ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

นายพงศธร ปาลี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2563

ชื่อ	:	นายพงศธร ปาลี
ชื่อวิทยานิพนธ์	:	ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญา เพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล
สาขาวิชา	:	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	:	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	:	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
ปีการศึกษา	:	2563

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (3) เพื่อพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (4) เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (5) เพื่อพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (6) เพื่อศึกษาผลการทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบทำนายอาชีพดิจิทัล ประกอบด้วย นักศึกษา เจ้าหน้าที่ อาจารย์ และสถานประกอบการดิจิทัล ที่ดำเนินการระบบทำนายอาชีพดิจิทัล จำนวน 300 คน สถิติที่ใช้ในการทดสอบอัลกอริทึมและเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึม การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายความเป็นสมาชิกกลุ่มสายงานวิชาชีพดิจิทัลที่ใช้ในการทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ประกอบด้วยอาชีพดิจิทัล ทั้ง 4 กลุ่มอาชีพ ดังนี้ 1) กลุ่มอาชีพทางด้าน Content & Design ประกอบด้วย อาชีพกราฟิกดีไซน์ (Graphics Design) 2) กลุ่มอาชีพทางด้าน Technology Services ประกอบด้วย อาชีพผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ (IT Support/Help Desk) 3) กลุ่มอาชีพ Business Services ประกอบด้วยอาชีพนักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) 4) กลุ่มอาชีพทางด้าน Product Development ประกอบด้วยอาชีพนักพัฒนาโมบายแอพพลิเคชัน (Mobile Application Developer) และอาชีพนักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developer)

2. ผลการประเมินปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก คือ 1) ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills: DHS) 2) ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft Skills: DSS) 3) ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills: DMS) 4) ทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills: DPS) ผลการประเมินความเหมาะสม จากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการศึกษาแบบจำลองสมการโครงสร้างการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสำหรับการทำนายอาชีพเพื่อผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยผลจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญสายงานด้านคอมพิวเตอร์และกำลังคนดิจิทัล พบว่ามีตัวแปรการทำนายผ่านการวิเคราะห์ จำนวน 23 ตัวแปรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

4. ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีทั้งหมด 5 ส่วนได้แก่ 1) ส่วนผู้ใช้งานระบบและสมาร์ทดีไวซ์ (User and Smart Device) 2) ส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface) 3) ส่วนระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Aptitude Measurement System) 4) ส่วนจัดการแฟ้มข้อมูลดิจิทัล (Digital Resume System) 5) ส่วนของการออกรายงาน (Report System) ผลการประเมินการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์กระบวนการเชิงลำดับชั้นความสำคัญของสถาปัตยกรรมระบบ พบว่า ส่วนของระบบรายงาน (Report System) เป็นส่วนที่มีคะแนนความสำคัญสูงที่สุด คิดเป็นร้อย 35%

5. ผลการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสามารถในการทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ (Functional Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 4) ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Performance) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 5) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

6. ผลการทดสอบอัลกอริทึม และเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล สรุปผล ได้ว่า เทคนิคการจำแนกประเภทแบบการสุ่มป่าไม้ (Random Forest) มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ซึ่งมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 93.33% ค่าความแม่นยำ (Precision) 93.84% และค่าความระลึก (Recall) 92.77% เทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมทชีน (Support Vector Machine) มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 85.33% ค่าความแม่นยำ (Precision) 85.69% และค่าความระลึก (Recall) 84.16% และเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K - Nearest Neighbor) มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 77.67% ค่าความแม่นยำ (Precision) 76.96% และค่าความระลึก (Recall) 76.34%

(วิทยานิพนธ์มีทั้งสิ้น 296 หน้า)

คำสำคัญ : ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะ เทคโนโลยีเชิงปัญญา กำลังคนดิจิทัล

____อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Name : Mr.Pongsaton Palee
Thesis Title : Intelligent Career Prediction System Using Cognitive Technology for Producing Graduates to Digital Manpower
Major Field : Information and Communication Technology for Education
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Associate Professor Dr.Panita Wannapiroon
Co-Advisor Advisor : Professor Dr.Prachyanun Nilsook
Academic Year : 2020

Abstract

The purposes of this research were: 1) to study digital professional competencies for producing graduates to the digital manpower 2) to analyze career predictive factors for producing graduates to the digital manpower, 3) to develop models in intelligent career prediction system, Cognitive technology base for producing graduates to the digital manpower, 4) to design the architecture of intelligent career prediction system, Cognitive technology base for producing graduates to the digital manpower, 5) to develop intelligent career prediction system, Cognitive technology based for producing graduates to the digital manpower, 6) to study the results of career prediction