให้มีพลังมากที่สุดในเกม						
38. ชอบตัวละครที่มีเรื่องราวเบื้องหลังและบุคลิกที่น่าสนใจ						
39. ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกฝนเกมนั้นให้เชี่ยวชาญ						
40. ชอบโครงเรื่องของเกมที่ซับซ้อน						
41. มีอำนาจเหนือผู้เล่นคนอื่น						
42. ทำความรู้จักกับตัวละครหลักและเรื่องราวเบื้องหลังทั้งหมด						
43. ทำภารกิจและความสำเร็จที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเกมให้สำเร็จ						
44. ชอบในการปรับแต่งมากมาย เช่น สี/รูปแบบ/สกิน และอื่น ๆ						
45. การแกล้งทำว่าเป็นผู้อื่นหรือสถานที่อื่น ๆ						
46. พยายามที่จะได้รับทุกรายการไอเทมในเกม						
47. ชอบเผชิญกับความท้าทายที่ยากลำบากที่อาจต้องใช้ความพยายามมากมายในการประสบความสำเร็จในการเล่นเกมนั้น ๆ						
48. เล่นเกมในระดับความยากสูงสุด						
49. เข้าไปอยู่ในโลกของเกมและสถานที่ต่าง ๆ ในเกม						
50. การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น						
51. การสนุกกับการเล่นเกมที่มีเลือดและคราบเลือดมากมาย						
52. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น						
53. การใช้ปืนและอาวุธระเบิด						
54. สวมบทบาทเป็นตัวละครอื่น/บุคคล						
55. เป็นตัวแทนแห่งความโกลาหลและการทำลายล้าง						
56. การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ระยะยาว						
57. การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น ๆ						
58. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ						

รายการ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
59. ประลองกับผู้เล่นคนอื่นในการดวลหรือแมตช์การแข่งขัน						
60. การเล่นเกมที่ต้องใช้ความคิดและการวางแผนอย่างมาก						
61. จับกลุ่มกับผู้เล่นคนอื่น						
62. การเล่นเกมที่ต้องใช้เวลาตอบสนองอย่างรวดเร็ว						
63. พัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในเกมให้มีการพัฒนามากขึ้น						
64. ช่วยเหลือผู้เล่นคนอื่น						
65. การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและความตื่นเต้น						
66. ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง						
67. เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก						
68. ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นของตัวเอง						
69. สำรวจโลกของเกมเพียงเพื่อสำรวจรายละเอียดต่าง ๆ ในเกม						
70. ใช้เวลามากในการปรับแต่งตัวละคร/เมือง/ยานอวกาศของตนเอง						
71. ทดลองกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกเพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้นในโลกความเป็นจริง						
72. ใช้ความคิดและความพยายามอย่างมากในกระบวนการสร้างตัวละคร						

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณในการประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์องค์ประกอบเป็นอย่างสูง

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)
วันที่ประเมิน...../...../.....



**แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้าง
แบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม
ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล**

- ชื่องานวิจัย :** ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล
- ชื่อผู้วิจัย :** นายพิสิฐ พรพงศ์เดชวณิช นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก :** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
- อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาพิจารณาความสอดคล้อง โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

+1 สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

0 ไม่แน่ใจกับความสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

-1 ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล พร้อมให้ข้อเสนอแนะของรายการประเมิน

แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้าง
แบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม
ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 การประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้าง แบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา
ในคำชี้แจงข้างต้น

รายการ	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของเกมเมอร์ (Data Gamer Characteristics Gamers')				
1. เพศ () ชาย () หญิง () LGBTQ				
2. อายุ () 17-18 ปี () 19-20 ปี () 21-22 ปี () 23-24 ปี () 25 ขึ้นไป				
3. ปัจจุบันท่านเรียนอยู่ในกลุ่มสาขาใดทางด้านคอมพิวเตอร์ () สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ () สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ () สาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ () สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ () สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย				
รายการ	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
() สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย				
4. เกรดเฉลี่ยปัจจุบันของคุณ () ต่ำกว่า 2.00 () 2.01 - 2.50 () 2.51 - 3.00 () 3.01 - 3.50 () 3.51 - 4.00				

5. ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมนี่วัน ☐ 0 - 1 วัน ☐ 2 - 3 วัน ☐ 4 - 5 วัน ☐ 6 - 7 วัน				
6. ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมน้อยกว่า 30 นาทีขึ้นไปกี่วัน ☐ 0 - 1 วัน ☐ 2 - 3 วัน ☐ 4 - 5 วัน ☐ 6 - 7 วัน				
7. คุณคิดว่าคุณเป็นเกมเมอร์ในระดับใด ☐ เกมเมอร์ทั่วไป เช่น เล่นเกมในระยะสั้น ๆ หรือเล่นเกม นาน ๆ ครั้ง ☐ เกมเมอร์ระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำแต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกับผู้อื่นมากมาย ☐ เกมเมอร์ระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำแต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกับผู้อื่นมากมาย				
8. เกมที่คุณเล่นในปัจจุบันมีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 เกม)				
9. คุณเล่นเกมบนอุปกรณ์ใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 เกม)				
รายการ	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านที่ 2 สไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกม (Style and Activity when Playing Games)				
10. การสะสมทรัพยากรในเกมจำนวนมากหรือมีเงินในเกมจำนวนมาก				
11. ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการปลดล็อกในการเล่นเกมนั้น ๆ				
12. ค้นหาวิธีการในการเล่นเกมที่แปลกใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการเล่นเกม				
13. แสวงหาอาวุธที่ดีมีประสิทธิภาพและทรงพลัง				
14. ทำให้มีพลังมากที่สุดในเกม				
15. ชอบตัวละครที่มีเรื่องราวเบื้องหลังและบุคลิกที่น่าสนใจ				
16. ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกฝนเกมนั้นให้เชี่ยวชาญ				

17. ชอบโครงเรื่องของเกมที่ซับซ้อน				
18. มีอำนาจเหนือผู้เล่นคนอื่น				
19. ทำความรู้จักกับตัวละครหลักและเรื่องราวเบื้องหลังทั้งหมด				
20. ทำภารกิจและความสำเร็จที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเกมให้สำเร็จ				
21. ชอบในการปรับแต่งมากมาย เช่น สี/รูปแบบ/สกิน และอื่น ๆ				
22. การแกล้งทำว่าเป็นผู้อื่นหรือสถานที่อื่น ๆ				
23. พยายามที่จะได้รับทุกรายการไอเท็มในเกม				
24. ชอบเผชิญกับความท้าทายที่ยากลำบากที่อาจต้องใช้ความพยายามมากมายในการประสบความสำเร็จในการเล่นเกม				
25. เล่นเกมในระดับความยากสูงสุด				
ด้านที่ 3 ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม (Enjoyment when Playing Games)				
26. เข้าไปอยู่ในโลกของเกมและสถานที่ต่าง ๆ ในเกม				
27. การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น				
28. การสนุกกับการเล่นเกมที่มีเลือดและคราบเลือดมากมาย				
29. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น				
30. การใช้ปืนและวัตถุระเบิด				
31. สวมบทบาทเป็นตัวละครอื่น/บุคคล				
รายการ	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
32. เป็นตัวแทนแห่งความโกลาหลและการทำลายล้าง				
33. การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ระยะยาว				
34. การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น ๆ				
35. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ				
36. ประลองกับผู้เล่นคนอื่นในการดวลหรือแมตช์การแข่งขัน				
37. การเล่นเกมที่ต้องใช้ความคิดและการวางแผนอย่างมาก				
38. จับกลุ่มกับผู้เล่นคนอื่น				
39. การเล่นเกมที่ต้องใช้เวลาตอบสนองอย่างรวดเร็ว				
40. พัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในเกมให้มีการพัฒนามากขึ้น				
41. ช่วยเหลือผู้เล่นคนอื่น				
42. การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและความตื่นเต้น				
ด้านที่ 4 ความถี่ในการทำกิจกรรมในเกม (Activity Frequency when Playing Games)				
43. ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง				

44. เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก				
45. ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นของตัวเอง				
46. สำรวจโลกของเกมเพียงเพื่อสำรวจรายละเอียดต่าง ๆ ในเกม				
47. ใช้เวลามากในการปรับแต่งตัวละคร/เมือง/ยานอวกาศของตนเอง				
48. ทดลองกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกเพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้นในโลกความเป็นจริง				
49. ใช้ความคิดและความพยายามอย่างมากในกระบวนการสร้างตัวละคร				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะเป็นอย่างสูง

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)
วันที่ประเมิน...../...../.....



**แบบประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบ
ลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อ
การศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล**

ชื่องานวิจัย :	ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
ชื่อผู้วิจัย :	นายพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก :	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

คำชี้แจง

1. การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
2. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 600 คนขึ้นไป เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ดังนั้น จึงขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง พร้อมทั้งแสดงข้อคิดเห็น (ถ้ามี) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปประกอบการวิจัย และขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินนี้ จะไม่นำเผยแพร่ที่ใดทั้งสิ้น
3. ผู้ที่เล่นเกมทั้งหมดไม่ว่าระดับใดในงานวิจัยนี้จะใช้ คำว่า เกมเมอร์ ทั้งหมด
4. แบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 5 ตอน
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของเกมเมอร์
 - ตอนที่ 2 สไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกมมีความสำคัญต่อคุณเมื่อคุณเล่นเกมมากน้อยเพียงใด
 - ตอนที่ 3 ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกมต่อไปนี้น้อยเพียงใด
 - ตอนที่ 4 ความถี่การทำกิจกรรมในเกมคุณทำสิ่งต่อไปนี้น้อยแค่ไหนเมื่อคุณเล่นเกม

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

5. ในกรณีที่ท่านมีความคิดเห็นอื่นใดนอกเหนือจากแบบประเมิน กรุณาเขียนลงในช่องหมายเหตุ

พิสิฐ พรพงศ์เตชวาณิช
ผู้วิจัย

**แบบประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบ
ลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อ
การศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล**

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของเกมเมอร์

คำชี้แจงโปรดทำเครื่องหมาย ✓ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับความจริงมากที่สุด

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง ☐ LGBTQ
2. อายุ ☐ 17-18 ปี ☐ 19-20 ปี ☐ 21-22 ปี ☐ 23-24 ปี ☐ 25 ปีขึ้นไป
3. ปัจจุบันท่านเรียนอยู่ในกลุ่มสาขาใดทางด้านคอมพิวเตอร์
 - ☐ สาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)
 - ☐ สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (Business Computer)
 - ☐ สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Innovation Engineering)
 - ☐ สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)
 - ☐ สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย (Network Engineering and Security)
 - ☐ สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย (Graphic Animation and Multimedia)
4. เกรดเฉลี่ยปัจจุบันของคุณ
 - ☐ ต่ำกว่า 2.00 ☐ 2.00 - 2.50 ☐ 2.51 - 3.00 ☐ 3.00 - 3.50
 - ☐ 3.50 - 4.00
5. ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมนี่วัน
 - ☐ 0-1 วัน ☐ 2-3 วัน ☐ 4-5 วัน ☐ 6-7 วัน
6. ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมน้อยกว่า 30 นาทีขึ้นไปกี่วัน
 - ☐ 0-1 วัน ☐ 2-3 วัน ☐ 4-5 วัน ☐ 6-7 วัน
7. คุณคิดว่าคุณเป็นเกมเมอร์ในระดับใด
 - ☐ เกมเมอร์ทั่วไป เช่น เล่นเกมในระยะสั้น ๆ หรือเล่นเกมนาน ๆ ครั้ง
 - ☐ เกมเมอร์ระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำแต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกันกับผู้อื่นมากมาย
 - ☐ เกมเมอร์ระดับสูงหรือฮาร์ดคอร์ เช่น คุณมีอุปกรณ์ระดับสูงในเกมหรือเล่นเกมอย่างจริงจังหรือเล่นเกมในระดับที่สามารถแข่งขันได้
8. เกมที่คุณเล่นในปัจจุบันมีอะไรบ้าง

9. คุณเล่นเกมบนอุปกรณ์ใดบ้าง

ตอนที่ 2 ด้านสไตล์และกิจกรรมการเล่นของคุณมีความสำคัญเมื่อคุณเล่นเกมมากน้อยเพียงใด

(โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความสำคัญของท่าน) โดยกำหนดระดับความสำคัญ แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

- สำคัญมาก ๆ (Extremely Important)
- สำคัญมาก (Very Important)
- ค่อนข้างสำคัญ (Somewhat Important)
- สำคัญเล็กน้อย (Slightly Important)
- ไม่สำคัญเลย (Not At All Important)

รายการ	ระดับความสำคัญ					หมายเหตุ
	สำคัญมาก ๆ	สำคัญมาก	ค่อนข้างสำคัญ	สำคัญเล็กน้อย	ไม่สำคัญเลย	
1. การสะสมทรัพยากรในเกมจำนวนมากหรือมีเงินในเกมจำนวนมาก						
2. ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการปลดล็อก ในการเล่นเกมนต่าง ๆ						
รายการ	ระดับความสำคัญ					หมายเหตุ
	สำคัญมาก ๆ	สำคัญมาก	ค่อนข้างสำคัญ	สำคัญเล็กน้อย	ไม่สำคัญเลย	
3. ค้นหาวิธีการในการเล่นเกมที่แปลกใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการเล่นเกมน						
4. แสวงหาอาวุธที่มีประสิทธิภาพและทรงพลัง						
5. ทำให้มีพลังมากที่สุดในเกม						
6. ชอบตัวละครที่มีเรื่องราวเบื้องหลังและบุคลิกที่น่าสนใจ						
7. ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกฝนเกมนั้นให้เชี่ยวชาญ						
8. ชอบโครงเรื่องของเกมที่ซับซ้อน						
9. มีอำนาจเหนือผู้เล่นคนอื่น						
10. ทำความรู้จักกับตัวละครหลักและเรื่องราวเบื้องหลังทั้งหมด						
11. ทำภารกิจและความสำเร็จที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเกมให้สำเร็จ						
12. ชอบในการปรับแต่งมากมาย เช่น สี/รูปแบบ/สกิน และอื่น ๆ						
13. การแกล้งทำว่าเป็นผู้อื่นหรือสถานที่อื่น ๆ						
14. พยายามที่จะได้รับทุกรายการไอเทมในเกม						
15. ชอบเผชิญกับความท้าทายที่ยากลำบากที่อาจต้องใช้ความพยายามมากมายในการประสบความสำเร็จในการเล่นเกมน						
16. เล่นเกมในระดับความยากสูงสุด						

ตอนที่ 3 ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกมต่อไปนี้มาน้อยเพียงใด

(โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความสนุกเพลิดเพลินของท่าน) โดยกำหนดระดับความความสนุกเพลิดเพลิน แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

- สนุกเพลิดเพลินมากที่สุด
- สนุกเพลิดเพลินมาก
- สนุกเพลิดเพลินปานกลาง
- สนุกเพลิดเพลินเล็กน้อย
- ไม่สนุกเพลิดเพลินเลย

รายการ	ระดับความสนุกเพลิดเพลิน					หมายเหตุ
	สนุกมาก ๆ	สนุกมาก	สนุกปานกลาง	สนุกเล็กน้อย	ไม่สนุกเลย	
17. เข้าไปอยู่ในโลกของเกมและสถานที่ต่าง ๆ ในเกม						
18. การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น						
19. การสนุกกับการเล่นเกมที่มีเลือดและคราบเลือดมากมาย						
20. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น						
21. การใช้ปืนและวัตถุระเบิด						
22. สวมบทบาทเป็นตัวละครอื่น/บุคคล						
23. เป็นตัวแทนแห่งความโกลาหลและการทำลายล้าง						
24. การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ระยะยาว						
25. การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น						
26. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ						
27. ประลองกับผู้เล่นคนอื่นในการดวลหรือแมตช์การแข่งขัน						
28. การเล่นเกมที่ต้องใช้ความคิดและการวางแผนอย่างมาก						
29. จับกลุ่มกับผู้เล่นคนอื่น						
30. การเล่นเกมที่ต้องใช้เวลาตอบสนองอย่างรวดเร็ว						
31. พัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในเกมให้มีการพัฒนามากขึ้น						
32. ช่วยเหลือผู้เล่นคนอื่น						
33. การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและความตื่นเต้น						

ตอนที่ 4 ความถี่ในการทำกิจกรรมในเกมคุณทำสิ่งต่อไปนี้บ่อยแค่ไหนเมื่อคุณเล่นเกม

(โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความถี่บ่อยครั้งของท่าน) โดยกำหนดระดับความถี่บ่อยครั้งแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

- ทำเสมอ
- มักจะทำ
- บางครั้ง
- นาน ๆ ครั้ง
- ไม่เคยเลย

รายการ	ระดับความถี่บ่อยครั้ง					หมายเหตุ
	ทำเสมอ	มักจะทำ	บางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคยเลย	
34. ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลกของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง						
35. เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก						
36. ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นของตัวเอง						
37. สำรวจโลกของเกมเพียงเพื่อสำรวจรายละเอียดต่าง ๆ ในเกม						
38. ใช้เวลามากในการปรับแต่งตัวละคร/เมือง/ยานอวกาศของตนเอง						
39. ทดลองกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกเพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้นในโลกความเป็นจริง						
40. ใช้ความคิดและความพยายามอย่างมากในกระบวนการสร้างตัวละคร						

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณในการประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบการศึกษาอัจฉริยะเป็นอย่างสูง



**แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของ
การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล**

ชื่องานวิจัย :	ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล
ชื่อผู้วิจัย :	นายพิสิฐ พรพงศ์เตชวาณิช นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก :	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาพิจารณาความสอดคล้อง โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

+1 สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

0 ไม่แน่ใจกับความสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

-1 ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของการออกแบบ
สถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจ
ในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

**ตอนที่ 2 การประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของการออกแบบ
สถาปัตยกรรมระบบ**

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา
ในคำชี้แจงข้างต้น

รายการ	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านผู้ใช้งาน (Users) หมายเลขที่ 1				
1. นักเรียน (Student)				
2. ผู้ดูแลระบบ (Admin)				
ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายเลขที่ 2				
3. สมาร์ทโฟน (Smartphone)				
4. ไอแพด (iPad)				
5. แท็บเล็ต (Tablet)				
6. คอมพิวเตอร์พกพา (Laptop)				
7. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop PC)				
ด้านซอฟต์แวร์ (Software) หมายเลขที่ 3				
8. Google Chrome				
9. Safari				
10. Microsoft Edge				
11. Firefox				
12. Opera				
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 4				
13. ฐานข้อมูลรวมทั้งหมด				
14. การกรองข้อมูล				
15. การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น				
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 5				

รายการ	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
16. การคัดแยกข้อมูลจัดหมวดหมู่ตามประเภท				
17. ฐานข้อมูลในแต่ละกลุ่มสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)				
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 6				
18. การวิเคราะห์ข้อมูล EFA CFA				
19. ฐานข้อมูล EFA แต่ละสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)				
20. ฐานข้อมูล CFA แต่ละสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)				
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 7				
21. ฐานข้อมูลโมเดลความสัมพันธ์แต่ละสาขา				
22. ฐานข้อมูลรวมทั้งหมดของระบบ ICES				
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 8				
23. กระบวนการพัฒนาระบบ ICES (Develop Program)				
24. พัฒนาอัลกอริทึมของระบบ ICES (ICES Algorithm)				
25. พัฒนาหน้าต่างระบบ ICES (ICES User Interfaces)				
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 9				
26. กระบวนการเก็บข้อมูลนักเรียน				
27. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น				
28. เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล ICES				
29. เปรียบเทียบกับอัลกอริทึม ICES				
30. กระบวนการ ลิขิต ชี้นะ พยากรณ์ (ICSE Perdition)				
31. กระบวนการสรุปผลข้อมูลแสดงผลข้อมูล				
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 10				
32. ทราบว่าความสามารถในส่วนลึกที่จะเรียนต่อระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาทางคอมพิวเตอร์ (Undergraduate)				
33. เป็นพลเมืองดิจิทัลในอนาคต (Digital Manpower)				
ด้านภาพรวมทั้งหมดของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษ้อัจฉริยะ				
34. การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษ้อัจฉริยะในภาพรวมทั้งหมด				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....
.....
ขอขอบคุณในการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของการออกแบบ
สถาปัตยกรรมระบบเป็นอย่างสูง

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)
วันที่ประเมิน...../...../.....



**แบบประเมินความเหมาะสมของ
การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล**

ชื่องานวิจัย : ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ชื่อผู้วิจัย : นายพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก : ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

1. การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
2. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ดังนั้น จึงขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง พร้อมทั้งแสดงข้อคิดเห็น (ถ้ามี) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปประกอบการวิจัย และขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินนี้ จะไม่นำเผยแพร่ที่ใดทั้งสิ้น
3. แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน จำนวน 4 หน้า 34 ข้อ ดังนี้
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
 - ตอนที่ 2 ประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ
 - ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

4. แบบสอบถามนี้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า แสดงค่า 5 ระดับ (Rating Scale)
- ระดับ 5 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ความเหมาะสมมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ความเหมาะสมมาก
- ระดับ 3 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ความเหมาะสมปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ความเหมาะสมน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ความเหมาะสมน้อยที่สุด
5. ในกรณีที่ท่านมีความคิดเห็นอื่นใดนอกเหนือจากนี้ กรุณาเขียนลงในช่องหมายเหตุ

พิสิฐ พรพงศ์เตชวาณิช
ผู้วิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของ
การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาในคำชี้แจงข้างต้น

รายการ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
ด้านผู้ใช้งาน (Users) หมายเลขที่ 1						
1. นักเรียน (Student)						
2. ผู้ดูแลระบบ (Admin)						
ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายเลขที่ 2						
3. สมาร์ทโฟน (Smartphone)						
4. ไอแพด (iPad)						
5. แท็บเล็ต (Tablet)						
6. คอมพิวเตอร์พกพา (Laptop)						
7. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop PC)						
ด้านซอฟต์แวร์ (Software) หมายเลขที่ 3						
8. Google Chrome						
9. Safari						
10. Microsoft Edge						
11. Firefox						
12. Opera						
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 4						
13. ฐานข้อมูลรวมทั้งหมด						
14. การกรองข้อมูล						
15. การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น						
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 5						
16. การคัดแยกข้อมูลจัดหมวดหมู่ตามประเภท						
17. ฐานข้อมูลในแต่ละกลุ่มสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)						

รายการ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 6						
18. การวิเคราะห์ข้อมูล EFA CFA						
19. ฐานข้อมูล EFA แต่ละสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)						
20. ฐานข้อมูล CFA แต่ละสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)						
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 7						
21. ฐานข้อมูลโมเดลความสัมพันธ์แต่ละสาขา						
22. ฐานข้อมูลรวมทั้งหมดของระบบ ICES						
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 8						
23. กระบวนการพัฒนาระบบ ICES (Develop Program)						
24. พัฒนาอัลกอริทึมของระบบ ICES (ICES Algorithm)						
25. พัฒนาหน้าต่างระบบ ICES (ICES User Interfaces)						
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 9						
26. กระบวนการเก็บข้อมูลนักเรียน						
27. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น						
28. เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล ICES						
29. เปรียบเทียบกับอัลกอริทึม ICES						
30. กระบวนการ ลิขิต ชี้แนะ พยากรณ์ (ICSE Perdition)						
31. กระบวนการสรุปผลข้อมูลแสดงผลข้อมูล						
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 10						
32. ทราบว่าความสามารถในส่วนลึกที่จะเรียนต่อระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาทางคอมพิวเตอร์ (Undergraduate)						
33. เป็นพลเมืองดิจิทัลในอนาคต (Digital Manpower)						
ด้านภาพรวมทั้งหมดของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ						
34. การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะในภาพรวมทั้งหมด						

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณในการประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบเป็นอย่างสูง

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)
วันที่ประเมิน...../...../.....



**แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบลิขิตการศึกษา
อัจฉริยะโดยใช้อ็องคร่วมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น
เพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล**

ชื่องานวิจัย :	ระบบลิขิตศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องคร่วมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
ชื่อผู้วิจัย :	นายพิสิฐ พรพงศ์เดชวณิช นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก :	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบลิขิตศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องคร่วมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาพิจารณาความสอดคล้อง โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

+1 สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบลิขิตศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องคร่วมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

0 ไม่แน่ใจกับความสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบลิขิตศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องคร่วมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

-1 ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบลิขิตศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็องคร่วมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พร้อมให้ข้อเสนอแนะของรายการประเมิน

**แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบlicitการศึกษา
อัจฉริยะโดยใช้อัจฉริยธรรมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น
เพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล**

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 การประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา
ในค่าชี้แจงข้างต้น

รายการ	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านที่ 1 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตอบสนองต่อความต้องการใช้งานของผู้ใช้ (Functional Requirement Test)				
1. สามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ				
2. ความเหมาะสมในด้านการจัดการและการแสดงรายละเอียด ของข้อมูล				
3. ความเหมาะสมในด้านการใช้งานระบบที่มีความยืดหยุ่น				
4. ความเหมาะสมในด้านความสะดวกต่อการใช้งาน				
5. ตรงตามเป้าหมายและขอบเขตของการวิจัย				
ด้านที่ 2 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความถูกต้องด้านการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ใน ระบบ (Functional Test)				
6. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้ บราวเซอร์ Internet Explorer				
7. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้ บราวเซอร์ Firefox				
8. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้ บราวเซอร์ Google Chrome				
รายการ	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
9. ความถูกต้องในการทดสอบโปรแกรมทีละหน้า				
10. ความถูกต้องการเชื่อมต่อกันของแต่ละหน้า				

11. ความถูกต้องสมบูรณ์ในการทำงานร่วมกันของทุกหน้า				
12. การตรวจความซ้ำซ้อนของข้อมูล				
13. ความถูกต้องของการแสดงรายละเอียดข้อมูล				
14. ความถูกต้องของการรายงานผลข้อมูล				
15. สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการ				
ด้านที่ 3 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output Validation Test)				
16. รายงานที่ได้มีความถูกต้องและสมบูรณ์				
17. รายงานที่ได้ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้				
18. ความเหมาะสมของโปรแกรมในภาพรวม				
19. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอ				
20. แบบฟอร์มของรายงานชัดเจนและเข้าใจง่าย				
21. การประมวลผลจากระบบได้ผลลัพธ์ถูกต้องตามเงื่อนไข				
22. รายงานที่ได้มีความถูกต้องและสมบูรณ์				
ตอนที่ 4 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถและความสะดวกในการใช้งาน (Usability Test)				
23. การจัดตำแหน่งโดยรวมของระบบมีความเหมาะสม				
24. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอ				
25. การแบ่งเมนูของระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย				
26. ความง่ายในการใช้งานของระบบตามรายการต่าง ๆ				
27. การใช้ถ้อยคำบนจอภาพมีคำแนะนำการใช้โปรแกรมและสามารถสื่อสารเข้าใจง่าย				
28. ความกระชับและชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ				
29. ข้อความเตือน หรือข้อความแสดงความผิดพลาดสามารถเข้าใจได้ง่าย				
30. มีการใช้สำนวนภาษาเหมาะสมและเข้าใจง่าย				
รายการ	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
31. ขนาดและสีของตัวอักษรมีความเหมาะสม				
32. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษรพื้นหลังและรูปภาพประกอบต่าง ๆ				
33. ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้				
34. ปุ่มและคำอธิบายสามารถเข้าใจได้ง่าย				
35. มีลำดับขั้นตอนการอธิบายอย่างเหมาะสมและครบถ้วน				

ด้านที่ 5 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตรวจสอบและความปลอดภัยในการใช้งาน (Security Test)				
36. ความเหมาะสมและปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล				
37. การแจ้งเตือนของระบบ				
38. ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยรวม				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบเป็นอย่างสูง

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)
วันที่ประเมิน...../...../.....



**แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล**

ชื่องานวิจัย : ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และ
แรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

ชื่อผู้วิจัย : นายพิสิฐ พรพงศ์เดชวานิช นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก : ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

1. การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม
ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล
2. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับประสิทธิภาพ
ของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น
เพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล ดังนั้น จึงขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม
ตามความเป็นจริง พร้อมทั้งแสดงข้อคิดเห็น (ถ้ามี) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปประกอบการวิจัย
และขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินนี้ จะไม่นำเผยแพร่ที่ใดทั้งสิ้น
3. แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน จำนวน 5 หน้า 39 ข้อ ดังนี้
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
 - ตอนที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้
 - ด้านที่ 1 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตอบสนองต่อความต้องการใช้งาน
ของผู้ใช้ (Functional Requirement Test)
 - ด้านที่ 2 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความถูกต้องด้านการทำงานของ
ฟังก์ชันต่าง ๆ ในระบบ (Functional Test)

ด้านที่ 3 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output Validation Test)

ด้านที่ 4 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความสามารถและความสะดวกในการใช้งาน (Usability Test)

ด้านที่ 5 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตรวจสอบและความปลอดภัยในการใช้งาน (Security Test)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

4. แบบสอบถามนี้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า แสดงค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ระดับ 5 หมายถึงท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึงท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ มาก

ระดับ 3 หมายถึงท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึงท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ น้อย

ระดับ 1 หมายถึงท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

5. ในกรณีที่ท่านมีความคิดเห็นอื่นใดนอกเหนือจากนี้ กรุณาเขียนลงในช่องหมายเหตุ

พิธีฐ พรพงศ์เตชวานิช
ผู้วิจัย

**แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล**

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา
ในค่าชี้แจงข้างต้น

รายการ	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	เหตุ
ด้านที่ 1 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตอบสนองต่อความต้องการใช้งานของผู้ใช้ (Functional Requirement Test)						
1. สามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ						
2. ความเหมาะสมในด้านการจัดการและการแสดงรายละเอียดของข้อมูล						
3. ความเหมาะสมในด้านการใช้งานระบบที่มีความยืดหยุ่น						
4. ความเหมาะสมในด้านความสะดวกต่อการใช้งาน						
5. ตรงตามเป้าหมายและขอบเขตของการวิจัย						
ด้านที่ 2 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความถูกต้องด้านการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ในระบบ (Functional Test)						
6. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้เบราว์เซอร์ Internet Explorer						
7. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้เบราว์เซอร์ Firefox						
8. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้เบราว์เซอร์ Google Chrome						
9. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้เบราว์เซอร์ Safari						
รายการ	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	เหตุ
10. ความถูกต้องในการทดสอบโปรแกรมทีละหน้า						
11. ความถูกต้องการเชื่อมต่อกันของแต่ละหน้า						
12. ความถูกต้องสมบูรณ์ในการทำงานร่วมกันของทุกหน้า						

13. การตรวจความซ้ำซ้อนของข้อมูล						
14. ความถูกต้องของการแสดงรายละเอียดข้อมูล						
15. ความถูกต้องของการรายงานผลข้อมูล						
16. สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการ						
ด้านที่ 3 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output Validation Test)						
17. รายงานผลที่ได้มีรูปแบบที่สวยงาม						
18. รายงานที่ได้มีความถูกต้องและสมบูรณ์						
19. รายงานที่ได้ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้						
20. ความเหมาะสมของโปรแกรมในภาพรวม						
21. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่น่าเสนอ						
22. แบบฟอร์มของรายงานชัดเจนและเข้าใจง่าย						
23. การประมวลผลจากระบบได้ผลลัพธ์ถูกต้องตามเงื่อนไข						
ตอนที่ 4 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถและความสะดวกในการใช้งาน (Usability Test)						
24. การจัดตำแหน่งโดยรวมของระบบมีความเหมาะสม						
25. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่น่าเสนอในแต่ละหน้าจอ						
26. การแบ่งเมนูของระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย						
27. ความง่ายในการใช้งานของระบบตามรายการต่าง ๆ						
28. การใช้ถ้อยคำบนจอภาพมีคำแนะนำการใช้โปรแกรม และสามารถสื่อสารเข้าใจง่าย						
29. ความกระชับและชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ						
30. ข้อความเตือน หรือข้อความแสดงความผิดพลาดสามารถเข้าใจได้ง่าย						
31. มีการใช้สำนวนภาษาเหมาะสมและเข้าใจง่าย						
32. ขนาดและสีของตัวอักษรมีความเหมาะสม						
รายการ	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
33. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษรพื้นหลังและรูปภาพประกอบต่าง ๆ						
34. ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้						
35. ปุ่มและคำอธิบายสามารถเข้าใจได้ง่าย						
36. มีลำดับขั้นตอนการอธิบายอย่างเหมาะสมและครบถ้วน						

ด้านที่ 5 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตรวจสอบและความปลอดภัยในการใช้งาน (Security Test)						
37. ความเหมาะสมและปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล						
38. การแจ้งเตือนของระบบ						
39. ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบ โดยรวม						

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณในการประเมินประสิทธิภาพของระบบเป็นอย่างสูง

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)
วันที่ประเมิน...../...../.....



**แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิต
การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น
เพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล**

- ชื่องานวิจัย :** ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
- ชื่อผู้วิจัย :** นายพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก :** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
- อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาพิจารณาความสอดคล้อง โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

+1 สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

0 ไม่แน่ใจกับความสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

-1 ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล พร้อมให้ข้อเสนอแนะของรายการประเมิน

**แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ
 การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น
 เพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล**

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 การประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา
 ในค่าชี้แจงข้างต้น

รายการ	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านการออกแบบ				
1. ระบบมีรูปแบบการแสดงผลบนจอภาพที่เหมาะสมสวยงาม				
2. สะดวกในการใช้งาน				
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน				
4. ความน่าสนใจด้านความทันสมัย				
5. การจัดรูปแบบของระบบง่ายต่อการใช้				
6. ความเชื่อมโยงสอดคล้องและลำดับของการทำงานของระบบ				
7. ผู้ใช้ทราบได้ว่าอยู่ในขั้นตอนใดของระบบ				
ด้านคุณภาพของระบบ				
8. ระบบมีความเสถียรภาพตลอดการใช้งาน				
9. ความเชื่อมโยงข้อมูลภายในระบบ				
10. ระบบแสดงรายละเอียดได้ตรงตามความต้องการ				
11. ระบบสามารถแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง				
12. การใช้งานของระบบเข้าใจได้ง่ายไม่ซับซ้อน				
13. ระบบมีการประมวลผลที่รวดเร็ว				
14. ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและสวยงาม				
15. ระบบมีการแจ้งเตือนการทำงาน				
ด้านภาพรวมของระบบ				
16. ความพึงพอใจต่อระบบลิตศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์ รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อ การศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยรวม				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ
ของผู้ใช้งานระบบเป็นอย่างสูง

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)
วันที่ประเมิน...../...../.....



**แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็ครวมประสบการณ์
เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล**

- ชื่องานวิจัย :** ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็ครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
- ชื่อผู้วิจัย :** นายพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก :** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
- อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง ระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็ครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
2. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ็ครวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล สามารถเข้าระบบได้ที่ Link นี้ <https://kkwcampus.rmutr.ac.th/ices> เมื่อใช้งานระบบ ICES เสร็จสิ้นแล้ว ขอความอนุเคราะห์ผู้ตอบแบบสอบถาม โปรดตอบตามความเป็นจริง ทั้งนี้การประเมินความพึงพอใจ ไม่มีผลกระทบต่อผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำงานวิจัยต่อไป
3. แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ด้าน
 - ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ
 - ด้านที่ 2 ด้านคุณภาพของระบบ
 - ด้านที่ 3 ด้านภาพรวมของระบบ
4. ระดับความพึงพอใจ แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่
 - 5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
 - 4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
 - 3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
 - 2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
 - 1 คะแนน หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5. ในกรณีที่ท่านมีความคิดเห็นอื่นใดนอกเหนือจากแบบประเมิน กรุณาเขียนลงในช่องหมายเหตุ

พิสิฐ พรพงศ์เตชวาณิช
ผู้วิจัย

**แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์
เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล**

ตอนที่ 1 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา
ในคำชี้แจงข้างต้น

รายการ	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
ด้านการออกแบบ						
1. ระบบมีรูปแบบการแสดงผลบนจอภาพที่เหมาะสมสวยงาม						
2. สะดวกในการใช้งาน						
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน						
4. ความน่าสนใจด้านความทันสมัย						
5. การจัดรูปแบบของระบบง่ายต่อการใช้						
6. ความเชื่อมโยงสอดคล้องและลำดับของการทำงานของระบบ						
7. ผู้ใช้ทราบได้ว่าอยู่ในขั้นตอนใดของระบบ						
ด้านคุณภาพของระบบ						
8. ระบบมีความเสถียรภาพตลอดการใช้งาน						
9. ความเชื่อมโยงข้อมูลภายในระบบ						
10. ระบบแสดงรายละเอียดได้ตรงตามความต้องการ						
11. ระบบสามารถแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง						
12. การใช้งานของระบบเข้าใจได้ง่ายไม่ซับซ้อน						
13. ระบบมีการประมวลผลที่รวดเร็ว						
14. ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและสวยงาม						
15. ระบบมีการแจ้งเตือนการทำงาน						
ด้านภาพรวมของระบบ						
16. ความพึงพอใจต่อระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อ องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่น เพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล โดยรวม						

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในการประเมินความพึงพอใจของระบบเป็นอย่างสูง

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงค่าเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม (IOC)

**แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์
และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม
ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล**

ตารางที่ ค-1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์
การประเมินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เพื่อนำไป
พัฒนาระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์
และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อต้านกำลังพลดิจิทัล

รายการ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ด้าน 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของเกมเมอร์ (Data Gamer Characteristics Gamers')								
1. เพศ () ชาย () หญิง () LGBTQ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2. อายุ () 17-18 ปี () 19-20 ปี () 21-22 ปี () 23-24 ปี () 25 ปีขึ้นไป	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3. ปัจจุบันท่านเรียนอยู่ในกลุ่มสาขาใดทางด้านคอมพิวเตอร์ () สาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ () สาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ () สาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ () สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ () สาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย () สาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4. เกรดเฉลี่ยปัจจุบันของคุณ () ต่ำกว่า 2.00 () 2.01 - 2.50 () 2.51 - 3.00 () 3.01 - 3.50 () 3.51 - 4.00	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5. ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมนี่วัน () 0 - 1 วัน () 2 - 3 วัน () 4 - 5 วัน () 6 - 7 วัน	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
6. ในหนึ่งสัปดาห์คุณใช้เวลาในการเล่นเกมน้อยกว่า 30 นาทีขึ้นไปกี่วัน () 0 - 1 วัน () 2 - 3 วัน () 4 - 5 วัน () 6 7 วัน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

รายการ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
7. คุณคิดว่าคุณเป็นเกมเมอร์ในระดับใด () เกมเมอร์ทั่วไป เช่น เล่นเกมในระยะสั้น ๆ หรือ เล่นเกมนาน ๆ ครั้ง () เกมเมอร์ระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำ แต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกัน กับผู้อื่นมากมาย () เกมเมอร์ระดับกลาง เช่น คุณเล่นเกมเป็นประจำ แต่ไม่ได้จริงจังมากหรือไม่ได้ไปถึงในระดับแข่งขันกัน กับผู้อื่นมากมาย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
8. เกมที่คุณเล่นในปัจจุบันมีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 เกม)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
9. คุณเล่นเกมบนอุปกรณ์ใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 เกม)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านที่ 2 สไตล์และกิจกรรมเมื่อเล่นเกม (Style and Activity when Playing Games)								
10. การสะสมทรัพยากรในเกมจำนวนมากหรือมีเงิน ในเกมจำนวนมาก	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
11. ทำทุกวิถีทางที่จะได้รับดาวหรือถ้วยรางวัลหรือการ ปลดล็อก ในการเล่นเกมต่าง ๆ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
12. ค้นหาวิธีการในการเล่นเกมที่แปลกใหม่หรือวิธีการ ใหม่ ๆ ในการเล่นเกม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
13. แสวงหาอาวุธที่ดีมีประสิทธิภาพและทรงพลัง	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
14. ทำให้มีพลังมากที่สุดในเกม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
15. ชอบตัวละครที่มีเรื่องราวเบื้องหลังและบุคลิกที่ น่าสนใจ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
16. ใช้เวลาในการฝึกฝนและฝึกฝนเกมนั้นให้เชี่ยวชาญ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
17. ชอบโครงเรื่องของเกมที่ซับซ้อน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
18. มีอำนาจเหนือผู้เล่นคนอื่น	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
19. ให้ความสนใจกับตัวละครหลักและเรื่องราวเบื้องหลัง ทั้งหมด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
20. ทำภารกิจและความสำเร็จที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเกม ให้สำเร็จ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
21. ชอบในการปรับแต่งมากมาย เช่น สี/รูปแบบ/สกิน และอื่น ๆ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
22. การแกล้งทำว่าเป็นผู้อื่นหรือสถานที่อื่น ๆ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
23. พยายามที่จะได้รับทุกรายการไอเทมในเกม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
24. ชอบเผชิญกับความท้าทายที่ยากลำบากที่อาจต้องใช้ ความพยายามมากมายในการประสบความสำเร็จในการ เล่นเกม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
25. เล่นเกมในระดับความยากสูงสุด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านที่ 3 ความสนุกเพลิดเพลินเมื่อเล่นเกม (Enjoyment when Playing Games)								
26. เข้าไปอยู่ในโลกของเกมและสถานที่ต่าง ๆ ในเกม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
27. การแข่งขันกับผู้เล่นอื่น	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
28. การสนุกกับการเล่นเกมที่มีเลือดและคราบเลือด มากมาย	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
29. รูปแบบการเล่นที่รวดเร็วและเข้มข้น	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

รายการ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
30. การใช้ปืนและวัตถุระเบิด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
31. สวมบทบาทเป็นตัวละครอื่น/บุคคล	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
32. เป็นตัวแทนแห่งความโกลาหลและการทำลายล้าง	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
33. การเล่นเกมที่ต้องใช้การวางแผนและกลยุทธ์ ระยะยาว	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
34. การเล่นเกมที่นำไปสู่เป้าหมายร่วมกันกับผู้เล่นอื่น ๆ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
35. การเล่นเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจอย่างรอบคอบ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
36. ประลองกับผู้เล่นคนอื่นในการดวลหรือแมตช์ การแข่งขัน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
37. การเล่นเกมที่ต้องใช้ความคิดและการวางแผน อย่างมาก	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
38. จับกลุ่มกับผู้เล่นคนอื่น	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
39. การเล่นเกมที่ต้องใช้เวลาตอบสนองอย่างรวดเร็ว	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
40. พัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในเกมให้มีการพัฒนามากขึ้น	0	1	1	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
41. ช่วยเหลือผู้เล่นคนอื่น	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
42. การเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง และความตื่นเต้น	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
ด้านที่ 4 ความถี่ในการทำกิจกรรมในเกม (Activity Frequency when Playing Games)								
43. ลองทำอะไรหลาย ๆ อย่างเพื่อทดสอบว่าโลก ของเกมให้เราทำอะไรได้บ้าง	0	1	0	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
44. เน้นไปที่การเพิ่มสถิติ/เลเวล เป็นหลัก	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
45. ศึกษาผู้เล่นคนอื่นเพื่อพัฒนาการเล่นของตัวเอง	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
46. สำรวจโลกของเกมเพียงเพื่อสำรวจรายละเอียด ต่าง ๆ ในเกม	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
47. ใช้เวลามากในการปรับแต่งตัวละคร/เมือง/ยาน อวกาศของตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
48. ทดลองกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกเพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้น ในโลกความเป็นจริง	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
49. ใช้ความคิดและความพยายามอย่างมากใน กระบวนการสร้างตัวละคร	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ ค-1 พบว่าองค์ประกอบทั้งหมด 49 องค์ประกอบมีระดับความสอดคล้อง
ของเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์ทั้งหมด สามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้

**แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicit
การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ
ด้านกำลังพลดิจิทัล**

ตารางที่ ค-2 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์
การประเมินการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวม
ประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

รายการ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ด้านผู้ใช้งาน (Users) หมายเลขที่ 1								
1. นักเรียน (Student)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2. ผู้ดูแลระบบ (Admin)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายเลขที่ 2								
3. สมาร์ทโฟน (Smartphone)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4. ไอแพด (iPad)	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
5. แท็บเล็ต (Tablet)	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
6. คอมพิวเตอร์พกพา (Laptop)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
7. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop PC)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านซอฟต์แวร์ (Software) หมายเลขที่ 3								
8. Google Chrome	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
9. Safari	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10. Microsoft Edge	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
11. Firefox	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
12. Opera	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 4								
13. ฐานข้อมูลรวมทั้งหมด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
14. การกรองข้อมูล	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
15. การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 5								
16. การคัดแยกข้อมูลจัดหมวดหมู่ตามประเภท	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
17. ฐานข้อมูลในแต่ละกลุ่มสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 6								
18. การวิเคราะห์ข้อมูล EFA CFA	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
19. ฐานข้อมูล EFA แต่ละสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
20. ฐานข้อมูล CFA แต่ละสาขา (IT, BC, CS, GAM, CIE และ NES)	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 7								
21. ฐานข้อมูลโมเดลความสัมพันธ์แต่ละสาขา	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
22. ฐานข้อมูลรวมทั้งหมดของระบบ ICES	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

รายการ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 8								
23. กระบวนการพัฒนาระบบ ICES (Develop Program)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
24. พัฒนาอัลกอริทึมของระบบ ICES (ICES Algorithm)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
25. พัฒนาหน้าต่างระบบ ICES (ICES User Interfaces)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 9								
26. กระบวนการเก็บข้อมูลนักเรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
27. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
28. เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล ICES	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
29. เปรียบเทียบกับอัลกอริทึม ICES	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
30. กระบวนการ ลิขิต ชี้แนะ พยากรณ์ (ICSE Perdition)	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
31. กระบวนการสรุปผลข้อมูลแสดงผลข้อมูล	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านตัวระบบ ICES หมายเลขที่ 10								
32. ทราบว่าความสามารถในส่วนลึกที่จะเรียนต่อระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาทางคอมพิวเตอร์ (Undergraduate)	1	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
33. เป็นพลเมืองดิจิทัลในอนาคต (Digital Manpower)	1	0	0	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
ด้านภาพรวมทั้งหมดของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะ								
34. การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะในภาพรวมทั้งหมด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ ค-2 พบว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะมีระดับความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปใช้ประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบลิขิตการศึกษ้อัจฉริยะได้

แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะ
โดยใช้ข้อควรพิจารณาเกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

ตารางที่ ค-3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์
การประเมินประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ข้อควรพิจารณาเกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

รายการ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ด้านที่ 1 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตอบสนองต่อความต้องการใช้งานของผู้ใช้(Functional Requirement Test)								
1. สามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2. ความเหมาะสมในด้านการจัดการและการแสดงรายละเอียดของข้อมูล	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3. ความเหมาะสมในด้านการใช้งานระบบที่มีความยืดหยุ่น	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4. ความเหมาะสมในด้านความสะดวกต่อการใช้งาน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5. ตรงตามเป้าหมายและขอบเขตของการวิจัย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านที่ 2 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความถูกต้องด้านการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ในระบบ (Functional Test)								
6. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้เบราว์เซอร์ Internet Explorer	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
7. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้เบราว์เซอร์ Firefox	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
8. ความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้เบราว์เซอร์ Google Chrome	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
9. ความถูกต้องในการทดสอบโปรแกรมทีละหน้า	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10. ความถูกต้องการเชื่อมต่อกันของแต่ละหน้า	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
11. ความถูกต้องสมบูรณ์ในการทำงานร่วมกันของทุกหน้า	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
12. การตรวจความซ้ำซ้อนของข้อมูล	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
13. ความถูกต้องของการแสดงรายละเอียดข้อมูล	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
14. ความถูกต้องของการรายงานผลข้อมูล	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
15. สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านที่ 3 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output Validation Test)								
16. รายงานผลที่ได้มีรูปแบบที่สวยงาม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
17. รายงานที่ได้มีความถูกต้องและสมบูรณ์	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
18. รายงานที่ได้ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
19. ความเหมาะสมของโปรแกรมในภาพรวม	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
20. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่น่าเสนอ	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
21. แบบฟอร์มของรายงานชัดเจนและเข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
22. การประมวลผลจากระบบได้ผลลัพธ์ถูกต้องตามเงื่อนไข	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง

รายการ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ตอนที่ 4 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถและความสะดวกในการใช้งาน (Usability Test)								
23. การจัดตำแหน่งโดยรวมของระบบมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
24. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
25. การแบ่งเมนูของระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
26. ความง่ายในการใช้งานของระบบตามรายการต่าง ๆ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
27. คำแนะนำการใช้โปรแกรมและสามารถสื่อสารเข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
28. ความกระชับและชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
29. ข้อความเตือน หรือข้อความแสดงความผิดพลาดสามารถเข้าใจได้ง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
30. มีการใช้สำนวนภาษาเหมาะสมและเข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
31. ขนาดและสีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
32. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษรพื้นหลังและรูปภาพประกอบต่าง ๆ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
33. ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
34. ปุ่มและคำอธิบายสามารถเข้าใจได้ง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
35. มีลำดับขั้นตอนการอธิบายอย่างเหมาะสมและครบถ้วน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ตอนที่ 5 ข้อมูลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ การตรวจสอบและความปลอดภัยในการใช้งาน (Security Test)								
36. ความเหมาะสมและปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
37. การแจ้งเตือนของระบบ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
38. ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยรวม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ ค-3 พบว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล มีระดับความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์ทั้งหมด สามารถนำไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะได้ และได้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้เพิ่มเบราว์เซอร์ที่ใช้งานบนคอมพิวเตอร์ Mac ได้เพื่อประเมินประสิทธิภาพ

**แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขสิทธิ์
การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ตรวจสอบการเล่นเกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อ
ด้านกำลังพลดิจิทัล**

ตารางที่ ค-4 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ตรวจสอบการเล่นเกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล

รายการ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ด้านการออกแบบ								
1. ระบบมีรูปแบบการแสดงผลบนจอภาพที่เหมาะสมสวยงาม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2. สะดวกในการใช้งาน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4. ความน่าสนใจด้านความทันสมัย	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
5. การจัดรูปแบบของระบบง่ายต่อการใช้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6. ความเชื่อมโยงสอดคล้องและลำดับของการทำงานของระบบ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
7. ผู้ใช้ทราบได้ว่าอยู่ในขั้นตอนใดของระบบ	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
ด้านคุณภาพของระบบ								
8. ระบบมีความเสถียรภาพตลอดการใช้งาน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
9. ความเชื่อมโยงข้อมูลภายในระบบ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10. ระบบแสดงรายละเอียดได้ตรงตามความต้องการ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
11. ระบบสามารถแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
12. การใช้งานของระบบเข้าใจได้ง่ายไม่ซับซ้อน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
13. ระบบมีการประมวลผลที่รวดเร็ว	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
14. ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและสวยงาม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
15. ระบบมีการแจ้งเตือนการทำงาน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านภาพรวมของระบบ								
16. ความพึงพอใจต่อระบบlicitการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้ออร์กรมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล โดยรวม	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง

จากตารางที่ ค-4 พบว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะโดยใช้อุปกรณ์ตรวจสอบการเล่นเกมเมอร์และแรงจูงใจในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล มีระดับความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์ทั้งหมด สามารถนำไปใช้ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลิขสิทธิ์การศึกษาอัจฉริยะได้

ภาคผนวก ง

บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

1. บทความวิจัยที่เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (International Conferences)

Pornpongtechavanich, P., Nilsook, P., & Wannapiroon, P. (2022). Intelligent Composable Education System. 2022 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovative Electricals and Electronics (RI2C), Bangkok, Thailand, 178-184, doi: 10.1109/RI2C56397.2022.9910265



ieeexplore.ieee.org/document/9910265

Intelligent Composable Education System

Publisher: **IEEE**

[Cite This](#)

[PDF](#)

Phisit Pornpongtechavanich ; Prachyanun Nilsook ; Panita Wannapiroon [All Authors](#)

29

Full

[Text Views](#)



Abstract	Abstract:	
Document Sections	Today's technology has evolved greatly which will help need response of economy, business, exports, daily life. In education, modern intelligent technology has always been applied in teaching and learning. Technology leaders like Gartner are identifying new technologies every year. In this research, Technology Intelligent Composable Business has applied to Intelligent Composable Education and the technology of Total Experience has been used together with Game Motivation, study how to play Gamers In this research, it will be an analysis research. Synthesize system components Gamers' Total Experience, Game Motivation, Intelligent Composable Education and Education Digital Manpower to help them more in the field of computer that they like. Developed system will be in the future can be help evaluate and make decisions for students who are gamers can study more directly. They are Digital Manpower to develop the country in the future, the results Analysis and Synthesis elements Gamers' Total Experience, Game Motivation, Intelligent Composable Education and Education Digital Manpower. There are selected purposively nine people used as experts. each with more than five years of relevant experience. Evaluate from the analysis and synthesis elements. The results of the research found that the synthetic components at a very suitable level. These can bring various elements to develop an ICES in the future as a system to help decide on further studies.	
I. Introduction		
II. Theoretical Background		
III. Reserch Methodology		
IV. Research Results		
V. Discussion and Conclusion		
Authors	Published in: 2022 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovative Electricals and Electronics (RI2C)	
Figures		
References		
Keywords	Date of Conference: 04-05 August 2022	INSPEC Accession Number: 22136961
Metrics	Date Added to IEEE Xplore: 10 October 2022	DOI: 10.1109/RI2C56397.2022.9910265
	► ISBN Information:	Publisher: IEEE
		Conference Location: Bangkok, Thailand

Intelligent Composable Education System

Phisit Pompongtechanich
Division of Information and
Communication Technology for
Education, KMUTNB
Bangkok, Thailand
phisit.kha@rmutr.ac.th

Prachyanun Nilsook
Division of Information and
Communication Technology for
Education, KMUTNB
Bangkok, Thailand
prachyanun.n@fite.kmutnb.ac.th

Panita Wannapiroon
Division of Information and
Communication Technology for
Education, KMUTNB
Bangkok, Thailand
panita.w@fite.kmutnb.ac.th

Abstract—Today's technology has evolved greatly which will help need response of economy, business, exports, daily life. In education, modern intelligent technology has always been applied in teaching and learning. Technology leaders like Gartner are identifying new technologies every year. In this research, Technology Intelligent Composable Business has applied to Intelligent Composable Education and the technology of Total Experience has been used together with Game Motivation, study how to play Gamers In this research, it will be an analysis research. Synthesize system components Gamers' Total Experience, Game Motivation, Intelligent Composable Education and Education Digital Manpower to help them more in the field of computer that they like. Developed system will be in the future can be help evaluate and make decisions for students who are gamers can study more directly. They are Digital Manpower to develop the country in the future, the results Analysis and Synthesis elements Gamers' Total Experience, Game Motivation, Intelligent Composable Education and Education Digital Manpower. There are selected purposively nine people used as experts, each with more than five years of relevant experience. Evaluate from the analysis and synthesis elements. The results of the research found that the synthetic components at a very suitable level. These can bring various elements to develop an ICES in the future as a system to help decide on further studies.

Keywords—Intelligent Composable Education, Gamers, Total Experience, Game Motivation, Digital Manpower

I. INTRODUCTION

At present, the most of the Thai population spends an average of 8 hours 44 minutes per day accessing media on the Internet, divided into 3 hours and a half hours per day watching TV via online media, 2 hours and 48 minutes per day playing social media, reading news. 2 hours 48 minutes per day, listening to online music 1 hour 34 minutes, listening to online radio 44 minutes, listening to podcasts 56 minutes, and playing games 1 hour 38 minutes [1]. That must be of great interest to the Thai population, which is ranked number 1 in the world, for example, Thai people play games for 2 0 2 1 the number one in the world, A proportion of 96.6 percent. followed by the Philippines with a proportion of 95.8%, respectively, as shown in Figure 1, because Thailand has E-SPORT athletes who are well ranked in the world and have many reputations and have more and more marketing to the gaming industry including Thailand's home internet with the world's number 1 On average, each house had a speed of 308.35 Mbps, followed by Singapore, on average, each house had a speed of 245.31 Mbps due to the continuous development of Fiber Optic in Thailand. make internet use faster Smoother in terms of work searching for information or playing games via PC, and the Thai population spends their time playing games through the game machine is the 2nd in the world Game

genres that people around the world will like to play will be Shooter and Action Adventure because they are fun, exciting and can be played by many people [1] Gartner has announced strategic technology trends for 2021 as 9 technologies as follows 1) Internet of Behaviors technology 2) Total experience technology 3) Privacy-enhancing computation technology 4) Distributed cloud technology 5) Anywhere operations technology 6) Cybersecurity mesh technology 7) Intelligent composable business technology 8) AI engineering technology and 9) Hyperautomation technology. [2] Total experience technology is a business strategy that combines Customer experience, Employee Experience, User Experience and Multiexperience. The goal of the Total experience strategy is to create more confidence, satisfaction, loyalty and support from customers and employees who are satisfied with the enhanced experience. At the same time, organizations can increase their revenue and profit by achieving business effectiveness of an adaptive and flexible Total experience [3]. And Intelligent composable business technology is a technology that comes out to be flexible in working with various components. to develop a system to design the system to be able to change the direction of the business immediately in this research, Intelligent composable is applied to education to developing a system called Intelligent composable education system.

From the above, in this research, it will be an analytical study. Synthesize elements of Composable Education System and Education Digital Manpower that help students who are gamers learn more about their favorite computer education course. The Intelligent Composable Education System combines the elements of Gamers using Gamers' Total Experience and Game Motivation technologies to analyze, synthesize, and build gaming preferences into a system that will be built in the future to help evaluate and Decide to help students who are Gamers can study directly in the field of Education Digital Manpower more to become a Digital Manpower to develop the country in the future.

The definition of Education Digital Manpower in this research is that it is a group of disciplines that use teaching-learning technology to provide higher technological skills. This research focuses on the digital manpower in further education in various computer technology disciplines. The objective of this research is to analyze and synthesize the elements of Gamers' Total Experience, Game Motivation and Education Digital Manpower for Study of students who play games to guide them as a guideline for future study in Digital Manpower according to their preferences.

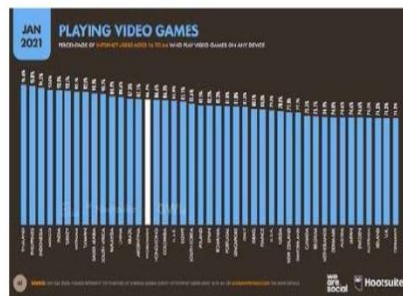


Fig. 1. Global gaming statistics [1]

II. THEORETICAL BACKGROUND

A. Gamers' Total Experience

Definition of a gamers' total experience: Gamers' gaming habits and gaming preferences are another way to approach today's students. It is a collection of gamer experiences such as motivation, participation in the game. The performance of the game in terms of game mechanics and gameplay the content of the game and the narrative context of the game to help gain insights into current trends, attitudes, experiences, and preferences until they can be identified as a guideline for supporting students in their studies. [4] Which collects the gamer experience, such as basic gamer information. Playback frequency playing attitude relationship play Immersive play [5] finds the relationship between a positive gaming experience and in-game performance. [6] In addition, communication and information strategies are used to help decipher the experience of gamers, known as gamers. by analyzing the basic information of the gamer Game patterns and activities sharing of information Concept and gameplay in the game world [7] Therefore, gamers' total experience can conclude It uses a variety of tools to unify the gamer experience, such as using communication strategies and data to help demystify the gamer's experience. A study of gamers' gaming behavior and game preferences. Finding the relationship between positive gaming experiences Negative and in-game performance Education in different dimensions according to the experience of gamers of gamers. Empirical surveys are needed to obtain accurate interpretations, for example. These methods are used to decipher the gamer's overall gaming experience in the following areas: Attitude to play Motivation to play The immersive aspect of playing fun side Participation in the game The form and activities of the game playback frequency The challenge of playing Gamer's Social Relationships Gamer's gaming behavior Concept and gameplay in the game world The performance of the game in terms of game mechanics and gameplay The content of the game and the narrative context of the game Player's ability The fluidity of playing

Elements of a gamers' total experience: This is a study of all elements of gamers' total experience. Several studies have provided the following elements: Mosquera et al. [8] analyzed performance and enjoyment through metrics of the gamers' total gaming experience. Gamer with the advancement of video games coupled with the development of technology has grown exponentially in the past few years. Currently, there are many types of games to play. Therefore, the following components were studied: Performance aspects

of the game playing time the content of the game and the storytelling of the game The basic information of the gamer, such as age, income, etc., using questions as a measure of performance and enjoyment, providing a baseline for education aimed at improving the game according to the gamer's experience. In addition, the research of Styhre and Remmeland-Wikhamm [9] did research on the study of video games and game visualization uses the gamer's experience to develop a new gaming experience. It is a collection of information based on the relationship between the elements. Included in the game, as well as Ramolete et al. [10] researched on assessing gaming usability and evaluating gamers' experience with the game of Filipinos, this study looked at the components of in-game controls. Game interface per user game narrative game performance the model will use the format in the in-depth interview to provide the most complete information. and in accordance with Voulgari and Lavidas [4] have done research on Examination of gaming behavior and game preferences of university students It uses the student's gaming experience to design a curriculum that meets the students' needs and supports modern teachers with a ready-to-learn approach to learning and teaching through the use of games in the classroom. The elements of the overall gamer experience are studied as follows: game style, mechanics, and gameplay. (e.g. simulation, action, strategy, puzzle, role-playing), game content and narrative context (e.g., story focus, fantasy world, sports, science fiction), and how often the game is played and the device used to play it.

B. Game Motivation

Definition of a game motivation: The gamer's attempt to win the game in some way in order to succeed in playing [11] is a fundamental psychological need that comprises three parts: 1) the feeling of Controlling things in the game, 2) the ability to feel for achievements or increased proficiency, and 3) the feeling of being part of the game, each of which contributes to the player's motivation. Gamer Because the motivation helps the gamer's decision to start the game and to continue playing the game. [12] It is also a driving force to create value and create self-esteem. When the experience of success or the experience of playing the game becomes more proficient. In addition, gamers' gaming incentives help to create business value in the gaming market and to invent new strategies to attract gamers. [13] The resulting relationship of the gamer to the game preferences in which the motivation causes social interactions between gamers with a positive correlation with each other [14] therefore, game motivation can concludes the motivation of the gamer is the motivation to play the game, the driving force to create value and the self-esteem. When the experience of success or the experience of playing the game becomes more proficient. It is a basic psychological need that is made up of three parts: 1) a sense of control over a game, 2) the ability of a sense of accomplishment or increased mastery, and 3) a sense of gain. It's part of the game, and the relationship that arises from the gamer's preferences for the game. It fosters social interactions between gamers in a positive relationship with each other so that they can achieve success in playing together.

Elements of a game motivation: This is a study of all elements of game motivation, and several studies have identified elements such as Hamlen [15] research on building choices and strategies children use in playing games. Which

is the first game motivation model who dividing the motivation to play in 5 areas. Later Dindar and Akbulut [11] is a research work related to the study of motivation patterns in playing online of Turkish gamers. In the research, the main motivations were divided into 3 main motivations and 10 sub-motivations. Later in the work of Dalisay et al. [14] It's about working on gaming motivation. In this research, the motivation in playing is divided into 3 areas: Incentives to play the game in a manner for success. (Achievement), social gaming motivation and immersion gaming motivation later (Immersion). Smadja [16] did an in-depth study in How do you measure a player's fun? The research found that it can be measured by the gamer's gaming motivation. In this study, six main motivations for gamers were summarized until 2021 Denton [17] A study on the motivation of gamers was conducted in this study, which included six main motivations for gamers as well.

C. Intelligent System

Definition of an Intelligence System: Intelligent is one of the tools that is derived from the collection of insights using state-of-the-art techniques to analyze and develop programs to assist in prediction [18]. Intelligence is the collection of very large data to make a tool called machine learning join with Multi-Intelligent Agent [19] helps work quickly and accurately to keep up with decisions, which is commonly used in forecasting systems or predicting things in advance that are accurate in real time [20] has developed a level of intelligence to help work more efficiently, such as image recognition, Natural language understanding [21] makes the information more accurate. Reduce working time More accuracy to use [19], [22-23]

D. Composable System

Definition of a Composable System: A system that combines components is a system that has separate functions from each other, but has a dynamic link to the data [24] It operates as a separate functional module [25], integrates the interface to work together, [26] the center of the data is divided into different parts. Flexible data flow [27] to create a real-time data link system occurs. This enables it to systematically support a wide variety of workloads resulting in better performance [28].

E. Education Digital Manpower

Currently, the trend in the group of disciplines related to learning various technologies in order to develop into a digital force in the future has changed the content and disciplines according to the changing technology of the world, which in 2021 will have many The bureau has issued guidelines for further study in computer-related subjects that are in demand today, such as an admission premium [29] It has come out to identify fields of study in IT (IT) to answer all the problems of working in this era and the future, namely Computer Science, Information Technology, Computer Engineering, Network Engineering and Security, Graphic design, Medical Informatics and Game and Interactive Media then Campusstar [30] has suggested 10 fields of study in IT that have already graduated with very good salary, namely Computer Science Information Technology Games and interactive media Medical Informatics business computer fields Computer Engineering Network Engineering and Security Graphic Design in Animation and Multimedia and in Computer Innovation Engineering. Which is consistent

with Worldscholarshipforum [31] It has identified the top 10 most in-demand computer science careers in the market for 2021: Software Architect. Development Operations Engineer data scientist mobile developer software engineer network security engineer Software developers, UX/UI designers, systems analysts, and technical support engineers. And also corresponds to Bangkok University [32] Identified 10 career trends in technology in the digital age as follows: programmers, data scientists, game developers, designers of 3D virtual reality, network engineers. Robot Design and Development Engineer artificial intelligence engineer web developer animation designer and creative technology designers in the exhibition

Therefore, from the trend of interesting fields of study and careers that are in demand in the future in research, all 10 disciplines can be summed up, namely 1) Computer Science 2) Information Technology. 3) Game and Interactive Media 4) Medical Informatics 5) Business Computer 6) Computer Engineering 7) Network Engineering and Security, 8) Graphic design, 9) Animation and Multimedia, and 10) Computer Innovation Engineering (CIE), and in this research, the researcher grouped the fields of technology into 6 groups of disciplines. As summarized in the Results topic.

III. RESEARCH METHODOLOGY

The research method was divided into two phases according to the research objectives as follows:

1) *Phase 1*, an international synthesis of documents and research of a gamers' total experience, game motivation, intelligent composable education system and education digital manpower for further education digital manpower which study of documents and research related to elements of a gamers' total experience, game motivation, intelligent composable education system and education digital manpower published in Thai and international research base system from 2011-2022, there were a total 35 issues. When synthesize elements and when it's done, there will be a presentation. The essay diagrams in figures 2-4 which tools used in research will be used content analysis form and data analysis by content analysis technique.

2) *Phase 2*, Assesses the suitability of a synthesis of intelligent composable education system for further education digital manpower. Nine experts were selected, each with more than five years of relevant experience, including expertise in Information Technology, Motivation and Education Technology. The research instruments were a questionnaire that have passed the IOC screening to be used as an Examination Questionnaire To evaluate, synthesis of intelligent composable education system for further education digital manpower. The statistics used for data analysis were a 5-level evaluation scale. The statistics used in the data analysis are arithmetic mean and standard deviation.

IV. RESEARCH RESULTS

A. Phase 1: The results of the synthesis documents and research

1) Results of the synthesis gamers' total experience

TABLE I. SYNTHESIS MATRIX OF GAMERS' TOTAL EXPERIENCE

Components	References
Data gamer characteristics gamers'	[4], [8], [10], [33], [34], [35], [36]
Enjoyment when playing games	[4], [8], [9], [10], [34], [35], [36]
Style and Activity when playing games	[4], [8], [9], [10], [33], [34], [35], [36]
Activity frequency when playing games	[4], [8], [9], [10], [33], [35]

Table 1 and Figure 2 is a summary of the synthetic and analysis gamers' total experience which is Table 1 and Figure 2 can be concluded that There are four components of the overall gamer experience: Data gamer characteristics gamers', Enjoyment when playing games, Style and Activity when playing games and Activity frequency when playing games.

2) Results of the synthesis game motivation

According to a related research study on game motivation components, researchers have been working on game motivation since 2011 and have evolved gamer motivation studies until 2021. There is a clearer outline of the game motivation framework. This research summarizes the use of the gamer's motivation framework in the latest current year. This research as shown in Figure 3.

Figure 3 is a research framework in the field of game motivation, which consists of 6 aspects, namely Immersion, Creativity, Action, Social, Mastery and Achievement, which in each side has two sub-sections, for example, Immersion is subdivided. It is in the field of Fantasy and Story etc. From Figure 2 and Figure 3, there are 46 elements of gamers' total

experience and game motivation to get the most complete information

3) Results of the synthesis intelligent composable education system

From the synthesis of documents and related researches, it can be concluded that intelligent composable education system is a system that combines elements of various components together using Elements of Intelligence System, Elements of Composable System, Elements of Gamers' Total Experience, Elements of Gamer Motivation brings together different parts to form an Intelligent Composable Education System to be used as a decision-making system in further education. In addition to the above elements, Intelligent Composable Education System also contains Elements of the Intelligent Composable Education System that are used in the system such as Hardware, software, database, Network, procedure, people and Strategy used in the system such as Prediction, Artificial Intelligence, etc. This as shown in Figure 4. It can be concluded that Intelligent Composable Education System is a system that brings together the sub-components of a study to create a system to help you make better decisions or work.

4) Results of the synthesis education digital manpower

From the synthesis of documents and related research, it can be concluded that synthesis education digital manpower. The disciplines used in the study of digital personnel can be divided into 6 groups of disciplines as follows: Computer Science, Business Computer, Computer Innovation Engineering, Information Technology, Network Engineering and Security and Graphic Animation and Multimedia.



Fig. 2. Component as the holistic of Gamer' Experience

					
Immersion "Once Upon a Time"	Creativity "What If?"	Action "Boom!"	Social "Let's Play Together"	Mastery "Let Me Think"	Achievement "I Want More"
Fantasy The desire to be someone else, somewhere else.	Design The appeal of expression and deep customization.	Destruction The enjoyment of chaos, mayhem, guns and explosions.	Competition The enjoyment of competition with other players (dual or matches).	Challenge The preference for games of skill and enjoyment of overcoming difficult challenges.	Completion The desire to complete every mission, get every collectible and discover hidden items.
Story The importance of an elaborate storyline and interesting characters.	Discovery The desire to explore, tinker and experiment with the game world.	Excitement The enjoyment of games that are fast paced, intense, and provide an adrenaline rush.	Community The enjoyment of interacting and collaborating with other players.	Strategy The enjoyment of games that require careful decision making and strategic Thinking.	Power The importance of becoming powerful within the context of the game world.

Fig. 3. Game Motivation 2021 [17]

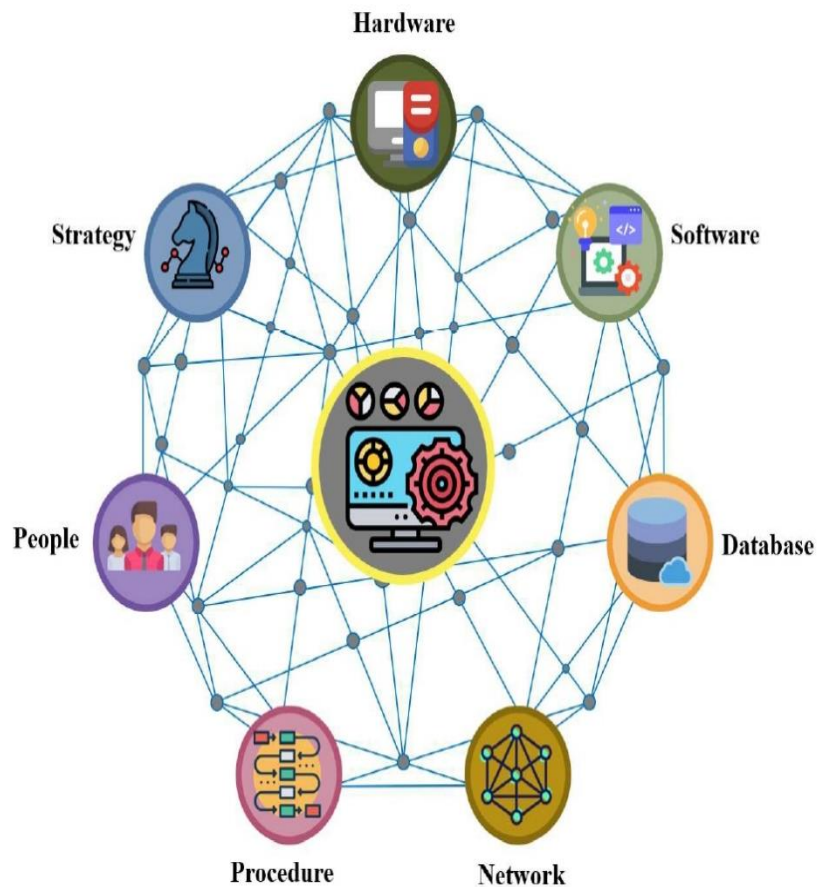


Fig. 4. Intelligent Composable Education System

B. Phase 2: Evaluation results the suitability of a synthesis

TABLE II. THE EVALUATION RESULTS OF SYNTHESIS OF INTELLIGENT COMPOSABLE EDUCATION SYSTEM FOR FURTHER EDUCATION DIGITAL MANPOWER

No	Evaluation		
	Topic	Score	Consideration
1	Gamers' total experience	4.83	Appropriate
2	Game motivation	4.92	Appropriate
3	Intelligent Composable Education System	4.91	Appropriate
4	Education digital manpower	4.81	Appropriate
Over all		4.87	Appropriate

From Table 2, it can be concluded that the analysis, synthesis, documentation and relevant research studies on synthesis of intelligent composable education system by using gamers' total experience and game motivation for further education digital manpower found that these factors were highly appropriate.

V. DISCUSSION AND CONCLUSION

This research presents the synthesis of gamers' total experience and game motivation intelligent composable education system and education digital manpower. The study found that composition of gamers' total experience There are 4 main components: Data gamer characteristics gamers', Enjoyment when playing games, Style and Activity when playing games and Activity frequency when playing games and the composition of game motivation. There are components such as: Immersion, Creativity, Action, Social, Mastery and Achievement. These 2 components, when combined, will get 46 factors to test and collect data, the components of intelligent composable education system used in the system are Hardware, software, database, Network, procedure, people and Strategy. The strategy used in the system such as Prediction, Artificial Intelligence to achieve the most efficient operation of the system. with the computer branch group to result in the country's digital power in the future in this research, from the synthesis of computer branches to create a digital force divided into 6 groups: Computer Science, Business Computer, Computer Innovation Engineering, Information Technology, Network Engineering and Security and Graphic Animation and Multimedia. All collect data, they will know the direction of study that is more direct in the bachelor's degree for students who like to play games because they will know that if they have an aptitude for playing games in that field, they should go to study in any field of study digital forces.

In future research, the elements from these research were tested and collect data with undergraduate students, who studied in the field of computer technology, this above then the results were analyzed to find the relationship of the data, and continue to developing intelligent systems.

ACKNOWLEDGMENT

The research team would like to thanks Faculty of Industry and Technology, Rajamangala University of Technology Rattanakosin (Wang Klai Kangwon Campus) and King Mongkut's University of Technology North Bangkok for support research funding.

REFERENCES

- [1] S. Kemp, "DIGITAL 2021: THAILAND," Datareportal, <https://datareportal.com/reports/digital-2021-thailand>
- [2] K. Panetta, "Gartner Top Strategic Technology Trends for 2021," Gartner, <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-strategic-technology-trends-for-2021>
- [3] Gartner, "Gartner Top Strategic Technology Trends for 2022," Gartner, <https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/top-technology-trends>
- [4] I. Voulgari and K. Lavidas, "Student Teachers' game preferences, game habits, and attitudes towards games as learning tools," Proc. 14th Int. Conf. Game Based Learn. ECGBL 2020, no. September, pp. 646-654, 2020, doi: 10.34190/GBL20175.
- [5] Y. Liu, H. Dar, and R. Sharp, "Mobile Gamer Modelling and Game Performance Preference Measurement," IEEE Conf. Comput. Intell. Games, CIG, vol. 2020-Augus, pp. 632-635, 2020, doi: 10.1109/CoG47356.2020.9231860.
- [6] X. Ke and C. Wagner, The Impact of Game Peripherals on the Gamer Experience and Performance, vol. 11580 LNAI Springer International Publishing, 2019.
- [7] S. Belli and C. López Raventós, Cultural archaeology of video games: Between nostalgic discourse, gamer experience, and technological innovation, vol. 1051 CCIS, no. October, Springer International Publishing, 2019.
- [8] J. P. Taborda Mosquera, J. Arango-López, F. L. Gutiérrez Vela, C. Collazos, and F. Moreira, "Analyzing effectiveness and fun through metrics applied to pervasive gaming experiences," Univers. Access Inf. Soc., vol. 20, no. 3, pp. 545-554, 2021, doi: 10.1007/s10209-020-00768-x.
- [9] A. Styhre and B. Renneland-Wikhamn, "The video game as agencement and the image of new gaming experiences: the work of indie video game developers," Cult. Organ., vol. 27, no. 6, pp. 476-489, 2021, doi: 10.1080/14759551.2021.1919893.
- [10] G. I. L. Ramoleta, J. I. F. Almirante, J. M. Mondragon, C. A. R. Ting, M. A. P. C. Cohen, and B. P. Custodio, "Physical design assessment of the nintendo switch controller configurations," Adv. Intell. Syst. Comput., vol. 1203 AISC, no. July, pp. 198-205, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-51038-1_29.
- [11] M. Dindar and Y. Akbulut, "Motivational characteristics of Turkish MMORPG players," Comput. Human Behav., vol. 33, pp. 119-125, 2014, doi: 10.1016/j.chb.2014.01.016.
- [12] S. Kirk and A. J. Manley, "The active video game paradox," Int. J. Serious Games, vol. 7, no. 1, pp. 3-21, 2020, doi: 10.17083/ijsg.v7i1.341.
- [13] R. Flunger, A. Mladenow, and C. Strauss, "The free-to-play business model," ACM Int. Conf. Proceeding Ser., no. December, pp. 373-379, 2017, doi: 10.1145/3151759.3151802.
- [14] F. Dalisay, M. J. Kushin, M. Yamamoto, Y. I. Liu, and P. Skalski, "Motivations for game play and the social capital and civic potential of video games," New Media Soc., vol. 17, no. 9, pp. 1399-1417, 2015, doi: 10.1177/1461444814525753.
- [15] K. R. Hamlen, "Children's choices and strategies in video games," Comput. Human Behav., vol. 27, no. 1, pp. 532-539, 2011, doi: 10.1016/j.chb.2010.10.001.
- [16] I. Smadja, "The best vision is insight: how do you measure players' fun?," Uxdesign, <https://uxdesign.cc/the-best-vision-is-insight-how-do-you-measure-players-fun-93e7b2aa25d7>
- [17] M. Denton, "Gamer Motivation Framework: Not all games are created equal," Gamify, <https://www.gamify.com/gamification-blog/not-all-games-are-created-equal-pt2>
- [18] C. F. Wu, S. C. Huang, C. C. Chiou, and Y. M. Wang, "A predictive intelligence system of credit scoring based on deep multiple kernel

- learning," *Appl. Soft Comput.*, vol. 111, p. 107668, 2021, doi: 10.1016/j.asoc.2021.107668.
- [19] Z. Tian, "Application of Artificial Intelligence System in Libraries through Data Mining and Content Filtering Methods," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1952, no. 4, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1952/4/042091.
- [20] F. E. Shamout, Y. Shen, N. Wu, A. Kaku, J. Park, T. Makino, S. Jastrzębski, J. Witowski, D. Wang, B. Zhang, S. Dogra, M. Cao, N. Razavian, D. Kudlowitz, L. Azour, W. Moore, Y. W. Lui, Y. Aphinyanaphongs, C. Fernandez-Granda, and K. J. Geras, "An artificial intelligence system for predicting the deterioration of COVID-19 patients in the emergency department," *npj Digit. Med.*, vol. 4, no. 1, 2021, doi: 10.1038/s41746-021-00453-0.
- [21] T. Gamkrelidze, M. Zouinar, and F. Barcellini, "Working with Machine Learning/Artificial Intelligence systems: Workers' viewpoints and experiences," *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, 2021, doi: 10.1145/3452853.3452876.
- [22] S. Holm, C. Stanton, and B. Bartlett, "A New Argument for No-Fault Compensation in Health Care: The Introduction of Artificial Intelligence Systems," *Heal. Care Anal.*, vol. 29, no. 3, pp. 171–188, 2021, doi: 10.1007/s10728-021-00430-4.
- [23] P. Pongtechanavanich, and P. Wannapiroon, "Intelligent Interactive Learning Platform for Seamless Learning Ecosystem to Enhance Digital Citizenship's Lifelong Learning," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, vol. 16, no. 14, pp. 232–248, doi.org/10.3991/ijet.v16i14.22675.
- [24] S. Strande, H. Cai, M. Tatineni, W. Pfeiffer, C. Irving, A. Majumdar, D. Mishin, R. Sinkovits, M. Norman, N. Wolter, T. Cooper, I. Altintas, M. Kandes, I. Perez, M. Shantharam, M. Thomas, S. Sivagnanam, and T. Hutton, "Expanse: Computing without Boundaries," pp. 1–4, 2021, doi: 10.1145/3437359.3465588.
- [25] V. T. Weaver, J. E. Ramos, and S. Nielsen, "Composability Applications for Test System Development," *AUTOTESTCON (Proceedings)*, vol. 2019-Janua, pp. 2019–2022, 2019, doi: 10.1109/AUTOTESTCON43700.2019.8961074.
- [26] P. Puschner and B. Fromel, "Composable Component Interfaces for Time-Triggered Systems," 2019 8th Mediterr. Conf. Embed. Comput. MECO 2019 - Proc., no. June, pp. 2019–2022, 2019, doi: 10.1109/MECO.2019.8760059.
- [27] L. Ferreira, P. T. Endo, G. Goncalves, D. Rosendo, G. L. Santos, A. Moreira, J. Kelner, D. Sadok, M. Wildeman, and A. Mehta, "Maximizing the availability of composable systems of next-generation data centers," *Conf. Proc. - IEEE Int. Conf. Syst. Man Cybern.*, vol. 2019-Octob, pp. 573–580, 2019, doi: 10.1109/SMC.2019.8914382.
- [28] I. H. Chung, B. Abali, and P. Crumley, "Towards a composable computer system," *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, pp. 137–147, 2018, doi: 10.1145/3149457.3149466.
- [29] Admissionpremium, "Field of study in IT, answering all the problems of working in this era and the future," Admissionpremium, <https://www.admissionpremium.com/it/news/3225> (In Thai)
- [30] Campusstar, "10 fields that are worth studying in IT that have already graduated, very good salary, ready to recommend universities that are open to teach," Campusstar, <https://campus.campus-star.com/education/65442.html> (In Thai)
- [31] Worldscholarshipforum, "Top 10 Marketable Computer Science Careers in 2021," Worldscholarshipforum, <https://worldscholarshipforum.com/th/careers-in-computer-science-that-are-marketable/> (In Thai)
- [32] Bangkok University, "10 career trends in the digital age," Bangkok University, <https://www.bu.ac.th/bu-magazine/view/631/> (In Thai)
- [33] R. B. Eligio and M. P. Kaschak, "Gaming experience affects the interpretation of ambiguous words," *PLoS One*, vol. 15, no. 12, December, pp. 1–16, 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0243512.
- [34] D. Gonçalves, A. Rodrigues, and T. Guerreiro, "Playing with Others: Depicting Multiplayer Gaming Experiences of People with Visual Impairments," *ASSETS 2020 - 22nd Int. ACM SIGACCESS Conf. Comput. Access*, 2020, doi: 10.1145/3373625.3418304.
- [35] N. Khalili-Mahani et al., "Reflective and reflexive stress responses of older adults to three gaming experiences in relation to their cognitive abilities: Mixed methods crossover study," *JMIR Ment. Heal.*, vol. 7, no. 3, 2020, doi: 10.2196/12388.
- [36] V. Cesário, A. Coelho, and V. Nisi, *Co-designing Gaming Experiences for Museums with Teenagers*, vol. 265, no. January, Springer International Publishing, 2019.

2. บทความวิจัยที่เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Pornpongtechavanich, P., Nilsook, P., & Wannapiroon, P. (2023). Gamers' Total Experience and Game Motivation for Further Education Digital Manpower. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 18(05), 62–78. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i05.36877>

International Journal of Emerging Technologies in Learning 



Paper—Gamers' Total Experience and Game Motivation for Further Education Digital Manpower

Gamers' Total Experience and Game Motivation for Further Education Digital Manpower

<https://doi.org/10.3991/ijet.v18i05.36877>

Phisit Pornpongtechavanich^(✉), Prachyanun Nilsook, Panita Wannapiroon
King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand
phisit.kha@rmutr.ac.th

Abstract—Digital Manpower is very necessary in Thailand today as the growth of technology continues to increase. For example, tech giant Gartner has announced new technology trends every year including 2022, announcing the following technology trends: Total Experience, Composable Application, Decision Intelligence, Hyperautomation, Distributed Enterprises, Autonomic Systems, Generative AI, AI Engineering etc. The application of technology in daily life is increasing. The development of Digital Manpower is therefore very important in order to increase the knowledge and expertise of the country's people in technology. From the statistics, the country has increased internet usage in many ways. For example, from the statistics in 2021, Thai children playing games were number 1 in the world, and in 2022, Thai children playing games are in 2nd place in the world. But the problem faced with Thai education today is that children like to play games and think that they can study in the field of computers. But, in fact, students are not directed into the technology field taking into account their own aptitudes, causing the study to be not fully effective and some leave their courses midway. Therefore, this research is interested in the confirmation factors of children playing games by collecting data on Gamers' Total Experience and Game Motivation in order to analyze the data and discover the confirmation factors that direct the admissions to various computer disciplines. What direction and aptitude do you need to be able to enter a group of computer science disciplines in order to become a Digital Manpower in the country's future development. The researcher has collected data from a sample of 630 people from all six groups in computer science. The confirmation factor was analyzed by the LISREL program. It was found that each group of computer disciplines had different confirmation factors.

Keywords—confirmatory factor analysis, total experience, motivation, gamers, education digital manpower

1 Introduction

Modern technology has changed the daily life of many people in the business sector, industrial sector or even the education sector itself which has used technology to answer many questions. This makes it necessary to track the movement of technology in the market for education in order for it to be to be effective and not out of date, as tech

leaders like Gartner are continuously inventing new technologies such as those in 2022. The technology trends were announced: Total Experience, Composable Application, Decision Intelligence, Hyperautomation, Distributed Enterprises, Autonomic Systems, Generative AI, AI Engineering, Cloud-native platform, Privacy-enhancing computation, Cybersecurity Mesh and Data Fabric [1]. To be a guideline for determining the way to use the technology in this research, Total Experience technology has been applied to collect data on various aspects of student gaming experiences. Total Experience technology together with Gamer Motivation [2] has been used to analyze various factors of students who like to play games in the subjects related to computer learning. The idea is to help reduce the problem of students becoming unhappy with the subject of their choice during school or studying and causing the efficiency of their study to decrease, affecting the future. In general, the problem of the grade 12 students who like to study in the computer field was that they like to play games and only use the internet when they choose to study. From statistics, it is found that Thailand is ranked No. 1 in gaming in the world, representing 96.6% in 2021, probably because the speed of Thailand's home internet is also ranked as No. 1 in the world [3]. The gaming ranking in Thailand was second in the world in 2022 at 94.7% [4]. According to statistics, Thailand has a huge interest in gaming and internet usage, but, when studying for a bachelor's degree in computers, many are learning in the wrong field.

Therefore, in this research, Exploratory Factor Analysis and Confirmation Factor Analysis were studied (Confirmatory Factor Analysis) by collecting various experiences of students studying at the bachelor's degree level in computer disciplines with good grades within six groups in the computer fields described in the Research Methodology. Various data were analyzed to confirm the structural factors of the computer field group and whether there were any factors that resulted in more direct learning by analyzing the data obtained to develop a system (Intelligent Composable Education System: ICES). This is to be a guideline system that allows students in grade 12 to use it as information for decision-making in studying at the bachelor's level so that they can study at full efficiency according to their own aptitudes and preferences, resulting, in the future, in a group of people who are Digital Manpower as the main force in the development of the country.

2 Theoretical background

2.1 Gamers' total experience

Definition of a Gamer: gamers like to compete in a game in which they are interested [5] and they enjoy the immersive experience of fluidity and concentration. It forms a connection to the story of the game that gives a great enjoyment to playing [6]. It is a person who plans to play different games to give himself an edge over his opponents and to use it to win. Competitors, as quickly as possible, [7] create awareness of the game until they experience a level of expertise. Gamers will play games for fun, relaxation and participation in the game. Playing games with other people can be very social [8]. The majority of gamers are individuals who rarely move because they are playing video games for long periods of time. They can be obese or have a lot of

visceral fat [9] but will be someone who takes the game seriously as if it were part of life. But in the real world, it is the opposite. Most gamers do not see their own worth. Due to different environments that look at gamers in different perspectives [10], it can be concluded that gamers are competitive in terms of aptitude for the game they are interested in, which is to create a perception and understanding of the game until the expertise becomes an experience. Gamers are the ones who plan to play different games in order to give themselves an edge over their opponents and use it during their wins as quickly as possible. The attributes of most gamers are that their gameplay is taken seriously so gamers will rarely move their bodies but will sit and play games for a long time. The aim of gamers is to play games for fun, relaxation, participation in the game and inspiration. Playing games with other people introduces a social aspect to the game.

Definition of a Total Experience: it is an all-encompassing experience creation strategy that enhances shared experiences by linking key components, for example, in business it brings together key components such as User Experience (UX), Customer Experience (CX), Multi Experience (MX) and Employee Experience (EX) [11]. There are empirical data surveys to obtain accurate data and interpretations, thus requiring serious data collection and in-depth extraction of the original data [12]. It is also a study of the data in many different perspective dimensions to examine the relationship between the data [13] in order to result in an overall analysis. That knowledge will be used to develop and improve the components to achieve the desired goals [14–15] For example, in the work of Voulgari and Lavidas [16], the Total Experience was taken to study curriculum design and teaching styles with the students who were doing a study on the behavior and preferences in playing games. This is one of the best ways to reach students. The results found that it can be identified as a guideline that can be applied to create a curriculum design and teaching style to support students as well.

Therefore, Gamers' Total Experience is the study of gaming behavior and other perspective dimension behaviors of students who like to play games. In order to bring all the data obtained for analysis, knowledge gained from the analysis can be used to develop and improve the components to achieve the desired goals. In this study, four areas were studied: data gamer characteristics, gamers' enjoyment when playing games, style and activity when playing games and activity frequency when playing games.

2.2 Game motivation

Game Motivation has evolved in this area of research, but in 2011 Hamlen [17] outlined five areas of gaming motivation strategy: Psychological, Visceral, Cognitive, Physical and Game Characteristics. Each aspect was further subdivided into eighteen sub-areas. Later, in 2014, a study by Dindar and Akbulut [18] examined patterns of motivation for playing online among Turkish gamers. The main motivation was divided into three main and ten sub-motivations, of which the three main motivations were Achievement, Social and Immersion. In 2015, research by Dalisay et al. [19] and Shceck et al. [20] also studied gaming motivation and concluded the same three aspects of gaming motivation in 2014. In 2017, Flunger [21] conducted a study on gaming motivation. Incentives to play games were to extract knowledge and to create a tool for business modeling. According to studies, the elements used in business modeling are

Unobstructed Play, Social Interaction and Competition & Economic Rationale. A study by Yee [22] looked at board game motivation from a study outlining the four main motivations of board game gamers: Conflict, Immersion, Strategy and Social. In 2018, Smadja [23] conducted an in-depth study to measure gamers' enjoyment and motivation to play. The study found that gamers' motivations were measured in six key areas: Immersion, Creativity, Action, Social, Mastery and Achievement. In the 2020s Kirk and Manley's research [24] and, in 2021, Denton's study [25], the motivation for gaming of gamers was also divided. There are six main motivations and ten minor motivations as well. Therefore, in this study, six areas of Game Motivation were studied: Immersion, Creativity, Action, Social, Mastery and Achievement.

2.3 Education digital manpower

With the changing technology, the country has changed a lot. The government has upgraded education to be more modern. One of the strategies for developing the country is to produce skilled people in technology. By definition it is Digital Manpower. Therefore, people were developing countries to change to digital citizenship's lifelong learning, which consists of three skills: digital literacy, digital competency and digital intelligence [26] to help achieve lifelong learning and many countries have adopted this technology. For example, in their research Hamal and Faddouli [27] used intelligent systems developed on deep learning techniques to analyze student responses in MOOCs. The medical community has adapted as well. Eumbunnapong et al. [28] researched the development of an intelligent digital learning platform to enhance digital health literacy so that people can learn health information through intelligent systems. Therefore, it can be seen that education to produce practitioners in the digital force is extremely important. In this study, a corroborative factor was analyzed using a holistic approach to the gamer's experience and motivation in the gamer's gaming task. Six Education Digital Manpower fields were analyzed as well as the research [29]. These include Information Technology, Business Computer, Computer Science, Graphic Animation and Multimedia, Computer Innovation Engineering, and Network Engineering and Security.

3 Research methodology

After analyzing and synthesizing the data of the Gamers' Total Experience component, the Game Motivation component and the Education Digital Manpower component, [29] this research was a corroborative factor analysis. The research process was divided into three steps according to the research objectives as follows:

- **Phase 1** It is the process of creating a tool and assessing the consistency of the questionnaire tool. Before testing, the data were collected with a sample of 630 people. The experts in assessing the consistency of the questionnaire were five experts with at least five years' experience, with expertise in Education Digital Manpower, Game Motivation and Gamers' Total Experience, then the results were analyzed to determine the questionnaire's accuracy. The questionnaire was improved according to the advice of experts and then collecting the data occurred in Phase 2.

- **Phase 2** It is the process of using questionnaires to collect data from a sample of 630 people. The sample selected were bachelor's degree students with good grades in six computer fields 1) Information Technology related fields 2) Branches related to Business Computer 3) Branches related to Computer Science 4) Branches related to Graphic Animation and Multimedia 5) Branches related to Computer Innovation Engineering and 6) Branches related to Network Engineering and Security. The following results were obtained: Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA), for which the analysis process is in Phase 3.
- **Phase 3** It was an Exploratory Factor Analysis and Confirmatory Factor Analysis which was derived from Phase 2. Exploratory Factor Analysis uses a statistical analysis program called Package for Social Sciences (SPSS) and Confirmatory Factor Analysis uses a statistical analysis program. A statistical analysis called LISREL analyzes the data and finds structural relationships.

4 Results

4.1 The results of creating the tool and assessing the consistency of the questionnaire tool

The results of the assessment of the consistency of the questionnaire tool by five experts, evaluating a total of 49 factors in the field of Game Motivation and Gamers' Total Experience to collect data with the Education Digital Manpower group that can be divided into six groups related to the computer field. From the assessment of the conformity of the questionnaire tool by five experts, it was found that this questionnaire tool was consistent at 0.95. This was interpreted as the questionnaire being of high accuracy. All 49 factors can be collected as shown in Table 1.

Table 1. Factors in the questionnaire tool

No	Subject Factor	Abbreviation
1	Gender	DC1
2	Age	DC2
3	Are you currently studying in any field of computer science?	DC3
4	Your Own GPA.	DC4
5	How many days do you spend playing games a week?	DC5
6	How many days do you spend at least 30 minutes playing games in a week?	DC6
7	What level of gamer do you think you are?	DC7
8	What games are you currently playing?	DC8
9	What devices do you play games on?	DC9
10	Accumulating large in-game resources or having a large amount in-game money.	SG1
11	Do whatever it takes to earn stars or trophies or unlocks to play various games.	SG2
12	Find new ways to play games.	SG3
13	Find a good, powerful weapon.	SG4

(Continued)

Table 1. Factors in the questionnaire tool (*Continued*)

No	Subject Factor	Abbreviation
14	Make it the most powerful in the game.	SG5
15	Do you like characters with interesting background stories and personalities?	SG6
16	Take the time to practice and master the game.	SG7
17	Love the complex game storyline.	SG8
18	Domination over other players.	SG9
19	Get to know the main characters and all the behind-the-scenes stories.	SG10
20	Complete all possible missions and achievements in the game.	SG11
21	Do you like many customizations such as colors/patterns/skins, etc?	SG12
22	Pretending to be another person or place.	SG13
23	Try to get every item in the game.	SG14
24	Do you like to face difficult challenges that may require effort to be successful in the game?	SG15
25	Play the game on the highest difficulty.	SG16
26	Immerse yourself in the game world and different locations in the game.	EG1
27	Competing with other players.	EG2
28	It's fun to play games with lots of blood and gore.	EG3
29	Fast and intense gameplay.	EG4
30	Use of guns and explosives.	EG5
31	Impersonate another character/person.	EG6
32	Representing chaos and destruction.	EG7
33	Gameplay that requires long-term planning and strategy.	EG8
34	Gameplay leading to shared goals with other players.	EG9
35	Gameplay that requires careful decision-making.	EG10
36	Compete with other players in duels or matches.	EG11
37	A game that requires a lot of thought and planning.	EG12
38	Group with other players.	EG13
39	Fast response time gaming.	EG14
40	Develop things in the game to be more developed.	EG15
41	Help other players.	EG16
42	Consistently moving and exciting gameplay.	EG17
43	Try doing a lot of things such as testing what the game world can do for us.	AG1
44	Mainly focusing on increasing stats/levels.	AG2
45	Learning from other players to improve your own gameplay.	AG3
46	Explore the game world just to explore the in-game details.	AG4
47	Spend a lot of time customizing your character/city/space ship.	AG5
48	Experiment with world things to see what happens in the real world.	AG6
49	It takes a lot of thought and effort in the character creation process.	AG7

From Table 1, a total of 49 factors were assessed for questionnaire conformity, and from the table, the abbreviation of factor names was given to make it easier to explain the next topic.

4.2 The results of data collection from a total sample of 630 people

The results came from collecting data from a sample group of 630 general undergraduate students in Thailand who were studying the six disciplines related to computer science as mentioned above. The bachelor's degree had a GPA of more than 2.50. This was enabled with the cooperation of many university networks, including Khon Kaen University, R M U T R: Rattanakosin University Salaya Campus, Rattanakosin Campus, Bophimuk Chakrawat Campus, Wang Klai Kangwon Campus, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Chiang Mai University, Prince of Songkla University, R M U T R:Pranakorn University, R M U T R:Suvarnabhumi University, Nakhon Pathom PSU, Mahasarakham University, Rajamangala University of Technology Tawan-ok Chakrabongse Bhuwanat area and Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, a total of thirteen universities across the country from the north to the south. In collecting this data, it took a period of two months.

4.3 The results of exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis

The results of the data analysis. Exploratory Factor Analysis by SPSS and Confirmatory Factor Analysis by LISREL showed that:

From the exploratory factor analysis. It was found that the factors corresponding to the overall characteristics of people studying computer related fields, abbreviated TNLG, were SG1, SG2, SG5, SG6, SG9, SG13, SG15, EG4, EG5, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, AG4, AG5, AG7. The KMO and Bartlett's Test statistic is 0.943 as shown in Table 2.

Table 2. Analyzing results KMO and Bartlett's test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	Bartlett's Test of Sphericity		
	Approx. Chi-Square	df	Sig.
0.943	9345.496	780	0.000

From Table 2, the Exploratory Factor Analysis showed that the KMO statistic had a statistical value of 0.943, interpreting the results that the analyzed data were appropriate, with a KMO statistic closer to 1 were highly appropriate. Bartlett's Test the Sig. value is less than or equal to 0, indicating that the data obtained are suitable for analysis and extraction of the elements. Therefore, nineteen elements were taken for Confirmatory Factor Analysis to verify whether the elements were able to confirm the structure of the elements correctly. The results of the Confirmatory Factor Analysis revealed that the structure of all nineteen elements could be confirmed as a factor consistent with those studying in computer-related fields, as shown in Tables 3–5 and the structural relationship is shown in Figure 1 as follows:

Table 3. Covariance matrix of factors corresponding to the overall characteristics TNLG

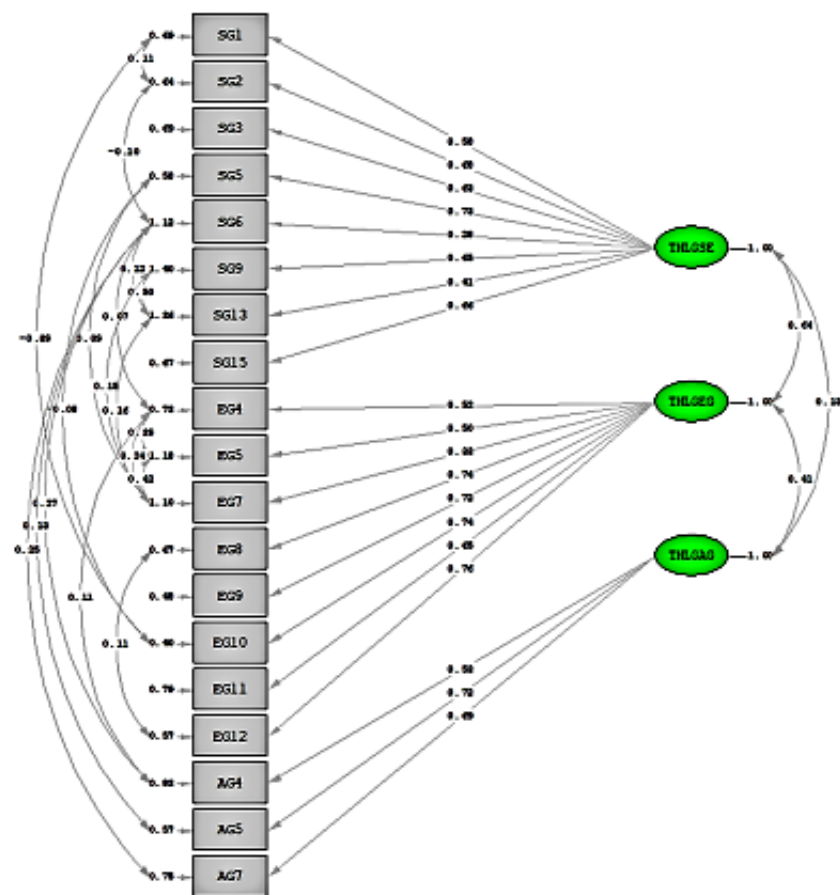
Items	SG1	SG2	SG3	SG5	SG6	SG9	SG13	SG15	EG4	EG5
SG1	1.034									
SG2	0.519	1.106								
SG3	0.397	0.462	1.085							
SG5	0.442	0.549	0.429	1.120						
SG6	0.137	0.099	0.128	0.224	1.232					
SG9	0.328	0.409	0.359	0.535	0.324	1.836				
SG13	0.297	0.262	0.234	0.273	0.338	0.786	1.542			
SG15	0.371	0.436	0.451	0.483	0.168	0.97	0.299	1.107		
EG4	0.285	0.240	0.222	0.351	0.310	0.360	0.263	0.320	1.037	
EG5	0.271	0.211	0.190	0.320	0.227	0.332	0.309	0.314	0.674	1.428
EG7	0.230	0.244	0.158	0.333	0.255	0.402	0.352	0.246	0.459	0.610
EG8	0.230	0.230	0.313	0.246	0.244	0.440	0.282	0.298	0.304	0.241
EG9	0.261	0.247	0.267	0.250	0.240	0.293	0.158	0.263	0.388	0.381
EG10	0.180	0.236	0.290	0.235	0.281	0.382	0.232	0.334	0.870	0.338
EG11	0.286	0.278	0.282	0.288	0.201	0.378	0.209	0.254	0.385	0.370
EG12	0.230	0.315	0.321	0.306	0.233	0.401	0.217	0.315	0.347	0.313
AG4	0.192	0.600	0.185	0.178	0.379	0.300	0.540	0.119	0.396	0.352
AG5	0.065	0.036	0.022	0.175	0.215	0.176	0.168	0.253	0.246	0.233
AG7	0.069	0.028	0.021	0.176	0.324	0.092	0.132	0.044	0.251	0.224

Table 4. Covariance matrix of factors corresponding to the overall characteristics TNLG

Items	EG7	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12	AG4	AG5	AG7
EG7	1.229								
EG8	0.211	1.208							
EG9	0.207	0.565	0.999						
EG10	0.245	0.588	0.523	0.960					
EG11	0.214	0.438	0.508	0.437	1.211				
EG12	0.160	0.668	0.532	0.611	0.530	1.141			
AG4	0.304	0.267	0.246	0.252	0.205	0.272	1.133		
AG5	0.153	0.251	0.187	0.217	0.101	0.149	0.396	1.106	
AG7	0.139	0.253	0.256	0.178	0.080	0.120	0.378	0.530	1.245

Table 5. Covariance matrix of factors corresponding to the overall characteristics TNLG

Index Value	Abbreviation	Criterion	Statistical Value	Results
Chi-Square	χ^2	$p > 0.05$	0.000	Not Fit
Chi-Square Relative	χ^2/df	< 2.00	338.07/131	Marginal Fit
Goodness of Fit Index	GFI	> 0.90	0.947	Good Fit
Adjusted Goodness of Fit Index	AGFI	> 0.90	0.924	Good Fit
Root Mean Square Residual	RMSR	< 0.08	0.077	Good Fit
Root Mean Square Error of Approximation	RMSEA	< 0.05	0.049	Good Fit
Standardized Mean Square Residual	SRMR	< 0.06	0.070	Not Fit



Chi-Square=330.87, df=131, P-value=0.00000, RMSEA=0.049

Fig. 1. Structural relationship of people studying in computer-related fields

Analysis from exploratory factor analysis. It was found that the factors corresponding to the characteristics of each group were 1) the abbreviation of information technology related to IT 2) the abbreviation of business computer related to BC 3) the field of computer science used abbreviated as CS 4) a field of Graphic Animation and Multimedia is abbreviated as GAM 5) a branch of Computer Innovation Engineering is abbreviated as CIE and 6) a branch of Network Engineering and Security is abbreviated. that the NES found that there were factors corresponding to the characteristics of each group, as shown in Table 6 and the KMO and Bartlett's Test statistic of each branch as in Table 7.

Table 6. Factors corresponding to the characteristics of each field group

Field	Factors Corresponding to the Characteristics of Each Group
IT	SG4 SG7 SG14 EG1 EG2 EG4 EG5 EG8 EG9 EG10 EG11 EG12 EG13 EG14 EG15 EG16 EG17 AG1 AG3 AG4 AG5
BC	SG2 SG4 SG8 SG9 SG11 SG12 SG13 SG14 EG4 EG5 EG6 EG7 EG10 AG2 AG4 AG6
CS	SG1 SG2 SG3 SG5 SG9 SG11 SG15 SG16 EG2 EG3 EG4 EG6 EG7 EG8 EG9 EG15 EG17 AG1 AG2 AG3 AG6
GAM	SG1 SG2 SG3 SG4 SG5 SG7 SG8 SG9 SG11 SG13 SG15 SG16 EG2 EG3 EG4 EG5 EG7 EG9 EG10 EG11 EG12 EG13 EG14 EG16 AG2 AG3
CIE	SG4 SG14 EG1 EG2 EG4 EG8 EG9 EG10 EG11 EG12 EG13 EG14 EG15 EG16 EG17 AG1 AG2 AG3 AG5 AG7
NES	SG2 SG4 SG5 SG6 SG7 SG8 SG10 SG12 SG14 SG15 SG16 EG1 EG3 EG4 EG8 EG9 EG10 EG13 EG17 AG1 AG2 AG3 AG4

Table 6 shows the results of the Exploratory Factor Analysis of the factors corresponding to the characteristics of each branch. It was found that the information technology-related branches had the factors corresponding to the characteristics of the following branches, namely SG4, SG7, SG14, EG1, EG2, EG4, EG5, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, AG1, AG3, AG4, and AG5. Business Computer-related branches have factors that correspond to the characteristics: SG2, SG4, SG8, SG9, SG11, SG12, SG13, SG14, EG4, EG5, EG6, EG7, EG10, AG2, AG4 and AG6 and other fields can be viewed as shown in the table.

Table 7. Factors corresponding to the characteristics of each field group

Field	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	Bartlett's Test of Sphericity		
		Approx. Chi-Square	df	Sig.
IT	0.843	2473.199	780	0.00
BC	0.818	2135.110	780	0.00
CS	0.786	1880.226	780	0.00
GAM	0.865	2524.373	780	0.00
CIE	0.786	2066.165	780	0.00
NES	0.822	2331.446	780	0.00

From Table 7, the Exploratory Factor Analysis revealed that the KMO statistic for each branch showed that branches related to Graphic Animation and Multimedia had KMO values closest to 1 with a value of 0.865, followed by fields related to Information Technology with a KMO of 0.843 respectively as shown in the table. Bartlett's Test has a Sig. value less than or equal to 0, indicating that the data obtained is suitable for analysis and extraction of elements in all disciplines. Therefore, the components shown in Table 6 are used for confirmatory analysis. Factor Analysis is to check whether the elements can confirm the structure of the elements correctly. The result of Confirmatory Factor Analysis can be shown in Table 8, and the picture showing the structural relationship of each field can be shown in Figures 2–7.

Table 8. Factors corresponding to the characteristics of each field group

Field	χ^2 ($p > 0.05$)	χ^2/df (< 2.00)	GFI (> 0.90)	AGFI (> 0.90)	RMSR (< 0.08)	RMSEA (< 0.05)	SRMR (< 0.06)
IT	0.078	204.19/177	0.864	0.822	0.049	0.038	0.046
	Good Fit	Good Fit	Marginal Fit	Marginal Fit	Good Fit	Good Fit	Good Fit
BC	0.067	116.40/95	0.890	0.843	0.068	0.047	0.056
	Good Fit	Good Fit	Marginal Fit	Marginal Fit	Good Fit	Good Fit	Good Fit
CS	0.007	225.70/177	0.846	0.799	0.079	0.047	0.059
	Not Fit	Good Fit	Marginal Fit	Marginal Fit	Good Fit	Good Fit	Good Fit
GAM	0.002	349.27/279	0.802	0.755	0.079	0.049	0.060
	Not Fit	Good Fit	Marginal Fit	Marginal Fit	Good Fit	Good Fit	Good Fit
CIE	0.011	198.86/156	0.849	0.797	0.0687	0.051	0.059
	Not Fit	Good Fit	Marginal Fit	Marginal Fit	Good Fit	Good Fit	Good Fit
NES	0.000	314.11/207	0.788	0.717	0.0958	0.071	0.091
	Not Fit	Good Fit	Marginal Fit	Marginal Fit	Not Fit	Not Fit	Not Fit

From Table 8, Confirmatory Factor Analysis of each group of disciplines revealed that the five discipline groups that could confirm the structure of the components were: Information Technology-related fields, Business Computer-related fields, Computer Science-related fields, Graphic Animation and Multimedia-related fields, and Computer Innovation Engineering-related fields, but Network Engineering-related fields and Security can group corresponding attributes, but cannot confirm the structure of the elements.

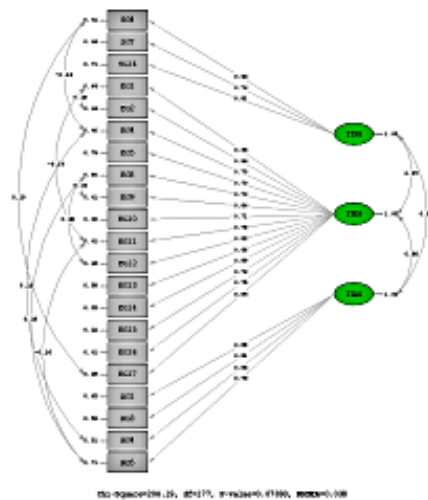


Fig. 2. Structural relationships fields groups IT

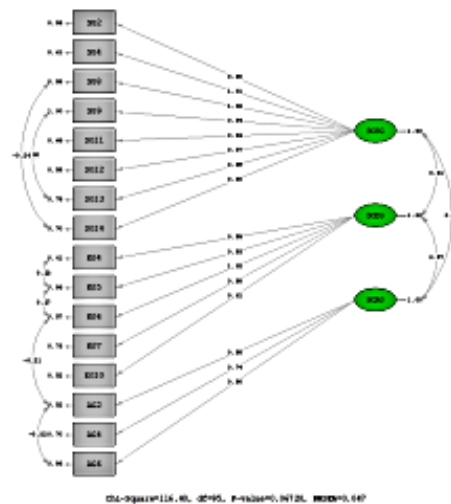


Fig. 3. Structural relationships fields groups BC

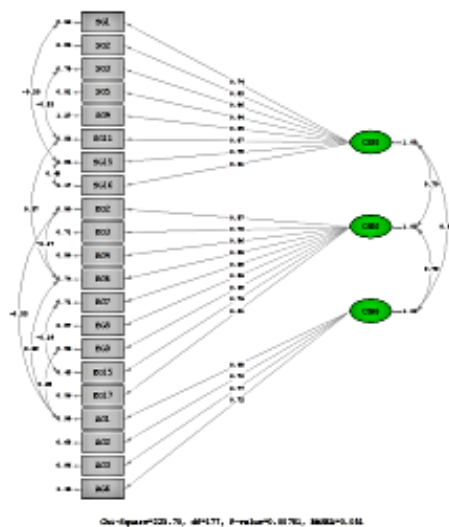


Fig. 4. Structural relationships fields groups CS

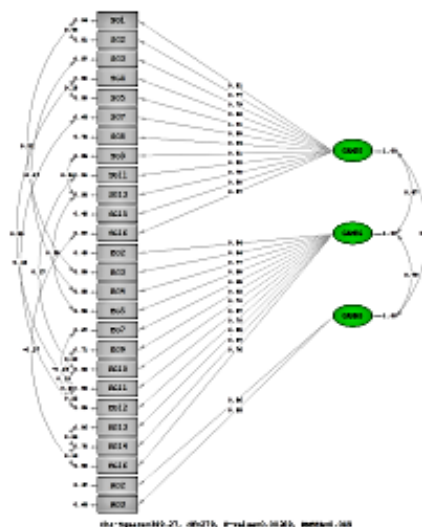


Fig. 5. Structural relationships fields groups GAM

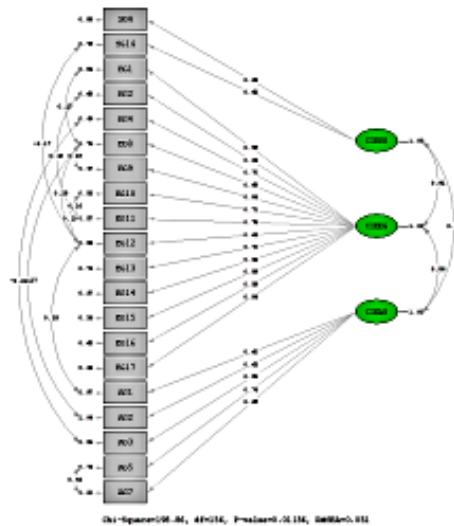


Fig. 6. Structural relationships fields groups CIE

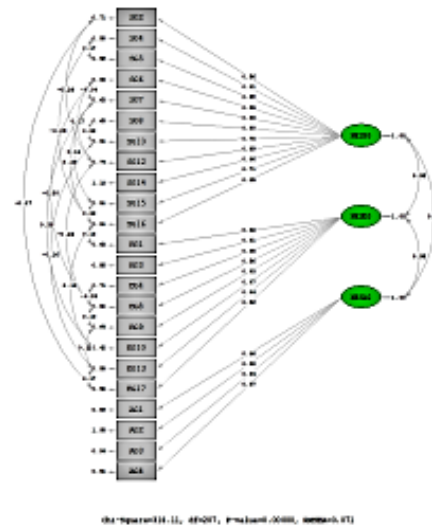


Fig. 7. Structural relationships fields groups NES

5 Discussion

This is an exploratory factor analysis and corroborative factor analysis of the digital workforce who are still at the bachelor's degree level taking all elements of the gaming experience and gaming motivation. The following are the results of the overall survey factor analysis. From a sample of 630 bachelor's degree students across the country, it was found that those who studied computer-related fields show factors that correspond to the attributes derived from all elements of the gaming experience and gaming motivation: SG1, SG2, SG5, SG6, SG9, SG13, SG15, EG4, EG5, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, AG4, AG5, and AG7, and when the factors were analyzed for the confirmation factor, it was found that the structure of the components could be confirmed to be consistent with the cohort of people studying in the computer-related field as a whole. Moreover, in this research, there was further analysis in that the exploratory factor analysis and the corroborative factor analysis were done by separating the computer disciplines into six groups and the survey factors of each group of disciplines were analyzed. The differences are as follows: branches related to Information Technology have factors corresponding to branch characteristics: SG4, SG7, SG14, EG1, EG2, EG4, EG5, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, AG1, AG3, AG4, and AG5. The Business Computer-related branches have factors corresponding to their characteristics: SG2, SG4, SG8, SG9, SG11, SG12, SG13, SG14, EG4, EG5, EG6, EG7, EG10, AG2, AG4, and AG6. Computer Science related fields have factors corresponding to branch characteristics are SG1, SG2, SG3, SG5, SG9, SG11, SG15, SG16, EG2, EG3, EG4, EG6, EG7, EG8, EG9, EG15, EG17, AG1, AG2, AG3, and AG6 groups. The Graphic Animation and Multimedia related field has factors corresponding to its characteristics: SG1, SG2, SG3, SG4, SG5, SG7, SG8, SG9,

SG11, SG13, SG15, SG16, EG2, EG3, EG4, EG5, EG7, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG16, AG2, and AG3. The Computer Innovation Engineering disciplines have factors corresponding to their characteristics: SG4, SG14, EG1, EG2, EG4, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, AG1, AG2, AG3, AG5, and AG7, and the Network Engineering and Security-related branch of the SG2, SG4, SG5, SG6 branch, SG7, SG8, SG10, SG12, SG14, SG15, SG16, EG1, EG3, EG4, EG8, EG9, EG10, EG13, EG17, AG1, AG2, AG3, and AG4 show that the structure of the elements can be confirmed as a factor consistent with the characteristics of the people studying in the field. There are only five groups of disciplines which are Information Technology-related fields, Business Computer-related fields, Computer Science-related fields, Graphic Animation and Multimedia-related fields, and Computer Innovation Engineering-related fields, but Network Engineering-related fields and Security can group corresponding attributes but cannot verify the structure of the element.

Future research could use the structural relationships of each group of disciplines to develop an intelligent composable education system by using gamers' total experience and game motivation for further education digital manpower to serve as a guideline for students. Grade 12 likes to play games and is interested in studying in computer related fields but does not know which field to study. This system will provide guidelines to study directly according to their own preferences and aptitudes, resulting in effective learning. This will translate as a digital force to develop the country in the future.

6 Conclusion

This research made known the essence and variables that make the gamers. For those who've already decided they want to pursue a Bachelor's degree and the field that they wish. This is an important question that all gamers want to answer if they are suitable to study in any field. At the same time, universities require students to choose a course that meets their aptitudes and needs. As well as graduates themselves will be able to work directly with the desired agency. The nation will receive digital manpower that meets the needs of the country's development. The scarcity of digital workforce in every field will result in those who choose to continue from Grade 12 to a bachelor's degree in a field that matches the actual field. have graduated to work in accordance with their own expectations and labour market demands. An experience and motivation of gamers will be one of the conditions that can be used to predict further education of this group in the future.

7 Acknowledgment

Thank you Rajamangala University of Technology Rattankosin (Wang Klai Kangwon Campus) and King Mongkut's University of Technology North Bangkok for supporting this study.

8 References

- [1] Gartner. (2022). "Gartner identifies the top strategic technology trends for 2022," Retrieved from <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-10-18-gartner-identifies-the-top-strategic-technology-trends-for-2022>
- [2] Gartner. (2022). "Our gamer motivation model," Retrieved from <https://quanticfoundry.com/>
- [3] S. Kemp. (2021). "Digital 2021: Thailand," Retrieved from <https://datareportal.com/reports/digital-2021-thailand>
- [4] S. Kemp. (2022). "Digital 2022: Thailand," Retrieved from <https://datareportal.com/reports/digital-2021-thailand>
- [5] C. Mazur, J. Ayers, J. Humphrey, G. Hains, and Y. Khmelevsky. "Machine learning prediction of gamer's private networks (GPN@S)," *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 1289, April, pp. 107–123, 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63089-8_7
- [6] I. C. Teng, "How can avatar's item customizability impact gamer loyalty?" *Telematics and Informatics*, Vol. 62, January, 101626, pp. 1–12, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101626>
- [7] K. Zagata, J. Gulij, L. Halik, and B. Medyńska-Gulij, "Mini-map for gamers who walk and teleport in a virtual stronghold," *ISPRS International Journal of Geo-Information*, Vol. 10, No. 2, pp. 1–17, 2021. <https://doi.org/10.3390/ijgi10020096>
- [8] R. King, and T. De La Hera, "Gamer perception of endorsements from Fortnite Streamers on YouTube," In *International Conference on the Foundations of Digital Games (FDG '20)*, September 15–18, Bugibba, Malta., pp. 1–3, 2020. <https://doi.org/10.1145/3402942.3403026>
- [9] A. K. Rambaran, and K. S. Alzghari, "Gamer's thrombosis: A review of published reports," *Ochsner Journal*, Vol. 20, No. 2, pp. 182–186, 2020. <https://doi.org/10.31486/toj.19.0058>
- [10] Y. G. Liao, T. T. Lham, E. C. T. Cheng, and I. C. Teng, "Impacts of real-world need satisfaction on online gamer loyalty: Perspective of self-affirmation theory," *Computers in Human Behavior*, Vol. 103, April 2019, pp. 91–100, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.09.016>
- [11] Walkme. (2022). "Total experience," Retrieved from <https://www.walkme.com/glossary/total-experience/>
- [12] A. J. Pietersen, K. J. Coetzee, D. Byczkowska-Owczarek, F. Elliker, and L. Ackermann, "Online gamers, lived experiences, and sense of belonging: Students at the university of the free state, Bloemfontein," *Qualitative Sociology Review*, Vol. 14, No. 4, pp. 122–137, 2019. <https://doi.org/10.18778/1733-8077.14.4.08>
- [13] K. H. Leng, and Y. D. Pyun, "Development of a scale to measure gamer experiences in sport video games," *International Journal of Sport Management and Marketing*, Vol. 18, No. 5, pp. 417–429, 2018. <https://doi.org/10.1504/IJSM.2018.094348>
- [14] H. M. Rezvani, and D. Khabiri, "Gamers' behaviour and communication analysis in massively multiplayer online games: A survey," *2nd National and 1st International Digital Games Research Conference: Trends, Technologies, and Applications, DGRC*, pp. 61–69. <https://doi.org/10.1109/DGRC.2018.8712055>
- [15] P. Alexander, "KNOWing how to play: Gamer knowledges and knowledge acquisition," *Computers and Composition*, Vol. 44, pp. 1–12, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2017.03.004>
- [16] I. Voulgari, and K. Lavidas, "Student Teachers' game preferences, game habits, and attitudes towards games as learning tools," *Proc. 14th Int. Conf. Game Based Learn. ECGBL 2020*, September, pp. 646–654, 2020. <https://doi.org/10.34190/GBL.20.175>
- [17] R. K. Hamlen, "Children's choices and strategies in video games," *Computers in Human Behavior*, Vol. 27, No. 1, pp. 532–539, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.10.001>

- [18] M. Dindar, and Y. Akbulut, "Motivational characteristics of Turkish MMORPG players," *Computers in Human Behavior*, Vol. 33, pp. 119–125, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.01.016>
- [19] F. Dalisay, J. M. Kushin, M. Yamamoto, I. Y. Liu, and P. Skalski, "Motivations for game play and the social capital and civic potential of video games," *New Media and Society*, Vol. 17, No. 9, pp. 1399–1417, 2015. <https://doi.org/10.1177/1461444814525753>
- [20] K. Shceek, Y. D. Lee, and B. K. Pyo, "The relationship between the five factor personality model and motivations for play in MMORPGs," *Indian Journal of Science and Technology*, Vol. 8, No. 21, pp. 1–9, 2015. <https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i21/78457>
- [21] R. Flunger, A. Mladenow, and C. Strauss, "The free-to-play business model," *ACM International Conference Proceeding Series*, December, pp. 373–379, 2017. <https://doi.org/10.1145/3151759.3151802>
- [22] N. Yee. (2017). "Board game motivation model: Handy reference chart & slides," Retrieved from <https://quanticfoundry.com/2017/01/12/board-game-handy-reference/>
- [23] I. Smadja. (2018). "The best vision is insight: How do you measure players' fun?" Retrieved from <https://uxdesign.cc/the-best-vision-is-insight-how-do-you-measure-players-fun-93e7b2aa25d7>
- [24] S. Kirk, and J. A. Manley, "The active video game paradox," *International Journal of Serious Games*, Vol. 7, No. 1, pp. 3–21, 2020. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v7i1.341>
- [25] M. Denton. (2021). "Gamer motivation framework: Not all games are created equal (part 2)," Retrieved from <https://www.gamify.com/gamification-blog/not-all-games-are-created-equal-pt2>
- [26] P. Pornpongtechavanich, and P. Wannapiroon, "Intelligent interactive learning platform for seamless learning ecosystem to enhance digital citizenship's lifelong learning," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, eISSN: 1863-0383, Vol. 16, No. 14, pp. 232–248, 2021. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i14.22675>
- [27] O. Hamal and N. E. Faddouli, "Intelligent system using deep learning for answering learner questions in a MOOC," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, Vol. 17, No. 2, pp. 32–42, 2022. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i02.26605>
- [28] K. Eumbunnapong, P. Wannapiroon, and P. Pornpongtechavanich, "An intelligent digital learning platform to enhance digital health literacy," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, Vol. 17, No. 4, pp. 95–111, 2022. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i04.27907>
- [29] P. Pornpongtechavanich, P. Nilsook, and P. Wannapiroon, "Intelligent composable education system," *2022 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovative Electricals and Electronics (RI2C)*, Bangkok, Thailand, pp. 178–184, 2022. <https://doi.org/10.1109/RI2C56397.2022.9910265>

9 Authors

Phisit Pornpongtechavanich is a Ph.D. candidate, Division of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB). His research interests include Security, Deep Learning, Artificial Neural Networks, Deep Neural Network, Intelligent Computer, VoIP quality measurement, QoE/QoS, 3G/4G/5G, Mobile Networks and Multimedia Communication. (e-mail: phisit.kha@rmutr.ac.th)

Prachyanun Nilsook is currently a professor at Division of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB), Thailand. He works in the field of information and communication technology in education. He has experience in many positions such as the dean, the faculty of technical education, Samutsongkhram Technical Collage and the Head of Vocational Education Technology Research Center. He received National Teachers Award of the Year in Higher Education 2004 from National Teacher Council, Ministry of Education, and Thailand. (e-mail: prachyanun.n@fte.kmutnb.ac.th)

Panita Wannapiroon is an associate professor in the Division of Information and Communication Technology for Education (DICT), Faculty of Technical Education, and Director of Innovation and Technology Management Research Center (ITMRC), Science and Technology Research Institute (STRI), King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand. (e-mail: panita.w@fte.kmutnb.ac.th)

Article submitted 2022-11-16. Resubmitted 2023-01-15. Final acceptance 2023-01-19. Final version published as submitted by the authors.

ภาคผนวก จ

ข้อมูลดิบจากการประมวลของโปรแกรม

ข้อมูลดิบจากการประมวลโปรแกรม SPSS

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.943
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	9345.496
df	780
Sig.	.000

Total Variance Explained

Comp onent	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared			Rotation Sums of Squared		
	Loadings			Loadings			Loadings		
	Total	% Of Variance	Cumulat ive %	Total	% of Variance	Cumulat ive %	Total	% of Varianc e	Cumula tive %
1	11.168	27.919	27.919	11.168	27.919	27.919	5.130	12.824	12.824
2	2.854	7.136	35.055	2.854	7.136	35.055	4.128	10.321	23.145
3	2.078	5.194	40.249	2.078	5.194	40.249	3.343	8.357	31.503
4	1.791	4.477	44.726	1.791	4.477	44.726	3.122	7.806	39.308
5	1.226	3.065	47.791	1.226	3.065	47.791	2.279	5.697	45.005
6	1.122	2.804	50.595	1.122	2.804	50.595	1.793	4.482	49.487
7	1.014	2.535	53.130	1.014	2.535	53.130	1.457	3.643	53.130
8	.984	2.459	55.589						
9	.911	2.279	57.868						
10	.881	2.203	60.071						
11	.827	2.069	62.140						
12	.820	2.050	64.190						
13	.779	1.947	66.136						
14	.739	1.848	67.985						
15	.725	1.813	69.798						
16	.685	1.713	71.511						
17	.665	1.663	73.174						
18	.638	1.594	74.768						
19	.607	1.517	76.285						
20	.602	1.506	77.791						
21	.591	1.477	79.268						
22	.563	1.408	80.676						
23	.549	1.373	82.049						
24	.531	1.327	83.376						
25	.514	1.285	84.661						

26	.494	1.235	85.896					
27	.489	1.223	87.119					
28	.470	1.176	88.295					
29	.459	1.148	89.443					
30	.455	1.138	90.581					
31	.449	1.123	91.703					
32	.427	1.067	92.770					
33	.409	1.022	93.792					
34	.396	.990	94.782					
35	.391	.977	95.759					
36	.377	.942	96.701					
37	.357	.892	97.592					
38	.338	.844	98.436					
39	.314	.785	99.221					
40	.311	.779	100.000					

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
SG1	.640						
SG2	.735						
SG3	.645						
SG4							
SG5	.682						
SG6	.607						
SG7							
SG8							
SG9	.649						
SG10							
SG11							
SG12							
SG13	.708						
SG14							
SG15	.618						
SG16							
EG1							
EG2							
EG3							
EG4	.618						

EG5	.751						
EG6							
EG7	.655						
EG8	.677						
EG9	.695						
EG10	.721						
EG11	.619						
EG12	.746						
EG13							
EG14							
EG15							
EG16							
EG17							
AG1							
AG2							
AG3							
AG4	.608						
AG5	.723						
AG6							
AG7	.675						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 7 components extracted.

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.843
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	2473.199
df	780
Sig.	.000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared			Rotation Sums of Squared		
	Loadings			Loadings			Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	14.647	31.842	31.842	14.647	31.842	31.842	9.349	20.324	20.324
2	3.022	6.571	38.413	3.022	6.571	38.413	4.013	8.724	29.048
3	2.440	5.305	43.718	2.440	5.305	43.718	3.854	8.379	37.427
4	2.091	4.546	48.264	2.091	4.546	48.264	3.302	7.179	44.606
5	1.848	4.017	52.281	1.848	4.017	52.281	1.785	3.880	48.486
6	1.561	3.394	55.675	1.561	3.394	55.675	1.765	3.837	52.323
7	1.516	3.297	58.972	1.516	3.297	58.972	1.726	3.752	56.075
8	1.372	2.982	61.954	1.372	2.982	61.954	1.711	3.720	59.794
9	1.287	2.798	64.751	1.287	2.798	64.751	1.611	3.503	63.297
10	1.114	2.422	67.173	1.114	2.422	67.173	1.429	3.107	66.404
11	1.068	2.322	69.495	1.068	2.322	69.495	1.422	3.091	69.495
12	.979	2.128	71.624						
13	.944	2.051	73.675						
14	.827	1.798	75.473						
15	.821	1.784	77.258						
16	.777	1.689	78.946						
17	.724	1.573	80.519						
18	.666	1.447	81.966						
19	.628	1.366	83.332						
20	.612	1.331	84.663						
21	.595	1.294	85.957						
22	.514	1.118	87.075						
23	.482	1.047	88.122						
24	.470	1.022	89.144						
25	.424	.922	90.066						
26	.410	.892	90.958						
27	.395	.858	91.815						
28	.386	.839	92.654						

Component Matrixa

[illegible]

คำถามข้อที่ 12											
คำถามข้อที่ 13											
คำถามข้อที่ 14	.710										
คำถามข้อที่ 15											
คำถามข้อที่ 16											
คำถามข้อที่ 1	.651										
คำถามข้อที่ 2	.631										
คำถามข้อที่ 3											
คำถามข้อที่ 4	.748										
คำถามข้อที่ 5	.610										
คำถามข้อที่ 6											
คำถามข้อที่ 7											
คำถามข้อที่ 8	.681										
คำถามข้อที่ 9	.773										
คำถามข้อที่ 10	.709										
คำถามข้อที่ 11	.740										
คำถามข้อที่ 12	.761										
คำถามข้อที่ 13	.645										
คำถามข้อที่ 14	.799										
คำถามข้อที่ 15	.816										
คำถามข้อที่ 16	.752										
คำถามข้อที่ 17	.848										
คำถามข้อที่ 1	.704										
คำถามข้อที่ 2											
คำถามข้อที่ 3	.673										
คำถามข้อที่ 4	.693										
คำถามข้อที่ 5	.603										
คำถามข้อที่ 6											
คำถามข้อที่ 7											

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 11 components extracted.

3. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.818
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	2135.110
df	780
Sig.	.000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	12.945	28.142	28.142	12.945	28.142	28.142
2	2.652	5.765	33.907	2.652	5.765	33.907
3	2.180	4.740	38.647	2.180	4.740	38.647
4	1.821	3.960	42.606	1.821	3.960	42.606
5	1.749	3.802	46.409	1.749	3.802	46.409
6	1.646	3.577	49.986	1.646	3.577	49.986
7	1.572	3.417	53.403	1.572	3.417	53.403
8	1.416	3.078	56.481	1.416	3.078	56.481
9	1.354	2.943	59.424	1.354	2.943	59.424
10	1.298	2.822	62.246	1.298	2.822	62.246
11	1.150	2.499	64.745	1.150	2.499	64.745
12	1.136	2.470	67.215	1.136	2.470	67.215
13	1.076	2.339	69.554	1.076	2.339	69.554
14	1.034	2.249	71.803	1.034	2.249	71.803
15	.942	2.047	73.850			
16	.893	1.940	75.790			
17	.836	1.817	77.607			
18	.812	1.766	79.373			
19	.775	1.684	81.057			
20	.718	1.561	82.618			
21	.652	1.418	84.036			
22	.625	1.360	85.395			
23	.593	1.288	86.684			
24	.554	1.205	87.889			
25	.523	1.138	89.027			
26	.487	1.059	90.086			
27	.460	1.001	91.087			
28	.386	.840	91.927			

[illegible]

[illegible]

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 14 components extracted.

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.786
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	1880.226
df	780
Sig.	.000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	10.994	23.900	23.900	10.994	23.900	23.900	5.392	11.721	11.721
2	3.120	6.783	30.684	3.120	6.783	30.684	3.795	8.251	19.972
3	2.513	5.463	36.147	2.513	5.463	36.147	2.795	6.076	26.048
4	2.280	4.957	41.104	2.280	4.957	41.104	2.737	5.949	31.997
5	1.814	3.943	45.047	1.814	3.943	45.047	2.676	5.818	37.815
6	1.721	3.742	48.789	1.721	3.742	48.789	2.330	5.066	42.881
7	1.513	3.289	52.078	1.513	3.289	52.078	1.968	4.279	47.159
8	1.426	3.099	55.177	1.426	3.099	55.177	1.925	4.184	51.343
9	1.371	2.981	58.158	1.371	2.981	58.158	1.718	3.735	55.079
10	1.249	2.714	60.872	1.249	2.714	60.872	1.600	3.478	58.557
11	1.207	2.624	63.496	1.207	2.624	63.496	1.479	3.214	61.771
12	1.104	2.401	65.897	1.104	2.401	65.897	1.478	3.214	64.985
13	1.053	2.289	68.186	1.053	2.289	68.186	1.472	3.200	68.186
14	.987	2.146	70.332						
15	.933	2.028	72.360						
16	.895	1.945	74.305						
17	.893	1.941	76.246						
18	.853	1.854	78.100						
19	.789	1.715	79.815						
20	.720	1.566	81.381						
21	.699	1.520	82.901						
22	.650	1.414	84.315						
23	.602	1.308	85.623						
24	.578	1.257	86.880						
25	.546	1.186	88.066						
26	.515	1.119	89.185						
27	.497	1.080	90.265						
28	.445	.968	91.234						

[illegible]

คำถามข้อที่ 13													
คำถามข้อที่ 14					.612								
คำถามข้อที่ 15	.714												
คำถามข้อที่ 16	.602												
คำถามข้อที่ 1						.582							
คำถามข้อที่ 2	.546												
คำถามข้อที่ 3	.681												
คำถามข้อที่ 4	.572												
คำถามข้อที่ 5													
คำถามข้อที่ 6	.569												
คำถามข้อที่ 7	.504												
คำถามข้อที่ 8	.582												
คำถามข้อที่ 9	.552												
คำถามข้อที่ 10													
คำถามข้อที่ 11													
คำถามข้อที่ 12													
คำถามข้อที่ 13													
คำถามข้อที่ 14													
คำถามข้อที่ 15	.709												
คำถามข้อที่ 16													
คำถามข้อที่ 17	.619												
คำถามข้อที่ 1	.507												
คำถามข้อที่ 2	.606												
คำถามข้อที่ 3	.560												
คำถามข้อที่ 4													
คำถามข้อที่ 5													
คำถามข้อที่ 6	.509												
คำถามข้อที่ 7													

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 13 components extracted.

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.865
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	2524.373
df	780
Sig.	.000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% Of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	15.145	32.923	32.923	15.145	32.923	32.923	7.895	17.163	17.163
2	2.558	5.560	38.483	2.558	5.560	38.483	4.692	10.201	27.363
3	2.460	5.347	43.830	2.460	5.347	43.830	3.460	7.521	34.885
4	2.061	4.482	48.312	2.061	4.482	48.312	3.228	7.018	41.903
5	1.726	3.752	52.064	1.726	3.752	52.064	2.399	5.215	47.117
6	1.431	3.111	55.174	1.431	3.111	55.174	1.963	4.266	51.383
7	1.407	3.060	58.234	1.407	3.060	58.234	1.792	3.896	55.280
8	1.353	2.940	61.175	1.353	2.940	61.175	1.750	3.805	59.085
9	1.284	2.792	63.966	1.284	2.792	63.966	1.553	3.377	62.462
10	1.247	2.711	66.678	1.247	2.711	66.678	1.443	3.137	65.599
11	1.126	2.448	69.126	1.126	2.448	69.126	1.367	2.971	68.570
12	1.027	2.232	71.358	1.027	2.232	71.358	1.282	2.788	71.358
13	.976	2.123	73.480						
14	.897	1.949	75.430						
15	.825	1.794	77.224						
16	.776	1.687	78.911						
17	.728	1.583	80.493						
18	.714	1.553	82.046						
19	.657	1.429	83.475						
20	.648	1.408	84.883						
21	.602	1.309	86.192						
22	.576	1.251	87.443						
23	.507	1.103	88.546						
24	.484	1.051	89.597						
25	.456	.990	90.588						
26	.424	.921	91.509						
27	.398	.865	92.374						
28	.364	.791	93.165						

[illegible]

คำถามข้อที่ 12																				
คำถามข้อที่ 13	.628																			
คำถามข้อที่ 14																				
คำถามข้อที่ 15	.769																			
คำถามข้อที่ 16	.712																			
คำถามข้อที่ 1																				
คำถามข้อที่ 2	.630																			
คำถามข้อที่ 3	.755																			
คำถามข้อที่ 4	.666																			
คำถามข้อที่ 5	.755																			
คำถามข้อที่ 6																				
คำถามข้อที่ 7	.641																			
คำถามข้อที่ 8																				
คำถามข้อที่ 9	.658																			
คำถามข้อที่ 10	.744																			
คำถามข้อที่ 11																				
คำถามข้อที่ 12	.688																			
คำถามข้อที่ 13	.669																			
คำถามข้อที่ 14	.662																			
คำถามข้อที่ 15																				
คำถามข้อที่ 16	.699																			
คำถามข้อที่ 17																				
คำถามข้อที่ 1																				
คำถามข้อที่ 2	.665																			
คำถามข้อที่ 3	.660																			
คำถามข้อที่ 4																				
คำถามข้อที่ 5		.629																		
คำถามข้อที่ 6																				
คำถามข้อที่ 7																				

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 12 components extracted.

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.786
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	2066.165
df	780
Sig.	.000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	12.004	26.095	26.095	12.004	26.095	26.095	7.665	16.662	16.662
2	2.892	6.287	32.382	2.892	6.287	32.382	3.574	7.770	24.432
3	2.628	5.714	38.096	2.628	5.714	38.096	2.722	5.918	30.350
4	2.111	4.589	42.685	2.111	4.589	42.685	2.236	4.860	35.210
5	1.936	4.208	46.893	1.936	4.208	46.893	2.103	4.572	39.782
6	1.668	3.625	50.518	1.668	3.625	50.518	1.928	4.192	43.974
7	1.543	3.354	53.872	1.543	3.354	53.872	1.907	4.146	48.119
8	1.453	3.159	57.031	1.453	3.159	57.031	1.876	4.077	52.196
9	1.321	2.871	59.902	1.321	2.871	59.902	1.747	3.797	55.993
10	1.264	2.748	62.650	1.264	2.748	62.650	1.622	3.525	59.519
11	1.171	2.546	65.195	1.171	2.546	65.195	1.525	3.316	62.834
12	1.162	2.526	67.721	1.162	2.526	67.721	1.478	3.213	66.047
13	1.052	2.287	70.008	1.052	2.287	70.008	1.431	3.110	69.157
14	1.038	2.256	72.264	1.038	2.256	72.264	1.429	3.107	72.264
15	.937	2.036	74.301						
16	.902	1.961	76.261						
17	.810	1.762	78.023						
18	.762	1.657	79.680						
19	.735	1.598	81.278						
20	.697	1.515	82.793						
21	.671	1.459	84.252						
22	.655	1.424	85.676						
23	.569	1.236	86.912						
24	.520	1.131	88.043						
25	.496	1.078	89.121						

Component

[illegible]

คำถามข้อที่ 9		.565												
คำถามข้อที่ 10														
คำถามข้อที่ 11			.550											
คำถามข้อที่ 12														
คำถามข้อที่ 13														
คำถามข้อที่ 14	.561													
คำถามข้อที่ 15		.619												
คำถามข้อที่ 16														
คำถามข้อที่ 1	.625													
คำถามข้อที่ 2	.626													
คำถามข้อที่ 3														
คำถามข้อที่ 4	.696													
คำถามข้อที่ 5						.557								
คำถามข้อที่ 6														
คำถามข้อที่ 7														
คำถามข้อที่ 8	.675													
คำถามข้อที่ 9	.772													
คำถามข้อที่ 10	.715													
คำถามข้อที่ 11	.691													
คำถามข้อที่ 12	.673													
คำถามข้อที่ 13	.607													
คำถามข้อที่ 14	.786													
คำถามข้อที่ 15	.840													
คำถามข้อที่ 16	.577													
คำถามข้อที่ 17	.787													
คำถามข้อที่ 1	.509													
คำถามข้อที่ 2	.510													
คำถามข้อที่ 3	.662													
คำถามข้อที่ 4														
คำถามข้อที่ 5	.614													
คำถามข้อที่ 6														
คำถามข้อที่ 7	.548													

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 14 components extracted.

7. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.822
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	2331.446
df	780
Sig.	.000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	11.988	26.061	26.061	11.988	26.061	26.061
2	4.706	10.230	36.291	4.706	10.230	36.291
3	2.545	5.533	41.824	2.545	5.533	41.824
4	2.389	5.192	47.017	2.389	5.192	47.017
5	1.900	4.131	51.148	1.900	4.131	51.148
6	1.663	3.616	54.763	1.663	3.616	54.763
7	1.448	3.148	57.911	1.448	3.148	57.911
8	1.293	2.812	60.723	1.293	2.812	60.723
9	1.180	2.566	63.289	1.180	2.566	63.289
10	1.124	2.444	65.733	1.124	2.444	65.733
11	1.075	2.338	68.071	1.075	2.338	68.071
12	.995	2.164	70.235			
13	.957	2.081	72.316			
14	.855	1.858	74.173			
15	.818	1.778	75.951			
16	.811	1.763	77.715			
17	.745	1.620	79.335			
18	.699	1.520	80.855			
19	.670	1.457	82.312			
20	.625	1.358	83.671			
21	.610	1.326	84.996			
22	.584	1.271	86.267			
23	.533	1.158	87.425			
24	.519	1.129	88.554			
25	.456	.992	89.546			
26	.437	.951	90.497			
27	.396	.861	91.358			
28	.390	.847	92.205			
29	.365	.793	92.998			

Component Matrix^a

[illegible]

คำถามข้อที่ 13											
คำถามข้อที่ 14	.507										
คำถามข้อที่ 15	.719										
คำถามข้อที่ 16	.592	-.537									
คำถามข้อที่ 1	.637										
คำถามข้อที่ 2											
คำถามข้อที่ 3	.554										
คำถามข้อที่ 4	.593										
คำถามข้อที่ 5		.683									
คำถามข้อที่ 6		.556									
คำถามข้อที่ 7											
คำถามข้อที่ 8	.520										
คำถามข้อที่ 9	.519										
คำถามข้อที่ 10	.628										
คำถามข้อที่ 11											
คำถามข้อที่ 12											
คำถามข้อที่ 13	.551										
คำถามข้อที่ 14											
คำถามข้อที่ 15											
คำถามข้อที่ 16											
คำถามข้อที่ 17	.625										
คำถามข้อที่ 1	.551										
คำถามข้อที่ 2	.537										
คำถามข้อที่ 3	.545										
คำถามข้อที่ 4	.660										
คำถามข้อที่ 5		.520									
คำถามข้อที่ 6											
คำถามข้อที่ 7											

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 11 components extracted.

ข้อมูลดิบจากการประมวลโปรแกรม LISREL

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

```

Program: LISREL 12.2.1.0
Module: Structural Equation Modeling
Copyright (c) 2022 Scientific Software International, Inc.
Store: https://ssilive.com
Website: https://ssicentral.com
Technical Support: lisrel@ssicentral.com
Date: 10/06/2022 Time: 15:44:46

```

```

License: LISREL Trial
Master Key: 1a66c258-****-****-****-8a230ca07c25
Installation Key: 102093f2-****-****-****-06c8cd98e95b
License is valid until: 10/9/2022 10:10:14 PM

```

```

o=====o
| Standard SEM |
o=====o

```

The following lines were read from the file D:\CFATOTAL\CFATOTALProject.lpj:

```

TI
DA NI=19 NO=630 MA=CM
RA FI='D:\CFATOTAL\DATA_TOTAL.LSF'
MO NX=19 NK=3 TD=SY
LK
TNLGSE TNLGEG TNLGAG
FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,1) LX(5,1) LX(6,1) LX(7,1) LX(8,1) LX(9,2)
FR LX(10,2) LX(11,2) LX(12,2) LX(13,2) LX(14,2) LX(15,2) LX(16,2) LX(17,3) LX(18,3)
FR LX(19,3) TD(2,1) TD(5,2) TD(7,5) TD(7,6) TD(9,5) TD(10,9) TD(11,4) TD(11,6)
FR TD(11,7) TD(11,9) TD(11,10) TD(14,1) TD(14,4) TD(16,12) TD(17,5) TD(17,9) TD(18,5)
FR TD(19,5)
PD
OU

```

TI

```

Number of Input Variables 19
Number of Y - Variables 0
Number of X - Variables 19
Number of ETA - Variables 0
Number of KSI - Variables 3
Number of Observations 630

```

TI

Covariance Matrix

	SG1	SG2	SG3	SG5	SG6	SG9
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	1.034					
SG2	0.519	1.106				
SG3	0.397	0.462	1.085			
SG5	0.442	0.549	0.429	1.120		
SG6	0.137	0.099	0.128	0.224	1.232	
SG9	0.328	0.409	0.359	0.535	0.324	1.836
SG13	0.297	0.262	0.234	0.273	0.338	0.786
SG15	0.371	0.436	0.451	0.483	0.168	0.397
EG4	0.285	0.240	0.222	0.351	0.310	0.360
EG5	0.271	0.211	0.190	0.320	0.227	0.332
EG7	0.230	0.244	0.158	0.333	0.255	0.402
EG8	0.230	0.243	0.313	0.246	0.244	0.440
EG9	0.261	0.247	0.267	0.250	0.240	0.293
EG10	0.180	0.236	0.290	0.235	0.281	0.382
EG11	0.286	0.278	0.282	0.288	0.201	0.378
EG12	0.230	0.315	0.321	0.306	0.233	0.401
AG4	0.192	0.160	0.185	0.178	0.379	0.300
AG5	0.065	0.036	0.022	0.175	0.215	0.176
AG7	0.069	0.028	0.021	0.176	0.324	0.092

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

Covariance Matrix

	SG13	SG15	EG4	EG5	EG7	EG8
SG13	1.542					
SG15	0.299	1.107				
EG4	0.263	0.320	1.037			
EG5	0.309	0.314	0.674	1.428		
EG7	0.352	0.246	0.459	0.610	1.229	
EG8	0.282	0.298	0.304	0.241	0.211	1.208
EG9	0.158	0.263	0.388	0.381	0.207	0.565
EG10	0.232	0.334	0.387	0.338	0.245	0.588
EG11	0.209	0.254	0.385	0.370	0.214	0.438
EG12	0.217	0.315	0.347	0.313	0.160	0.668
AG4	0.254	0.119	0.396	0.352	0.304	0.267
AG5	0.168	0.253	0.246	0.233	0.153	0.251
AG7	0.132	0.044	0.251	0.224	0.139	0.253

Covariance Matrix

	EG9	EG10	EG11	EG12	AG4	AG5
EG9	0.999					
EG10	0.523	0.960				
EG11	0.508	0.437	1.211			
EG12	0.532	0.611	0.530	1.141		
AG4	0.246	0.252	0.205	0.272	1.133	
AG5	0.187	0.217	0.101	0.149	0.396	1.106
AG7	0.256	0.178	0.080	0.120	0.378	0.530

Covariance Matrix

AG7	1.245

Total Variance = 22.762 Generalized Variance = 0.0753

Largest Eigenvalue = 6.570 Smallest Eigenvalue = 0.370

Condition Number = 4.213

TI

Parameter Specifications

LAMBDA-X

	TNLGSE	TNLGEG	TNLGAG
SG1	1	0	0
SG2	2	0	0
SG3	3	0	0
SG5	4	0	0
SG6	5	0	0
SG9	6	0	0
SG13	7	0	0
SG15	8	0	0
EG4	0	9	0
EG5	0	10	0
EG7	0	11	0
EG8	0	12	0
EG9	0	13	0
EG10	0	14	0
EG11	0	15	0
EG12	0	16	0
AG4	0	0	17
AG5	0	0	18
AG7	0	0	19

PHI

TNLGSE	TNLGEG	TNLGAG

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

TNLGSE	0					
TNLGEG	20	0				
TNLGAG	21	22	0			

THETA-DELTA						
	SG1	SG2	SG3	SG5	SG6	SG9
SG1	23					
SG2	24	25				
SG3	0	0	26			
SG5	0	0	0	27		
SG6	0	28	0	0	29	
SG9	0	0	0	0	0	30
SG13	0	0	0	0	31	32
SG15	0	0	0	0	0	0
EG4	0	0	0	0	35	0
EG5	0	0	0	0	0	0
EG7	0	0	0	39	0	40
EG8	0	0	0	0	0	0
EG9	0	0	0	0	0	0
EG10	47	0	0	48	0	0
EG11	0	0	0	0	0	0
EG12	0	0	0	0	0	0
AG4	0	0	0	0	53	0
AG5	0	0	0	0	56	0
AG7	0	0	0	0	58	0

THETA-DELTA						
	SG13	SG15	EG4	EG5	EG7	EG8
SG13	33					
SG15	0	34				
EG4	0	0	36			
EG5	0	0	37	38		
EG7	41	0	42	43	44	
EG8	0	0	0	0	0	45
EG9	0	0	0	0	0	0
EG10	0	0	0	0	0	0
EG11	0	0	0	0	0	0
EG12	0	0	0	0	0	51
AG4	0	0	54	0	0	0
AG5	0	0	0	0	0	0
AG7	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA						
	EG9	EG10	EG11	EG12	AG4	AG5
EG9	46					
EG10	0	49				
EG11	0	0	50			
EG12	0	0	0	52		
AG4	0	0	0	0	55	
AG5	0	0	0	0	0	57
AG7	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA	
AG7	
AG7	59

TI

Confirmatory factor analysis model

Unstandardized Solution

Number of iterations for Fletcher-Powell algorithm = 14

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-X			
	TNLGSE	TNLGEG	TNLGAG
	-----	-----	-----
SG1	0.579 (0.510; 0.648) (0.042) 13.775 0.000	- -	- -
SG2	0.677 (0.608; 0.747) (0.042) 16.086 0.000	- -	- -
SG3	0.630 (0.561; 0.698) (0.042) 15.133 0.000	- -	- -
SG5	0.726 (0.659; 0.793) (0.041) 17.731 0.000	- -	- -
SG6	0.280 (0.201; 0.358) (0.048) 5.850 0.000	- -	- -
SG9	0.649 (0.557; 0.741) (0.056) 11.595 0.000	- -	- -
SG13	0.407 (0.319; 0.495) (0.053) 7.638 0.000	- -	- -
SG15	0.660 (0.592; 0.729) (0.042) 15.840 0.000	- -	- -
EG4	- -	0.517 (0.452; 0.583) (0.040) 12.986 0.000	- -
EG5	- -	0.497 (0.415; 0.578) (0.049) 10.063	- -

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

			0.000	
EG7	- -	0.326 (0.250; 0.402) (0.046) 7.035 0.000	- -	
EG8	- -	0.736 (0.666; 0.805) (0.042) 17.448 0.000	- -	
EG9	- -	0.717 (0.656; 0.778) (0.037) 19.355 0.000	- -	
EG10	- -	0.743 (0.684; 0.801) (0.036) 20.907 0.000	- -	
EG11	- -	0.648 (0.577; 0.718) (0.043) 15.054 0.000	- -	
EG12	- -	0.758 (0.692; 0.824) (0.040) 18.881 0.000	- -	
AG4	- -	- -	0.530 (0.449; 0.610) (0.049) 10.815 0.000	
AG5	- -	- -	0.723 (0.637; 0.809) (0.052) 13.841 0.000	
AG7	- -	- -	0.687 (0.599; 0.775) (0.054) 12.811 0.000	
PHI				
	TNLGSE	TNLGEG	TNLGAG	
TNLGSE	1.000			
TNLGEG	0.635 (0.578;	1.000		

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

	0.692)					
	(0.035)					
	18.354					
	0.000					
TNLGAG	0.129	0.406	1.000			
	(0.038;	(0.328;				
	0.220)	0.484)				
	(0.055)	(0.047)				
	2.341	8.556				
	0.019	0.000				
THETA-DELTA						
	SG1	SG2	SG3	SG5	SG6	SG9
SG1	0.695					
	(0.624;					
	0.775)					
	(0.046)					
	15.269					
	0.000					
SG2	0.112	0.645				
	(0.057;	(0.575;				
	0.168)	0.724)				
	(0.034)	(0.045)				
	3.327	14.336				
	0.001	0.000				
SG3	- -	- -	0.688			
			(0.618;			
			0.766)			
			(0.045)			
			15.327			
			0.000			
SG5	- -	- -	- -	0.582		
				(0.516;		
				0.656)		
				(0.043)		
				13.695		
				0.000		
SG6	- -	-0.099	- -	- -	1.125	
		(-0.156;			(1.024;	
		-0.043)			1.236)	
		(0.035)			(0.065)	
		-2.876			17.444	
		0.004			0.000	
SG9	- -	- -	- -	- -	- -	1.401
						(1.268;
						1.548)
						(0.085)
						16.478
						0.000
SG13	- -	- -	- -	- -	0.120	0.500
					(0.046;	(0.399;
					0.193)	0.602)
					(0.045)	(0.062)
					2.675	8.108
					0.007	0.000
SG15	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG4	- -	- -	- -	- -	0.075	- -
					(0.021;	
					0.128)	
					(0.032)	
					2.298	
					0.022	

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

EG5	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG7	- -	- -	- -	0.095 (0.042; 0.148) (0.032) 2.927 0.003	- -	0.148 (0.070; 0.226) (0.047) 3.127 0.002
EG8	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG10	-0.089 (-0.129; -0.048) (0.025) -3.591 0.000	- -	- -	-0.079 (-0.119; -0.039) (0.024) -3.243 0.001	- -	- -
EG11	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG12	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG4	- -	- -	- -	- -	0.274 (0.201; 0.348) (0.045) 6.137 0.000	- -
AG5	- -	- -	- -	- -	0.131 (0.060; 0.201) (0.043) 3.050 0.002	- -
AG7	- -	- -	- -	- -	0.246 (0.170; 0.322) (0.046) 5.327 0.000	- -

THETA-DELTA

	SG13	SG15	EG4	EG5	EG7	EG8
SG13	1.358 (1.234; 1.494) (0.079) 17.234 0.000					
SG15	- -	0.671 (0.601; 0.748) (0.045) 15.008 0.000				
EG4	- -	- -	0.733 (0.664; 0.809) (0.044) 16.670 0.000			
EG5	- -	- -	0.390 (0.321; 0.460)	1.182 (1.073; 1.301)		

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

			(0.042)	(0.069)		
			9.203	17.063		
			0.000	0.000		
EG7	0.159	- -	0.239	0.422	1.099	
	(0.084;		(0.177;	(0.341;	(1.000;	
	0.233)		0.301)	0.503)	1.207)	
	(0.045)		(0.038)	(0.049)	(0.063)	
	3.504		6.328	8.561	17.518	
	0.000		0.000	0.000	0.000	
EG8	- -	- -	- -	- -	- -	0.667
						(0.597;
						0.746)
						(0.045)
						14.782
						0.000
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG10	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG11	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG12	- -	- -	- -	- -	- -	0.110
						(0.058;
						0.163)
						(0.032)
						3.478
						0.001
AG4	- -	- -	0.112	- -	- -	- -
			(0.062;			
			0.162)			
			(0.030)			
			3.672			
			0.000			
AG5	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG7	- -	- -	- -	- -	- -	- -
THETA-DELTA						
	EG9	EG10	EG11	EG12	AG4	AG5
EG9	0.486					
	(0.433;					
	0.545)					
	(0.034)					
	14.368					
	0.000					
EG10	- -	0.404				
		(0.356;				
		0.458)				
		(0.031)				
		13.153				
		0.000				
EG11	- -	- -	0.792			
			(0.715;			
			0.877)			
			(0.049)			
			16.077			
			0.000			
EG12	- -	- -	- -	0.567		
				(0.505;		
				0.637)		
				(0.040)		
				14.180		
				0.000		

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

AG4	-	-	-	-	-	0.826 (0.738; 0.925) (0.057) 14.609 0.000
AG5	-	-	-	-	-	0.573 (0.478; 0.687) (0.063) 9.093 0.000
AG7	-	-	-	-	-	-

THETA-DELTA

	AG7
AG7	0.756 (0.655; 0.872) (0.066) 11.521 0.000

Squared Multiple Correlations for X - Variables

SG1	SG2	SG3	SG5	SG6	SG9
0.325	0.416	0.365	0.475	0.065	0.231

Squared Multiple Correlations for X - Variables

SG13	SG15	EG4	EG5	EG7	EG8
0.109	0.394	0.267	0.173	0.088	0.448

Squared Multiple Correlations for X - Variables

EG9	EG10	EG11	EG12	AG4	AG5
0.514	0.577	0.346	0.503	0.253	0.477

Squared Multiple Correlations for X - Variables

AG7
0.384

Log-likelihood Values

	Estimated Model	Saturated Model
Number of free parameters(t)	59	190
-2ln(L)	10671.697	10340.830
AIC (Akaike, 1974)*	10789.697	10720.830
BIC (Schwarz, 1978)*	11051.901	11565.215

*LISREL uses $AIC = 2t - 2\ln(L)$ and $BIC = t\ln(N) - 2\ln(L)$

Goodness-of-Fit Statistics

Degrees of Freedom for (C1)-(C2)	131
Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)	330.868 (P = 0.00000)
Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)	332.397 (P = 0.00000)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP)	199.868
90 Percent Confidence Interval for NCP	(150.076 ; 257.345)

1. ภาพรวมทั้ง 6 สาขา

Minimum Fit Function Value	0.526
Population Discrepancy Function Value (F0)	0.318
90 Percent Confidence Interval for F0	(0.239 ; 0.409)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0493
90 Percent Confidence Interval for RMSEA	(0.0427 ; 0.0559)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)	0.563
Expected Cross-Validation Index (ECVI)	0.714
90 Percent Confidence Interval for ECVI	(0.634 ; 0.805)
ECVI for Saturated Model	0.604
ECVI for Independence Model	5.843
Chi-Square for Independence Model (171 df)	3637.277
Normed Fit Index (NFI)	0.909
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.925
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.696
Comparative Fit Index (CFI)	0.942
Incremental Fit Index (IFI)	0.943
Relative Fit Index (RFI)	0.881
Critical N (CN)	327.160
Root Mean Square Residual (RMR)	0.0779
Standardized RMR	0.0707
Goodness of Fit Index (GFI)	0.947
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.924
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.653

```
o=====o
| LISREL used 0.141 CPU seconds. |
o=====o
```

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

```
Program: LISREL 12.1.1.0
Module: Structural Equation Modeling
Copyright (c) 2022 Scientific Software International, Inc.
Store: https://ssilive.com
Website: https://ssicentral.com
Technical Support: lisrel@ssicentral.com
Date: 09/27/2022 Time: 15:34:33
```

```
License: LISREL Trial
Master Key: 1a66c258-****-****-****-8a230ca07c25
Installation Key: 102093f2-****-****-****-06c8cd98e95b
License is valid until: 10/9/2022 10:10:14 PM
```

```
o=====o
| Standard SEM |
o=====o
```

The following lines were read from the file G:\CFAPHD\CFA V2\CFAITProject5.lpj:

```
TI
DA NI=21 NO=105 MA=CM
RA FI='G:\CFAPHD\CFA V2\DATA_IT V4.LSF'
MO NX=21 NK=3 TD=SY
LK
ITSG INTEG ITAG
FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,2) LX(5,2) LX(6,2) LX(7,2) LX(8,2) LX(9,2)
FR LX(10,2) LX(11,2) LX(12,2) LX(13,2) LX(14,2) LX(15,2) LX(16,2) LX(17,2) LX(18,3)
FR LX(19,3) LX(20,3) LX(21,3) TD(12,8) TD(5,4) TD(6,1) TD(11,4) TD(21,11) TD(17,1) TD(20,6)
TD(9,8) TD(21,8)
PD
OU AM
```

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

TI

Number of Input Variables 21
 Number of Y - Variables 0
 Number of X - Variables 21
 Number of ETA - Variables 0
 Number of KSI - Variables 3
 Number of Observations 105

TI

Covariance Matrix

	SG4	SG7	SG14	EG1	EG2	EG4
SG4	1.291					
SG7	0.724	1.038				
SG14	0.748	0.608	1.358			
EG1	0.433	0.387	0.506	1.040		
EG2	0.344	0.360	0.438	0.511	0.729	
EG4	0.489	0.476	0.556	0.536	0.440	0.928
EG5	0.561	0.469	0.529	0.465	0.472	0.503
EG8	0.618	0.312	0.656	0.419	0.289	0.508
EG9	0.754	0.521	0.671	0.411	0.407	0.534
EG10	0.509	0.460	0.438	0.482	0.375	0.507
EG11	0.724	0.586	0.531	0.397	0.465	0.543
EG12	0.676	0.417	0.577	0.506	0.429	0.497
EG13	0.448	0.379	0.485	0.454	0.387	0.477
EG14	0.683	0.542	0.575	0.562	0.426	0.704
EG15	0.620	0.548	0.513	0.454	0.376	0.535
EG16	0.644	0.467	0.538	0.503	0.371	0.551
EG17	0.794	0.588	0.606	0.612	0.471	0.651
AG1	0.757	0.636	0.644	0.567	0.363	0.462
AG3	0.641	0.498	0.473	0.400	0.418	0.488
AG4	0.677	0.459	0.594	0.453	0.365	0.604
AG5	0.513	0.433	0.513	0.354	0.330	0.454

Covariance Matrix

	EG5	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12
EG5	1.241					
EG8	0.437	1.308				
EG9	0.614	0.740	1.110			
EG10	0.521	0.599	0.664	0.900		
EG11	0.642	0.543	0.733	0.566	1.038	
EG12	0.535	0.817	0.728	0.660	0.647	1.147
EG13	0.413	0.475	0.563	0.454	0.494	0.490
EG14	0.595	0.553	0.764	0.585	0.705	0.750
EG15	0.489	0.453	0.605	0.506	0.538	0.606
EG16	0.477	0.525	0.575	0.533	0.592	0.631
EG17	0.605	0.602	0.664	0.585	0.665	0.657
AG1	0.488	0.620	0.640	0.451	0.569	0.692
AG3	0.364	0.547	0.578	0.404	0.459	0.606
AG4	0.447	0.524	0.569	0.351	0.497	0.465
AG5	0.309	0.656	0.494	0.342	0.298	0.551

Covariance Matrix

	EG13	EG14	EG15	EG16	EG17	AG1
EG13	1.008					
EG14	0.612	1.102				
EG15	0.527	0.664	0.752			
EG16	0.510	0.684	0.549	0.972		
EG17	0.500	0.723	0.626	0.658	0.991	
AG1	0.490	0.595	0.537	0.541	0.618	1.382
AG3	0.504	0.560	0.537	0.386	0.588	0.662
AG4	0.429	0.660	0.510	0.498	0.601	0.662
AG5	0.460	0.493	0.428	0.397	0.499	0.725

Covariance Matrix

AG3	AG4	AG5

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

	-----	-----	-----
AG3	1.179		
AG4	0.762	1.230	
AG5	0.626	0.708	1.317

Total Variance = 23.061 Generalized Variance = 0.112147D-05

Largest Eigenvalue = 11.981 Smallest Eigenvalue = 0.130

Condition Number = 9.614

TI

Parameter Specifications

LAMBDA-X

	ITSG	ITEG	ITAG
	-----	-----	-----
SG4	1	0	0
SG7	2	0	0
SG14	3	0	0
EG1	0	4	0
EG2	0	5	0
EG4	0	6	0
EG5	0	7	0
EG8	0	8	0
EG9	0	9	0
EG10	0	10	0
EG11	0	11	0
EG12	0	12	0
EG13	0	13	0
EG14	0	14	0
EG15	0	15	0
EG16	0	16	0
EG17	0	17	0
AG1	0	0	18
AG3	0	0	19
AG4	0	0	20
AG5	0	0	21

PHI

	ITSG	ITEG	ITAG
	-----	-----	-----
ITSG	0		
ITEG	22	0	
ITAG	23	24	0

THETA-DELTA

	SG4	SG7	SG14	EG1	EG2	EG4
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG4	25					
SG7	0	26				
SG14	0	0	27			
EG1	0	0	0	28		
EG2	0	0	0	29	30	
EG4	31	0	0	0	0	32
EG5	0	0	0	0	0	0
EG8	0	0	0	0	0	0
EG9	0	0	0	0	0	0
EG10	0	0	0	0	0	0
EG11	0	0	0	38	0	0
EG12	0	0	0	0	0	0
EG13	0	0	0	0	0	0
EG14	0	0	0	0	0	0
EG15	0	0	0	0	0	0
EG16	0	0	0	0	0	0
EG17	46	0	0	0	0	0
AG1	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0
AG4	0	0	0	0	0	50

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

AG5 0 0 0 0 0 0

THETA-DELTA

	EG5	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG5	33					
EG8	0	34				
EG9	0	35	36			
EG10	0	0	0	37		
EG11	0	0	0	0	39	
EG12	0	40	0	0	0	41
EG13	0	0	0	0	0	0
EG14	0	0	0	0	0	0
EG15	0	0	0	0	0	0
EG16	0	0	0	0	0	0
EG17	0	0	0	0	0	0
AG1	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0
AG4	0	0	0	0	0	0
AG5	0	52	0	0	53	0

THETA-DELTA

	EG13	EG14	EG15	EG16	EG17	AG1
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG13	42					
EG14	0	43				
EG15	0	0	44			
EG16	0	0	0	45		
EG17	0	0	0	0	47	
AG1	0	0	0	0	0	48
AG3	0	0	0	0	0	0
AG4	0	0	0	0	0	0
AG5	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	AG3	AG4	AG5
-----	-----	-----	-----
AG3	49		
AG4	0	51	
AG5	0	0	54

TI

Confirmatory factor analysis model

Unstandardized Solution

Number of iterations for Fletcher-Powell algorithm = 22

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-X

	ITSG	ITEG	ITAG
-----	-----	-----	-----
SG4	0.940 (0.783; 1.097) (0.095) 9.865 0.000	- -	- -
SG7	0.757 (0.610; 0.905) (0.089) 8.468 0.000	- -	- -

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

SG14	0.808 (0.635; 0.980) (0.105) 7.700 0.000	- -	- -
EG1	- -	0.647 (0.496; 0.798) (0.092) 7.031 0.000	- -
EG2	- -	0.536 (0.411; 0.662) (0.076) 7.016 0.000	- -
EG4	- -	0.731 (0.598; 0.864) (0.081) 9.027 0.000	- -
EG5	- -	0.700 (0.536; 0.864) (0.100) 7.021 0.000	- -
EG8	- -	0.700 (0.532; 0.867) (0.102) 6.873 0.000	- -
EG9	- -	0.836 (0.693; 0.978) (0.087) 9.635 0.000	- -
EG10	- -	0.706 (0.574; 0.838) (0.080) 8.788 0.000	- -
EG11	- -	0.792 (0.654; 0.931) (0.084) 9.419 0.000	- -
EG12	- -	0.818 (0.670; 0.965) (0.090) 9.109 0.000	- -
EG13	- -	0.656 (0.510; 0.803) (0.089)	- -

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

			7.391 0.000	
EG14	- -	0.887 (0.749; 1.024) (0.084) 10.606 0.000	- -	
EG15	- -	0.732 (0.618; 0.846) (0.069) 10.594 0.000	- -	
EG16	- -	0.749 (0.612; 0.885) (0.083) 9.044 0.000	- -	
EG17	- -	0.844 (0.714; 0.974) (0.079) 10.676 0.000	- -	
AG1	- -	- -	0.875 (0.704; 1.046) (0.104) 8.418 0.000	
AG3	- -	- -	0.811 (0.653; 0.969) (0.096) 8.452 0.000	
AG4	- -	- -	0.854 (0.696; 1.013) (0.097) 8.854 0.000	
AG5	- -	- -	0.761 (0.592; 0.931) (0.103) 7.397 0.000	
PHI				
	ITSG	ITEG	ITAG	
ITSG	1.000			
ITEG	0.870 (0.804; 0.935) (0.040) 21.809 0.000	1.000		
ITAG	0.821	0.797	1.000	

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

(0.730;	(0.715;
0.912)	0.878)
(0.055)	(0.050)
14.870	16.083
0.000	0.000

THETA-DELTA						
	SG4	SG7	SG14	EG1	EG2	EG4
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG4	0.410 (0.294; 0.571) (0.083) 4.953 0.000					
SG7	- -	0.464 (0.354; 0.610) (0.077) 6.030 0.000				
SG14	- -	- -	0.706 (0.544; 0.915) (0.111) 6.340 0.000			
EG1	- -	- -	- -	0.635 (0.502; 0.803) (0.091) 7.000 0.000		
EG2	- -	- -	- -	0.181 (0.088; 0.274) (0.056) 3.213 0.001	0.442 (0.349; 0.559) (0.063) 6.981 0.000	
EG4	-0.125 (-0.201; -0.050) (0.046) -2.726 0.006	- -	- -	- -	- -	0.401 (0.315; 0.511) (0.059) 6.790 0.000
EG5	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG8	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG10	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG11	- -	- -	- -	-0.145 (-0.226; -0.064) (0.049) -2.946 0.003	- -	- -
EG12	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG14	- -	- -	- -	- -	- -	- -

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

EG15	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG17	0.105 (0.036; 0.174) (0.042) 2.491 0.013	- -	- -	- -	- -	- -
AG1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG4	- -	- -	- -	- -	- -	0.133 (0.049; 0.217) (0.051) 2.602 0.009
AG5	- -	- -	- -	- -	- -	- -
THETA-DELTA						
	EG5	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12
EG5	0.751 (0.594; 0.951) (0.107) 6.993 0.000					
EG8	- -	0.800 (0.635; 1.007) (0.112) 7.143 0.000				
EG9	- -	0.139 (0.048; 0.230) (0.055) 2.515 0.012	0.411 (0.321; 0.527) (0.062) 6.641 0.000			
EG10	- -	- -	- -	0.401 (0.315; 0.511) (0.059) 6.795 0.000		
EG11	- -	- -	- -	- -	0.406 (0.318; 0.520) (0.061) 6.682 0.000	
EG12	- -	0.221 (0.116; 0.326) (0.064) 3.468 0.001	- -	- -	- -	0.479 (0.375; 0.611) (0.071) 6.743 0.000
EG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG14	- -	- -	- -	- -	- -	- -

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

EG15	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG17	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG4	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG5	- -	0.175 (0.059; 0.291) (0.071) 2.482 0.013	- -	- -	-0.157 (-0.249; -0.064) (0.056) -2.781 0.005	- -

THETA-DELTA

	EG13	EG14	EG15	EG16	EG17	AG1
EG13	0.577 (0.455; 0.730) (0.083) 6.961 0.000					
EG14	- -	0.316 (0.244; 0.409) (0.050) 6.375 0.000				
EG15	- -	- -	0.216 (0.167; 0.280) (0.034) 6.379 0.000			
EG16	- -	- -	- -	0.411 (0.322; 0.525) (0.061) 6.755 0.000		
EG17	- -	- -	- -	- -	0.279 (0.215; 0.362) (0.044) 6.343 0.000	
AG1	- -	- -	- -	- -	- -	0.616 (0.465; 0.815) (0.105) 5.873 0.000
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG4	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG5	- -	- -	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

	AG3	AG4	AG5
AG3	0.522 (0.394; 0.691) (0.089) 5.855 0.000		
AG4	- -	0.507 (0.379; 0.679) (0.090) 5.655 0.000	
AG5	- -	- -	0.711 (0.549; 0.922) (0.112) 6.334 0.000

Squared Multiple Correlations for X - Variables

SG4	SG7	SG14	EG1	EG2	EG4
0.683	0.553	0.480	0.397	0.395	0.571

Squared Multiple Correlations for X - Variables

EG5	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12
0.394	0.380	0.629	0.554	0.607	0.583

Squared Multiple Correlations for X - Variables

EG13	EG14	EG15	EG16	EG17	AG1
0.428	0.713	0.712	0.577	0.719	0.554

Squared Multiple Correlations for X - Variables

AG3	AG4	AG5
0.558	0.590	0.449

Log-likelihood Values

	Estimated Model	Saturated Model
Number of free parameters(t)	54	231
-2ln(L)	970.602	766.409
AIC (Akaike, 1974)*	1078.602	1228.409
BIC (Schwarz, 1978)*	1221.399	1839.263

*LISREL uses $AIC = 2t - 2\ln(L)$ and $BIC = t\ln(N) - 2\ln(L)$

Goodness-of-Fit Statistics

Degrees of Freedom for (C1)-(C2)	177
Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)	204.193 (P = 0.07893)
Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)	172.401 (P = 0.58357)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP)	27.193
90 Percent Confidence Interval for NCP	(0.0 ; 66.756)
Minimum Fit Function Value	1.963
Population Discrepancy Function Value (F0)	0.261
90 Percent Confidence Interval for F0	(0.0 ; 0.642)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0384
90 Percent Confidence Interval for RMSEA	(0.0 ; 0.0602)

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)	0.788
Expected Cross-Validation Index (ECVI)	3.002
90 Percent Confidence Interval for ECVI	(2.740 ; 3.382)
ECVI for Saturated Model	4.442
ECVI for Independence Model	15.763
Chi-Square for Independence Model (210 df)	1597.334
Normed Fit Index (NFI)	0.872
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.977
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.735
Comparative Fit Index (CFI)	0.980
Incremental Fit Index (IFI)	0.981
Relative Fit Index (RFI)	0.848
Critical N (CN)	114.929
Root Mean Square Residual (RMR)	0.0493
Standardized RMR	0.0465
Goodness of Fit Index (GFI)	0.864
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.822
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.662

TI

Modification Indices and Expected Change

Modification Indices for LAMBDA-X

	ITSG	ITEG	ITAG
-----	-----	-----	-----
SG4	- -	0.033	0.013
SG7	- -	0.012	0.002
SG14	- -	0.089	0.008
EG1	0.405	- -	0.010
EG2	0.120	- -	0.170
EG4	0.098	- -	0.211
EG5	0.037	- -	0.713
EG8	0.508	- -	1.067
EG9	1.180	- -	0.462
EG10	2.998	- -	5.302
EG11	0.541	- -	0.148
EG12	0.863	- -	0.156
EG13	0.712	- -	0.328
EG14	1.070	- -	0.040
EG15	1.787	- -	1.020
EG16	0.003	- -	0.906
EG17	0.752	- -	0.437
AG1	4.212	1.150	- -
AG3	0.109	0.026	- -
AG4	0.608	0.313	- -
AG5	1.023	0.508	- -

Expected Change for LAMBDA-X

	ITSG	ITEG	ITAG
-----	-----	-----	-----
SG4	- -	-0.060	0.028
SG7	- -	-0.029	-0.009
SG14	- -	0.086	-0.021
EG1	-0.130	- -	-0.015
EG2	-0.060	- -	0.053
EG4	0.065	- -	-0.065
EG5	-0.047	- -	-0.154
EG8	0.156	- -	0.175
EG9	0.196	- -	0.092
EG10	-0.316	- -	-0.313
EG11	0.129	- -	-0.052
EG12	-0.172	- -	0.055
EG13	-0.182	- -	0.092
EG14	-0.176	- -	-0.025
EG15	0.188	- -	0.105

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

EG16	-0.010	- -	-0.132
EG17	0.162	- -	0.076
AG1	0.492	0.212	- -
AG3	-0.073	0.029	- -
AG4	-0.182	-0.106	- -
AG5	-0.226	-0.132	- -

No Non-Zero Modification Indices for PHI

Modification Indices for THETA-DELTA

	SG4	SG7	SG14	EG1	EG2	EG4
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG4	- -					
SG7	0.038	- -				
SG14	0.014	0.008	- -			
EG1	0.848	0.014	0.149	- -		
EG2	3.105	0.202	1.248	- -	- -	
EG4	- -	0.114	0.280	0.181	0.171	- -
EG5	0.092	0.071	0.312	0.000	2.640	0.067
EG8	0.202	3.732	3.908	0.811	2.701	1.697
EG9	1.282	0.494	0.326	5.320	0.055	3.482
EG10	0.730	0.401	0.463	0.370	0.090	0.000
EG11	0.816	1.543	1.015	- -	1.409	0.107
EG12	0.041	2.733	0.350	0.458	0.330	4.259
EG13	1.597	0.601	0.395	0.028	0.366	0.063
EG14	0.001	0.643	0.892	0.053	2.110	1.662
EG15	0.005	3.700	0.404	1.097	0.042	0.002
EG16	0.742	0.395	0.031	0.425	0.864	0.078
EG17	- -	0.573	0.002	3.344	0.232	1.183
AG1	0.203	1.508	0.205	5.155	2.505	0.631
AG3	0.025	0.000	1.220	2.378	3.295	0.030
AG4	0.138	2.582	0.404	0.018	0.093	- -
AG5	0.883	0.338	0.076	0.585	1.170	0.047

Modification Indices for THETA-DELTA

	EG5	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG5	- -					
EG8	0.229	- -				
EG9	0.482	- -	- -			
EG10	0.281	1.171	2.658	- -		
EG11	1.981	0.141	1.268	0.005	- -	
EG12	0.177	- -	1.234	2.230	0.044	- -
EG13	0.541	0.149	0.046	0.045	0.113	1.058
EG14	0.338	3.762	1.595	1.692	0.002	2.065
EG15	0.402	2.037	0.021	0.165	4.737	0.638
EG16	0.810	0.152	2.036	0.018	0.007	0.085
EG17	0.189	1.031	3.630	0.008	0.016	1.950
AG1	0.012	0.009	0.011	0.028	0.994	1.948
AG3	1.337	0.220	0.022	0.003	3.350	0.894
AG4	0.065	0.256	0.004	2.485	0.029	3.384
AG5	0.222	- -	0.006	0.375	- -	1.171

Modification Indices for THETA-DELTA

	EG13	EG14	EG15	EG16	EG17	AG1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG13	- -					
EG14	0.589	- -				
EG15	2.132	0.447	- -			
EG16	0.162	0.412	0.003	- -		
EG17	1.074	0.940	0.148	0.324	- -	
AG1	0.012	1.637	0.220	0.187	0.194	- -
AG3	1.573	0.143	2.430	3.834	0.515	1.347
AG4	0.191	2.851	0.024	0.213	0.094	3.003
AG5	0.677	0.015	0.352	0.212	0.003	1.306

Modification Indices for THETA-DELTA

	AG3	AG4	AG5
	-----	-----	-----
AG3	- -		

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

AG4	3.536	- -	
AG5	0.618	0.466	- -

Expected Change for THETA-DELTA

	SG4	SG7	SG14	EG1	EG2	EG4
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG4	- -					
SG7	0.014	- -				
SG14	-0.009	-0.006	- -			
EG1	-0.045	-0.006	0.025	- -		
EG2	-0.073	0.020	0.061	- -	- -	
EG4	- -	0.016	0.029	0.019	0.015	- -
EG5	-0.018	0.017	0.043	-0.000	0.087	-0.014
EG8	0.023	-0.109	0.134	0.051	-0.079	0.061
EG9	0.049	-0.033	0.032	-0.107	0.009	-0.072
EG10	-0.037	0.030	-0.039	0.029	-0.012	0.001
EG11	0.038	0.056	-0.054	- -	0.051	-0.012
EG12	0.009	-0.079	-0.034	-0.032	0.023	-0.081
EG13	-0.065	-0.043	0.042	0.009	0.029	-0.012
EG14	0.002	-0.035	-0.049	0.010	-0.053	0.046
EG15	0.002	0.069	-0.027	-0.038	-0.006	0.001
EG16	0.038	-0.030	0.010	0.031	-0.038	0.011
EG17	- -	0.031	-0.002	0.071	0.016	0.038
AG1	0.026	0.077	0.034	0.140	-0.083	-0.042
AG3	0.009	-0.000	-0.076	-0.087	0.087	0.008
AG4	0.021	-0.090	0.042	0.007	-0.014	- -
AG5	-0.054	0.035	-0.020	-0.049	0.056	-0.011

Expected Change for THETA-DELTA

	EG5	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG5	- -					
EG8	-0.032	- -				
EG9	0.039	- -	- -			
EG10	0.030	0.054	0.068	- -		
EG11	0.076	-0.019	0.045	0.003	- -	
EG12	-0.024	- -	0.053	0.064	0.009	- -
EG13	-0.049	0.023	0.010	-0.011	-0.016	-0.052
EG14	-0.030	-0.090	0.049	-0.050	0.002	0.057
EG15	-0.027	-0.055	0.005	-0.013	-0.068	0.026
EG16	-0.052	0.020	-0.060	0.006	-0.003	0.013
EG17	0.020	0.042	-0.065	-0.003	-0.004	-0.049
AG1	0.008	0.006	0.006	-0.009	0.053	0.078
AG3	-0.079	0.029	0.007	-0.003	-0.090	0.048
AG4	0.017	0.030	0.003	-0.076	-0.008	-0.090
AG5	-0.034	- -	0.005	-0.033	- -	0.066

Expected Change for THETA-DELTA

	EG13	EG14	EG15	EG16	EG17	AG1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG13	- -					
EG14	0.035	- -				
EG15	0.055	0.020	- -			
EG16	0.020	0.025	0.002	- -		
EG17	-0.042	-0.031	0.010	0.020	- -	
AG1	-0.007	-0.064	-0.019	0.024	-0.020	- -
AG3	0.075	-0.017	0.060	-0.100	0.030	-0.087
AG4	-0.025	0.075	0.006	0.023	0.012	-0.128
AG5	0.052	0.006	-0.024	-0.025	-0.002	0.089

Expected Change for THETA-DELTA

	AG3	AG4	AG5
	-----	-----	-----
AG3	- -		
AG4	0.129	- -	
AG5	-0.056	0.048	- -

- - indicates a value of zero

Maximum Modification Index is 5.32 for Element (9, 4) of THETA-DELTA

2. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

```
o=====o
| LISREL used 0.234 CPU seconds. |
o=====o
```

3. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

```
Program: LISREL 12.1.1.0
Module: Structural Equation Modeling
Copyright (c) 2022 Scientific Software International, Inc.
Store: https://ssilive.com
Website: https://ssicentral.com
Technical Support: lisrel@ssicentral.com
Date: 09/30/2022 Time: 12:56:24
```

```
License: LISREL Trial
Master Key: 1a66c258-****-****-****-8a230ca07c25
Installation Key: 102093f2-****-****-****-06c8cd98e95b
License is valid until: 10/9/2022 10:10:14 PM
```

```
o=====o
| Standard SEM |
o=====o
```

The following syntax was generated for the file G:\CFAPHD\CFA V2\CFABC
V2\CFABCProjectV3.SPJ:

```
TI
Observed Variables
SG2 SG4 SG8 SG9 SG11 SG12 SG13 SG14 EG4 EG5 EG6 EG7 EG10 AG2
AG4 AG6
Covariance Matrix from File 'DATA_BC V4.COV'
Sample Size=105
Latent Variables BCSG BCEG BCAG
Relationships
SG2=BCSG
SG4=BCSG
SG8=BCSG
SG9=BCSG
SG11=BCSG
SG12=BCSG
SG13=BCSG
SG14=BCSG
EG4=BCEG
EG5=BCEG
EG6=BCEG
EG7=BCEG
EG10=BCEG
AG2=BCAG
AG4=BCAG
AG6=BCAG
Set the Error Covariance of SG13 and SG9 Free
Set the Error Covariance of SG14 and SG8 Free
Set the Error Covariance of EG5 and EG4 Free
Set the Error Covariance of EG6 and EG5 Free
Set the Error Covariance of AG2 and EG6 Free
Set the Error Covariance of AG6 and AG2 Free
Path Diagram
End of Problem
```

Sample Size = 105

TI

Covariance Matrix

SG2	SG4	SG8	SG9	SG11	SG12
-----	-----	-----	-----	-----	-----

3. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

SG2	0.890					
SG4	0.598	1.654				
SG8	0.690	0.964	1.642			
SG9	0.509	1.013	0.922	1.900		
SG11	0.588	0.826	0.755	0.770	1.371	
SG12	0.534	0.935	0.984	0.701	0.781	1.351
SG13	0.481	0.810	0.961	1.131	0.693	0.731
SG14	0.426	0.912	0.587	0.760	0.857	0.618
EG4	0.469	0.796	0.750	0.831	0.498	0.633
EG5	0.339	0.720	0.568	0.597	0.434	0.522
EG6	0.569	0.858	0.860	0.717	0.545	0.597
EG7	0.463	0.736	0.749	0.963	0.627	0.626
EG10	0.330	0.581	0.572	0.454	0.374	0.446
AG2	0.498	0.873	0.856	0.927	0.642	0.719
AG4	0.462	0.609	0.610	0.611	0.534	0.567
AG6	0.449	0.783	0.921	0.918	0.662	0.660

Covariance Matrix

	SG13	SG14	EG4	EG5	EG6	EG7
SG13	1.529					
SG14	0.729	1.361				
EG4	0.631	0.456	1.146			
EG5	0.431	0.438	0.927	1.553		
EG6	0.747	0.675	0.838	1.070	1.599	
EG7	0.817	0.564	0.829	0.920	1.110	1.711
EG10	0.434	0.364	0.558	0.527	0.616	0.531
AG2	0.708	0.619	0.781	0.802	0.685	0.800
AG4	0.560	0.437	0.673	0.610	0.598	0.650
AG6	0.805	0.485	0.596	0.601	0.773	0.813

Covariance Matrix

	EG10	AG2	AG4	AG6
EG10	0.895			
AG2	0.567	1.512		
AG4	0.415	0.760	1.264	
AG6	0.408	0.567	0.694	1.683

Total Variance = 22.841 Generalized Variance = 0.0109

Largest Eigenvalue = 11.664 Smallest Eigenvalue = 0.216

Condition Number = 7.354

TI

Confirmatory factor analysis model

Unstandardized Solution

Number of iterations for Fletcher-Powell algorithm = 11

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

SG2=0.600*BCSG, Errorvar.= 0.525 , R²=0.404
 90% CILL(0.457; (0.413;
 90% CIUL 0.736) 0.668)
 Standerr(0.0851) (0.0770)
 Z-value 7.033 6.823
 P-value 0.000 0.000

SG4=1.018*BCSG, Errorvar.= 0.613 , R²=0.626
 90% CILL(0.837; (0.471;
 90% CIUL 1.189) 0.798)
 Standerr(0.107) (0.0982)
 Z-value 9.479 6.240

3. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

P-value	0.000	0.000
SG8=1.026*BCSG, Errorvar.= 0.584 , R ² =0.641		
90% CILL(0.845;		(0.443;
90% CIUL 1.196)		0.771)
Standerr(0.107)		(0.0985)
Z-value 9.571		5.931
P-value	0.000	0.000
SG9=0.944*BCSG, Errorvar.= 0.999 , R ² =0.469		
90% CILL(0.740;		(0.781;
90% CIUL 1.139)		1.278)
Standerr(0.122)		(0.150)
Z-value 7.735		6.681
P-value	0.000	0.000
SG11=0.838*BCSG, Errorvar.= 0.663 , R ² =0.512		
90% CILL(0.667;		(0.517;
90% CIUL 1.001)		0.851)
Standerr(0.102)		(0.100)
Z-value 8.215		6.608
P-value	0.000	0.000
SG12=0.872*BCSG, Errorvar.= 0.585 , R ² =0.563		
90% CILL(0.705;		(0.454;
90% CIUL 1.031)		0.754)
Standerr(0.0992)		(0.0904)
Z-value 8.779		6.468
P-value	0.000	0.000
SG13=0.880*BCSG, Errorvar.= 0.748 , R ² =0.506		
90% CILL(0.699;		(0.583;
90% CIUL 1.052)		0.959)
Standerr(0.108)		(0.113)
Z-value 8.145		6.602
P-value	0.000	0.000
SG14=0.808*BCSG, Errorvar.= 0.701 , R ² =0.480		
90% CILL(0.634;		(0.544;
90% CIUL 0.975)		0.903)
Standerr(0.104)		(0.108)
Z-value 7.777		6.492
P-value	0.000	0.000
EG4=0.853*BCEG, Errorvar.= 0.414 , R ² =0.635		
90% CILL(0.701;		(0.310;
90% CIUL 0.998)		0.552)
Standerr(0.0910)		(0.0724)
Z-value 9.425		5.720
P-value	0.000	0.000
EG5=0.838*BCEG, Errorvar.= 0.864 , R ² =0.446		
90% CILL(0.644;		(0.672;
90% CIUL 1.023)		1.110)
Standerr(0.116)		(0.132)
Z-value 7.235		6.541
P-value	0.000	0.000
EG6=1.023*BCEG, Errorvar.= 0.570 , R ² =0.646		
90% CILL(0.841;		(0.421;
90% CIUL 1.196)		0.771)
Standerr(0.108)		(0.105)
Z-value 9.447		5.427
P-value	0.000	0.000
EG7=0.989*BCEG, Errorvar.= 0.725 , R ² =0.572		
90% CILL(0.800;		(0.554;
90% CIUL 1.170)		0.950)
Standerr(0.113)		(0.119)
Z-value 8.748		6.100
P-value	0.000	0.000
EG10=0.610*BCEG, Errorvar.= 0.517 , R ² =0.416		
90% CILL(0.466;		(0.404;

3. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

```

90% CIUL 0.749)          0.663)
Standerr(0.0862)        (0.0779)
Z-value  7.074          6.638
P-value  0.000          0.000

```

```

AG2=0.987*BCAG, Errorvar.= 0.523 , R²=0.649
90% CILL(0.802;          (0.356;
90% CIUL 1.164)          0.768)
Standerr(0.111)          (0.122)
Z-value  8.930          4.281
P-value  0.000          0.000

```

```

AG4=0.746*BCAG, Errorvar.= 0.700 , R²=0.441
90% CILL(0.577;          (0.546;
90% CIUL 0.908)          0.897)
Standerr(0.101)          (0.106)
Z-value  7.367          6.632
P-value  0.000          0.000

```

```

AG6=0.903*BCAG, Errorvar.= 0.860 , R²=0.484
90% CILL(0.696;          (0.639;
90% CIUL 1.101)          1.157)
Standerr(0.124)          (0.155)
Z-value  7.288          5.542
P-value  0.000          0.000

```

```

Error Covariance for SG13 and SG9 = 0.298
                                   (0.135;0.460)
                                   (0.0990)
                                   3.004
                                   0.00266

```

```

Error Covariance for SG14 and SG8 = -0.240
                                   (-0.362;-0.117)
                                   (0.0744)
                                   -3.222
                                   0.00127

```

```

Error Covariance for EG5 and EG4 = 0.228
                                   (0.116;0.340)
                                   (0.0683)
                                   3.338
                                   0.000843

```

```

Error Covariance for EG6 and EG5 = 0.268
                                   (0.130;0.406)
                                   (0.0839)
                                   3.192
                                   0.00141

```

```

Error Covariance for AG2 and EG6 = -0.212
                                   (-0.324;-0.101)
                                   (0.0678)
                                   -3.133
                                   0.00173

```

```

Error Covariance for AG6 and AG2 = -0.323
                                   (-0.492;-0.155)
                                   (0.103)
                                   -3.152
                                   0.00162

```

Correlation Matrix of Independent Variables

	BCSG	BCEG	BCAG
BCSG	1.000		
BCEG	0.806 (0.725; 0.887) (0.049)	1.000	
	16.377		

3. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

	0.000		
BCAG	0.855	0.869	1.000
	(0.775;	(0.778;	
	0.936)	0.960)	
	(0.049)	(0.055)	
	17.455	15.698	
	0.000	0.000	
Log-likelihood Values			
	Estimated Model	Saturated Model	
	-----	-----	
Number of free parameters(t)	41	136	
-2ln(L)	1321.482	1205.078	
AIC (Akaike, 1974)*	1403.482	1477.078	
BIC (Schwarz, 1978)*	1511.902	1836.715	
*LISREL uses AIC= 2t - 2ln(L) and BIC = tln(N) - 2ln(L)			
Goodness-of-Fit Statistics			
Degrees of Freedom for (C1)-(C2)	95		
Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)	116.404 (P = 0.06720)		
Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)	102.349 (P = 0.28498)		
Estimated Non-centrality Parameter (NCP)	21.404		
90 Percent Confidence Interval for NCP	(0.0 ; 52.863)		
Minimum Fit Function Value	1.119		
Population Discrepancy Function Value (F0)	0.206		
90 Percent Confidence Interval for F0	(0.0 ; 0.508)		
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0465		
90 Percent Confidence Interval for RMSEA	(0.0 ; 0.0731)		
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)	0.559		
Expected Cross-Validation Index (ECVI)	1.908		
90 Percent Confidence Interval for ECVI	(1.702 ; 2.210)		
ECVI for Saturated Model	2.615		
ECVI for Independence Model	10.191		
Chi-Square for Independence Model (120 df)	1027.892		
Normed Fit Index (NFI)	0.887		
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.970		
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.702		
Comparative Fit Index (CFI)	0.976		
Incremental Fit Index (IFI)	0.977		
Relative Fit Index (RFI)	0.857		
Critical N (CN)	117.125		
Root Mean Square Residual (RMR)	0.0678		
Standardized RMR	0.0560		
Goodness of Fit Index (GFI)	0.890		
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.843		
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.622		
o=====o			
LISREL used 0.078 CPU seconds.			
o=====o			

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

```

Program: LISREL 12.1.1.0
Module: Structural Equation Modeling
Copyright (c) 2022 Scientific Software International, Inc.
Store: https://ssilive.com
Website: https://ssicentral.com
Technical Support: lisrel@ssicentral.com
Date: 09/30/2022 Time: 16:37:37

```

```

License: LISREL Trial
Master Key: 1a66c258-****-****-****-8a230ca07c25
Installation Key: 102093f2-****-****-****-06c8cd98e95b
License is valid until: 10/9/2022 10:10:14 PM

```

```

o=====o
| Standard SEM |
o=====o

```

The following lines were read from the file G:\CFAPHD\CFA V2\CFACS V2\CFACSPROJECT V2.lpj:

```

TI
DA NI=21 NO=105 MA=CM
RA FI='G:\CFAPHD\CFA V2\CFACS V2\DATA_CS v4.LSF'
MO NX=21 NK=3 TD=SY
LK
CSSG CSEG CSAG
FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,1) LX(5,1) LX(6,1) LX(7,1) LX(8,1) LX(9,2)
FR LX(10,2) LX(11,2) LX(12,2) LX(13,2) LX(14,2) LX(15,2) LX(16,2) LX(17,2) LX(18,3)
FR LX(19,3) LX(20,3) LX(21,3) TD(6,3) TD(7,1) TD(8,7) TD(12,6) TD(12,9) TD(16,13)
FR TD(18,9) TD(18,12) TD(18,15)
PD
OU

```

TI

```

Number of Input Variables 21
Number of Y - Variables 0
Number of X - Variables 21
Number of ETA - Variables 0
Number of KSI - Variables 3
Number of Observations 105

```

TI

Covariance Matrix

	SG1	SG2	SG3	SG5	SG9	SG11
SG1	1.483					
SG2	0.639	1.497				
SG3	0.675	0.666	1.483			
SG5	0.670	0.797	0.742	1.398		
SG9	0.462	0.817	0.596	0.971	2.000	
SG11	0.703	0.727	0.531	0.868	0.702	1.308
SG15	0.329	0.532	0.695	0.655	0.827	0.743
SG16	0.412	0.398	0.648	0.536	0.644	0.417
EG2	0.085	0.341	0.336	0.411	0.452	0.382
EG3	0.413	0.559	0.777	0.592	0.865	0.424
EG4	0.255	0.253	0.472	0.367	0.308	0.250
EG6	0.335	0.177	0.419	0.324	0.481	0.549
EG7	0.115	0.280	0.406	0.390	0.462	0.324
EG8	0.288	0.221	0.458	0.433	0.567	0.398
EG9	0.180	0.181	0.223	0.273	0.212	0.330
EG15	0.335	0.379	0.567	0.411	0.481	0.344
EG17	0.147	0.194	0.341	0.246	0.337	0.222
AG1	0.385	0.260	0.381	0.365	0.337	0.350
AG2	0.585	0.525	0.515	0.647	0.606	0.597
AG3	0.546	0.582	0.646	0.714	0.510	0.543
AG6	0.607	0.661	0.754	0.566	0.548	0.536

Covariance Matrix

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

	SG15	SG16	EG2	EG3	EG4	EG6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG15	1.464					
SG16	0.936	1.539				
EG2	0.432	0.360	0.804			
EG3	0.681	0.526	0.466	1.342		
EG4	0.482	0.492	0.292	0.424	0.851	
EG6	0.554	0.306	0.162	0.445	0.265	1.008
EG7	0.444	0.310	0.349	0.402	0.335	0.339
EG8	0.535	0.398	0.204	0.421	0.310	0.433
EG9	0.396	0.420	0.363	0.390	0.280	0.295
EG15	0.634	0.524	0.381	0.630	0.455	0.402
EG17	0.351	0.353	0.409	0.435	0.366	0.262
AG1	0.294	0.263	0.060	0.508	0.165	0.490
AG2	0.486	0.426	0.180	0.466	0.308	0.261
AG3	0.511	0.584	0.288	0.406	0.348	0.280
AG6	0.350	0.141	0.260	0.508	0.191	0.350

Covariance Matrix

	EG7	EG8	EG9	EG15	EG17	AG1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG7	1.046					
EG8	0.327	1.219				
EG9	0.275	0.385	0.841			
EG15	0.272	0.483	0.353	1.035		
EG17	0.360	0.354	0.284	0.534	0.733	
AG1	0.202	0.315	0.433	0.338	0.296	1.162
AG2	0.327	0.321	0.262	0.411	0.290	0.388
AG3	0.337	0.204	0.359	0.509	0.374	0.396
AG6	0.399	0.408	0.181	0.443	0.265	0.417

Covariance Matrix

	AG2	AG3	AG6
	-----	-----	-----
AG2	1.167		
AG3	0.536	1.548	
AG6	0.366	0.668	1.964

Total Variance = 26.893 Generalized Variance = 0.00337

Largest Eigenvalue = 10.265 Smallest Eigenvalue = 0.172

Condition Number = 7.734

TI

Parameter Specifications

LAMBDA-X

	CSSG	CSEG	CSAG
	-----	-----	-----
SG1	1	0	0
SG2	2	0	0
SG3	3	0	0
SG5	4	0	0
SG9	5	0	0
SG11	6	0	0
SG15	7	0	0
SG16	8	0	0
EG2	0	9	0
EG3	0	10	0
EG4	0	11	0
EG6	0	12	0
EG7	0	13	0
EG8	0	14	0
EG9	0	15	0
EG15	0	16	0
EG17	0	17	0
AG1	0	0	18
AG2	0	0	19

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

AG3	0	0	20
AG6	0	0	21

PHI

	CSSG	CSEG	CSAG
	-----	-----	-----
CSSG	0		
CSEG	22	0	
CSAG	23	24	0

THETA-DELTA

	SG1	SG2	SG3	SG5	SG9	SG11
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	25					
SG2	0	26				
SG3	0	0	27			
SG5	0	0	0	28		
SG9	0	0	0	0	29	
SG11	0	0	30	0	0	31
SG15	32	0	0	0	0	0
SG16	0	0	0	0	0	0
EG2	0	0	0	0	0	0
EG3	0	0	0	0	0	0
EG4	0	0	0	0	0	0
EG6	0	0	0	0	0	39
EG7	0	0	0	0	0	0
EG8	0	0	0	0	0	0
EG9	0	0	0	0	0	0
EG15	0	0	0	0	0	0
EG17	0	0	0	0	0	0
AG1	0	0	0	0	0	0
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0
AG6	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	SG15	SG16	EG2	EG3	EG4	EG6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG15	33					
SG16	34	35				
EG2	0	0	36			
EG3	0	0	0	37		
EG4	0	0	0	0	38	
EG6	0	0	40	0	0	41
EG7	0	0	0	0	0	0
EG8	0	0	0	0	0	0
EG9	0	0	0	0	0	0
EG15	0	0	0	0	0	0
EG17	0	0	0	0	0	0
AG1	0	0	48	0	0	49
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0
AG6	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	EG7	EG8	EG9	EG15	EG17	AG1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG7	42					
EG8	0	43				
EG9	0	0	44			
EG15	45	0	0	46		
EG17	0	0	0	0	47	
AG1	0	0	50	0	0	51
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0
AG6	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

AG2	AG3	AG6

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

	-----	-----	-----
AG2	52		
AG3	0	53	
AG6	0	0	54

TI

Confirmatory factor analysis model

Unstandardized Solution

Number of iterations for Fletcher-Powell algorithm = 27

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-X			
	CSSG	CSEG	CSAG
	-----	-----	-----
SG1	0.742 (0.558; 0.927) (0.112) 6.618 0.000	- -	- -
SG2	0.821 (0.641; 1.001) (0.109) 7.496 0.000	- -	- -
SG3	0.856 (0.676; 1.035) (0.109) 7.837 0.000	- -	- -
SG5	0.940 (0.777; 1.103) (0.099) 9.489 0.000	- -	- -
SG9	0.853 (0.639; 1.067) (0.130) 6.549 0.000	- -	- -
SG11	0.869 (0.711; 1.027) (0.096) 9.056 0.000	- -	- -
SG15	0.776 (0.596; 0.957) (0.110) 7.073 0.000	- -	- -
SG16	0.608 (0.412; 0.804) (0.119)	- -	- -

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

		5.103 0.000	
EG2	- -	0.572 (0.435; 0.708) (0.083) 6.888 0.000	- -
EG3	- -	0.794 (0.623; 0.965) (0.104) 7.628 0.000	- -
EG4	- -	0.562 (0.421; 0.703) (0.086) 6.558 0.000	- -
EG6	- -	0.554 (0.399; 0.710) (0.094) 5.866 0.000	- -
EG7	- -	0.584 (0.422; 0.745) (0.098) 5.938 0.000	- -
EG8	- -	0.587 (0.413; 0.760) (0.105) 5.564 0.000	- -
EG9	- -	0.479 (0.338; 0.619) (0.086) 5.596 0.000	- -
EG15	- -	0.786 (0.641; 0.931) (0.088) 8.908 0.000	- -
EG17	- -	0.613 (0.488; 0.737) (0.076) 8.085 0.000	- -
AG1	- -	- -	0.481 (0.310; 0.653) (0.104) 4.618 0.000
AG2	- -	- -	0.700

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

				(0.531; 0.869) (0.103) 6.825 0.000
AG3	- -	- -		0.765 (0.569; 0.961) (0.119) 6.421 0.000
AG6	- -	- -		0.724 (0.497; 0.951) (0.138) 5.247 0.000

PHI

	CSSG	CSEG	CSAG
	-----	-----	-----
CSSG	1.000		
CSEG	0.700 (0.599; 0.802) (0.062) 11.341 0.000	1.000	
CSAG	0.931 (0.840; 1.022) (0.055) 16.857 0.000	0.765 (0.640; 0.889) (0.076) 10.126 0.000	1.000

THETA-DELTA

	SG1	SG2	SG3	SG5	SG9	SG11
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	0.931 (0.731; 1.187) (0.137) 6.785 0.000					
SG2	- -	0.824 (0.644; 1.054) (0.124) 6.667 0.000				
SG3	- -	- -	0.751 (0.578; 0.976) (0.120) 6.278 0.000			
SG5	- -	- -	- -	0.515 (0.392; 0.676) (0.085) 6.041 0.000		

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

SG9	- -	- -	- -	- -	1.273 (1.001; 1.619) (0.186) 6.833 0.000	
SG11	- -	- -	-0.218 (-0.331; -0.106) (0.068) -3.192 0.001	- -	- -	0.535 (0.406; 0.705) (0.090) 5.961 0.000
SG15	-0.232 (-0.371; -0.093) (0.084) -2.749 0.006	- -	- -	- -	- -	- -
SG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG4	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG6	- -	- -	- -	- -	- -	0.268 (0.154; 0.383) (0.070) 3.851 0.000
EG7	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG8	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG15	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG17	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG6	- -	- -	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	SG15	SG16	EG2	EG3	EG4	EG6
SG15	0.854 (0.669; 1.090) (0.127) 6.736 0.000					
SG16	0.455 (0.268; 0.642) (0.114) 3.999 0.000	1.169 (0.924; 1.480) (0.167) 6.985 0.000				
EG2	- -	- -	0.495			

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

				(0.386; 0.635) (0.075) 6.591 0.000		
EG3	- -	- -	- -	0.712 (0.552; 0.918) (0.110) 6.459 0.000		
EG4	- -	- -	- -	- -	0.536 (0.419; 0.684) (0.080) 6.713 0.000	
EG6	- -	- -	-0.175 (-0.274; -0.076) (0.060) -2.905 0.004	- -	- -	0.742 (0.585; 0.940) (0.107) 6.934 0.000
EG7	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG8	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG15	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG17	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG1	- -	- -	-0.216 (-0.332; -0.100) (0.071) -3.068 0.002	- -	- -	0.258 (0.130; 0.386) (0.078) 3.310 0.001
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG6	- -	- -	- -	- -	- -	- -
THETA-DELTA						
	EG7	EG8	EG9	EG15	EG17	AG1
EG7	0.705 (0.551; 0.903) (0.106) 6.647 0.000					
EG8	- -	0.875 (0.689; 1.111) (0.127) 6.880 0.000				
EG9	- -	- -	0.595 (0.468; 0.755) (0.086) 6.888			

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

				0.000		
EG15	-0.187 (-0.291; -0.083) (0.063) -2.958 0.003	- -	- -	0.417 (0.312; 0.556) (0.073) 5.704 0.000		
EG17	- -	- -	- -	- -	0.358 (0.276; 0.464) (0.057) 6.316 0.000	
AG1	- -	- -	0.255 (0.130; 0.379) (0.076) 3.372 0.001	- -	- -	0.946 (0.748; 1.195) (0.135) 7.027 0.000
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG6	- -	- -	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	AG2	AG3	AG6
	-----	-----	-----
AG2	0.677 (0.518; 0.884) (0.110) 6.165 0.000		
AG3	- -	0.962 (0.743; 1.246) (0.151) 6.369 0.000	
AG6	- -	- -	1.440 (1.129; 1.837) (0.213) 6.755 0.000

Squared Multiple Correlations for X - Variables

SG1	SG2	SG3	SG5	SG9	SG11
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.372	0.450	0.494	0.632	0.364	0.585

Squared Multiple Correlations for X - Variables

SG15	SG16	EG2	EG3	EG4	EG6
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.414	0.240	0.398	0.469	0.371	0.293

Squared Multiple Correlations for X - Variables

EG7	EG8	EG9	EG15	EG17	AG1
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.326	0.282	0.278	0.597	0.512	0.197

4. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์

Squared Multiple Correlations for X - Variables

AG2	AG3	AG6
-----	-----	-----
0.420	0.378	0.267

Log-likelihood Values

	Estimated Model	Saturated Model
	-----	-----
Number of free parameters(t)	54	231
-2ln(L)	1832.841	1607.142
AIC (Akaike, 1974)*	1940.841	2069.142
BIC (Schwarz, 1978)*	2083.638	2679.996

*LISREL uses $AIC = 2t - 2\ln(L)$ and $BIC = t\ln(N) - 2\ln(L)$

Goodness-of-Fit Statistics

Degrees of Freedom for (C1)-(C2)	177
Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)	225.699 (P = 0.00781)
Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)	198.510 (P = 0.12818)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP)	48.699
90 Percent Confidence Interval for NCP	(14.191 ; 91.345)
Minimum Fit Function Value	2.170
Population Discrepancy Function Value (F0)	0.468
90 Percent Confidence Interval for F0	(0.136 ; 0.878)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.047
90 Percent Confidence Interval for RMSEA	(0.0278 ; 0.0704)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)	0.441
Expected Cross-Validation Index (ECVI)	3.209
90 Percent Confidence Interval for ECVI	(2.877 ; 3.619)
ECVI for Saturated Model	4.442
ECVI for Independence Model	10.532
Chi-Square for Independence Model (210 df)	1053.301
Normed Fit Index (NFI)	0.786
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.931
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.662
Comparative Fit Index (CFI)	0.942
Incremental Fit Index (IFI)	0.944
Relative Fit Index (RFI)	0.746
Critical N (CN)	104.073
Root Mean Square Residual (RMR)	0.0791
Standardized RMR	0.0593
Goodness of Fit Index (GFI)	0.846
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.799
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.648

```

o=====o
| LISREL used 0.188 CPU seconds. |
o=====o

```

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

```

Program: LISREL 12.1.1.0
Module: Structural Equation Modeling
Copyright (c) 2022 Scientific Software International, Inc.
Store: https://ssilive.com
Website: https://ssicentral.com
Technical Support: lisrel@ssicentral.com
Date: 10/02/2022 Time: 12:26:37

```

```

License: LISREL Trial
Master Key: 1a66c258-****-****-****-8a230ca07c25
Installation Key: 102093f2-****-****-****-06c8cd98e95b
License is valid until: 10/9/2022 10:10:14 PM

```

```

o=====o
| Standard SEM |
o=====o

```

The following lines were read from the file G:\CFAPHD\CFA V2\CFAGAM V2\CFAGAMProject v5.lpj:

```

TI
DA NI=26 NO=105 MA=CM
RA FI='G:\CFAPHD\CFA V2\CFAGAM V2\DATA_GAM v5.LSF'
MO NX=26 NK=3 TD=SY
LK
GAMSG GAMEG GAMAG
FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,1) LX(5,1) LX(6,1) LX(7,1) LX(8,1) LX(9,1)
FR LX(10,1) LX(11,1) LX(12,1) LX(13,2) LX(14,2) LX(15,2) LX(16,2) LX(17,2) LX(18,2)
FR LX(19,2) LX(20,2) LX(21,2) LX(22,2) LX(23,2) LX(24,2) LX(25,3) LX(26,3)
FR TD(2,1) TD(19,18) TD(24,12) TD(21,20) TD(10,8) TD(19,9) TD(23,22) TD(21,19) TD(20,4)
TD(21,6) TD(14,1) TD(16,10) TD(21,17) TD(24,23) TD(15,3) TD(5,4) TD(21,18)
PD
OU AM PC RS FS SC

```

TI

```

Number of Input Variables 26
Number of Y - Variables 0
Number of X - Variables 26
Number of ETA - Variables 0
Number of KSI - Variables 3
Number of Observations 105

```

TI

Covariance Matrix

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
SG1	1.569					
SG2	1.038	1.398				
SG3	0.627	0.571	1.211			
SG4	0.938	0.908	0.808	1.695		
SG5	0.877	0.843	0.865	1.147	1.597	
SG7	0.617	0.488	0.711	0.945	0.866	1.366
SG8	0.510	0.611	0.473	0.515	0.628	0.493
SG9	0.738	0.672	0.606	0.685	0.954	0.618
SG11	0.608	0.588	0.689	0.690	0.748	0.748
SG13	0.837	0.703	0.565	0.646	0.880	0.505
SG15	0.727	0.706	0.683	0.839	0.955	0.763
SG16	0.648	0.683	0.606	0.704	0.802	0.773
EG2	0.331	0.393	0.294	0.529	0.450	0.412
EG3	0.838	0.541	0.784	0.730	0.849	0.638
EG4	0.481	0.337	0.378	0.558	0.529	0.625
EG5	0.762	0.646	0.680	0.805	0.796	0.642
EG7	0.571	0.400	0.538	0.575	0.564	0.410
EG9	0.431	0.471	0.585	0.696	0.575	0.537
EG10	0.337	0.427	0.549	0.639	0.545	0.565
EG11	0.694	0.647	0.511	0.845	0.648	0.580
EG12	0.421	0.451	0.542	0.637	0.579	0.704
EG13	0.490	0.435	0.410	0.657	0.665	0.684

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

EG14	0.533	0.497	0.389	0.653	0.512	0.522
EG16	0.610	0.551	0.641	0.726	0.649	0.515
AG2	0.550	0.522	0.550	0.634	0.734	0.638
AG3	0.565	0.563	0.597	0.605	0.741	0.684

Covariance Matrix

	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
SG8	1.123					
SG9	0.527	1.541				
SG11	0.495	0.706	1.175			
SG13	0.502	0.980	0.523	1.549		
SG15	0.611	0.627	0.709	0.751	1.252	
SG16	0.628	0.781	0.751	0.667	0.906	1.347
EG2	0.229	0.410	0.510	0.375	0.347	0.399
EG3	0.468	0.763	0.670	0.793	0.778	0.677
EG4	0.458	0.494	0.561	0.478	0.615	0.631
EG5	0.457	0.706	0.618	0.869	0.748	0.683
EG7	0.427	0.478	0.464	0.527	0.546	0.440
EG9	0.548	0.540	0.450	0.346	0.542	0.477
EG10	0.509	0.563	0.671	0.408	0.562	0.551
EG11	0.424	0.414	0.455	0.353	0.518	0.517
EG12	0.447	0.467	0.507	0.371	0.560	0.576
EG13	0.456	0.538	0.613	0.597	0.628	0.612
EG14	0.442	0.484	0.532	0.445	0.576	0.562
EG16	0.382	0.473	0.575	0.600	0.476	0.315
AG2	0.366	0.625	0.705	0.517	0.634	0.671
AG3	0.575	0.587	0.628	0.646	0.740	0.672

Covariance Matrix

	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
EG2	0.768					
EG3	0.394	1.443				
EG4	0.369	0.760	1.128			
EG5	0.481	0.977	0.753	1.425		
EG7	0.403	0.693	0.442	0.647	1.098	
EG9	0.371	0.479	0.423	0.575	0.487	1.108
EG10	0.476	0.560	0.497	0.565	0.505	0.731
EG11	0.429	0.577	0.439	0.570	0.434	0.690
EG12	0.384	0.590	0.487	0.584	0.305	0.656
EG13	0.586	0.768	0.753	0.767	0.593	0.510
EG14	0.477	0.553	0.532	0.580	0.385	0.583
EG16	0.436	0.733	0.587	0.816	0.418	0.438
AG2	0.372	0.664	0.535	0.609	0.415	0.306
AG3	0.427	0.803	0.487	0.705	0.500	0.387

Covariance Matrix

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
EG10	1.007					
EG11	0.573	1.283				
EG12	0.704	0.766	1.079			
EG13	0.673	0.553	0.675	1.579		
EG14	0.638	0.444	0.536	0.889	1.183	
EG16	0.541	0.570	0.540	0.604	0.634	1.131
AG2	0.458	0.408	0.488	0.505	0.415	0.474
AG3	0.509	0.508	0.545	0.773	0.515	0.532

Covariance Matrix

	AG2	AG3
AG2	1.206	
AG3	0.797	1.500

Total Variance = 33.761 Generalized Variance = 0.295034D-05

Largest Eigenvalue = 16.272 Smallest Eigenvalue = 0.141

Condition Number = 10.756

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

TI

Parameter Specifications

LAMBDA-X

	GAMSG	GAMEG	GAMAG
	-----	-----	-----
SG1	1	0	0
SG2	2	0	0
SG3	3	0	0
SG4	4	0	0
SG5	5	0	0
SG7	6	0	0
SG8	7	0	0
SG9	8	0	0
SG11	9	0	0
SG13	10	0	0
SG15	11	0	0
SG16	12	0	0
EG2	0	13	0
EG3	0	14	0
EG4	0	15	0
EG5	0	16	0
EG7	0	17	0
EG9	0	18	0
EG10	0	19	0
EG11	0	20	0
EG12	0	21	0
EG13	0	22	0
EG14	0	23	0
EG16	0	24	0
AG2	0	0	25
AG3	0	0	26

PHI

	GAMSG	GAMEG	GAMAG
	-----	-----	-----
GAMSG	0		
GAMEG	27	0	
GAMAG	28	29	0

THETA-DELTA

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	30					
SG2	31	32				
SG3	0	0	33			
SG4	0	0	0	34		
SG5	0	0	0	35	36	
SG7	0	0	0	0	0	37
SG8	0	0	0	0	0	0
SG9	0	0	0	0	0	0
SG11	0	0	0	0	0	0
SG13	0	0	0	0	0	0
SG15	0	0	0	0	0	0
SG16	0	0	0	0	0	0
EG2	0	0	0	0	0	0
EG3	46	0	0	0	0	0
EG4	0	0	48	0	0	0
EG5	0	0	0	0	0	0
EG7	0	0	0	0	0	0
EG9	0	0	0	0	0	0
EG10	0	0	0	0	0	0
EG11	0	0	0	57	0	0
EG12	0	0	0	0	0	59
EG13	0	0	0	0	0	0
EG14	0	0	0	0	0	0
EG16	0	0	0	0	0	0
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

THETA-DELTA

	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG8	38					
SG9	0	39				
SG11	0	0	40			
SG13	0	41	0	42		
SG15	0	0	0	0	43	
SG16	0	0	0	0	0	44
EG2	0	0	0	0	0	0
EG3	0	0	0	0	0	0
EG4	0	0	0	0	0	0
EG5	0	0	0	50	0	0
EG7	0	0	0	0	0	0
EG9	0	0	0	0	0	0
EG10	0	0	54	0	0	0
EG11	0	0	0	0	0	0
EG12	0	0	0	0	0	0
EG13	0	0	0	0	0	0
EG14	0	0	0	0	0	0
EG16	0	0	0	0	0	68
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG2	45					
EG3	0	47				
EG4	0	0	49			
EG5	0	0	0	51		
EG7	0	0	0	0	52	
EG9	0	0	0	0	0	53
EG10	0	0	0	0	0	55
EG11	0	0	0	0	0	0
EG12	0	0	0	0	60	61
EG13	0	0	0	0	0	0
EG14	0	0	0	0	0	0
EG16	0	0	0	0	0	0
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG10	56					
EG11	0	58				
EG12	62	63	64			
EG13	0	0	0	65		
EG14	0	0	0	66	67	
EG16	0	0	0	0	69	70
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	AG2	AG3
-----	-----	-----
AG2	71	
AG3	0	72

TI

Confirmatory factor analysis model

Unstandardized Solution

Number of iterations for Fletcher-Powell algorithm = 24

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-X			
	GAMSG	GAMEG	GAMAG
	-----	-----	-----
SG1	0.806 (0.620; 0.991) (0.113) 7.151 0.000	- -	- -
SG2	0.767 (0.593; 0.940) (0.106) 7.252 0.000	- -	- -
SG3	0.794 (0.638; 0.949) (0.094) 8.418 0.000	- -	- -
SG4	0.926 (0.744; 1.109) (0.111) 8.347 0.000	- -	- -
SG5	1.007 (0.835; 1.179) (0.105) 9.624 0.000	- -	- -
SG7	0.852 (0.688; 1.017) (0.100) 8.507 0.000	- -	- -
SG8	0.636 (0.477; 0.795) (0.097) 6.587 0.000	- -	- -
SG9	0.810 (0.627; 0.992) (0.111) 7.308 0.000	- -	- -
SG11	0.819 (0.669; 0.969) (0.091) 8.987 0.000	- -	- -
SG13	0.779 (0.595; 0.962) (0.068) 6.978	- -	- -

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

	0.000		
SG15	0.905 (0.754; 1.056) (0.092) 9.848 0.000	- -	- -
SG16	0.873 (0.714; 1.033) (0.097) 9.018 0.000	- -	- -
EG2	- -	0.535 (0.404; 0.667) (0.080) 6.700 0.000	- -
EG3	- -	0.940 (0.776; 1.105) (0.100) 9.423 0.000	- -
EG4	- -	0.769 (0.617; 0.921) (0.092) 8.324 0.000	- -
EG5	- -	0.948 (0.785; 1.110) (0.099) 9.607 0.000	- -
EG7	- -	0.655 (0.498; 0.811) (0.095) 6.882 0.000	- -
EG9	- -	0.634 (0.475; 0.793) (0.097) 6.571 0.000	- -
EG10	- -	0.698 (0.553; 0.843) (0.088) 7.928 0.000	- -
EG11	- -	0.667 (0.497; 0.836) (0.103) 6.465 0.000	- -
EG12	- -	0.703 (0.554;	- -

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

			0.851)
			(0.090)
			7.777
			0.000
EG13	- -	0.850	- -
		(0.667;	
		1.034)	
		(0.111)	
		7.636	
		0.000	
EG14	- -	0.671	- -
		(0.506;	
		0.835)	
		(0.100)	
		6.709	
		0.000	
EG16	- -	0.763	- -
		(0.612;	
		0.914)	
		(0.092)	
		8.312	
		0.000	
AG2	- -	- -	0.857
			(0.692;
			1.022)
			(0.100)
			8.551
			0.000
AG3	- -	- -	0.929
			(0.745;
			1.114)
			(0.112)
			8.278
			0.000

PHI

	GAMSG	GAMEG	GAMAG
	-----	-----	-----
GAMSG	1.000		
GAMEG	0.873	1.000	
	(0.819;		
	0.928)		
	(0.033)		
	26.293		
	0.000		
GAMAG	0.833	0.792	1.000
	(0.739;	(0.688;	
	0.926)	0.896)	
	(0.057)	(0.063)	
	14.654	12.554	
	0.000	0.000	

THETA-DELTA

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	0.940					
	(0.744;					
	1.187)					
	(0.134)					
	7.038					
	0.000					
SG2	0.444	0.811				

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

	(0.282; 0.605) (0.098) 4.510 0.000	(0.638; 1.030) (0.118) 6.867 0.000				
SG3	- -	- -	0.574 (0.448; 0.734) (0.086) 6.682 0.000			
SG4	- -	- -	- -	0.803 (0.629; 1.025) (0.119) 6.747 0.000		
SG5	- -	- -	- -	0.183 (0.060; 0.305) (0.074) 2.456 0.014	0.583 (0.450; 0.755) (0.092) 6.364 0.000	
SG7	- -	- -	- -	- -	- -	0.643 (0.502; 0.822) (0.096) 6.679 0.000
SG8	- -	- -	- -	- -	- -	- -
SG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -
SG11	- -	- -	- -	- -	- -	- -
SG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
SG15	- -	- -	- -	- -	- -	- -
SG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG3	0.207 (0.094; 0.319) (0.068) 3.026 0.002	- -	- -	- -	- -	- -
EG4	- -	- -	-0.166 (-0.267; -0.065) (0.061) -2.705 0.007	- -	- -	- -
EG5	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG7	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG10	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG11	- -	- -	- -	0.251 (0.124; 0.378) (0.077)	- -	- -

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

				3.256 0.001		
EG12	- -	- -	- -	- -	- -	0.146 (0.059; 0.233) (0.053) 2.767 0.006
EG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG14	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
THETA-DELTA						
	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
SG8	----- 0.718 (0.567; 0.910) (0.103) 6.947 0.000	-----	-----	-----	-----	-----
SG9	- -	0.886 (0.697; 1.126) (0.129) 6.859 0.000				
SG11	- -	- -	0.505 (0.393; 0.648) (0.077) 6.581 0.000			
SG13	- -	0.339 (0.179; 0.499) (0.097) 3.488 0.000	- -	0.935 (0.739; 1.183) (0.134) 6.985 0.000		
SG15	- -	- -	- -	- -	0.434 (0.334; 0.563) (0.069) 6.319 0.000	
SG16	- -	- -	- -	- -	- -	0.572 (0.445; 0.736) (0.087) 6.545 0.000
EG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG4	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG5	- -	- -	- -	0.198	- -	- -

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

				(0.081; 0.315) (0.071) 2.779 0.005		
EG7	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG10	- -	- -	0.172 (0.095; 0.249) (0.047) 3.654 0.000	- -	- -	- -
EG11	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG12	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG14	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG16	- -	- -	- -	- -	- -	-0.268 (-0.372; -0.165) (0.063) -4.267 0.000
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
THETA-DELTA						
	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
EG2	0.481 (0.379; 0.611) (0.070) 6.881 0.000					
EG3	- -	0.552 (0.425; 0.716) (0.087) 6.310 0.000				
EG4	- -	- -	0.550 (0.429; 0.706) (0.083) 6.599 0.000			
EG5	- -	- -	- -	0.521 (0.400; 0.678) (0.083) 6.243 0.000		
EG7	- -	- -	- -	- -	0.670 (0.527; 0.852) (0.098) 6.847	

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

					0.000	
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	0.706 (0.555; 0.896) (0.103) 6.875 0.000
EG10	- -	- -	- -	- -	- -	0.297 (0.185; 0.410) (0.068) 4.349 0.000
EG11	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG12	- -	- -	- -	- -	-0.155 (-0.241; -0.068) (0.053) -2.945 0.003	0.154 (0.056; 0.253) (0.060) 2.572 0.010
EG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG14	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
EG10	0.525 (0.414; 0.666) (0.076) 6.943 0.000					
EG11	- -	0.828 (0.655; 1.046) (0.118) 7.024 0.000				
EG12	0.195 (0.109; 0.281) (0.053) 3.712 0.000	0.221 (0.119; 0.322) (0.062) 3.576 0.000	0.554 (0.439; 0.699) (0.078) 7.094 0.000			
EG13	- -	- -	- -	0.855 (0.670; 1.092) (0.127) 6.742 0.000		
EG14	- -	- -	- -	0.335 (0.193; 0.477) (0.086) 3.881 0.000	0.746 (0.589; 0.944) (0.107) 6.983 0.000	

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

EG16	- -	- -	- -	- -	0.158 (0.062; 0.253) (0.058) 2.711 0.007	0.555 (0.434; 0.709) (0.083) 6.690 0.000
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	AG2	AG3
AG2	0.471 (0.331; 0.669) (0.101) 4.685 0.000	
AG3	- -	0.636 (0.459; 0.881) (0.126) 5.052 0.000

Squared Multiple Correlations for X - Variables

SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
0.409	0.420	0.523	0.517	0.635	0.531

Squared Multiple Correlations for X - Variables

SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
0.360	0.425	0.571	0.393	0.654	0.571

Squared Multiple Correlations for X - Variables

EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
0.373	0.616	0.518	0.633	0.390	0.363

Squared Multiple Correlations for X - Variables

EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
0.481	0.349	0.471	0.458	0.376	0.512

Squared Multiple Correlations for X - Variables

AG2	AG3
0.609	0.576

TI

Confirmatory factor analysis model

Completely Standardized Solution

LAMBDA-X

	GAMSG	GAMEG	GAMAG
SG1	0.639 (0.528;	- -	- -

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

	0.729) (0.061) 10.507 0.000		
SG2	0.648 (0.538; 0.737) (0.060) 10.762 0.000	- -	- -
SG3	0.723 (0.630; 0.796) (0.050) 14.429 0.000	- -	- -
SG4	0.719 (0.625; 0.792) (0.051) 14.168 0.000	- -	- -
SG5	0.797 (0.722; 0.853) (0.040) 20.100 0.000	- -	- -
SG7	0.728 (0.637; 0.800) (0.049) 14.770 0.000	- -	- -
SG8	0.600 (0.481; 0.698) (0.066) 9.094 0.000	- -	- -
SG9	0.652 (0.543; 0.740) (0.060) 10.916 0.000	- -	- -
SG11	0.755 (0.671; 0.821) (0.045) 16.653 0.000	- -	- -
SG13	0.627 (0.513; 0.719) (0.062) 10.035 0.000	- -	- -
SG15	0.808 (0.737; 0.862) (0.038) 21.450 0.000	- -	- -

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

SG16	0.756 (0.671; 0.821) (0.045) 16.657 0.000	- -	- -
EG2	- -	0.611 (0.492; 0.707) (0.065) 9.347 0.000	- -
EG3	- -	0.785 (0.706; 0.845) (0.042) 18.720 0.000	- -
EG4	- -	0.720 (0.624; 0.794) (0.051) 14.031 0.000	- -
EG5	- -	0.796 (0.719; 0.853) (0.040) 19.723 0.000	- -
EG7	- -	0.625 (0.508; 0.719) (0.064) 9.786 0.000	- -
EG9	- -	0.603 (0.482; 0.701) (0.067) 9.044 0.000	- -
EG10	- -	0.694 (0.594; 0.773) (0.054) 12.788 0.000	- -
EG11	- -	0.591 (0.469; 0.691) (0.067) 8.789 0.000	- -
EG12	- -	0.686 (0.584; 0.767) (0.055) 12.420 0.000	- -
EG13	- -	0.677 (0.572; 0.760) (0.057)	- -

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

			11.843 0.000	
EG14	- -		0.613 (0.495; 0.709) (0.065) 9.427 0.000	- -
EG16	- -		0.716 (0.620; 0.790) (0.052) 13.881 0.000	- -
AG2	- -	- -		0.781 (0.671; 0.857) (0.056) 13.986 0.000
AG3	- -	- -		0.759 (0.648; 0.838) (0.057) 13.237 0.000

PHI

	GAMSG	GAMEG	GAMAG
	-----	-----	-----
GAMSG	1.000		
GAMEG	0.873 (0.806; 0.918) (0.033) 26.293 0.000	1.000	
GAMAG	0.833 (0.713; 0.906) (0.057) 14.654 0.000	0.792 (0.663; 0.875) (0.063) 12.554 0.000	1.000

THETA-DELTA

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	0.591 (0.460; 0.711) (0.078) 7.605 0.000					
SG2	0.298 (0.194; 0.394) (0.061) 4.881 0.000	0.580 (0.449; 0.700) (0.078) 7.426 0.000				
SG3	- -	- -		0.477 (0.361; 0.595)		

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

				(0.073) 6.571 0.000			
SG4	- -	- -	- -	0.483 (0.367; 0.602) (0.073) 6.628 0.000			
SG5	- -	- -	- -	0.112 (0.037; 0.186) (0.046) 2.464 0.014	0.365 (0.269; 0.474) (0.063) 5.786 0.000		
SG7	- -	- -	- -	- -	- -	0.469 (0.355; 0.587) (0.072) 6.532 0.000	
SG8	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
SG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
SG11	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
SG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
SG15	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
SG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
EG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
EG3	0.137 (0.063; 0.209) (0.044) 3.083 0.002	- -	- -	- -	- -	- -	
EG4	- -	- -	-0.142 (-0.224; -0.058) (0.051) -2.798 0.005	- -	- -	- -	
EG5	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
EG7	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
EG10	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
EG11	- -	- -	- -	0.173 (0.088; 0.255) (0.051) 3.390 0.001	- -	- -	
EG12	- -	- -	- -	- -	- -	0.122 (0.050; 0.193) (0.043) 2.811 0.005	

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

EG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG14	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
THETA-DELTA						
	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
SG8	0.640 (0.502; 0.758) (0.079) 8.071 0.000					
SG9	- -	0.575 (0.444; 0.695) (0.078) 7.375 0.000				
SG11	- -	- -	0.429 (0.322; 0.544) (0.069) 6.264 0.000			
SG13	- -	0.220 (0.120; 0.316) (0.060) 3.681 0.000	- -	0.607 (0.473; 0.726) (0.078) 7.740 0.000		
SG15	- -	- -	- -	- -	0.346 (0.254; 0.452) (0.061) 5.684 0.000	
SG16	- -	- -	- -	- -	- -	0.429 (0.321; 0.543) (0.069) 6.245 0.000
EG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG4	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG5	- -	- -	- -	0.134 (0.056; 0.211) (0.047) 2.838 0.005	- -	- -
EG7	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

EG10	- -	- -	0.158 (0.087; 0.226) (0.042) 3.718 0.000	- -	- -	- -
EG11	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG12	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG14	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG16	- -	- -	- -	- -	- -	-0.218 (-0.294; -0.139) (0.047) -4.606 0.000
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG2	0.627 (0.489; 0.746) (0.080) 7.846 0.000					
EG3	- -	0.384 (0.283; 0.496) (0.066) 5.837 0.000				
EG4	- -	- -	0.482 (0.364; 0.602) (0.074) 6.519 0.000			
EG5	- -	- -	- -	0.367 (0.269; 0.477) (0.064) 5.718 0.000		
EG7	- -	- -	- -	- -	0.610 (0.474; 0.731) (0.080) 7.644 0.000	
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	0.637 (0.498; 0.756) (0.080) 7.934 0.000

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

EG10	- -	- -	- -	- -	- -	0.281 (0.179; 0.377) (0.060) 4.662 0.000
EG11	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG12	- -	- -	- -	- -	-0.144 (-0.221; -0.066) (0.047) -3.058 0.002	0.143 (0.053; 0.231) (0.054) 2.637 0.008
EG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG14	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
EG10	0.519 (0.396; 0.639) (0.075) 6.893 0.000					
EG11	- -	0.651 (0.512; 0.768) (0.079) 8.189 0.000				
EG12	0.189 (0.106; 0.270) (0.050) 3.784 0.000	0.191 (0.105; 0.274) (0.052) 3.708 0.000	0.529 (0.405; 0.649) (0.076) 6.971 0.000			
EG13	- -	- -	- -	0.542 (0.415; 0.664) (0.077) 7.003 0.000		
EG14	- -	- -	- -	0.244 (0.144; 0.339) (0.059) 4.120 0.000	0.624 (0.486; 0.744) (0.080) 7.812 0.000	
EG16	- -	- -	- -	- -	0.135 (0.054; 0.215) (0.049) 2.756 0.006	0.488 (0.369; 0.608) (0.074) 6.609 0.000
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

AG3 - - - - - - - - - - - -

THETA-DELTA

	AG2	AG3
AG2	0.391 (0.260; 0.539) (0.087) 4.482 0.000	
AG3	- -	0.424 (0.291; 0.570) (0.087) 4.873 0.000

Log-likelihood Values

	Estimated Model	Saturated Model
	-----	-----
Number of free parameters(t)	72	351
-2ln(L)	1742.240	1392.973
AIC (Akaike, 1974)*	1886.240	2094.973
BIC (Schwarz, 1978)*	2076.636	3023.154

*LISREL uses $AIC = 2t - 2\ln(L)$ and $BIC = t\ln(N) - 2\ln(L)$

Goodness-of-Fit Statistics

Degrees of Freedom for (C1)-(C2)	279
Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)	349.267 (P = 0.00269)
Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)	308.892 (P = 0.10549)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP)	70.267
90 Percent Confidence Interval for NCP	(26.666 ; 122.029)
Minimum Fit Function Value	3.358
Population Discrepancy Function Value (F0)	0.676
90 Percent Confidence Interval for F0	(0.256 ; 1.173)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0492
90 Percent Confidence Interval for RMSEA	(0.0303 ; 0.0649)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)	0.520
Expected Cross-Validation Index (ECVI)	4.743
90 Percent Confidence Interval for ECVI	(4.324 ; 5.241)
ECVI for Saturated Model	6.750
ECVI for Independence Model	19.634
Chi-Square for Independence Model (325 df)	1989.982
Normed Fit Index (NFI)	0.824
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.951
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.708
Comparative Fit Index (CFI)	0.958
Incremental Fit Index (IFI)	0.959
Relative Fit Index (RFI)	0.796
Critical N (CN)	101.310
Root Mean Square Residual (RMR)	0.0793
Standardized RMR	0.0601
Goodness of Fit Index (GFI)	0.802
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.755
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.647

TI

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

Fitted Covariance Matrix

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
SG1	1.589					
SG2	1.061	1.398				
SG3	0.639	0.608	1.203			
SG4	0.746	0.710	0.735	1.661		
SG5	0.811	0.772	0.799	1.115	1.597	
SG7	0.687	0.653	0.676	0.790	0.858	1.369
SG8	0.512	0.488	0.505	0.589	0.640	0.542
SG9	0.652	0.621	0.642	0.750	0.815	0.690
SG11	0.660	0.628	0.650	0.759	0.825	0.698
SG13	0.627	0.597	0.618	0.721	0.784	0.664
SG15	0.729	0.693	0.718	0.838	0.911	0.771
SG16	0.704	0.670	0.693	0.809	0.879	0.745
EG2	0.377	0.358	0.371	0.433	0.471	0.399
EG3	0.868	0.629	0.652	0.761	0.827	0.700
EG4	0.541	0.515	0.367	0.622	0.676	0.573
EG5	0.667	0.634	0.657	0.766	0.833	0.705
EG7	0.461	0.438	0.454	0.530	0.575	0.487
EG9	0.446	0.424	0.439	0.513	0.557	0.472
EG10	0.491	0.467	0.484	0.565	0.614	0.520
EG11	0.469	0.446	0.462	0.790	0.586	0.496
EG12	0.494	0.470	0.487	0.568	0.618	0.669
EG13	0.598	0.569	0.589	0.688	0.748	0.633
EG14	0.472	0.449	0.465	0.543	0.590	0.499
EG16	0.537	0.511	0.529	0.617	0.671	0.568
AG2	0.575	0.547	0.567	0.661	0.719	0.609
AG3	0.624	0.593	0.614	0.717	0.779	0.660

Fitted Covariance Matrix

	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
SG8	1.123					
SG9	0.515	1.541				
SG11	0.521	0.663	1.176			
SG13	0.495	0.970	0.638	1.541		
SG15	0.575	0.732	0.741	0.704	1.252	
SG16	0.556	0.707	0.716	0.680	0.790	1.335
EG2	0.297	0.378	0.383	0.364	0.423	0.408
EG3	0.522	0.665	0.673	0.639	0.743	0.717
EG4	0.427	0.544	0.550	0.523	0.608	0.587
EG5	0.526	0.670	0.678	0.842	0.749	0.723
EG7	0.364	0.463	0.468	0.445	0.517	0.499
EG9	0.352	0.448	0.454	0.431	0.501	0.484
EG10	0.388	0.493	0.671	0.475	0.551	0.532
EG11	0.370	0.471	0.477	0.453	0.527	0.508
EG12	0.390	0.497	0.503	0.478	0.555	0.536
EG13	0.472	0.601	0.608	0.578	0.672	0.649
EG14	0.373	0.474	0.480	0.456	0.530	0.512
EG16	0.424	0.540	0.546	0.519	0.603	0.314
AG2	0.454	0.578	0.585	0.556	0.646	0.624
AG3	0.492	0.627	0.634	0.603	0.700	0.676

Fitted Covariance Matrix

	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
EG2	0.768					
EG3	0.504	1.436				
EG4	0.412	0.724	1.142			
EG5	0.507	0.891	0.729	1.419		
EG7	0.351	0.616	0.504	0.620	1.098	
EG9	0.340	0.596	0.488	0.601	0.415	1.108
EG10	0.374	0.656	0.537	0.661	0.457	0.740
EG11	0.357	0.627	0.513	0.632	0.436	0.423
EG12	0.376	0.661	0.541	0.666	0.305	0.600
EG13	0.455	0.800	0.654	0.806	0.557	0.539
EG14	0.359	0.631	0.516	0.636	0.439	0.425
EG16	0.409	0.718	0.587	0.723	0.500	0.484
AG2	0.363	0.638	0.522	0.643	0.444	0.430
AG3	0.394	0.692	0.566	0.697	0.482	0.467

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

Fitted Covariance Matrix

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
EG10	1.012					
EG11	0.465	1.272				
EG12	0.685	0.689	1.048			
EG13	0.594	0.567	0.597	1.579		
EG14	0.468	0.447	0.471	0.906	1.195	
EG16	0.533	0.509	0.536	0.649	0.670	1.137
AG2	0.474	0.452	0.477	0.577	0.455	0.518
AG3	0.514	0.491	0.517	0.626	0.494	0.562

Fitted Covariance Matrix

	AG2	AG3
AG2	1.206	
AG3	0.797	1.500

Fitted Residuals

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
SG1	-0.020					
SG2	-0.023	0.000				
SG3	-0.012	-0.037	0.008			
SG4	0.192	0.198	0.073	0.034		
SG5	0.066	0.072	0.066	0.032	0.000	
SG7	-0.070	-0.166	0.034	0.156	0.008	-0.004
SG8	-0.003	0.124	-0.031	-0.074	-0.013	-0.049
SG9	0.086	0.051	-0.037	-0.065	0.139	-0.073
SG11	-0.052	-0.040	0.039	-0.069	-0.077	0.049
SG13	0.209	0.107	-0.052	-0.076	0.097	-0.158
SG15	-0.002	0.013	-0.035	0.001	0.044	-0.009
SG16	-0.056	0.013	-0.087	-0.105	-0.077	0.028
EG2	-0.046	0.035	-0.077	0.096	-0.020	0.013
EG3	-0.030	-0.088	0.132	-0.031	0.023	-0.062
EG4	-0.061	-0.178	0.011	-0.065	-0.147	0.052
EG5	0.095	0.011	0.023	0.039	-0.037	-0.063
EG7	0.111	-0.038	0.085	0.045	-0.011	-0.077
EG9	-0.015	0.047	0.145	0.183	0.018	0.064
EG10	-0.155	-0.040	0.065	0.074	-0.068	0.045
EG11	0.225	0.201	0.049	0.055	0.062	0.084
EG12	-0.073	-0.020	0.055	0.069	-0.038	0.035
EG13	-0.108	-0.134	-0.180	-0.031	-0.083	0.051
EG14	0.061	0.048	-0.076	0.111	-0.077	0.022
EG16	0.073	0.040	0.112	0.108	-0.021	-0.053
AG2	-0.025	-0.025	-0.017	-0.028	0.015	0.029
AG3	-0.058	-0.030	-0.018	-0.112	-0.038	0.024

Fitted Residuals

	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
SG8	0.000					
SG9	0.012	0.000				
SG11	-0.026	0.043	-0.001			
SG13	0.007	0.011	-0.115	0.007		
SG15	0.036	-0.105	-0.032	0.047	-0.000	
SG16	0.073	0.074	0.035	-0.013	0.116	0.012
EG2	-0.068	0.032	0.127	0.011	-0.076	-0.010
EG3	-0.054	0.098	-0.003	0.153	0.035	-0.040
EG4	0.031	-0.050	0.010	-0.045	0.008	0.045
EG5	-0.069	0.036	-0.060	0.027	-0.001	-0.039
EG7	0.064	0.016	-0.004	0.082	0.029	-0.059
EG9	0.196	0.092	-0.004	-0.085	0.041	-0.007
EG10	0.121	0.069	-0.000	-0.066	0.010	0.019
EG11	0.053	-0.057	-0.022	-0.100	-0.008	0.008
EG12	0.057	-0.029	0.005	-0.106	0.005	0.040
EG13	-0.017	-0.064	0.005	0.019	-0.044	-0.036
EG14	0.069	0.010	0.052	-0.011	0.046	0.051
EG16	-0.042	-0.067	0.029	0.081	-0.127	0.001
AG2	-0.088	0.047	0.120	-0.039	-0.012	0.047

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

AG3 0.082 -0.040 -0.006 0.043 0.040 -0.004

Fitted Residuals

	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
EG2	0.000					
EG3	-0.110	0.007				
EG4	-0.043	0.036	-0.014			
EG5	-0.026	0.086	0.024	0.007		
EG7	0.053	0.078	-0.061	0.026	0.000	
EG9	0.032	-0.118	-0.065	-0.026	0.071	0.000
EG10	0.102	-0.096	-0.040	-0.096	0.048	-0.009
EG11	0.072	-0.049	-0.074	-0.061	-0.003	0.268
EG12	0.008	-0.071	-0.053	-0.082	0.000	0.056
EG13	0.130	-0.032	0.099	-0.039	0.037	-0.030
EG14	0.117	-0.077	0.016	-0.056	-0.054	0.157
EG16	0.028	0.015	-0.001	0.092	-0.081	-0.046
AG2	0.008	0.026	0.013	-0.035	-0.030	-0.125
AG3	0.033	0.111	-0.079	0.008	0.018	-0.080

Fitted Residuals

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
EG10	-0.005					
EG11	0.108	0.010				
EG12	0.018	0.077	0.032			
EG13	0.079	-0.014	0.078	0.000		
EG14	0.170	-0.003	0.064	-0.016	-0.013	
EG16	0.008	0.061	0.004	-0.045	-0.036	-0.006
AG2	-0.016	-0.045	0.011	-0.072	-0.040	-0.044
AG3	-0.005	0.018	0.028	0.147	0.021	-0.030

Fitted Residuals

	AG2	AG3
AG2	0.000	
AG3	0.000	0.000

Summary Statistics for Fitted Residuals

Smallest Fitted Residual = -0.180
 Median Fitted Residual = 0.000
 Largest Fitted Residual = 0.268

Stemleaf Plot

```

-18|0
-16|86
-14|857
-12|475
-10|852086550
- 8|6688753210
- 6|977777766644332109988765554321110
- 4|98766443322099665554432000000
- 2|99988877766552211100000986655321000
- 0|87766544333221109987665544443333211100000000000000
0|1145557777888888880000111112233335566888899
2|12334466788899912223445555666799
4|000133455567777889911122335567
6|112444566999122333447889
8|12245662256789
10|2788111267
12|0147029
14|57367
16|0
18|3268
20|19
22|5
24|
26|8
  
```

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

Normalized Residuals

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	-0.089					
SG2	-0.126	0.000				
SG3	-0.083	-0.262	0.047			
SG4	1.096	1.200	0.466	0.145		
SG5	0.376	0.435	0.419	0.165	0.000	
SG7	-0.436	-1.105	0.241	0.932	0.046	-0.019
SG8	-0.020	0.938	-0.252	-0.508	-0.086	-0.370
SG9	0.519	0.328	-0.249	-0.374	0.803	-0.460
SG11	-0.352	-0.287	0.293	-0.443	-0.491	0.347
SG13	1.266	0.686	-0.357	-0.439	0.563	-1.010
SG15	-0.013	0.086	-0.251	0.004	0.268	-0.058
SG16	-0.351	0.088	-0.612	-0.634	-0.463	0.188
EG2	-0.401	0.321	-0.760	0.813	-0.172	0.123
EG3	-0.176	-0.581	0.916	-0.184	0.135	-0.404
EG4	-0.425	-1.334	0.092	-0.436	-0.996	0.387
EG5	0.589	0.075	0.160	0.230	-0.220	-0.413
EG7	0.806	-0.299	0.697	0.317	-0.079	-0.594
EG9	-0.112	0.362	1.199	1.288	0.124	0.499
EG10	-1.159	-0.319	0.553	0.535	-0.493	0.356
EG11	1.535	1.456	0.380	0.339	0.408	0.608
EG12	-0.540	-0.154	0.456	0.489	-0.273	0.260
EG13	-0.650	-0.857	-1.221	-0.182	-0.481	0.325
EG14	0.426	0.360	-0.601	0.746	-0.526	0.167
EG16	0.512	0.300	0.892	0.734	-0.145	-0.397
AG2	-0.172	-0.183	-0.130	-0.182	0.100	0.210
AG3	-0.357	-0.197	-0.123	-0.656	-0.224	0.153

Normalized Residuals

	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG8	0.000					
SG9	0.087	0.000				
SG11	-0.208	0.290	-0.006			
SG13	0.048	0.060	-0.787	0.035		
SG15	0.277	-0.681	-0.231	0.308	-0.000	
SG16	0.551	0.474	0.247	-0.086	0.778	0.067
EG2	-0.716	0.280	1.262	0.094	-0.728	-0.090
EG3	-0.401	0.616	-0.023	0.965	0.232	-0.264
EG4	0.261	-0.358	0.083	-0.325	0.058	0.332
EG5	-0.517	0.227	-0.421	0.160	-0.007	-0.259
EG7	0.555	0.115	-0.037	0.611	0.228	-0.459
EG9	1.708	0.680	-0.031	-0.630	0.330	-0.053
EG10	1.088	0.527	-0.001	-0.504	0.085	0.151
EG11	0.435	-0.396	-0.172	-0.690	-0.063	0.060
EG12	0.502	-0.220	0.039	-0.798	0.042	0.318
EG13	-0.121	-0.388	0.032	0.116	-0.288	-0.234
EG14	0.581	0.072	0.414	-0.081	0.354	0.379
EG16	-0.355	-0.476	0.233	0.584	-0.970	0.012
AG2	-0.721	0.327	0.920	-0.269	-0.091	0.338
AG3	0.605	-0.248	-0.043	0.271	0.264	-0.024

Normalized Residuals

	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG2	0.000					
EG3	-0.959	0.034				
EG4	-0.432	0.249	-0.088			
EG5	-0.232	0.521	0.167	0.035		
EG7	0.548	0.566	-0.510	0.192	0.000	
EG9	0.328	-0.859	-0.539	-0.190	0.617	0.000
EG10	1.092	-0.713	-0.342	-0.715	0.430	-0.074
EG11	0.702	-0.338	-0.574	-0.422	-0.021	2.166
EG12	0.087	-0.517	-0.446	-0.599	0.000	0.464
EG13	1.115	-0.191	0.675	-0.234	0.261	-0.212
EG14	1.171	-0.543	0.128	-0.392	-0.446	1.308
EG16	0.276	0.107	-0.006	0.645	-0.677	-0.380
AG2	0.081	0.179	0.103	-0.242	-0.247	-1.031
AG3	0.295	0.697	-0.565	0.049	0.137	-0.596

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

Normalized Residuals

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG10	-0.037					
EG11	0.898	0.059				
EG12	0.151	0.587	0.219			
EG13	0.577	-0.092	0.560	0.000		
EG14	1.451	-0.021	0.540	-0.101	-0.077	
EG16	0.072	0.476	0.033	-0.306	-0.269	-0.038
AG2	-0.135	-0.347	0.090	-0.492	-0.316	-0.354
AG3	-0.038	0.123	0.211	0.903	0.153	-0.214

Normalized Residuals

	AG2	AG3
-----	-----	-----
AG2	0.000	
AG3	0.000	0.000

Standardized Residuals

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	-0.647					
SG2	-0.928	- -				
SG3	-0.182	-0.587	0.626			
SG4	2.381	2.659	1.169	1.266		
SG5	0.985	1.172	1.283	1.255	- -	
SG7	-0.965	-2.496	0.615	2.381	0.144	-0.244
SG8	-0.037	1.731	-0.527	-1.052	-0.216	-0.781
SG9	1.011	0.650	-0.560	-0.833	2.178	-1.045
SG11	-0.822	-0.683	0.788	-1.177	-1.591	0.953
SG13	2.375	1.306	-0.768	-0.938	1.451	-2.199
SG15	-0.034	0.240	-0.795	0.013	1.051	-0.184
SG16	-0.813	0.209	-1.646	-1.674	-1.484	0.506
EG2	-0.633	0.511	-1.318	1.404	-0.335	0.216
EG3	-0.533	-1.153	2.004	-0.403	0.340	-0.898
EG4	-0.757	-2.393	0.440	-0.856	-2.222	0.770
EG5	1.182	0.152	0.358	0.514	-0.568	-0.937
EG7	1.289	-0.482	1.227	0.557	-0.157	-1.057
EG9	-0.175	0.572	2.063	2.210	0.240	0.867
EG10	-2.002	-0.556	1.055	1.017	-1.067	0.690
EG11	2.374	2.271	0.644	0.946	0.774	1.042
EG12	-0.925	-0.267	0.865	0.924	-0.587	0.719
EG13	-1.100	-1.464	-2.279	-0.338	-1.015	0.613
EG14	0.675	0.576	-1.048	1.297	-1.031	0.294
EG16	0.901	0.531	1.725	1.421	-0.318	-0.777
AG2	-0.333	-0.361	-0.292	-0.403	0.268	0.474
AG3	-0.673	-0.377	-0.266	-1.411	-0.581	0.335

Standardized Residuals

	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG8	- -					
SG9	0.162	- -				
SG11	-0.463	0.695	-0.053			
SG13	0.086	0.431	-1.806	0.314		
SG15	0.718	-1.913	-0.773	0.822	- -	
SG16	1.223	1.132	0.696	-0.195	2.575	0.497
EG2	-1.086	0.448	2.293	0.147	-1.446	-0.162
EG3	-0.752	1.229	-0.054	1.873	0.600	-0.604
EG4	0.445	-0.645	0.171	-0.571	0.131	0.679
EG5	-0.989	0.462	-0.998	0.546	-0.018	-0.603
EG7	0.854	0.186	-0.068	0.966	0.461	-0.842
EG9	2.575	1.080	-0.056	-0.975	0.650	-0.094
EG10	1.802	0.922	-0.004	-0.860	0.188	0.300
EG11	0.647	-0.620	-0.305	-1.056	-0.121	0.107
EG12	0.825	-0.383	0.077	-1.351	0.092	0.629
EG13	-0.197	-0.665	0.062	0.194	-0.623	-0.455
EG14	0.886	0.116	0.757	-0.126	0.709	0.688
EG16	-0.600	-0.848	0.474	1.015	-2.170	0.048
AG2	-1.331	0.648	2.191	-0.514	-0.253	0.804

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

Modification Indices for LAMBDA-X

	GAMSG	GAMEG	GAMAG
-----	-----	-----	-----
SG1	- -	0.156	0.732
SG2	- -	0.963	0.002
SG3	- -	1.352	0.139
SG4	- -	1.367	0.578
SG5	- -	2.773	0.020
SG7	- -	0.046	0.055
SG8	- -	0.041	0.034
SG9	- -	0.003	0.016
SG11	- -	0.372	1.845
SG13	- -	0.205	0.006
SG15	- -	0.218	0.037
SG16	- -	0.032	0.025
EG2	0.024	- -	0.095
EG3	0.519	- -	2.571
EG4	0.391	- -	0.629
EG5	0.008	- -	0.101
EG7	0.004	- -	0.002
EG9	0.820	- -	1.526
EG10	0.003	- -	0.000
EG11	0.969	- -	0.007
EG12	0.059	- -	0.297
EG13	2.837	- -	0.005
EG14	1.321	- -	0.013
EG16	0.247	- -	0.346
AG2	1.184	1.184	- -
AG3	1.184	1.184	- -

Expected Change for LAMBDA-X

	GAMSG	GAMEG	GAMAG
-----	-----	-----	-----
SG1	- -	0.087	-0.185
SG2	- -	-0.201	-0.009
SG3	- -	0.237	-0.078
SG4	- -	0.262	-0.172
SG5	- -	-0.342	-0.029
SG7	- -	-0.046	0.051
SG8	- -	0.046	-0.043
SG9	- -	0.013	0.030
SG11	- -	0.116	0.257
SG13	- -	0.108	0.018
SG15	- -	-0.090	0.037
SG16	- -	-0.035	0.031
EG2	-0.029	- -	0.051
EG3	0.153	- -	0.291
EG4	-0.126	- -	-0.139
EG5	-0.019	- -	-0.057
EG7	-0.014	- -	0.009
EG9	0.174	- -	-0.205
EG10	-0.008	- -	0.000
EG11	0.212	- -	0.016
EG12	-0.040	- -	0.075
EG13	-0.380	- -	-0.013
EG14	0.226	- -	0.020
EG16	-0.090	- -	-0.093
AG2	0.891	-0.406	- -
AG3	-0.966	0.440	- -

Standardized Expected Change for LAMBDA-X

	GAMSG	GAMEG	GAMAG
-----	-----	-----	-----
SG1	- -	0.087	-0.185
SG2	- -	-0.201	-0.009
SG3	- -	0.237	-0.078
SG4	- -	0.262	-0.172
SG5	- -	-0.342	-0.029
SG7	- -	-0.046	0.051
SG8	- -	0.046	-0.043
SG9	- -	0.013	0.030

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

SG11	- -	0.116	0.257
SG13	- -	0.108	0.018
SG15	- -	-0.090	0.037
SG16	- -	-0.035	0.031
EG2	-0.029	- -	0.051
EG3	0.153	- -	0.291
EG4	-0.126	- -	-0.139
EG5	-0.019	- -	-0.057
EG7	-0.014	- -	0.009
EG9	0.174	- -	-0.205
EG10	-0.008	- -	0.000
EG11	0.212	- -	0.016
EG12	-0.040	- -	0.075
EG13	-0.380	- -	-0.013
EG14	0.226	- -	0.020
EG16	-0.090	- -	-0.093
AG2	0.891	-0.406	- -
AG3	-0.966	0.440	- -

Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-X

	GAMSG	GAMEG	GAMAG
	-----	-----	-----
SG1	- -	0.069	-0.147
SG2	- -	-0.170	-0.008
SG3	- -	0.216	-0.071
SG4	- -	0.203	-0.133
SG5	- -	-0.271	-0.023
SG7	- -	-0.039	0.043
SG8	- -	0.043	-0.041
SG9	- -	0.011	0.024
SG11	- -	0.107	0.237
SG13	- -	0.087	0.014
SG15	- -	-0.080	0.033
SG16	- -	-0.030	0.027
EG2	-0.033	- -	0.058
EG3	0.128	- -	0.243
EG4	-0.118	- -	-0.130
EG5	-0.016	- -	-0.048
EG7	-0.013	- -	0.009
EG9	0.165	- -	-0.195
EG10	-0.008	- -	0.000
EG11	0.188	- -	0.014
EG12	-0.039	- -	0.074
EG13	-0.302	- -	-0.011
EG14	0.206	- -	0.018
EG16	-0.084	- -	-0.087
AG2	0.811	-0.370	- -
AG3	-0.788	0.359	- -

No Non-Zero Modification Indices for PHI

Modification Indices for THETA-DELTA

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
SG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
SG3	0.267	0.838	- -	- -	- -	- -
SG4	0.896	0.582	0.490	- -	- -	- -
SG5	0.034	0.415	0.144	- -	- -	- -
SG7	0.731	5.578	0.797	4.508	0.066	- -
SG8	0.578	3.418	0.176	1.690	0.031	0.523
SG9	0.015	0.056	0.202	0.781	3.354	0.014
SG11	0.106	0.270	1.173	0.774	0.905	0.842
SG13	1.277	0.053	0.795	0.646	0.880	2.475
SG15	0.298	0.239	0.556	0.053	1.094	0.062
SG16	0.733	0.915	0.325	1.737	1.432	0.001
EG2	0.294	1.102	5.004	1.293	0.073	0.264
EG3	- -	1.516	4.958	1.945	1.150	2.675
EG4	0.032	5.486	- -	0.023	2.747	3.060
EG5	0.292	0.000	0.140	0.859	0.254	0.172
EG7	1.821	0.998	0.862	0.108	0.007	1.461
EG9	0.821	0.053	2.490	0.261	0.174	0.277

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

EG10	3.107	0.266	0.464	0.336	0.383	0.017
EG11	1.965	0.608	0.372	- -	0.998	0.030
EG12	0.260	0.006	0.079	0.115	0.269	- -
EG13	0.370	0.598	2.188	0.356	0.229	0.771
EG14	0.818	0.104	1.820	2.255	1.928	0.000
EG16	0.000	0.644	3.334	0.022	0.093	0.412
AG2	0.031	0.019	0.032	0.001	0.153	0.000
AG3	0.981	0.180	0.436	1.797	0.000	0.115

Modification Indices for THETA-DELTA

	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
SG8	- -					
SG9	0.001	- -				
SG11	0.663	1.326	- -			
SG13	0.199	- -	3.590	- -		
SG15	0.516	5.672	0.636	2.754	- -	
SG16	0.619	0.237	0.587	0.019	1.591	- -
EG2	1.563	0.185	3.735	0.003	2.671	0.001
EG3	0.839	0.470	0.078	0.421	0.675	0.312
EG4	0.239	0.218	0.326	0.901	0.218	2.038
EG5	2.030	0.244	0.038	- -	0.082	0.162
EG7	0.760	0.124	0.229	0.650	0.651	2.946
EG9	2.771	1.656	0.345	3.514	0.032	2.522
EG10	0.853	0.054	- -	0.242	0.028	0.098
EG11	0.505	0.013	0.304	0.345	0.321	0.145
EG12	0.000	0.212	0.040	0.013	0.128	0.157
EG13	0.136	0.920	0.022	1.444	0.325	0.343
EG14	0.931	0.393	0.193	0.769	1.937	0.528
EG16	0.285	1.335	0.453	1.566	4.490	- -
AG2	3.316	1.154	4.616	1.205	0.364	0.396
AG3	2.602	0.980	0.662	1.195	1.035	0.166

Modification Indices for THETA-DELTA

	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
EG2	- -					
EG3	4.504	- -				
EG4	2.155	1.885	- -			
EG5	0.401	1.180	0.908	- -		
EG7	0.655	0.839	0.896	0.008	- -	
EG9	0.007	2.382	0.009	1.168	0.501	- -
EG10	1.612	0.204	0.076	2.789	0.203	- -
EG11	0.627	1.381	0.638	0.985	0.083	7.158
EG12	0.235	0.299	0.658	0.037	- -	- -
EG13	2.092	0.059	1.758	0.170	1.054	4.088
EG14	1.359	2.212	1.028	1.126	0.428	4.390
EG16	0.040	0.006	2.301	2.998	3.702	4.071
AG2	0.040	0.029	0.849	0.000	0.006	2.031
AG3	0.121	2.344	2.659	0.130	0.040	0.902

Modification Indices for THETA-DELTA

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
EG10	- -					
EG11	0.001	- -				
EG12	- -	- -	- -			
EG13	0.138	0.144	1.335	- -		
EG14	1.798	0.201	0.355	- -	- -	
EG16	0.024	0.374	0.032	0.728	- -	- -
AG2	0.124	0.976	0.822	0.991	0.011	0.001
AG3	0.166	0.192	0.000	4.866	0.344	0.191

Modification Indices for THETA-DELTA

	AG2	AG3
AG2	- -	
AG3	- -	- -

Expected Change for THETA-DELTA

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	- -					
SG2	- -	- -				
SG3	-0.031	-0.053	- -			
SG4	0.061	0.048	0.044	- -		
SG5	-0.011	0.037	0.022	- -	- -	
SG7	0.053	-0.142	0.053	0.141	-0.015	- -
SG8	-0.051	0.121	-0.027	-0.091	0.011	-0.049
SG9	-0.008	0.016	-0.030	-0.063	0.121	-0.008
SG11	0.017	-0.027	0.056	-0.049	-0.049	0.051
SG13	0.077	0.015	-0.058	-0.056	0.061	-0.106
SG15	-0.030	0.026	-0.040	-0.013	0.056	-0.014
SG16	-0.048	0.052	-0.032	-0.078	-0.066	-0.002
EG2	-0.030	0.056	-0.119	0.065	-0.014	0.028
EG3	- -	-0.088	0.126	-0.085	0.060	-0.095
EG4	0.011	-0.133	- -	-0.009	-0.093	0.102
EG5	0.032	0.001	0.021	0.055	-0.028	-0.024
EG7	0.085	-0.061	0.056	0.022	-0.005	-0.083
EG9	0.051	0.013	0.085	0.030	0.022	0.031
EG10	-0.076	0.022	-0.028	0.027	-0.026	0.006
EG11	0.087	0.047	-0.036	- -	0.067	0.012
EG12	-0.024	0.003	0.012	-0.019	-0.023	- -
EG13	-0.041	-0.050	-0.094	-0.041	0.030	0.058
EG14	0.053	0.018	-0.076	0.091	-0.078	0.001
EG16	0.001	0.041	0.094	0.008	-0.015	-0.034
AG2	-0.011	-0.008	-0.011	0.002	0.023	0.001
AG3	-0.070	0.029	-0.045	-0.099	-0.001	0.024

Expected Change for THETA-DELTA

	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG8	- -					
SG9	-0.002	- -				
SG11	-0.047	0.068	- -			
SG13	0.033	- -	-0.110	- -		
SG15	0.043	-0.146	-0.038	0.100	- -	
SG16	0.048	0.030	0.038	0.008	0.065	- -
EG2	-0.075	0.026	0.092	0.003	-0.080	0.002
EG3	-0.058	0.044	-0.014	0.042	0.042	-0.030
EG4	0.031	-0.030	0.029	-0.061	0.024	0.077
EG5	-0.089	0.036	-0.010	- -	-0.015	0.021
EG7	0.059	-0.024	-0.026	0.055	0.045	-0.098
EG9	0.101	0.080	-0.035	-0.115	0.009	-0.080
EG10	0.043	0.011	- -	0.023	0.006	0.012
EG11	0.048	-0.008	-0.030	-0.040	-0.031	0.021
EG12	-0.000	-0.023	-0.009	-0.006	0.015	0.017
EG13	-0.027	-0.071	0.008	0.087	-0.033	-0.036
EG14	0.061	0.040	-0.022	-0.056	0.072	0.045
EG16	-0.030	-0.067	0.030	0.072	-0.100	- -
AG2	-0.123	0.074	0.116	-0.075	-0.034	0.036
AG3	0.124	-0.077	-0.050	0.084	0.064	-0.026

Expected Change for THETA-DELTA

	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG2	- -					
EG3	-0.113	- -				
EG4	-0.077	0.078	- -			
EG5	-0.033	0.062	0.054	- -		
EG7	0.046	0.056	-0.057	0.005	- -	
EG9	-0.004	-0.083	-0.005	0.057	0.042	- -
EG10	0.049	-0.019	-0.011	-0.068	0.022	- -
EG11	0.044	-0.070	-0.047	-0.058	-0.021	0.168
EG12	-0.020	0.024	-0.036	-0.009	- -	- -
EG13	0.086	0.016	0.084	-0.026	0.070	-0.122
EG14	0.061	-0.083	-0.057	-0.059	-0.039	0.111
EG16	0.010	0.004	0.078	0.088	-0.104	-0.096
AG2	0.011	0.010	0.054	-0.001	-0.005	-0.080
AG3	0.022	0.103	-0.109	-0.024	0.014	-0.061

Expected Change for THETA-DELTA

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG10	- -					
EG11	-0.002	- -				
EG12	- -	- -	- -			
EG13	0.017	-0.025	0.057	- -		
EG14	0.054	-0.026	-0.026	- -	- -	
EG16	0.006	0.032	0.007	-0.058	- -	- -
AG2	-0.015	-0.062	0.042	-0.067	-0.006	-0.002
AG3	0.020	0.031	-0.001	0.168	-0.039	-0.026

Expected Change for THETA-DELTA

	AG2	AG3
	-----	-----
AG2	- -	
AG3	- -	- -

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG1	- -					
SG2	- -	- -				
SG3	-0.022	-0.041	- -			
SG4	0.038	0.031	0.031	- -		
SG5	-0.007	0.025	0.016	- -	- -	
SG7	0.036	-0.103	0.042	0.093	-0.010	- -
SG8	-0.038	0.097	-0.023	-0.067	0.008	-0.039
SG9	-0.005	0.011	-0.022	-0.039	0.077	-0.006
SG11	0.013	-0.021	0.047	-0.035	-0.036	0.040
SG13	0.049	0.010	-0.043	-0.035	0.039	-0.073
SG15	-0.021	0.020	-0.033	-0.009	0.040	-0.011
SG16	-0.033	0.038	-0.025	-0.052	-0.045	-0.001
EG2	-0.027	0.054	-0.123	0.058	-0.013	0.028
EG3	- -	-0.062	0.095	-0.055	0.040	-0.068
EG4	0.008	-0.105	- -	-0.007	-0.069	0.082
EG5	0.021	0.001	0.016	0.036	-0.018	-0.017
EG7	0.065	-0.049	0.049	0.016	-0.004	-0.067
EG9	0.038	0.010	0.073	0.022	0.017	0.025
EG10	-0.060	0.018	-0.026	0.020	-0.020	0.005
EG11	0.061	0.035	-0.029	- -	0.047	0.009
EG12	-0.018	0.003	0.011	-0.014	-0.018	- -
EG13	-0.026	-0.034	-0.069	-0.025	0.019	0.039
EG14	0.038	0.014	-0.063	0.064	-0.056	0.001
EG16	0.001	0.032	0.080	0.006	-0.011	-0.027
AG2	-0.008	-0.006	-0.009	0.001	0.017	0.001
AG3	-0.046	0.020	-0.033	-0.062	-0.001	0.017

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA

	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG8	- -					
SG9	-0.001	- -				
SG11	-0.041	0.051	- -			
SG13	0.025	- -	-0.082	- -		
SG15	0.036	-0.105	-0.032	0.072	- -	
SG16	0.039	0.021	0.030	0.006	0.050	- -
EG2	-0.081	0.024	0.096	0.003	-0.081	0.002
EG3	-0.046	0.030	-0.011	0.028	0.032	-0.022
EG4	0.027	-0.023	0.025	-0.046	0.020	0.062
EG5	-0.070	0.024	-0.008	- -	-0.011	0.015
EG7	0.053	-0.019	-0.023	0.043	0.038	-0.081
EG9	0.091	0.061	-0.030	-0.088	0.008	-0.066
EG10	0.040	0.009	- -	0.018	0.006	0.011
EG11	0.040	-0.006	-0.025	-0.028	-0.025	0.016
EG12	-0.000	-0.018	-0.008	-0.004	0.013	0.014
EG13	-0.020	-0.045	0.006	0.056	-0.024	-0.025
EG14	0.053	0.030	-0.019	-0.041	0.059	0.035
EG16	-0.027	-0.051	0.026	0.054	-0.083	- -
AG2	-0.106	0.054	0.097	-0.055	-0.027	0.028
AG3	0.096	-0.051	-0.037	0.055	0.047	-0.018

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA

	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG2	- -					
EG3	-0.107	- -				
EG4	-0.083	0.061	- -			
EG5	-0.032	0.044	0.042	- -		
EG7	0.050	0.044	-0.051	0.004	- -	
EG9	-0.004	-0.066	-0.005	0.046	0.038	- -
EG10	0.056	-0.015	-0.010	-0.057	0.021	- -
EG11	0.044	-0.052	-0.039	-0.043	-0.018	0.141
EG12	-0.022	0.020	-0.033	-0.007	- -	- -
EG13	0.079	0.010	0.063	-0.017	0.053	-0.092
EG14	0.064	-0.064	-0.048	-0.045	-0.034	0.096
EG16	0.010	0.003	0.068	0.069	-0.093	-0.086
AG2	0.012	0.008	0.046	-0.001	-0.004	-0.069
AG3	0.020	0.070	-0.083	-0.016	0.011	-0.047

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG10	- -					
EG11	-0.002	- -				
EG12	- -	- -	- -			
EG13	0.014	-0.018	0.045	- -		
EG14	0.049	-0.021	-0.023	- -	- -	
EG16	0.005	0.027	0.006	-0.043	- -	- -
AG2	-0.014	-0.050	0.037	-0.048	-0.005	-0.001
AG3	0.016	0.022	-0.000	0.109	-0.029	-0.020

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA

	AG2	AG3
	-----	-----
AG2	- -	
AG3	- -	- -

- - indicates a value of zero

Maximum Modification Index is 7.16 for Element (20,18) of THETA-DELTA

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	LX 1_1	LX 2_1	LX 3_1	LX 4_1	LX 5_1	LX 6_1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
LX 1_1	0.013					
LX 2_1	0.008	0.011				
LX 3_1	0.003	0.003	0.009			
LX 4_1	0.004	0.003	0.004	0.012		
LX 5_1	0.004	0.004	0.004	0.006	0.011	
LX 6_1	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.010
LX 7_1	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003
LX 8_1	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003
LX 9_1	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003
LX 10_1	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
LX 11_1	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
LX 12_1	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
LX 13_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 14_2	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
LX 15_2	0.002	0.002	0.001	0.003	0.003	0.002
LX 16_2	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
LX 17_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 18_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 19_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002
LX 20_2	0.002	0.002	0.002	0.005	0.002	0.002
LX 21_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004
LX 22_2	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003
LX 23_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 24_2	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002
LX 25_3	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002
LX 26_3	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003
PH 2_1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

PH 3_1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
PH 3_2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
TD 1_1	-0.001	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 2_1	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 2_2	-0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 3_3	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
TD 4_4	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.000	0.000
TD 5_4	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	0.000
TD 5_5	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.001	0.000
TD 6_6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
TD 7_7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 8_8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 9_9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 10_8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 10_10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 11_11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 12_12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 13_13	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
TD 14_1	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 14_14	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
TD 15_3	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 15_15	0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
TD 16_10	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 16_16	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
TD 17_17	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
TD 18_18	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
TD 19_9	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 19_18	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 19_19	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 20_4	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 20_20	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 21_6	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 21_17	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 21_18	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 21_19	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 21_20	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 21_21	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 22_22	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
TD 23_22	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
TD 23_23	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
TD 24_12	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_23	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_24	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 25_25	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 26_26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	LX 7_1	LX 8_1	LX 9_1	LX 10_1	LX 11_1	LX 12_1
LX 7_1	0.009					
LX 8_1	0.002	0.012				
LX 9_1	0.002	0.003	0.008			
LX 10_1	0.002	0.007	0.003	0.012		
LX 11_1	0.003	0.004	0.004	0.003	0.008	
LX 12_1	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.009
LX 13_2	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 14_2	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
LX 15_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002
LX 16_2	0.002	0.003	0.003	0.005	0.003	0.003
LX 17_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 18_2	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 19_2	0.002	0.002	0.004	0.002	0.002	0.002
LX 20_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 21_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 22_2	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003
LX 23_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 24_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	-0.000
LX 25_3	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002
LX 26_3	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003
PH 2_1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
PH 3_1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
PH 3_2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
TD 1_1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

TD 2_1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 2_2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 3_3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 4_4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 5_4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 5_5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 6_6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 7_7	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 8_8	0.000	-0.001	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 9_9	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
TD 10_8	0.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000	0.000
TD 10_10	0.000	-0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000
TD 11_11	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000
TD 12_12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
TD 13_13	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 14_1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 14_14	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 15_3	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 15_15	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 16_10	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 16_16	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 17_17	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 18_18	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 19_9	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 19_18	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 19_19	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 20_4	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 20_20	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 21_6	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_17	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 21_18	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 21_19	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 21_20	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 21_21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 22_22	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 23_22	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 23_23	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 24_12	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 24_23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 25_25	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 26_26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	LX 13_2	LX 14_2	LX 15_2	LX 16_2	LX 17_2	LX 18_2
LX 13_2	0.006					
LX 14_2	0.002	0.010				
LX 15_2	0.002	0.003	0.009			
LX 16_2	0.002	0.004	0.003	0.010		
LX 17_2	0.002	0.003	0.002	0.003	0.009	
LX 18_2	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.009
LX 19_2	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.005
LX 20_2	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002
LX 21_2	0.002	0.003	0.003	0.003	0.001	0.004
LX 22_2	0.002	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003
LX 23_2	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002
LX 24_2	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
LX 25_3	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 26_3	0.001	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002
PH 2_1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
PH 3_1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
PH 3_2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
TD 1_1	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 2_1	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 2_2	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 3_3	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 4_4	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 5_4	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 5_5	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 6_6	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 7_7	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 8_8	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

TD 9_9	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 10_8	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 10_10	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 11_11	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 12_12	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 13_13	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 14_1	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 14_14	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 15_3	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 15_15	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
TD 16_10	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 16_16	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000
TD 17_17	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000
TD 18_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
TD 19_9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 19_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
TD 19_19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 20_4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 20_20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_17	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 21_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 21_19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 21_20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 22_22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 23_22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 23_23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 25_25	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 26_26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	LX 19_2	LX 20_2	LX 21_2	LX 22_2	LX 23_2	LX 24_2
LX 19_2	0.008					
LX 20_2	0.002	0.011				
LX 21_2	0.004	0.005	0.008			
LX 22_2	0.003	0.003	0.003	0.012		
LX 23_2	0.002	0.002	0.002	0.006	0.010	
LX 24_2	0.003	0.002	0.003	0.003	0.004	0.008
LX 25_3	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LX 26_3	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
PH 2_1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
PH 3_1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
PH 3_2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
TD 1_1	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 2_1	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 2_2	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 3_3	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 4_4	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 5_4	0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 5_5	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 6_6	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 7_7	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 8_8	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 9_9	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 10_8	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 10_10	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 11_11	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 12_12	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 13_13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 14_1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 14_14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 15_3	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 15_15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 16_10	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 16_16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 17_17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 18_18	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 19_9	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

TD 19_18	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 19_19	-0.001	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 20_4	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 20_20	0.000	-0.001	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_6	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_17	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_18	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_19	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_20	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_21	-0.000	-0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
TD 22_22	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.000	0.000
TD 23_22	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.001	0.000
TD 23_23	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.001	-0.000
TD 24_12	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 24_23	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.000
TD 24_24	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.001
TD 25_25	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 26_26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	LX 25_3	LX 26_3	PH 2_1	PH 3_1	PH 3_2	TD 1_1
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
LX 25_3	0.010					
LX 26_3	0.003	0.013				
PH 2_1	0.001	0.001	0.001			
PH 3_1	0.000	0.000	0.000	0.003		
PH 3_2	0.000	0.001	0.001	0.002	0.004	
TD 1_1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.018
TD 2_1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.008
TD 2_2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.004
TD 3_3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 4_4	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 5_4	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 5_5	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 6_6	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 7_7	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 8_8	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 9_9	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 10_8	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 10_10	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 11_11	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 12_12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 13_13	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 14_1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.003
TD 14_14	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.001
TD 15_3	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 15_15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 16_10	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 16_16	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 17_17	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 18_18	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 19_9	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 19_18	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 19_19	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 20_4	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 20_20	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 21_6	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 21_17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_18	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 21_19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 21_20	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_21	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 22_22	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 23_22	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 23_23	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 24_12	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 24_23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 25_25	-0.003	0.001	0.000	0.002	0.001	-0.000
TD 26_26	0.001	-0.004	0.000	0.001	0.001	0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

	TD 2_1	TD 2_2	TD 3_3	TD 4_4	TD 5_4	TD 5_5
TD 2_1	0.010					
TD 2_2	0.008	0.014				
TD 3_3	-0.000	-0.000	0.007			
TD 4_4	-0.000	-0.000	-0.000	0.014		
TD 5_4	-0.000	-0.000	-0.000	0.004	0.006	
TD 5_5	-0.000	-0.000	-0.000	0.001	0.003	0.008
TD 6_6	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 7_7	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 8_8	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 9_9	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 10_8	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 10_10	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 11_11	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 12_12	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 13_13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 14_1	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 14_14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 15_3	-0.000	-0.000	-0.002	-0.000	-0.000	-0.000
TD 15_15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 16_10	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 16_16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 17_17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 18_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 19_9	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 19_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 19_19	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 20_4	-0.000	-0.000	-0.000	0.004	0.000	-0.000
TD 20_20	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
TD 21_6	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 21_17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_19	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 21_20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 21_21	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 22_22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 23_22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 23_23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_12	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_23	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_24	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 25_25	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 26_26	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TD 6_6	TD 7_7	TD 8_8	TD 9_9	TD 10_8	TD 10_10
TD 6_6	0.009					
TD 7_7	-0.000	0.011				
TD 8_8	-0.000	-0.000	0.017			
TD 9_9	-0.000	-0.000	-0.000	0.006		
TD 10_8	-0.000	-0.000	0.007	-0.000	0.009	
TD 10_10	-0.000	-0.000	0.003	-0.000	0.007	0.018
TD 11_11	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 12_12	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 13_13	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 14_1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 14_14	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 15_3	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 15_15	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 16_10	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.003
TD 16_16	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.001
TD 17_17	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 18_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 19_9	-0.000	-0.000	-0.000	0.002	-0.000	-0.000
TD 19_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 19_19	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	-0.000
TD 20_4	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 20_20	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 21_6	0.002	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 21_17	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 21_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

TD 21_19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
TD 21_20	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 21_21	0.001	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 22_22	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 23_22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 23_23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_12	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_23	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 24_24	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 25_25	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 26_26	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TD 11_11	TD 12_12	TD 13_13	TD 14_1	TD 14_14	TD 15_3
TD 11_11	0.005					
TD 12_12	-0.000	0.008				
TD 13_13	0.000	0.000	0.005			
TD 14_1	-0.000	-0.000	-0.000	0.005		
TD 14_14	0.000	0.000	-0.000	0.003	0.008	
TD 15_3	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.004
TD 15_15	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.002
TD 16_10	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 16_16	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 17_17	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 18_18	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 19_9	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 19_18	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 19_19	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 20_4	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 20_20	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 21_6	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 21_17	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 21_18	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 21_19	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 21_20	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 21_21	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 22_22	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 23_22	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 23_23	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_12	-0.000	-0.003	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_23	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_24	-0.000	0.001	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 25_25	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 26_26	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TD 15_15	TD 16_10	TD 16_16	TD 17_17	TD 18_18	TD 19_9
TD 15_15	0.007					
TD 16_10	-0.000	0.005				
TD 16_16	-0.000	0.002	0.007			
TD 17_17	-0.000	-0.000	-0.000	0.010		
TD 18_18	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.011	
TD 19_9	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.002
TD 19_18	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.005	0.000
TD 19_19	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.002	0.001
TD 20_4	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 20_20	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 21_6	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 21_17	-0.000	-0.000	-0.000	-0.002	0.000	-0.000
TD 21_18	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.003	-0.000
TD 21_19	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.001	0.000
TD 21_20	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 21_21	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.001	-0.000
TD 22_22	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 23_22	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 23_23	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_12	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_23	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_24	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 25_25	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

TD 26_26 0.000 -0.000 -0.000 0.000 -0.000 -0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TD 19_18	TD 19_19	TD 20_4	TD 20_20	TD 21_6	TD 21_17
TD 19_18	0.005					
TD 19_19	0.003	0.006				
TD 20_4	-0.000	0.000	0.006			
TD 20_20	-0.000	-0.000	0.004	0.014		
TD 21_6	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.003	
TD 21_17	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.003
TD 21_18	0.002	0.001	-0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 21_19	0.002	0.002	0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 21_20	-0.000	-0.000	0.000	0.004	-0.000	0.000
TD 21_21	0.001	0.001	-0.000	0.001	0.001	-0.001
TD 22_22	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 23_22	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 23_23	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_12	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_23	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_24	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 25_25	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 26_26	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TD 21_18	TD 21_19	TD 21_20	TD 21_21	TD 22_22	TD 23_22
TD 21_18	0.004					
TD 21_19	0.002	0.003				
TD 21_20	0.000	0.000	0.004			
TD 21_21	0.002	0.002	0.002	0.006		
TD 22_22	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.016	
TD 23_22	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.006	0.007
TD 23_23	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.002	0.005
TD 24_12	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 24_23	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 24_24	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 25_25	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 26_26	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TD 23_23	TD 24_12	TD 24_23	TD 24_24	TD 25_25	TD 26_26
TD 23_23	0.011					
TD 24_12	-0.000	0.004				
TD 24_23	0.003	0.000	0.003			
TD 24_24	0.001	-0.003	0.002	0.007		
TD 25_25	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.010	
TD 26_26	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.001	0.016

TI

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	LX 1_1	LX 2_1	LX 3_1	LX 4_1	LX 5_1	LX 6_1
LX 1_1	1.000					
LX 2_1	0.633	1.000				
LX 3_1	0.286	0.292	1.000			
LX 4_1	0.286	0.289	0.335	1.000		
LX 5_1	0.329	0.334	0.387	0.552	1.000	
LX 6_1	0.292	0.295	0.342	0.343	0.391	1.000
LX 7_1	0.225	0.229	0.265	0.263	0.303	0.268
LX 8_1	0.250	0.254	0.294	0.291	0.336	0.297
LX 9_1	0.308	0.311	0.361	0.356	0.413	0.370
LX 10_1	0.240	0.242	0.279	0.279	0.321	0.285
LX 11_1	0.337	0.342	0.396	0.392	0.453	0.401
LX 12_1	0.305	0.312	0.364	0.357	0.413	0.365
LX 13_2	0.174	0.178	0.208	0.205	0.236	0.208
LX 14_2	0.421	0.250	0.292	0.287	0.332	0.293
LX 15_2	0.217	0.222	0.077	0.255	0.295	0.260

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

LX 16_2	0.249	0.255	0.298	0.293	0.338	0.298
LX 17_2	0.179	0.183	0.213	0.210	0.243	0.215
LX 18_2	0.171	0.175	0.204	0.200	0.232	0.205
LX 19_2	0.205	0.210	0.245	0.240	0.278	0.248
LX 20_2	0.168	0.171	0.200	0.404	0.228	0.202
LX 21_2	0.201	0.206	0.241	0.237	0.273	0.397
LX 22_2	0.199	0.203	0.237	0.233	0.269	0.237
LX 23_2	0.174	0.178	0.208	0.205	0.237	0.208
LX 24_2	0.218	0.222	0.258	0.256	0.296	0.260
LX 25_3	0.204	0.207	0.240	0.238	0.275	0.243
LX 26_3	0.197	0.200	0.232	0.230	0.266	0.235
PH 2_1	0.235	0.211	0.231	0.254	0.278	0.259
PH 3_1	0.151	0.153	0.178	0.176	0.202	0.180
PH 3_2	0.172	0.167	0.187	0.195	0.221	0.199
TD 1_1	-0.065	-0.032	0.002	0.002	0.002	0.002
TD 2_1	-0.063	-0.062	0.002	0.003	0.003	0.002
TD 2_2	-0.035	-0.068	0.002	0.002	0.003	0.002
TD 3_3	0.003	0.003	-0.080	0.004	0.004	0.003
TD 4_4	0.003	0.003	0.004	-0.083	-0.023	0.004
TD 5_4	0.005	0.005	0.007	-0.089	-0.073	0.008
TD 5_5	0.005	0.004	0.006	-0.032	-0.096	0.006
TD 6_6	0.003	0.002	0.004	0.003	0.004	-0.079
TD 7_7	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001
TD 8_8	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002
TD 9_9	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.003
TD 10_8	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002
TD 10_10	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
TD 11_11	0.005	0.004	0.006	0.007	0.007	0.005
TD 12_12	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006	0.004
TD 13_13	0.002	-0.000	-0.001	0.000	-0.000	0.001
TD 14_1	-0.016	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000
TD 14_14	-0.030	-0.000	-0.004	0.002	-0.000	0.002
TD 15_3	-0.001	0.001	-0.011	0.001	0.002	0.001
TD 15_15	0.003	-0.000	0.024	0.001	-0.000	0.001
TD 16_10	-0.001	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000
TD 16_16	0.006	-0.000	-0.004	0.002	-0.000	0.003
TD 17_17	0.002	-0.000	-0.001	0.001	-0.000	0.000
TD 18_18	0.002	-0.000	-0.001	0.001	-0.000	0.000
TD 19_9	-0.000	0.001	0.001	0.003	0.001	-0.005
TD 19_18	0.003	-0.000	-0.003	0.002	-0.000	-0.000
TD 19_19	0.004	-0.000	-0.003	0.003	-0.000	-0.002
TD 20_4	-0.000	0.000	0.001	-0.011	0.000	-0.003
TD 20_20	0.002	-0.000	-0.001	-0.018	-0.000	-0.002
TD 21_6	0.000	0.002	0.003	-0.006	0.002	-0.025
TD 21_17	0.001	-0.000	-0.001	0.005	-0.000	-0.012
TD 21_18	0.004	-0.000	-0.003	0.006	-0.000	-0.010
TD 21_19	0.005	-0.000	-0.004	0.010	-0.000	-0.017
TD 21_20	0.003	-0.000	-0.003	-0.012	-0.000	-0.013
TD 21_21	0.004	0.000	-0.002	0.003	0.000	-0.024
TD 22_22	0.002	-0.000	-0.002	0.001	-0.000	0.001
TD 23_22	0.002	-0.000	-0.002	0.000	-0.000	0.001
TD 23_23	0.001	-0.000	-0.001	0.000	-0.000	0.001
TD 24_12	-0.001	0.001	0.003	0.001	0.002	0.001
TD 24_23	0.002	0.000	-0.001	0.001	0.000	0.001
TD 24_24	0.003	0.000	-0.002	0.001	0.000	0.001
TD 25_25	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 26_26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	LX 7_1	LX 8_1	LX 9_1	LX 10_1	LX 11_1	LX 12_1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
LX 7_1	1.000					
LX 8_1	0.230	1.000				
LX 9_1	0.283	0.314	1.000			
LX 10_1	0.220	0.529	0.300	1.000		
LX 11_1	0.310	0.344	0.422	0.328	1.000	
LX 12_1	0.283	0.314	0.385	0.298	0.423	1.000
LX 13_2	0.162	0.179	0.220	0.170	0.242	0.223
LX 14_2	0.227	0.252	0.309	0.239	0.340	0.314
LX 15_2	0.202	0.224	0.274	0.212	0.302	0.277
LX 16_2	0.232	0.257	0.315	0.417	0.346	0.320
LX 17_2	0.166	0.184	0.226	0.175	0.248	0.229
LX 18_2	0.159	0.176	0.216	0.166	0.237	0.219

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

LX 19_2	0.191	0.211	0.462	0.200	0.285	0.264
LX 20_2	0.156	0.172	0.211	0.164	0.232	0.215
LX 21_2	0.187	0.208	0.256	0.196	0.280	0.259
LX 22_2	0.184	0.205	0.251	0.194	0.276	0.254
LX 23_2	0.162	0.180	0.220	0.170	0.242	0.223
LX 24_2	0.202	0.224	0.275	0.213	0.302	-0.004
LX 25_3	0.188	0.208	0.256	0.199	0.281	0.257
LX 26_3	0.182	0.202	0.248	0.193	0.272	0.249
PH 2_1	0.192	0.213	0.280	0.230	0.285	0.245
PH 3_1	0.139	0.154	0.190	0.148	0.207	0.192
PH 3_2	0.151	0.168	0.210	0.168	0.226	0.196
TD 1_1	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.003
TD 2_1	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.004
TD 2_2	0.001	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003
TD 3_3	0.002	0.003	0.004	0.003	0.004	0.005
TD 4_4	0.002	0.003	0.004	0.003	0.004	0.006
TD 5_4	0.004	0.005	0.007	0.005	0.007	0.010
TD 5_5	0.004	0.004	0.007	0.005	0.007	0.010
TD 6_6	0.002	0.003	0.004	0.003	0.004	0.006
TD 7_7	-0.061	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003
TD 8_8	0.001	-0.069	0.003	-0.027	0.003	0.004
TD 9_9	0.003	0.003	-0.083	0.003	0.005	0.007
TD 10_8	0.002	-0.058	0.004	-0.062	0.003	0.004
TD 10_10	0.001	-0.023	0.002	-0.064	0.002	0.003
TD 11_11	0.004	0.004	0.007	0.005	-0.096	0.010
TD 12_12	0.003	0.004	0.006	0.004	0.006	-0.088
TD 13_13	-0.000	-0.000	0.001	0.002	-0.000	-0.002
TD 14_1	0.000	0.000	-0.000	-0.001	0.001	0.002
TD 14_14	-0.000	-0.000	0.002	0.005	-0.000	-0.006
TD 15_3	0.001	0.001	-0.000	-0.001	0.002	0.003
TD 15_15	-0.000	-0.000	0.001	0.003	-0.000	-0.004
TD 16_10	0.001	0.000	-0.000	-0.018	0.001	0.002
TD 16_16	-0.000	-0.000	0.002	-0.031	-0.000	-0.007
TD 17_17	-0.000	-0.000	0.001	0.002	-0.000	-0.002
TD 18_18	-0.000	-0.000	0.000	0.002	-0.000	-0.002
TD 19_9	0.001	0.001	-0.013	-0.000	0.001	0.002
TD 19_18	-0.000	-0.000	-0.010	0.004	-0.000	-0.004
TD 19_19	-0.000	-0.000	-0.024	0.004	-0.000	-0.004
TD 20_4	0.000	0.000	0.002	-0.000	0.001	0.001
TD 20_20	-0.000	-0.000	0.002	0.002	-0.000	-0.002
TD 21_6	0.001	0.002	-0.006	0.000	0.002	0.004
TD 21_17	-0.000	-0.000	0.006	0.002	-0.000	-0.002
TD 21_18	-0.000	-0.000	0.001	0.004	-0.000	-0.005
TD 21_19	-0.000	-0.000	-0.015	0.006	-0.000	-0.006
TD 21_20	-0.000	-0.000	0.008	0.003	-0.000	-0.004
TD 21_21	0.000	0.000	0.001	0.004	0.000	-0.004
TD 22_22	-0.000	-0.000	0.001	0.002	-0.000	-0.003
TD 23_22	-0.000	-0.000	0.001	0.002	-0.000	-0.007
TD 23_23	-0.000	-0.000	0.000	0.001	-0.000	-0.004
TD 24_12	0.001	0.001	0.000	-0.001	0.002	-0.006
TD 24_23	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.008
TD 24_24	0.000	0.000	0.001	0.003	0.000	0.036
TD 25_25	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 26_26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	LX 13_2	LX 14_2	LX 15_2	LX 16_2	LX 17_2	LX 18_2
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
LX 13_2	1.000					
LX 14_2	0.301	1.000				
LX 15_2	0.266	0.373	1.000			
LX 16_2	0.307	0.430	0.380	1.000		
LX 17_2	0.220	0.309	0.273	0.315	1.000	
LX 18_2	0.210	0.295	0.261	0.301	0.216	1.000
LX 19_2	0.253	0.356	0.313	0.363	0.260	0.618
LX 20_2	0.207	0.290	0.256	0.296	0.212	0.203
LX 21_2	0.248	0.349	0.307	0.355	0.069	0.432
LX 22_2	0.244	0.343	0.303	0.350	0.251	0.240
LX 23_2	0.215	0.301	0.266	0.307	0.220	0.210
LX 24_2	0.265	0.371	0.330	0.378	0.272	0.259
LX 25_3	0.173	0.243	0.215	0.248	0.177	0.169
LX 26_3	0.167	0.235	0.208	0.240	0.172	0.164
PH 2_1	0.193	0.284	0.229	0.287	0.198	0.188

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

PH 3_1	0.128	0.181	0.156	0.185	0.131	0.125
PH 3_2	0.147	0.208	0.184	0.211	0.151	0.144
TD 1_1	-0.000	-0.013	-0.001	0.000	-0.000	-0.000
TD 2_1	-0.000	-0.007	-0.002	0.000	-0.000	-0.000
TD 2_2	-0.000	0.000	-0.001	0.000	-0.000	-0.000
TD 3_3	-0.000	0.001	0.020	0.001	-0.000	-0.000
TD 4_4	-0.000	0.001	-0.002	0.001	-0.000	-0.000
TD 5_4	-0.000	0.001	-0.004	0.001	-0.000	-0.000
TD 5_5	-0.000	0.001	-0.003	0.001	-0.000	-0.000
TD 6_6	0.000	0.001	-0.001	0.001	-0.000	-0.000
TD 7_7	-0.000	0.000	-0.001	0.000	-0.000	-0.000
TD 8_8	-0.000	0.000	-0.001	0.000	-0.000	-0.000
TD 9_9	0.000	0.001	-0.002	0.001	0.000	-0.000
TD 10_8	-0.000	0.001	-0.002	-0.007	-0.000	-0.000
TD 10_10	-0.000	0.000	-0.001	-0.013	-0.000	-0.000
TD 11_11	-0.000	0.001	-0.003	0.001	-0.000	-0.000
TD 12_12	-0.000	0.001	-0.002	0.001	-0.000	-0.000
TD 13_13	-0.073	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
TD 14_1	0.001	-0.010	0.002	0.000	0.001	0.001
TD 14_14	0.005	-0.107	0.008	0.010	0.005	0.005
TD 15_3	0.001	0.001	-0.011	0.001	0.001	0.001
TD 15_15	0.003	0.006	-0.094	0.006	0.004	0.004
TD 16_10	0.001	0.000	0.002	-0.010	0.001	0.001
TD 16_16	0.005	0.011	0.009	-0.110	0.006	0.006
TD 17_17	0.002	0.004	0.003	0.004	-0.077	0.002
TD 18_18	0.002	0.004	0.003	0.004	0.002	-0.076
TD 19_9	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000
TD 19_18	0.003	0.006	0.004	0.006	0.003	-0.084
TD 19_19	0.002	0.006	0.004	0.006	0.003	-0.047
TD 20_4	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
TD 20_20	0.001	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002
TD 21_6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
TD 21_17	0.001	0.003	0.002	0.003	-0.006	-0.001
TD 21_18	0.003	0.007	0.005	0.007	0.001	-0.081
TD 21_19	0.003	0.008	0.005	0.008	0.001	-0.051
TD 21_20	0.002	0.005	0.004	0.005	0.000	0.000
TD 21_21	0.003	0.007	0.005	0.007	0.007	-0.024
TD 22_22	0.002	0.005	0.004	0.005	0.002	0.003
TD 23_22	0.001	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002
TD 23_23	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
TD 24_12	0.001	0.001	0.003	0.001	0.002	0.002
TD 24_23	0.002	0.005	0.004	0.005	0.003	0.003
TD 24_24	0.004	0.007	0.006	0.007	0.004	0.004
TD 25_25	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 26_26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	LX 19_2	LX 20_2	LX 21_2	LX 22_2	LX 23_2	LX 24_2
LX 19_2	1.000					
LX 20_2	0.245	1.000				
LX 21_2	0.555	0.490	1.000			
LX 22_2	0.289	0.236	0.283	1.000		
LX 23_2	0.254	0.207	0.249	0.560	1.000	
LX 24_2	0.311	0.254	0.305	0.302	0.448	1.000
LX 25_3	0.204	0.167	0.200	0.197	0.173	0.214
LX 26_3	0.198	0.161	0.194	0.191	0.167	0.207
PH 2_1	0.251	0.201	0.236	0.220	0.193	0.221
PH 3_1	0.155	0.125	0.150	0.146	0.128	0.153
PH 3_2	0.174	0.143	0.170	0.167	0.147	0.186
TD 1_1	0.002	0.001	0.001	-0.000	-0.000	-0.003
TD 2_1	0.002	0.001	0.001	-0.000	-0.000	-0.004
TD 2_2	0.001	0.001	0.001	-0.000	-0.000	-0.002
TD 3_3	0.002	0.001	0.001	-0.000	-0.000	-0.003
TD 4_4	0.003	-0.023	0.002	-0.000	-0.000	-0.004
TD 5_4	0.004	-0.016	0.003	-0.000	-0.000	-0.007
TD 5_5	0.004	0.000	0.002	-0.000	-0.000	-0.006
TD 6_6	0.002	0.001	-0.018	0.000	0.000	-0.003
TD 7_7	0.001	0.001	0.001	-0.000	-0.000	-0.002
TD 8_8	0.001	0.001	0.001	-0.000	-0.000	-0.002
TD 9_9	-0.026	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.004
TD 10_8	0.002	0.001	0.001	-0.000	-0.000	-0.004
TD 10_10	0.002	0.001	0.001	-0.000	-0.000	-0.003

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

TD 11_11	0.004	0.002	0.002	-0.000	-0.000	-0.006
TD 12_12	0.002	0.002	0.001	-0.000	-0.000	0.037
TD 13_13	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003
TD 14_1	-0.001	-0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
TD 14_14	0.007	0.005	0.008	0.006	0.006	0.011
TD 15_3	-0.001	-0.000	0.000	0.002	0.002	0.005
TD 15_15	0.005	0.004	0.005	0.004	0.004	0.007
TD 16_10	-0.001	-0.000	0.000	0.001	0.001	0.003
TD 16_16	0.008	0.006	0.008	0.006	0.006	0.011
TD 17_17	0.003	0.002	0.019	0.002	0.002	0.004
TD 18_18	-0.036	0.002	-0.019	0.002	0.002	0.004
TD 19_9	-0.014	0.001	-0.001	0.001	0.001	0.001
TD 19_18	-0.073	0.003	-0.033	0.003	0.003	0.005
TD 19_19	-0.089	0.004	-0.034	0.003	0.003	0.005
TD 20_4	0.000	-0.011	-0.001	0.000	0.000	0.001
TD 20_20	0.003	-0.071	-0.022	0.002	0.002	0.003
TD 21_6	-0.001	-0.002	-0.016	0.001	0.001	0.001
TD 21_17	0.001	0.001	-0.045	0.001	0.001	0.003
TD 21_18	-0.052	0.003	-0.065	0.004	0.003	0.006
TD 21_19	-0.084	0.005	-0.081	0.004	0.004	0.007
TD 21_20	0.004	-0.073	-0.063	0.003	0.003	0.005
TD 21_21	-0.032	-0.023	-0.092	0.004	0.003	0.006
TD 22_22	0.003	0.003	0.004	-0.084	-0.036	0.005
TD 23_22	0.002	0.002	0.002	-0.051	-0.072	0.005
TD 23_23	0.002	0.001	0.002	-0.016	-0.074	-0.008
TD 24_12	-0.000	0.000	0.001	0.002	0.001	-0.011
TD 24_23	0.003	0.002	0.003	0.003	-0.091	-0.053
TD 24_24	0.005	0.004	0.005	0.004	-0.029	-0.098
TD 25_25	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 26_26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	LX 25_3	LX 26_3	PH 2_1	PH 3_1	PH 3_2	TD 1_1
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
LX 25_3	1.000					
LX 26_3	0.309	1.000				
PH 2_1	0.205	0.199	1.000			
PH 3_1	0.029	0.054	0.207	1.000		
PH 3_2	0.059	0.080	0.311	0.613	1.000	
TD 1_1	0.000	0.000	0.012	0.005	-0.001	1.000
TD 2_1	0.000	0.000	0.017	0.006	-0.000	0.645
TD 2_2	0.000	0.000	0.009	0.005	-0.000	0.284
TD 3_3	0.000	0.000	0.014	0.007	0.001	-0.003
TD 4_4	-0.000	-0.000	0.017	0.008	-0.000	-0.003
TD 5_4	-0.000	-0.000	0.031	0.015	-0.000	-0.006
TD 5_5	-0.000	-0.000	0.025	0.013	-0.000	-0.005
TD 6_6	-0.000	-0.000	0.012	0.007	-0.000	-0.003
TD 7_7	-0.000	-0.000	0.007	0.004	-0.000	-0.001
TD 8_8	-0.000	-0.000	0.009	0.005	-0.000	-0.002
TD 9_9	0.000	0.000	0.015	0.009	-0.001	-0.004
TD 10_8	-0.000	-0.000	0.018	0.006	-0.000	-0.002
TD 10_10	-0.000	-0.000	0.010	0.004	-0.001	-0.002
TD 11_11	0.000	0.000	0.025	0.013	-0.000	-0.005
TD 12_12	0.000	0.000	0.018	0.009	0.002	-0.004
TD 13_13	-0.000	-0.000	0.010	-0.000	0.005	0.000
TD 14_1	0.000	0.000	-0.015	-0.000	-0.000	0.326
TD 14_14	0.000	0.000	0.029	-0.000	0.014	0.077
TD 15_3	0.000	0.000	-0.025	0.000	0.000	-0.000
TD 15_15	0.000	0.000	0.019	0.000	0.009	0.001
TD 16_10	0.000	0.000	-0.018	-0.000	-0.000	-0.000
TD 16_16	0.000	-0.000	0.031	-0.000	0.015	0.000
TD 17_17	-0.000	-0.000	0.012	-0.000	0.005	0.000
TD 18_18	0.000	0.000	0.012	-0.000	0.005	0.000
TD 19_9	-0.000	-0.000	-0.011	0.001	-0.000	-0.000
TD 19_18	0.000	0.000	0.025	-0.000	0.009	0.000
TD 19_19	0.000	0.000	0.026	-0.000	0.008	-0.000
TD 20_4	-0.000	-0.000	-0.006	0.000	-0.000	-0.000
TD 20_20	-0.000	-0.000	0.012	-0.000	0.005	0.000
TD 21_6	-0.000	-0.000	-0.009	0.003	-0.000	-0.001
TD 21_17	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004	0.000
TD 21_18	0.000	0.000	0.025	-0.000	0.010	0.000
TD 21_19	0.000	0.000	0.040	0.000	0.012	-0.000
TD 21_20	-0.000	-0.000	0.024	0.000	0.008	0.000

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

TD 21_21	-0.000	-0.000	0.026	0.000	0.010	-0.000
TD 22_22	0.000	0.000	0.014	-0.000	0.007	0.000
TD 23_22	0.000	0.000	0.013	-0.000	0.005	0.000
TD 23_23	0.000	0.000	0.009	-0.000	0.003	0.000
TD 24_12	-0.000	-0.000	-0.024	0.001	0.001	-0.000
TD 24_23	0.000	0.000	0.007	0.000	0.006	0.000
TD 24_24	0.000	0.000	0.017	0.001	0.009	0.001
TD 25_25	-0.338	0.053	0.000	0.266	0.228	-0.000
TD 26_26	0.051	-0.307	0.000	0.206	0.177	0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TD 2_1	TD 2_2	TD 3_3	TD 4_4	TD 5_4	TD 5_5
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TD 2_1	1.000					
TD 2_2	0.680	1.000				
TD 3_3	-0.004	-0.004	1.000			
TD 4_4	-0.004	-0.004	-0.006	1.000		
TD 5_4	-0.007	-0.006	-0.010	0.428	1.000	
TD 5_5	-0.007	-0.006	-0.010	0.112	0.468	1.000
TD 6_6	-0.004	-0.003	-0.006	-0.006	-0.010	-0.009
TD 7_7	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.005	-0.004
TD 8_8	-0.002	-0.002	-0.004	-0.004	-0.007	-0.006
TD 9_9	-0.005	-0.004	-0.007	-0.007	-0.012	-0.012
TD 10_8	-0.003	-0.002	-0.004	-0.004	-0.008	-0.007
TD 10_10	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.005	-0.005
TD 11_11	-0.007	-0.006	-0.010	-0.010	-0.018	-0.017
TD 12_12	-0.005	-0.005	-0.008	-0.008	-0.014	-0.014
TD 13_13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 14_1	0.011	-0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
TD 14_14	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
TD 15_3	-0.001	-0.002	-0.347	-0.002	-0.004	-0.004
TD 15_15	0.001	0.000	0.062	0.000	0.001	0.000
TD 16_10	-0.000	-0.001	-0.002	-0.001	-0.002	-0.002
TD 16_16	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
TD 17_17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 18_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 19_9	-0.001	-0.001	-0.002	-0.004	-0.007	-0.003
TD 19_18	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001
TD 19_19	0.000	0.000	0.001	-0.001	-0.002	0.000
TD 20_4	-0.000	-0.001	-0.001	0.419	0.011	-0.000
TD 20_20	0.000	0.000	0.000	0.091	0.001	0.000
TD 21_6	-0.002	-0.002	-0.004	0.003	0.007	-0.004
TD 21_17	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000
TD 21_18	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001
TD 21_19	0.000	0.000	0.001	-0.002	-0.002	0.001
TD 21_20	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001
TD 21_21	0.000	-0.000	-0.000	0.001	0.002	-0.000
TD 22_22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 23_22	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001
TD 23_23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_12	-0.001	-0.002	-0.003	-0.003	-0.004	-0.005
TD 24_23	0.000	-0.000	-0.001	-0.000	-0.001	-0.001
TD 24_24	0.001	-0.000	-0.000	0.000	0.001	-0.000
TD 25_25	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
TD 26_26	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TD 6_6	TD 7_7	TD 8_8	TD 9_9	TD 10_8	TD 10_10
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TD 6_6	1.000					
TD 7_7	-0.003	1.000				
TD 8_8	-0.003	-0.002	1.000			
TD 9_9	-0.007	-0.003	-0.004	1.000		
TD 10_8	-0.004	-0.002	0.540	-0.005	1.000	
TD 10_10	-0.003	-0.001	0.160	-0.004	0.510	1.000
TD 11_11	-0.010	-0.005	-0.006	-0.012	-0.007	-0.005
TD 12_12	-0.008	-0.004	-0.005	-0.009	-0.005	-0.004
TD 13_13	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 14_1	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.000	-0.000
TD 14_14	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.001	0.000
TD 15_3	-0.002	-0.001	-0.002	-0.003	-0.000	-0.000
TD 15_15	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

TD 16_10	-0.001	-0.001	-0.000	-0.001	0.013	0.347
TD 16_16	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.002	0.075
TD 17_17	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 18_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 19_9	-0.001	-0.001	-0.001	0.521	-0.001	-0.000
TD 19_18	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
TD 19_19	0.000	0.000	0.000	0.108	0.000	-0.000
TD 20_4	-0.001	-0.000	-0.001	-0.002	-0.000	-0.000
TD 20_20	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 21_6	0.421	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001
TD 21_17	0.002	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000
TD 21_18	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
TD 21_19	0.003	0.000	0.000	0.003	0.000	-0.000
TD 21_20	0.002	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000
TD 21_21	0.069	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 22_22	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
TD 23_22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 23_23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TD 24_12	-0.003	-0.001	-0.002	-0.003	-0.001	-0.001
TD 24_23	-0.001	-0.000	-0.000	-0.001	0.000	0.000
TD 24_24	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.001	0.000
TD 25_25	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 26_26	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TD 11_11	TD 12_12	TD 13_13	TD 14_1	TD 14_14	TD 15_3
TD 11_11	1.000					
TD 12_12	-0.014	1.000				
TD 13_13	0.000	0.000	1.000			
TD 14_1	-0.002	-0.002	-0.001	1.000		
TD 14_14	0.000	0.000	-0.006	0.427	1.000	
TD 15_3	-0.004	-0.004	-0.002	-0.003	-0.004	1.000
TD 15_15	0.000	0.000	-0.004	-0.002	-0.012	-0.346
TD 16_10	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.002	-0.003
TD 16_16	0.000	0.000	-0.006	-0.002	-0.020	-0.005
TD 17_17	0.000	0.000	-0.002	-0.001	-0.007	-0.002
TD 18_18	0.000	0.000	-0.002	-0.001	-0.006	-0.002
TD 19_9	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
TD 19_18	0.001	0.001	-0.003	-0.001	-0.010	-0.001
TD 19_19	0.001	0.001	-0.003	-0.000	-0.010	-0.001
TD 20_4	-0.002	-0.001	-0.000	-0.001	-0.001	-0.001
TD 20_20	0.000	0.000	-0.002	-0.000	-0.005	-0.001
TD 21_6	-0.006	-0.005	-0.001	-0.002	-0.002	-0.004
TD 21_17	0.000	0.000	-0.002	-0.001	-0.005	-0.001
TD 21_18	0.001	0.001	-0.004	-0.001	-0.012	-0.002
TD 21_19	0.001	0.001	-0.004	-0.001	-0.013	-0.001
TD 21_20	0.001	0.001	-0.003	-0.001	-0.009	-0.001
TD 21_21	-0.000	-0.000	-0.004	-0.001	-0.012	-0.002
TD 22_22	0.000	0.000	-0.003	-0.001	-0.009	-0.002
TD 23_22	0.001	0.001	-0.002	-0.000	-0.005	-0.001
TD 23_23	0.000	0.000	-0.001	-0.000	-0.004	-0.001
TD 24_12	-0.005	-0.559	-0.002	-0.003	-0.005	-0.006
TD 24_23	-0.001	-0.001	-0.003	-0.002	-0.009	-0.004
TD 24_24	-0.000	0.169	-0.004	-0.002	-0.014	-0.005
TD 25_25	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
TD 26_26	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TD 15_15	TD 16_10	TD 16_16	TD 17_17	TD 18_18	TD 19_9
TD 15_15	1.000					
TD 16_10	-0.002	1.000				
TD 16_16	-0.013	0.395	1.000			
TD 17_17	-0.004	-0.001	-0.007	1.000		
TD 18_18	-0.004	-0.001	-0.007	-0.002	1.000	
TD 19_9	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.000	1.000
TD 19_18	-0.006	-0.001	-0.011	-0.003	0.675	0.008
TD 19_19	-0.006	-0.000	-0.010	-0.003	0.275	0.353
TD 20_4	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.000	0.006
TD 20_20	-0.003	-0.000	-0.006	-0.002	-0.002	0.002
TD 21_6	-0.002	-0.002	-0.002	-0.000	-0.000	-0.025

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

TD 21_17	-0.003	-0.001	-0.005	-0.380	0.001	-0.005
TD 21_18	-0.008	-0.001	-0.013	-0.001	0.437	-0.001
TD 21_19	-0.008	-0.001	-0.015	-0.001	0.225	0.002
TD 21_20	-0.006	-0.001	-0.010	-0.001	-0.001	0.001
TD 21_21	-0.008	-0.001	-0.013	0.052	0.086	-0.006
TD 22_22	-0.006	-0.001	-0.009	-0.003	-0.003	-0.001
TD 23_22	-0.003	-0.000	-0.006	-0.002	-0.002	-0.000
TD 23_23	-0.002	-0.000	-0.004	-0.001	-0.001	-0.000
TD 24_12	-0.004	-0.003	-0.005	-0.002	-0.002	-0.003
TD 24_23	-0.006	-0.002	-0.010	-0.004	-0.003	-0.001
TD 24_24	-0.009	-0.003	-0.015	-0.005	-0.005	-0.002
TD 25_25	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 26_26	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TD 19_18	TD 19_19	TD 20_4	TD 20_20	TD 21_6	TD 21_17
TD 19_18	1.000					
TD 19_19	0.632	1.000				
TD 20_4	-0.000	0.003	1.000			
TD 20_20	-0.003	-0.002	0.391	1.000		
TD 21_6	-0.000	-0.010	-0.017	-0.007	1.000	
TD 21_17	0.002	-0.000	-0.003	-0.000	0.012	1.000
TD 21_18	0.551	0.329	-0.003	-0.003	0.010	0.043
TD 21_19	0.465	0.573	0.002	-0.001	-0.007	0.051
TD 21_20	-0.001	-0.001	0.003	0.515	-0.002	0.041
TD 21_21	0.158	0.174	-0.004	0.128	0.280	-0.198
TD 22_22	-0.005	-0.004	-0.000	-0.003	-0.001	-0.002
TD 23_22	-0.003	-0.003	-0.000	-0.002	-0.000	-0.001
TD 23_23	-0.002	-0.002	-0.000	-0.001	-0.000	-0.001
TD 24_12	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.004	-0.001
TD 24_23	-0.005	-0.004	-0.001	-0.003	-0.002	-0.002
TD 24_24	-0.007	-0.007	-0.001	-0.004	-0.002	-0.004
TD 25_25	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
TD 26_26	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TD 21_18	TD 21_19	TD 21_20	TD 21_21	TD 22_22	TD 23_22
TD 21_18	1.000					
TD 21_19	0.602	1.000				
TD 21_20	0.034	0.044	1.000			
TD 21_21	0.365	0.507	0.443	1.000		
TD 22_22	-0.005	-0.006	-0.004	-0.005	1.000	
TD 23_22	-0.003	-0.004	-0.003	-0.003	0.579	1.000
TD 23_23	-0.002	-0.003	-0.002	-0.002	0.184	0.559
TD 24_12	-0.003	-0.001	-0.001	-0.003	-0.003	-0.007
TD 24_23	-0.006	-0.006	-0.004	-0.006	-0.004	0.072
TD 24_24	-0.008	-0.009	-0.006	-0.008	-0.006	-0.001
TD 25_25	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
TD 26_26	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TD 23_23	TD 24_12	TD 24_23	TD 24_24	TD 25_25	TD 26_26
TD 23_23	1.000					
TD 24_12	-0.004	1.000				
TD 24_23	0.404	0.008	1.000			
TD 24_24	0.074	-0.515	0.365	1.000		
TD 25_25	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	1.000	
TD 26_26	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.087	1.000

TI

Factor Scores Regressions

KSI

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG7
GAMSG	0.030	0.041	0.099	0.052	0.089	0.079

5. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับสื่อกราฟิกแอนิเมชันและมัลติมีเดีย

GAMEG	-0.032	0.031	0.053	-0.001	0.024	0.002
GAMAG	0.005	0.018	0.040	0.017	0.032	0.026

KSI

	SG8	SG9	SG11	SG13	SG15	SG16
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
GAMSG	0.054	0.043	0.111	0.032	0.127	0.135
GAMEG	0.012	0.023	0.005	-0.026	0.029	0.086
GAMAG	0.019	0.017	0.037	0.007	0.045	0.056

KSI

	EG2	EG3	EG4	EG5	EG7	EG9
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
GAMSG	0.016	0.012	0.049	0.013	0.016	0.026
GAMEG	0.079	0.133	0.115	0.139	0.086	0.027
GAMAG	0.017	0.024	0.033	0.025	0.018	0.012

KSI

	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG16
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
GAMSG	-0.036	-0.007	0.010	0.020	-0.015	0.088
GAMEG	0.050	0.038	0.074	0.069	0.004	0.138
GAMAG	-0.004	0.003	0.014	0.017	-0.004	0.049

KSI

	AG2	AG3
	-----	-----
GAMSG	0.040	0.032
GAMEG	0.027	0.022
GAMAG	0.302	0.242

```

o=====o
| LISREL used 0.641 CPU seconds. |
o=====o

```

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

```

Program: LISREL 12.1.1.0
Module: Structural Equation Modeling
Copyright (c) 2022 Scientific Software International, Inc.
Store: https://ssilive.com
Website: https://ssicentral.com
Technical Support: lisrel@ssicentral.com
Date: 10/02/2022 Time: 11:44:49

```

```

License: LISREL Trial
Master Key: 1a66c258-****-****-****-8a230ca07c25
Installation Key: 102093f2-****-****-****-06c8cd98e95b
License is valid until: 10/9/2022 10:10:14 PM

```

```

o=====o
| Standard SEM |
o=====o

```

The following lines were read from the file G:\CFAPHD\CFA V2\CFACIE V2\CFACIEProject V3.lpj:

```

TI
DA NI=20 NO=105 MA=CM
RA FI='G:\CFAPHD\CFA V2\CFACIE V2\DATA_CIE V4.LSF'
MO NX=20 NK=3 TD=SY
LK
CIESG CIEEG CIEAG
FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,2) LX(4,2) LX(5,2) LX(6,2) LX(7,2) LX(8,2) LX(9,2)

```

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

FR LX(10,2) LX(11,2) LX(12,2) LX(13,2) LX(14,2) LX(15,2) LX(16,3) LX(17,3) LX(18,3)
 FR LX(19,3) LX(20,3) TD(6,3) TD(7,6) TD(9,4) TD(9,8) TD(10,2) TD(10,6) TD(10,8)
 FR TD(16,10) TD(17,6) TD(18,5) TD(20,19)
 PD
 OU AM RS

TI

Number of Input Variables 20
 Number of Y - Variables 0
 Number of X - Variables 20
 Number of ETA - Variables 0
 Number of KSI - Variables 3
 Number of Observations 105

TI

Covariance Matrix

	SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8
SG4	1.260					
SG14	0.398	1.172				
EG1	0.602	0.434	1.229			
EG2	0.424	0.249	0.491	1.079		
EG4	0.346	0.396	0.460	0.425	0.969	
EG8	0.472	0.344	0.598	0.512	0.462	1.233
EG9	0.459	0.459	0.503	0.509	0.648	0.793
EG10	0.415	0.309	0.393	0.504	0.510	0.580
EG11	0.438	0.283	0.467	0.642	0.546	0.529
EG12	0.354	0.164	0.336	0.539	0.456	0.766
EG13	0.384	0.289	0.288	0.406	0.342	0.384
EG14	0.590	0.493	0.517	0.660	0.658	0.612
EG15	0.551	0.507	0.503	0.541	0.535	0.630
EG16	0.278	0.373	0.261	0.289	0.363	0.326
EG17	0.541	0.439	0.445	0.445	0.669	0.515
AG1	0.192	0.331	0.362	0.235	0.285	0.423
AG2	0.432	0.527	0.530	0.484	0.437	0.152
AG3	0.416	0.534	0.418	0.465	0.283	0.553
AG5	0.365	0.481	0.500	0.464	0.323	0.499
AG7	0.388	0.495	0.313	0.469	0.329	0.410

Covariance Matrix

	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
EG9	1.206					
EG10	0.618	1.033				
EG11	0.633	0.717	1.130			
EG12	0.598	0.677	0.589	1.038		
EG13	0.577	0.499	0.549	0.538	1.233	
EG14	0.755	0.654	0.789	0.576	0.610	1.217
EG15	0.782	0.585	0.623	0.564	0.653	0.815
EG16	0.554	0.316	0.330	0.246	0.497	0.520
EG17	0.686	0.566	0.594	0.545	0.653	0.777
AG1	0.440	0.500	0.294	0.537	0.415	0.363
AG2	0.391	0.459	0.407	0.323	0.259	0.447
AG3	0.635	0.584	0.510	0.493	0.602	0.701
AG5	0.491	0.479	0.433	0.365	0.464	0.428
AG7	0.586	0.394	0.258	0.368	0.404	0.471

Covariance Matrix

	EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3
EG15	1.047					
EG16	0.580	0.960				
EG17	0.749	0.561	1.028			
AG1	0.454	0.188	0.387	1.319		
AG2	0.483	0.236	0.368	0.296	1.417	
AG3	0.743	0.463	0.579	0.633	0.420	1.398
AG5	0.566	0.372	0.509	0.348	0.566	0.688
AG7	0.648	0.412	0.398	0.388	0.442	0.608

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

Covariance Matrix

	AG5	AG7
AG5	1.329	
AG7	0.933	1.674

Total Variance = 23.972 Generalized Variance = 0.139963D-03

Largest Eigenvalue = 10.509 Smallest Eigenvalue = 0.141

Condition Number = 8.647

TI

Parameter Specifications

LAMBDA-X

	CIESG	CIEEG	CIEAG
SG4	1	0	0
SG14	2	0	0
EG1	0	3	0
EG2	0	4	0
EG4	0	5	0
EG8	0	6	0
EG9	0	7	0
EG10	0	8	0
EG11	0	9	0
EG12	0	10	0
EG13	0	11	0
EG14	0	12	0
EG15	0	13	0
EG16	0	14	0
EG17	0	15	0
AG1	0	0	16
AG2	0	0	17
AG3	0	0	18
AG5	0	0	19
AG7	0	0	20

PHI

	CIESG	CIEEG	CIEAG
CIESG	0		
CIEEG	21	0	
CIEAG	22	23	0

THETA-DELTA

	SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8
SG4	24					
SG14	0	25				
EG1	0	0	26			
EG2	0	0	0	27		
EG4	0	0	0	0	28	
EG8	0	0	29	0	0	30
EG9	0	0	0	0	0	31
EG10	0	0	0	0	0	0
EG11	0	0	0	34	0	0
EG12	0	37	0	0	0	38
EG13	0	0	0	0	0	0
EG14	0	0	0	0	0	0
EG15	0	0	0	0	0	0
EG16	0	0	0	0	0	0
EG17	0	0	0	0	0	0
AG1	0	0	0	0	0	0
AG2	0	0	0	0	0	48
AG3	0	0	0	0	50	0
AG5	0	0	0	0	0	0

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

AG7 0 0 0 0 0 0

THETA-DELTA

	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG9	32					
EG10	0	33				
EG11	0	35	36			
EG12	0	39	0	40		
EG13	0	0	0	0	41	
EG14	0	0	0	0	0	42
EG15	0	0	0	0	0	0
EG16	0	0	0	0	0	0
EG17	0	0	0	0	0	0
AG1	0	0	0	46	0	0
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0
AG5	0	0	0	0	0	0
AG7	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG15	43					
EG16	0	44				
EG17	0	0	45			
AG1	0	0	0	47		
AG2	0	0	0	0	49	
AG3	0	0	0	0	0	51
AG5	0	0	0	0	0	0
AG7	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	AG5	AG7
-----	-----	-----
AG5	52	
AG7	53	54

TI

Confirmatory factor analysis model

Unstandardized Solution

Number of iterations for Fletcher-Powell algorithm = 17

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-X

	CIESG	CIEEG	CIEAG
-----	-----	-----	-----
SG4	0.620 (0.419; 0.821) (0.122) 5.075 0.000	- -	- -
SG14	0.618 (0.423; 0.813) (0.118) 5.221 0.000	- -	- -
EG1	- -	0.582 (0.412; 0.753)	- -

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

			(0.104) 5.621 0.000	
EG2	- -		0.631 (0.476; 0.786) (0.094) 6.691 0.000	- -
EG4	- -		0.697 (0.556; 0.838) (0.086) 8.123 0.000	- -
EG8	- -		0.682 (0.515; 0.848) (0.101) 6.724 0.000	- -
EG9	- -		0.857 (0.707; 1.008) (0.092) 9.367 0.000	- -
EG10	- -		0.705 (0.560; 0.850) (0.088) 7.975 0.000	- -
EG11	- -		0.747 (0.596; 0.899) (0.092) 8.109 0.000	- -
EG12	- -		0.662 (0.517; 0.806) (0.088) 7.541 0.000	- -
EG13	- -		0.700 (0.536; 0.864) (0.100) 7.014 0.000	- -
EG14	- -		0.921 (0.775; 1.067) (0.089) 10.361 0.000	- -
EG15	- -		0.886 (0.753; 1.018) (0.081) 10.974 0.000	- -

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

EG16	-	-	0.586 (0.439; 0.733) (0.089) 6.570 0.000	-	-
EG17	-	-	0.843 (0.708; 0.977) (0.082) 10.293 0.000	-	-
AG1	-	-	-	-	0.596 (0.410; 0.783) (0.113) 5.256 0.000
AG2	-	-	-	-	0.630 (0.438; 0.823) (0.117) 5.384 0.000
AG3	-	-	-	-	0.887 (0.711; 1.062) (0.107) 8.314 0.000
AG5	-	-	-	-	0.735 (0.555; 0.916) (0.110) 6.707 0.000
AG7	-	-	-	-	0.684 (0.473; 0.896) (0.128) 5.326 0.000

PHI

	CIESG -----	CIEEG -----	CIEAG -----
CIESG	1.000		
CIEEG	0.914 (0.737; 1.091) (0.108) 8.491 0.000	1.000	
CIEAG	0.904 (0.709; 1.100) (0.119) 7.609 0.000	0.836 (0.748; 0.923) (0.053) 15.698 0.000	1.000

THETA-DELTA

SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

SG4	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	0.876					
	(0.663;					
	1.156)					
	(0.148)					
	5.920					
	0.000					
SG14	- -	0.784				
		(0.586;				
		1.047)				
		(0.138)				
		5.673				
		0.000				
EG1	- -	- -	0.890			
			(0.705;			
			1.124)			
			(0.126)			
			7.044			
			0.000			
EG2	- -	- -	- -	0.681		
				(0.537;		
				0.863)		
				(0.098)		
				6.948		
				0.000		
EG4	- -	- -	- -	- -	0.492	
					(0.386;	
					0.628)	
					(0.073)	
					6.750	
					0.000	
EG8	- -	- -	0.270	- -	- -	0.791
			(0.153;			(0.639;
			0.386)			0.981)
			(0.071)			(0.103)
			3.800			7.670
			0.000			0.000
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	0.180
						(0.094;
						0.267)
						(0.053)
						3.420
						0.001
EG10	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG11	- -	- -	- -	0.157	- -	- -
				(0.054;		
				0.261)		
				(0.063)		
				2.502		
				0.012		
EG12	- -	-0.167	- -	- -	- -	0.278
		(-0.262;				(0.181;
		-0.071)				0.376)
		(0.058)				(0.059)
		-2.864				4.693
		0.004				0.000
EG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG14	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG15	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

EG17	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	-0.270 (-0.394; -0.145) (0.076) -3.552 0.000
AG3	- -	- -	- -	- -	-0.223 (-0.330; -0.116) (0.065) -3.428 0.001	- -
AG5	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG7	- -	- -	- -	- -	- -	- -
THETA-DELTA						
	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
EG9	0.470 (0.365; 0.605) (0.072) 6.520 0.000					
EG10	- -	0.527 (0.414; 0.671) (0.077) 6.828 0.000				
EG11	- -	0.162 (0.070; 0.254) (0.056) 2.912 0.004	0.566 (0.445; 0.720) (0.083) 6.827 0.000			
EG12	- -	0.096 (0.024; 0.168) (0.044) 2.190 0.029	- -	0.550 (0.437; 0.691) (0.077) 7.183 0.000		
EG13	- -	- -	- -	- -	0.743 (0.586; 0.942) (0.107) 6.922 0.000	
EG14	- -	- -	- -	- -	- -	0.369 (0.283; 0.481) (0.060) 6.195 0.000
EG15	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG16	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG17	- -	- -	- -	- -	- -	- -

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

AG1	- -	- -	- -	0.177 (0.071; 0.282) (0.064) 2.761 0.006	- -	- -
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG5	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG7	- -	- -	- -	- -	- -	- -
THETA-DELTA						
	EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3
EG15	0.263 (0.199; 0.348) (0.045) 5.891 0.000					
EG16	- -	0.616 (0.487; 0.781) (0.088) 6.967 0.000				
EG17	- -	- -	0.318 (0.244; 0.414) (0.051) 6.223 0.000			
AG1	- -	- -	- -	0.974 (0.763; 1.245) (0.145) 6.719 0.000		
AG2	- -	- -	- -	- -	1.037 (0.811; 1.326) (0.155) 6.688 0.000	
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	0.591 (0.429; 0.815) (0.115) 5.132 0.000
AG5	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG7	- -	- -	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	AG5	AG7
AG5	0.789 (0.606; 1.026)	

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

	(0.126)	
	6.249	
	0.000	
AG7	0.430	1.206
	(0.233;	(0.942;
	0.627)	1.545)
	(0.120)	(0.182)
	3.595	6.643
	0.000	0.000

Squared Multiple Correlations for X - Variables

SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.305	0.328	0.276	0.369	0.497	0.370

Squared Multiple Correlations for X - Variables

EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.610	0.485	0.497	0.443	0.397	0.697

Squared Multiple Correlations for X - Variables

EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.749	0.358	0.691	0.267	0.277	0.571

Squared Multiple Correlations for X - Variables

AG5	AG7
-----	-----
0.407	0.280

Log-likelihood Values

	Estimated Model	Saturated Model
	-----	-----
Number of free parameters(t)	54	210
-2ln(L)	1367.080	1168.216
AIC (Akaike, 1974)*	1475.080	1588.216
BIC (Schwarz, 1978)*	1617.878	2143.538

*LISREL uses $AIC = 2t - 2\ln(L)$ and $BIC = t\ln(N) - 2\ln(L)$

Goodness-of-Fit Statistics

Degrees of Freedom for (C1)-(C2)	156
Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)	198.864 (P = 0.01156)
Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)	184.956 (P = 0.05651)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP)	42.864
90 Percent Confidence Interval for NCP	(10.720 ; 83.147)
Minimum Fit Function Value	1.912
Population Discrepancy Function Value (F0)	0.412
90 Percent Confidence Interval for F0	(0.103 ; 0.799)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0510
90 Percent Confidence Interval for RMSEA	(0.0257 ; 0.0716)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)	0.444
Expected Cross-Validation Index (ECVI)	2.951
90 Percent Confidence Interval for ECVI	(2.642 ; 3.338)
ECVI for Saturated Model	4.038
ECVI for Independence Model	12.688
Chi-Square for Independence Model (190 df)	1279.533
Normed Fit Index (NFI)	0.845
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.952
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.693

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

Comparative Fit Index (CFI)	0.961
Incremental Fit Index (IFI)	0.962
Relative Fit Index (RFI)	0.811

Critical N (CN)	105.601

Root Mean Square Residual (RMR)	0.0687
Standardized RMR	0.0592
Goodness of Fit Index (GFI)	0.849
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.797
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.631

TI

Fitted Covariance Matrix

	SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8
SG4	1.260					
SG14	0.383	1.166				
EG1	0.330	0.329	1.229			
EG2	0.357	0.356	0.367	1.079		
EG4	0.395	0.394	0.406	0.440	0.978	
EG8	0.386	0.385	0.666	0.430	0.475	1.256
EG9	0.486	0.484	0.499	0.541	0.598	0.765
EG10	0.399	0.398	0.411	0.445	0.491	0.481
EG11	0.423	0.422	0.435	0.629	0.521	0.509
EG12	0.375	0.207	0.385	0.418	0.461	0.729
EG13	0.397	0.396	0.408	0.442	0.488	0.477
EG14	0.521	0.520	0.536	0.581	0.642	0.628
EG15	0.502	0.500	0.516	0.559	0.617	0.604
EG16	0.332	0.331	0.341	0.370	0.409	0.400
EG17	0.477	0.476	0.491	0.532	0.587	0.574
AG1	0.334	0.333	0.290	0.314	0.347	0.340
AG2	0.353	0.352	0.307	0.332	0.367	0.089
AG3	0.497	0.496	0.431	0.468	0.293	0.505
AG5	0.412	0.411	0.358	0.388	0.428	0.419
AG7	0.384	0.383	0.333	0.361	0.399	0.390

Fitted Covariance Matrix

	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
EG9	1.206					
EG10	0.605	1.024				
EG11	0.641	0.689	1.124			
EG12	0.567	0.563	0.495	0.987		
EG13	0.600	0.494	0.523	0.463	1.233	
EG14	0.790	0.649	0.688	0.609	0.645	1.217
EG15	0.759	0.624	0.662	0.586	0.620	0.815
EG16	0.503	0.413	0.438	0.388	0.410	0.540
EG17	0.723	0.594	0.630	0.558	0.590	0.776
AG1	0.427	0.351	0.372	0.506	0.349	0.459
AG2	0.452	0.371	0.394	0.349	0.369	0.485
AG3	0.635	0.522	0.554	0.490	0.519	0.682
AG5	0.527	0.433	0.459	0.407	0.430	0.566
AG7	0.490	0.403	0.427	0.378	0.400	0.526

Fitted Covariance Matrix

	EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3
EG15	1.047					
EG16	0.519	0.960				
EG17	0.746	0.494	1.028			
AG1	0.441	0.292	0.420	1.330		
AG2	0.466	0.309	0.444	0.376	1.434	
AG3	0.656	0.434	0.624	0.529	0.559	1.378
AG5	0.544	0.360	0.518	0.438	0.463	0.652
AG7	0.506	0.335	0.482	0.408	0.431	0.607

Fitted Covariance Matrix

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

	AG5	AG7
AG5	1.329	
AG7	0.933	1.674

Fitted Residuals

	SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8
SG4	0.000					
SG14	0.015	0.006				
EG1	0.272	0.105	0.000			
EG2	0.067	-0.107	0.124	-0.000		
EG4	-0.049	0.002	0.054	-0.015	-0.009	
EG8	0.086	-0.041	-0.068	0.082	-0.014	-0.023
EG9	-0.026	-0.026	0.004	-0.033	0.050	0.029
EG10	0.016	-0.089	-0.018	0.059	0.018	0.099
EG11	0.014	-0.140	0.032	0.013	0.025	0.020
EG12	-0.021	-0.043	-0.050	0.121	-0.005	0.036
EG13	-0.012	-0.107	-0.119	-0.035	-0.146	-0.094
EG14	0.068	-0.027	-0.019	0.079	0.016	-0.015
EG15	0.049	0.006	-0.013	-0.018	-0.083	0.027
EG16	-0.054	0.042	-0.080	-0.081	-0.045	-0.074
EG17	0.064	-0.037	-0.045	-0.087	0.082	-0.059
AG1	-0.142	-0.003	0.071	-0.080	-0.063	0.084
AG2	0.078	0.175	0.224	0.151	0.069	0.063
AG3	-0.081	0.038	-0.013	-0.003	-0.011	0.048
AG5	-0.047	0.070	0.142	0.076	-0.105	0.080
AG7	0.004	0.112	-0.020	0.108	-0.070	0.021

Fitted Residuals

	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
EG9	-0.000					
EG10	0.014	0.009				
EG11	-0.008	0.028	0.006			
EG12	0.030	0.115	0.095	0.051		
EG13	-0.023	0.005	0.025	0.075	-0.000	
EG14	-0.034	0.005	0.101	-0.034	-0.034	0.000
EG15	0.023	-0.039	-0.039	-0.022	0.033	0.000
EG16	0.052	-0.097	-0.109	-0.142	0.086	-0.020
EG17	-0.036	-0.028	-0.036	-0.013	0.063	0.001
AG1	0.013	0.149	-0.078	0.030	0.067	-0.095
AG2	-0.061	0.087	0.014	-0.026	-0.110	-0.038
AG3	-0.001	0.061	-0.044	0.002	0.083	0.018
AG5	-0.036	0.046	-0.026	-0.041	0.034	-0.138
AG7	0.096	-0.009	-0.169	-0.010	0.004	-0.056

Fitted Residuals

	EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3
EG15	-0.000					
EG16	0.061	0.000				
EG17	0.003	0.067	-0.000			
AG1	0.013	-0.104	-0.033	-0.010		
AG2	0.017	-0.073	-0.076	-0.080	-0.017	
AG3	0.086	0.029	-0.045	0.104	-0.139	0.020
AG5	0.022	0.011	-0.009	-0.090	0.103	0.036
AG7	0.142	0.077	-0.084	-0.019	0.010	0.001

Fitted Residuals

	AG5	AG7
AG5	0.000	
AG7	0.000	0.000

Summary Statistics for Fitted Residuals

Smallest Fitted Residual = -0.169
Median Fitted Residual = 0.000
Largest Fitted Residual = 0.272

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

Stemleaf Plot

```

-16|9
-14|6220
-12|98
-10|9097754
- 8|7540974311000
- 6|86430831
- 4|9640975554311
- 2|9987666544433876666332100
- 0|9988755433321009998533100000000000000
  0|1122344455666901333444566788
  2|0012355789900234668
  4|268901249
  6|11334777890156789
  8|022346667569
 10|1345825
 12|14
 14|2291
 16|5
 18|
 20|
 22|4
 24|
 26|2

```

Normalized Residuals

	SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8
SG4	0.000					
SG14	0.118	0.036				
EG1	2.157	0.864	0.000			
EG2	0.561	-0.927	1.042	-0.000		
EG4	-0.421	0.021	0.469	-0.135	-0.064	
EG8	0.667	-0.331	-0.492	0.676	-0.115	-0.135
EG9	-0.203	-0.206	0.028	-0.263	0.415	0.201
EG10	0.132	-0.782	-0.151	0.529	0.166	0.821
EG11	0.116	-1.167	0.262	0.105	0.219	0.156
EG12	-0.181	-0.402	-0.433	1.110	-0.051	0.278
EG13	-0.096	-0.863	-0.939	-0.293	-1.236	-0.715
EG14	0.518	-0.214	-0.149	0.624	0.128	-0.113
EG15	0.401	0.053	-0.103	-0.151	-0.711	0.212
EG16	-0.476	0.387	-0.716	-0.762	-0.438	-0.642
EG17	0.528	-0.315	-0.377	-0.752	0.718	-0.475
AG1	-1.082	-0.020	0.556	-0.656	-0.535	0.638
AG2	0.576	1.331	1.674	1.199	0.571	0.474
AG3	-0.589	0.284	-0.098	-0.023	-0.091	0.344
AG5	-0.354	0.544	1.092	0.619	-0.880	0.603
AG7	0.029	0.790	-0.139	0.794	-0.530	0.139

Normalized Residuals

	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
EG9	-0.000					
EG10	0.109	0.062				
EG11	-0.065	0.224	0.039			
EG12	0.250	1.014	0.831	0.370		
EG13	-0.173	0.042	0.202	0.640	-0.000	
EG14	-0.243	0.037	0.758	-0.274	-0.253	0.000
EG15	0.174	-0.330	-0.316	-0.191	0.260	0.000
EG16	0.443	-0.924	-0.982	-1.380	0.756	-0.168
EG17	-0.280	-0.243	-0.297	-0.114	0.505	0.007
AG1	0.101	1.245	-0.623	0.247	0.512	-0.718
AG2	-0.444	0.704	0.104	-0.211	-0.814	-0.272
AG3	-0.005	0.482	-0.330	0.020	0.602	0.128
AG5	-0.268	0.379	-0.201	-0.346	0.255	-1.012
AG7	0.649	-0.066	-1.200	-0.079	0.028	-0.375

Normalized Residuals

EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3
-----	-----	-----	-----	-----	-----

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

EG15	-0.000					
EG16	0.550	0.000				
EG17	0.023	0.613	-0.000			
AG1	0.103	-0.905	-0.273	-0.057		
AG2	0.129	-0.615	-0.602	-0.567	-0.086	
AG3	0.644	0.238	-0.344	0.730	-0.934	0.106
AG5	0.176	0.099	-0.072	-0.657	0.720	0.245
AG7	1.020	0.599	-0.612	-0.129	0.065	0.009

Normalized Residuals

	AG5	AG7
	-----	-----
AG5	0.000	
AG7	0.000	0.000

Standardized Residuals

	SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG4	- -					
SG14	0.581	0.993				
EG1	3.090	1.260	- -			
EG2	0.874	-1.472	1.670	- -		
EG4	-0.749	0.039	0.866	-0.275	-0.996	
EG8	1.038	-0.525	-1.408	1.185	-0.233	-0.538
EG9	-0.421	-0.436	0.061	-0.633	1.165	0.797
EG10	0.232	-1.406	-0.275	1.064	0.389	1.643
EG11	0.207	-2.127	0.484	0.735	0.519	0.317
EG12	-0.302	-1.146	-0.749	2.112	-0.113	0.923
EG13	-0.154	-1.409	-1.548	-0.530	-2.593	-1.292
EG14	1.247	-0.528	-0.380	1.778	0.428	-0.319
EG15	1.080	0.147	-0.299	-0.492	-2.700	0.676
EG16	-0.733	0.608	-1.135	-1.322	-0.878	-1.112
EG17	1.256	-0.769	-0.954	-2.114	2.361	-1.321
AG1	-1.607	-0.030	0.735	-0.928	-0.837	0.898
AG2	0.861	2.033	2.224	1.705	0.897	0.995
AG3	-1.277	0.633	-0.161	-0.042	-0.542	0.610
AG5	-0.610	0.958	1.580	0.967	-1.540	0.936
AG7	0.044	1.213	-0.186	1.134	-0.840	0.198

Standardized Residuals

	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG9	- -					
EG10	0.305	1.319				
EG11	-0.184	1.688	0.735			
EG12	0.654	3.427	1.838	2.101		
EG13	-0.430	0.087	0.424	1.255	- -	
EG14	-0.983	0.124	2.553	-0.845	-0.745	- -
EG15	0.808	-1.256	-1.219	-0.670	0.873	0.002
EG16	1.051	-1.833	-1.976	-2.594	1.352	-0.470
EG17	-1.118	-0.796	-0.987	-0.349	1.467	0.034
AG1	0.178	1.938	-0.980	0.588	0.740	-1.400
AG2	-0.785	1.101	0.164	-0.319	-1.183	-0.533
AG3	-0.012	0.977	-0.677	0.038	1.106	0.355
AG5	-0.537	0.661	-0.355	-0.581	0.409	-2.289
AG7	1.157	-0.104	-1.909	-0.121	0.042	-0.744

Standardized Residuals

	EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG15	- -					
EG16	1.755	- -				
EG17	0.127	1.697	- -			
AG1	0.216	-1.268	-0.529	-0.917		
AG2	0.271	-0.867	-1.171	-0.865	-0.990	
AG3	1.987	0.421	-0.942	1.704	-2.178	1.157
AG5	0.435	0.153	-0.160	-1.181	1.302	0.740
AG7	2.177	0.848	-1.203	-0.199	0.102	0.023

Standardized Residuals

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

	AG5	AG7
AG5	- -	
AG7	- -	- -

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -2.700
 Median Standardized Residual = 0.000
 Largest Standardized Residual = 3.427

Stemleaf Plot

```

- 2|766
- 2|32110
- 1|986555
- 1|444433333222221111000000
- 0|9999988888877777766655555555
- 0|444443333332222221110000000000000000000
  0|11111222222333444444
  0|5566666777777788899999999
  1|0000001111122222233334
  1|566777778889
  2|0011224
  2|6
  3|14
  
```

Largest Negative Standardized Residuals

Residual for	EG13 and	EG4	-2.593
Residual for	EG15 and	EG4	-2.700
Residual for	EG16 and	EG12	-2.594

Largest Positive Standardized Residuals

Residual for	EG1 and	SG4	3.090
Residual for	EG12 and	EG10	3.427

TI

Modification Indices and Expected Change

Modification Indices for LAMBDA-X

	CIESG	CIEEG	CIEAG
	-----	-----	-----
SG4	- -	4.148	4.148
SG14	- -	4.148	4.148
EG1	5.102	- -	2.018
EG2	0.787	- -	1.206
EG4	1.402	- -	1.339
EG8	0.866	- -	0.980
EG9	0.379	- -	0.175
EG10	3.235	- -	6.356
EG11	4.452	- -	4.803
EG12	0.986	- -	0.842
EG13	0.336	- -	0.094
EG14	0.459	- -	1.153
EG15	3.197	- -	3.531
EG16	0.199	- -	0.125
EG17	0.382	- -	1.064
AG1	0.943	0.314	- -
AG2	0.823	0.011	- -
AG3	0.055	0.992	- -
AG5	1.013	0.871	- -
AG7	0.994	0.439	- -

Expected Change for LAMBDA-X

	CIESG	CIEEG	CIEAG
	-----	-----	-----
SG4	- -	1.403	-1.249
SG14	- -	-1.399	1.245
EG1	0.980	- -	0.340
EG2	0.350	- -	0.236
EG4	-0.437	- -	-0.253
EG8	0.317	- -	0.188

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

EG9	-0.208	- -	-0.078
EG10	0.606	- -	0.467
EG11	-0.726	- -	-0.411
EG12	-0.337	- -	-0.163
EG13	-0.251	- -	-0.072
EG14	-0.225	- -	-0.194
EG15	0.522	- -	0.297
EG16	-0.175	- -	-0.075
EG17	-0.190	- -	-0.172
AG1	-0.512	-0.160	- -
AG2	0.479	-0.030	- -
AG3	0.153	0.339	- -
AG5	-0.430	-0.221	- -
AG7	0.477	0.177	- -

No Non-Zero Modification Indices for PHI

Modification Indices for THETA-DELTA

	SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG4	- -					
SG14	- -	- -				
EG1	5.024	0.966	- -			
EG2	0.410	0.543	1.095	- -		
EG4	2.342	0.460	0.564	0.307	- -	
EG8	0.411	0.142	- -	0.889	0.505	- -
EG9	0.963	0.029	0.004	0.834	2.359	- -
EG10	0.004	0.972	0.916	0.540	0.137	5.258
EG11	0.000	0.442	0.358	- -	0.208	1.534
EG12	0.246	- -	0.358	0.859	0.122	- -
EG13	0.101	0.380	0.383	0.476	5.220	3.768
EG14	1.006	0.055	0.209	1.281	0.889	0.070
EG15	0.187	0.006	0.526	0.061	5.397	1.229
EG16	0.873	0.196	0.656	0.863	0.483	0.307
EG17	1.021	0.031	0.115	3.871	5.774	1.722
AG1	1.311	0.012	0.193	0.891	0.000	0.207
AG2	1.524	2.605	4.210	4.197	0.113	- -
AG3	3.312	0.030	0.826	0.338	- -	0.001
AG5	0.149	0.000	1.020	0.238	0.833	2.891
AG7	0.089	0.678	0.809	1.425	0.276	1.050

Modification Indices for THETA-DELTA

	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG9	- -					
EG10	0.312	- -				
EG11	0.163	- -	- -			
EG12	0.224	- -	1.740	- -		
EG13	0.143	0.237	0.479	2.946	- -	
EG14	1.030	0.159	4.533	0.364	0.555	- -
EG15	0.090	0.430	0.699	1.161	0.762	0.000
EG16	1.421	0.985	1.587	1.926	1.829	0.221
EG17	0.255	0.569	0.034	0.195	2.153	0.001
AG1	0.031	4.969	1.854	- -	0.265	1.029
AG2	0.806	2.436	0.438	0.035	3.692	0.064
AG3	0.086	0.373	0.091	0.227	0.099	0.980
AG5	2.516	0.511	0.645	1.037	0.704	4.009
AG7	3.290	0.092	5.240	0.414	0.118	0.005

Modification Indices for THETA-DELTA

	EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG15	- -					
EG16	3.080	- -				
EG17	0.016	2.881	- -			
AG1	0.312	0.539	0.066	- -		
AG2	0.197	1.053	2.679	0.317	- -	
AG3	0.150	0.040	0.011	3.690	3.265	- -
AG5	0.374	0.003	1.612	0.579	4.206	0.031
AG7	5.037	0.653	3.404	0.021	0.690	0.358

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

Modification Indices for THETA-DELTA

	AG5	AG7
-----	-----	-----
AG5	- -	
AG7	- -	- -

Expected Change for THETA-DELTA

	SG4	SG14	EG1	EG2	EG4	EG8
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG4	- -					
SG14	- -	- -				
EG1	0.186	0.077	- -			
EG2	0.049	-0.051	0.072	- -		
EG4	-0.101	0.041	0.044	-0.030	- -	
EG8	0.040	-0.026	- -	0.048	-0.031	- -
EG9	-0.062	0.010	0.004	-0.048	0.070	- -
EG10	-0.004	-0.063	-0.057	0.044	0.017	0.121
EG11	-0.001	-0.041	0.036	- -	0.022	-0.056
EG12	-0.029	- -	-0.039	0.043	0.014	- -
EG13	-0.027	-0.047	-0.047	-0.048	-0.137	-0.108
EG14	0.063	-0.013	-0.026	0.059	0.043	0.011
EG15	0.023	0.004	-0.036	-0.011	-0.093	0.041
EG16	-0.071	0.031	-0.056	-0.059	-0.038	-0.028
EG17	0.058	-0.009	-0.018	-0.095	0.101	-0.051
AG1	-0.109	-0.010	0.038	-0.072	-0.001	0.035
AG2	0.118	0.145	0.202	0.158	0.023	- -
AG3	-0.156	0.014	-0.065	-0.038	- -	-0.002
AG5	-0.031	0.001	0.071	0.032	-0.052	0.089
AG7	0.028	0.071	-0.076	0.093	-0.036	-0.064

Expected Change for THETA-DELTA

	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG9	- -					
EG10	-0.026	- -				
EG11	0.019	- -	- -			
EG12	0.024	- -	0.059	- -		
EG13	0.022	-0.029	0.042	0.088	- -	
EG14	-0.045	-0.018	0.097	-0.023	-0.043	- -
EG15	0.012	-0.025	-0.033	-0.036	0.043	0.000
EG16	0.063	-0.053	-0.069	-0.064	0.093	-0.024
EG17	-0.021	-0.031	-0.008	0.016	0.078	0.001
AG1	0.012	0.156	-0.092	- -	0.043	-0.064
AG2	-0.067	0.105	-0.044	0.014	-0.162	-0.016
AG3	0.016	0.034	-0.017	-0.024	0.023	0.054
AG5	-0.085	0.039	0.045	-0.049	0.059	-0.106
AG7	0.117	-0.020	-0.156	0.037	-0.029	0.005

Expected Change for THETA-DELTA

	EG15	EG16	EG17	AG1	AG2	AG3
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG15	- -					
EG16	0.079	- -				
EG17	0.005	0.081	- -			
AG1	0.030	-0.056	-0.015	- -		
AG2	0.024	-0.078	-0.095	-0.056	- -	
AG3	0.018	0.013	-0.005	0.175	-0.169	- -
AG5	-0.028	0.003	0.062	-0.062	0.167	0.014
AG7	0.123	0.063	-0.108	0.014	-0.080	-0.053

Expected Change for THETA-DELTA

	AG5	AG7
-----	-----	-----
AG5	- -	
AG7	- -	- -

- - indicates a value of zero

Maximum Modification Index is 6.36 for Element (8, 3) of LAMBDA-X

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

```

o=====o
| LISREL used 0.203 CPU seconds. |
o=====o

```

7. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเครือข่ายและความปลอดภัย

```

Program: LISREL 12.1.1.0
Module: Structural Equation Modeling
Copyright (c) 2022 Scientific Software International, Inc.
Store: https://ssilive.com
Website: https://ssicentral.com
Technical Support: lisrel@ssicentral.com
Date: 10/02/2022 Time: 13:46:52

```

```

License: LISREL Trial
Master Key: 1a66c258-****-****-****-8a230ca07c25
Installation Key: 102093f2-****-****-****-06c8cd98e95b
License is valid until: 10/9/2022 10:10:14 PM

```

```

o=====o
| Standard SEM |
o=====o

```

The following lines were read from the file G:\CFAPHD\CFA V2\CFANES V2\CFANESProject v5.lpj:

```

TI
DA NI=23 NO=105 MA=CM
RA FI='G:\CFAPHD\CFA V2\CFANES V2\DATA_NES v5.LSF'
MO NX=23 NK=3 TD=SY
LK
NESSG NESEG NESAG
FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,1) LX(5,1) LX(6,1) LX(7,1) LX(8,1) LX(9,1)
FR LX(10,1) LX(11,1) LX(12,2) LX(13,2) LX(14,2) LX(15,2) LX(16,2) LX(17,2) LX(18,2)
FR LX(19,2) LX(20,3) LX(21,3) LX(22,3) LX(23,3) TD(3,2) TD(5,4) TD(7,6) TD(8,1)
FR TD(8,4) TD(10,5) TD(11,2) TD(11,5) TD(11,10) TD(12,11) TD(15,4) TD(15,8) TD(15,14)
FR TD(16,15) TD(17,5) TD(17,11) TD(18,7) TD(18,16) TD(19,1) TD(19,18)
PD
OU

```

TI

```

Number of Input Variables 23
Number of Y - Variables 0
Number of X - Variables 23
Number of ETA - Variables 0
Number of KSI - Variables 3
Number of Observations 105

```

TI

Covariance Matrix

	SG2	SG4	SG5	SG6	SG7	SG8
SG2	1.037					
SG4	0.350	0.952				
SG5	0.558	0.585	1.041			
SG6	0.265	0.346	0.446	1.108		
SG7	0.500	0.297	0.418	0.256	1.010	
SG8	0.254	0.332	0.355	0.560	0.362	1.000
SG10	0.424	0.359	0.535	0.623	0.488	0.703
SG12	0.077	0.409	0.326	0.671	0.243	0.495
SG14	0.318	0.431	0.490	0.483	0.356	0.445
SG15	0.469	0.409	0.556	0.406	0.611	0.379
SG16	0.571	0.288	0.580	0.256	0.768	0.386
EG1	0.377	0.342	0.449	0.377	0.456	0.374
EG3	0.292	0.429	0.363	0.469	0.261	0.356

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

EG4	0.151	0.518	0.381	0.438	0.241	0.396
EG8	0.531	0.263	0.372	0.071	0.562	0.204
EG9	0.351	0.271	0.264	0.288	0.352	0.124
EG10	0.359	0.246	0.315	0.238	0.502	0.231
EG13	0.199	0.328	0.279	0.290	0.224	0.141
EG17	0.099	0.446	0.331	0.540	0.240	0.342
AG1	0.295	0.368	0.418	0.660	0.340	0.413
AG2	0.394	0.476	0.590	0.321	0.416	0.290
AG3	0.327	0.350	0.354	0.308	0.425	0.306
AG4	0.231	0.461	0.411	0.421	0.207	0.474

Covariance Matrix

	SG10	SG12	SG14	SG15	SG16	EG1
SG10	1.505					
SG12	0.531	1.231				
SG14	0.620	0.428	1.577			
SG15	0.524	0.395	0.588	1.019		
SG16	0.597	0.152	0.546	0.837	1.441	
EG1	0.537	0.266	0.393	0.409	0.596	1.020
EG3	0.294	0.545	0.157	0.323	0.142	0.358
EG4	0.379	0.574	0.261	0.327	0.134	0.316
EG8	0.291	0.030	0.480	0.515	0.729	0.480
EG9	0.224	0.147	0.233	0.357	0.277	0.272
EG10	0.303	0.160	0.311	0.419	0.527	0.339
EG13	0.085	0.370	0.112	0.286	0.120	0.182
EG17	0.347	0.488	0.191	0.287	0.204	0.252
AG1	0.568	0.551	0.295	0.454	0.400	0.370
AG2	0.422	0.272	0.332	0.535	0.555	0.405
AG3	0.401	0.477	0.351	0.435	0.554	0.554
AG4	0.624	0.621	0.548	0.455	0.274	0.377

Covariance Matrix

	EG3	EG4	EG8	EG9	EG10	EG13
EG3	1.233					
EG4	0.457	1.137				
EG8	0.226	0.087	1.133			
EG9	0.235	0.283	0.409	0.834		
EG10	0.166	0.169	0.467	0.303	0.656	
EG13	0.314	0.309	0.198	0.438	0.285	0.775
EG17	0.405	0.554	0.039	0.263	0.290	0.454
AG1	0.505	0.443	0.241	0.211	0.284	0.176
AG2	0.286	0.334	0.390	0.220	0.258	0.335
AG3	0.317	0.393	0.472	0.188	0.307	0.232
AG4	0.477	0.486	0.223	0.171	0.188	0.314

Covariance Matrix

	EG17	AG1	AG2	AG3	AG4
EG17	0.851				
AG1	0.426	1.317			
AG2	0.296	0.419	1.457		
AG3	0.256	0.316	0.440	1.356	
AG4	0.360	0.396	0.424	0.535	0.964

Total Variance = 25.654 Generalized Variance = 0.323129D-04

Largest Eigenvalue = 9.407 Smallest Eigenvalue = 0.156

Condition Number = 7.770

TI

Parameter Specifications

LAMBDA-X

NESSG	NESEG	NESAG
-----	-----	-----

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

SG2	1	0	0
SG4	2	0	0
SG5	3	0	0
SG6	4	0	0
SG7	5	0	0
SG8	6	0	0
SG10	7	0	0
SG12	8	0	0
SG14	9	0	0
SG15	10	0	0
SG16	11	0	0
EG1	0	12	0
EG3	0	13	0
EG4	0	14	0
EG8	0	15	0
EG9	0	16	0
EG10	0	17	0
EG13	0	18	0
EG17	0	19	0
AG1	0	0	20
AG2	0	0	21
AG3	0	0	22
AG4	0	0	23

PHI

	NESSG	NESEG	NESAG
NESSG	0		
NESEG	24	0	
NESAG	25	26	0

THETA-DELTA

	SG2	SG4	SG5	SG6	SG7	SG8
SG2	27					
SG4	0	28				
SG5	0	29	30			
SG6	0	0	0	31		
SG7	0	0	0	32	33	
SG8	0	0	0	0	0	34
SG10	0	0	0	0	0	35
SG12	37	0	0	38	0	0
SG14	0	0	0	0	0	0
SG15	0	0	0	0	41	0
SG16	0	43	0	0	44	0
EG1	0	0	0	0	0	0
EG3	0	0	0	0	0	0
EG4	0	0	0	0	0	0
EG8	0	0	0	51	0	0
EG9	0	0	0	0	0	0
EG10	0	0	0	0	57	0
EG13	0	0	0	0	0	0
EG17	63	0	0	0	0	0
AG1	0	0	0	0	0	0
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0
AG4	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	SG10	SG12	SG14	SG15	SG16	EG1
SG10	36					
SG12	0	39				
SG14	0	0	40			
SG15	0	0	0	42		
SG16	0	0	0	45	46	
EG1	0	0	0	0	47	48
EG3	0	0	0	0	0	0
EG4	0	0	0	0	0	0
EG8	0	52	0	0	0	0
EG9	0	0	0	0	0	0

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

EG10	0	0	0	0	58	0
EG13	60	0	0	0	0	0
EG17	0	0	0	0	0	0
AG1	0	0	0	0	0	0
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0
AG4	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	EG3	EG4	EG8	EG9	EG10	EG13
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG3	49					
EG4	0	50				
EG8	0	53	54			
EG9	0	0	55	56		
EG10	0	0	0	0	59	
EG13	0	0	0	61	0	62
EG17	0	0	0	0	0	64
AG1	0	0	0	0	0	0
AG2	0	0	0	0	0	0
AG3	0	0	0	0	0	0
AG4	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	EG17	AG1	AG2	AG3	AG4
-----	-----	-----	-----	-----	-----
EG17	65				
AG1	0	66			
AG2	0	0	67		
AG3	0	0	0	68	
AG4	0	0	0	0	69

TI

Confirmatory factor analysis model

Unstandardized Solution

Number of iterations for Fletcher-Powell algorithm = 21

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-X

	NESSG	NESEG	NESAG
-----	-----	-----	-----
SG2	0.561 (0.403; 0.719) (0.096) 5.848 0.000	- -	- -
SG4	0.610 (0.463; 0.757) (0.090) 6.812 0.000	- -	- -
SG5	0.688 (0.538; 0.838) (0.091) 7.545 0.000	- -	- -
SG6	0.692 (0.534; 0.849)	- -	- -

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

	(0.096) 7.217 0.000		
SG7	0.588 (0.438; 0.739) (0.092) 6.422 0.000	- -	- -
SG8	0.602 (0.450; 0.754) (0.092) 6.533 0.000	- -	- -
SG10	0.756 (0.573; 0.939) (0.111) 6.783 0.000	- -	- -
SG12	0.689 (0.521; 0.857) (0.102) 6.747 0.000	- -	- -
SG14	0.659 (0.464; 0.855) (0.119) 5.552 0.000	- -	- -
SG15	0.710 (0.564; 0.856) (0.089) 7.980 0.000	- -	- -
SG16	0.652 (0.473; 0.830) (0.109) 6.000 0.000	- -	- -
EG1	- - 0.623 (0.469; 0.778) (0.094) 6.633 0.000		- -
EG3	- - 0.611 (0.438; 0.785) (0.106) 5.793 0.000		- -
EG4	- - 0.648 (0.483; 0.814) (0.101) 6.443 0.000		- -

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

EG8	- -	0.564 (0.394; 0.734) (0.103) 5.464 0.000	- -
EG9	- -	0.437 (0.289; 0.584) (0.090) 4.866 0.000	- -
EG10	- -	0.477 (0.353; 0.601) (0.076) 6.320 0.000	- -
EG13	- -	0.444 (0.307; 0.582) (0.083) 5.324 0.000	- -
EG17	- -	0.565 (0.424; 0.706) (0.086) 6.578 0.000	- -
AG1	- -	- -	0.668 (0.489; 0.847) (0.109) 6.133 0.000
AG2	- -	- -	0.627 (0.435; 0.818) (0.116) 5.383 0.000
AG3	- -	- -	0.640 (0.456; 0.823) (0.111) 5.740 0.000
AG4	- -	- -	0.673 (0.524; 0.821) (0.090) 7.448 0.000

PHI

	NESSG -----	NESEG -----	NESAG -----
NESSG	1.000		
NESEG	0.930 (0.861; 0.999) (0.042)	1.000	

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมวัดกรรมคอมพิวเตอร์

	22.089					
	0.000					
NESAG	0.981	0.933	1.000			
	(0.900;	(0.835;				
	1.062)	1.031)				
	(0.049)	(0.060)				
	19.900	15.650				
	0.000	0.000				
THETA-DELTA						
	SG2	SG4	SG5	SG6	SG7	SG8
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SG2	0.720					
	(0.568;					
	0.914)					
	(0.104)					
	6.918					
	0.000					
SG4	- -	0.587				
		(0.461;				
		0.748)				
		(0.086)				
		6.795				
		0.000				
SG5	- -	0.176	0.568			
		(0.071;	(0.443;			
		0.281)	0.727)			
		(0.064)	(0.085)			
		2.755	6.648			
		0.006	0.000			
SG6	- -	- -	- -	0.632		
				(0.492;		
				0.813)		
				(0.096)		
				6.558		
				0.000		
SG7	- -	- -	- -	-0.045	0.632	
				(-0.128;	(0.497;	
				0.038)	0.802)	
				(0.050)	(0.092)	
				-0.888	6.880	
				0.374	0.000	
SG8	- -	- -	- -	- -	- -	0.637
						(0.501;
						0.811)
						(0.093)
						6.827
						0.000
SG10	- -	- -	- -	- -	- -	0.222
						(0.089;
						0.356)
						(0.081)
						2.733
						0.006
SG12	-0.258	- -	- -	0.176	- -	- -
	(-0.379;			(0.051;		
	-0.138)			0.301)		
	(0.073)			(0.076)		
	-3.534			2.309		
	0.000			0.021		
SG14	- -	- -	- -	- -	- -	- -
SG15	- -	- -	- -	- -	0.139	- -

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

					(0.043; 0.236) (0.059) 2.375 0.018	
SG16	- -	-0.083 (-0.175; 0.009) (0.056) -1.491 0.136	- -	- -	0.295 (0.162; 0.427) (0.081) 3.659 0.000	- -
EG1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG4	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG8	- -	- -	- -	-0.307 (-0.431; -0.183) (0.075) -4.075 0.000	- -	- -
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG10	- -	- -	- -	- -	0.205 (0.113; 0.297) (0.056) 3.673 0.000	- -
EG13	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG17	-0.170 (-0.267; -0.074) (0.059) -2.903 0.004	- -	- -	- -	- -	- -
AG1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG4	- -	- -	- -	- -	- -	- -
THETA-DELTA						
	SG10	SG12	SG14	SG15	SG16	EG1
SG10	0.914 (0.719; 1.163) (0.134) 6.834 0.000					
SG12	- -	0.743 (0.580; 0.951) (0.111) 6.664 0.000				
SG14	- -	- -	1.142 (0.902; 1.446)			

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

				(0.164) 6.966 0.000		
SG15	- -	- -	- -	0.515 (0.401; 0.662) (0.079) 6.548 0.000		
SG16	- -	- -	- -	0.329 (0.202; 0.455) (0.077) 4.264 0.000	0.922 (0.733; 1.159) (0.129) 7.169 0.000	
EG1	- -	- -	- -	- -	0.183 (0.075; 0.291) (0.066) 2.787 0.005	0.638 (0.498; 0.816) (0.096) 6.668 0.000
EG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG4	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG8	- -	-0.223 (-0.347; -0.098) (0.076) -2.945 0.003	- -	- -	- -	- -
EG9	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EG10	- -	- -	- -	- -	0.161 (0.069; 0.252) (0.056) 2.886 0.004	- -
EG13	-0.157 (-0.256; -0.058) (0.060) -2.605 0.009	- -	- -	- -	- -	- -
EG17	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
AG4	- -	- -	- -	- -	- -	- -

THETA-DELTA

	EG3	EG4	EG8	EG9	EG10	EG13
EG3	0.859 (0.676; 1.093) (0.126) 6.834 0.000					

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

EG4	-	-	0.717 (0.558; 0.921) (0.109) 6.566 0.000				
EG8	-	-	-0.248 (-0.370; -0.126) (0.074) -3.350 0.001	0.805 (0.634; 1.023) (0.117) 6.863 0.000			
EG9	-	-	-	0.159 (0.052; 0.267) (0.065) 2.444 0.015	0.645 (0.510; 0.815) (0.092) 7.030 0.000		
EG10	-	-	-	-	-	0.426 (0.334; 0.544) (0.063) 6.738 0.000	
EG13	-	-	-	-	0.226 (0.132; 0.320) (0.057) 3.972 0.000	-	0.551 (0.437; 0.694) (0.077) 7.126 0.000
EG17	-	-	-	-	-	-	0.170 (0.081; 0.258) (0.054) 3.163 0.002
AG1	-	-	-	-	-	-	-
AG2	-	-	-	-	-	-	-
AG3	-	-	-	-	-	-	-
AG4	-	-	-	-	-	-	-
THETA-DELTA							
	EG17	AG1	AG2	AG3	AG4		
EG17	0.530 (0.414; 0.677) (0.079) 6.689 0.000						
AG1	-	0.872 (0.682; 1.114) (0.130) 6.690 0.000					
AG2	-	-	1.064 (0.838; 1.353) (0.155) 6.865				

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

0.000					
AG3	- -	- -	- -	0.947 (0.743; 1.207) (0.139) 6.790 0.000	
AG4	- -	- -	- -	- -	0.511 (0.391; 0.669) (0.083) 6.133 0.000
Squared Multiple Correlations for X - Variables					
	SG2	SG4	SG5	SG6	SG7
	-----	-----	-----	-----	-----
	0.304	0.388	0.455	0.431	0.354
	-----	-----	-----	-----	-----
	SG6	SG7	SG8		
	-----	-----	-----		
	0.431	0.354	0.363		
Squared Multiple Correlations for X - Variables					
	SG10	SG12	SG14	SG15	SG16
	-----	-----	-----	-----	-----
	0.385	0.390	0.276	0.495	0.316
	-----	-----	-----	-----	-----
	EG1				

	0.379				
Squared Multiple Correlations for X - Variables					
	EG3	EG4	EG8	EG9	EG10
	-----	-----	-----	-----	-----
	0.303	0.370	0.283	0.228	0.348
	-----	-----	-----	-----	-----
	EG13				

	0.264				
Squared Multiple Correlations for X - Variables					
	EG17	AG1	AG2	AG3	AG4
	-----	-----	-----	-----	-----
	0.376	0.338	0.270	0.302	0.469
Log-likelihood Values					
	Estimated Model	Saturated Model			
	-----	-----			
Number of free parameters(t)	69	276			
-2ln(L)	1643.401	1329.295			
AIC (Akaike, 1974)*	1781.401	1881.295			
BIC (Schwarz, 1978)*	1963.864	2611.147			
*LISREL uses AIC= 2t - 2ln(L) and BIC = tln(N)- 2ln(L)					
Goodness-of-Fit Statistics					
Degrees of Freedom for (C1)-(C2)	207				
Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)	314.106 (P = 0.00000)				
Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)	322.730 (P = 0.00000)				
Estimated Non-centrality Parameter (NCP)	107.106				
90 Percent Confidence Interval for NCP	(63.306 ; 158.870)				
Minimum Fit Function Value	3.020				
Population Discrepancy Function Value (F0)	1.030				
90 Percent Confidence Interval for F0	(0.609 ; 1.528)				
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0705				
90 Percent Confidence Interval for RMSEA	(0.0542 ; 0.0859)				
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)	0.0212				
Expected Cross-Validation Index (ECVI)	4.347				
90 Percent Confidence Interval for ECVI	(3.926 ; 4.845)				
ECVI for Saturated Model	5.308				
ECVI for Independence Model	12.762				

6. กลุ่มสาขาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมนวัตกรรมคอมพิวเตอร์

Chi-Square for Independence Model (253 df)	1281.218
Normed Fit Index (NFI)	0.755
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.873
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.618
Comparative Fit Index (CFI)	0.896
Incremental Fit Index (IFI)	0.900
Relative Fit Index (RFI)	0.700
Critical N (CN)	86.176
Root Mean Square Residual (RMR)	0.0958
Standardized RMR	0.0910
Goodness of Fit Index (GFI)	0.788
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.717
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0.591

```

o=====o
| LISREL used 0.312 CPU seconds. |
o=====o

```

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นายพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : ระบบลิขิตการศึกษาอัจฉริยะโดยใช้องค์รวมประสบการณ์เกมเมอร์และแรงจูงใจ
 ในการเล่นเพื่อการศึกษาต่อด้านกำลังพลดิจิทัล
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ประวัติ

ประวัติการศึกษา

2566 ปรัชญาดุษฐ์บัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2556 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2554 เทคโนโลยีบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

ประวัติการทำงาน

ม.ย. 2565-ปัจจุบัน : อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

ม.ย. 2557-2565 : อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

ผลงานวิชาการในวารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

1. Pornpongtechavanich, P., Nilsook, P. and Wannapiroon, P. (2023). "Gamers' Total Experience and Game Motivation for Further Education Digital Manpower." International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET). 18(05) : 62-78. (<https://doi.org/10.3991/ijet.v18i05.36877>)
2. Pornpongtechavanich, P., Eumbunnapong, K., Daengsi. T. and Nilsook, P. (2022). "Critical Success Factors for Smart-Professional Disruptor in University. International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)." 11(4) : 1696-1703. (doi.org/10.11591/ijere.v11i4.22197)
3. Pornpongtechavanich, P., Wuttidittachotti, P. and Daengsi. T. (2022). "Audiovisual-QoE modeling associated with MOBA game using subjective approach." Multimedia Tools and Applications. 81 : 33763-37779. (doi.org/10.1007/s11042-022-12807-1)
4. Eumbunnapong, K., Wannapiroon, P. and Pornpongtechavanich, P. (2022). "An Intelligent Digital Learning Platform to Enhance Digital Health Literacy."

- International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET). 17(4) : 95-111. (doi.org/10.3991/ijet.v17i04.27907)
5. Pornpongtechavanich, P., Eumbunnapong, K. and Piriyaasurawong, P. (2021). “Flipped Classroom with Challenge-Based Learning Model on an Online Streaming Ecosystem to Develop Coping Skills in Cyberbullying.” International Journal of Information and Education Technology (IJET). 11(11) : 523-531. (doi.org/10.18178/ijet.2021.11.11.1560)
 6. Pornpongtechavanich, P. and Wannapiroon, P. (2021). “Intelligent Interactive Learning Platform for Seamless Learning Ecosystem to Enhance Digital Citizenship’s Lifelong Learning.” International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET) eISSN : 1863-0383, 16(14) : 232-248. (doi.org/10.3991/ijet.v16i14.22675)
 7. Pornpongtechavanich, P. and Daengsi, T. (2019). “Video telephony - quality of experience: a simple QoE model to assess video calls using subjective approach.” Multimedia Tools and Applications. 78 : 31987-32006. (doi.org/10.1007/s11042-019-07928-z)
 8. Wuttidittachotti, P., Khaoduang, P. and Daengsi, T. (2017). “MOS Estimation Model Development Using ACR Listening-Opinion Tests with Thai Users Referring to Loss Effects: A Case of G.726 and G.729.” Multimedia Systems. 24 : 285-295. (doi.org/10.1007/s00530-017-0549-6)

ผลงานวิชาการในวารสารระดับประเทศ (Thai Journal)

1. เทอดพงษ์ แดงสี, กร พวงนาค และพิสิฐ พรพงศ์เตชะวณิช. (2566). “ฉลาดโอน : การพัฒนาระบบเว็บไซต์และสร้างระบบฐานข้อมูลสำหรับการตรวจสอบข้อมูลมิฉาซีพออนไลน์และช่วยเหลือเหยื่อ.” วารสารสารสนเทศศาสตร์. (Accepted).
2. พงษ์พิสิฐ วุฒิดิษฐ์โชติ และพิสิฐ พรพงศ์เตชะวณิช. (2566). “สถาปัตยกรรมแบบอิงบริการของเครือข่ายแกนกลางสำหรับเทคโนโลยี 5G.” วารสารวิชาการ กสทช. 6(6) : 326-349.
3. พิสิฐ พรพงศ์เตชะวณิช และ เทอดพงษ์ แดงสี. (2565). “ความเป็นธรรมชาติของเสียงสังเคราะห์ : กรณีกศึกษาเปรียบเทียบเชิงจิตวิสัยด้วยการประยุกต์ใช้วิธีการประเมินแบบ ACR ระหว่าง Siri และ Google Translate ด้วยเนื้อหาข่าว.” วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 27(1) : 361-377.
4. Pornpongtechavanich, P. and Daengsi, T. (2020). “Audiovisual Quality Assessment: A Study of Video Calls Provided by Social Media Applications.” The Journal of Industrial Technology. 16(1) : 31-46.
5. เทอดพงษ์ แดงสี และพิสิฐ พรพงศ์เตชะวณิช. (2562). “5G : เทคโนโลยีการสื่อสารแห่งทศวรรษหน้า.” วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. 15(2) : 162-180.

ผลงานวิชาการในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (International Conference)

1. Daengsi, T., Pornpongtechavanich, P., Sirawongphatsara, P., Thimthong, T. and Sukniyom, N. (2022). "A Study of Online Scams Associated with Age, Gender and Loss of Value in Thailand." In Proceedings of the ICDABI (or DASA'22), October. Bahrain : (n.p.).
2. Pornpongtechavanich, P., Nilsook, P. and Wannapiroon, P. (2022). "Intelligent Composable Education System." In Proceedings of the 2022 Research, Invention, and Innovation Congress : Innovative Electricals and Electronics (RI2C). Bangkok, Thailand : (n.p.), (178-184).
(doi: 10.1109/RI2C56397.2022.9910265)
3. Daengsi, T., Chomchuen, P., Klamklomchit, P., Pornpongtechavanich, P., Saribua, K., Thimthong, W. and Sukniyom, N. (2022). "Chaladohn: Website for Avoiding of Online Shopping Scams in Thailand." In Proceedings of the 12th Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE), 21-22 May. Penang, Malaysia : (n.p.), (149-152).
(doi: 10.1109/ISCAIE54458.2022.9794538)
4. Daengsi, T., Sirawongphatsara, P. and Pornpongtechavanich, P. (2021). "QoE Modeling Associated with QoS Impairment Parameters in 5G Networks Using AHP Decision Making Technique." In Proceedings of the International Conference on Decision Aid Sciences and Application (DASA), 7-8 December. Sakheer, Bahrain : (n.p.), (550-552). (doi: 10.1109/DASA53625.2021.9682366)
5. Daengsi, T., Ungkap, P., Pornpongtechavanich, P. and Wuttidittachotti, P. (2021). "QoS Measurement: A Comparative Study of Speeds and Latency for 5G Network Using Different Speed Test Applications for Mobile Phones." In Proceedings of the International Conference on Smart Instrumentation, Measurement and Applications (ICSIMA), 23-25 Aug. Bandung, Indonesia : (n.p.), (206-210). (doi: 10.1109/ICSIMA50015.2021.9526296)
6. Daengsi, T., Pornpongtechavanich, P. and Wuttidittachotti, P. (2021). "Comparison of TTS System Efficiency: A Pilot Study of Word Intelligibility between Siri and Google Translate with Thai Language." In Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence and Computer Science Technology (ICAICST), 29-30 June. Yogyakarta, Indonesia : (n.p.), (196-199).
(doi: 10.1109/ICAICST53116.2021.9497835)

7. Daengsi, T., Wuttidittachotti, P., Pornpongtechavanich, P. and Utakrit A. (2021). "A Comparative Study of Cybersecurity Awareness on Phishing Among Employees from Different Departments in an Organization." In Proceedings of the International Conference on Smart Computing and Electronic Enterprise (ICSCEE), 15-17 June. Cameron Highlands, Malaysia : (n.p.), (102-106). (doi: 10.1109/ICSCEE50312.2021.9498208)
8. Daengsi, T. and Pornpongtechavanich, P. (2021). "Quality of Experience: Comparison of Synthesized Speech Naturalness Between Apple's Siri and Google Translate Referring to Thai Language." In Proceedings of the International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI), 27-29 Jan. Coimbatore, India : (n.p.), (1-4). (doi: 10.1109/ICCCI50826.2021.9402474)
9. Daengsi, T., Pornpongtechavanich, P. and Wuttidittachotti, P. (2020). "A Proposed Audiovisual Quality Assessment Model Associated with Multiplayer Online Battle Arena Game: A Pilot Study with ROV." In Proceedings of the International Conference on Advanced Communications Technology (ICACT), 16-19 February. Pyeongchang-gun Gangwon-do South Korea : (n.p.), (367-371). (doi: 10.23919/ICACT48636.2020.9061343)
10. Daengsi, T. and Pornpongtechavanich, P. (2019). "Comparison of Video Call Quality from Social Media Applications: Messenger vs LINE." In Proceedings of the The 11th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB XI), 29 July-1 August 2019. Johor Bahru, Malaysia : (n.p.), (578-583).
11. Pornpongtechavanich, P. and Wijitphan, E. (2018). "Development of Applications on Android Operating System for the Water Analysis Rice Farming and A trial on Consumptive use for farming: A case study impact of water temperature, sub-district Don yang, Muang district, Phetchaburi Province." In Proceedings of the 2nd National and International Research Conference 2018, 15-16 February. Buriram : Buriram Rajabhat University, (408-419).
12. Wuttidittachotti, P., Khaoduang, P. and Daengsi, T. (2014). "Development of a MOS Estimation Model for G.729 Using Listening-Opinion Tests with Thai Speech Referring to Packet Loss Effects." In Proceedings of the IEEE Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE), April. Penang, Malaysia : (n.p.), (29-32).

ผลงานวิชาการในงานประชุมวิชาการระดับชาติ (Thai Conference)

1. วสันต์ ไตรชิต และพิสิฐ พรพงศ์เตชวาณิช. (2563). “การศึกษาหาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเล่นเกมอาโอวีโดยควบคุมการจัดการแบนด์วิดท์ผ่านไมโครติก.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า, (185-189).
2. พสิษฐ์ คุรุขมมงคล และ และพิสิฐ พรพงศ์เตชวาณิช. (2563). “ระบบเก็บรวบรวมข้อมูลและแสดงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อกิจกรรมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า, (190-193).
3. สุประดิษฐ์ ยี่สุนเกตุ, อรณัฐ เล้าหี และพิสิฐ พรพงศ์เตชวาณิช. (2563). “การพัฒนาระบบโดยใช้ไมโครติกในการประชาสัมพันธ์ร้านด้วยระบบยืนยันตัวตนก่อนเข้าสู่อินเทอร์เน็ต.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า, (254-258).
4. จาตุรนต์ วรรณาศกุล, อภิสิทธิ์ อุดมลาภ และพิสิฐ พรพงศ์เตชวาณิช. (2563). “การสร้างระบบประมาณการค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานไฟฟ้าของลิฟต์ควบคุมด้วยบอร์ดอาดูโน้ตแฉ่งผลผ่านไลน์.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า, (272-276).
5. ฐิตาพร รอดนาโพธิ์ และพิสิฐ พรพงศ์เตชวาณิช. (2563). “แอปพลิเคชันตรวจสอบการใช้ไฟฟ้าบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า, (277-282).
6. ปิยะ บุญช่วย, สุกัญญา บุญเหลือ, นพศักดิ์ ตันติสัตยานนท์ และพิสิฐ พรพงศ์เตช (2563). “การบริหารจัดการแบนด์วิดท์แบบเรียลไทม์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” (The National Conference on Technology and Innovation Management), 11-12 มีนาคม. มหาสารคาม : คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, (878-885).
7. หทัยรัตน์ ปฏินแพทย์, พนิดา น้ำจิตรตรง และพิสิฐ พรพงศ์เตชวาณิช. (2562). “ระบบแจ้งเตือนคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งผ่าน Application Line.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4. 6 กันยายน. กาญจนบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, (34-40).

8. วรพิทักษ์ บุญรักษ์ และพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช. (2562). “ระบบการเรียนการสอนผ่านแอปพลิเคชัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ วิจัยบูรณาการศาสตร์ พัฒนาชาติก้าวไกล สังคมไทยยั่งยืน ครั้งที่ 7. 1 มีนาคม. (ม.ป.ท. : ม.ป.พ.), (207-217).
9. พิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช และมงคล ลอเอี่ยม. (2562). “การเปรียบเทียบความเร็วอินเทอร์เน็ต โดยการจัดการแบนด์วิดท์ควบคุมผ่านไมโครติก.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายภาคใต้ครั้งที่ 4. 7 กุมภาพันธ์. สงขลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, (112-120).
10. กอบชัย แดกช่อ, อาทิตย์ พัวทอง และพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช. (2561). “การพัฒนาเว็บไซต์ แอปพลิเคชันเกมตอบคำถามออนไลน์เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 9. 7 กันยายน. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น, (1281-1286).
11. นัทรพงศ์ สงวนศรี นุชจรี เรือนทอง และพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช. (2561). “การวิเคราะห์ Log File ในการใช้งานอินเทอร์เน็ต แสดงผลผ่าน Ntopng.” ใน เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 6. มิถุนายน. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, (65-71).
12. เกรรินทร์ วิจิตต์พันธ์ และพิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช. (2560). “ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์อัตโนมัติผ่านทาง Messenger Facebook กรณีศึกษาบริษัท กสท.โทรคมนาคม จ.เพชรบุรี.” ใน เอกสารงานประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9. 8 สิงหาคม. นนทบุรี : ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี.
13. พิสิฐ ขาวด้วง และวีรนนท์ เฉลิมเมือง. (2559). “การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของภาพวิดีโอเทเลโฟนนี้ แอปพลิเคชันไลน์ และ สไกป์ ผ่านเครือข่ายไอพี กรณีศึกษา มทร.รัตนโกสินทร์ วช. วังไกลกังวล.” ใน เอกสารงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 1 สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. 22 มิถุนายน. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, (301-311).
14. พิสิฐ ขาวด้วง, เทอดพงษ์ แดงสี และพงษ์พิสิฐ วุฒิดิษฐ์โชติ. (2557). “การพัฒนาโมเดลประมาณค่าเอ็มไอเอสเชิงจิตวิสัยสำหรับโคเด็ค G.729 โดยวิธีการประเมินระดับสมบูรณ์ของคุณภาพเสียงพูดภาษาไทยภายใต้ผลกระทบจากการสูญเสียแพ็กเก็ต.” ใน เอกสารงานประชุมวิชาการทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและประชุมเชิงปฏิบัติการด้านบริหารและการจัดการเครือข่ายยูนิเน็ต. มกราคม. สระแก้ว : มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว.

หนังสือ

- พิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช และพงษ์พิสิฐ วุฒิดิษฐ์โชติ. (2566). เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น.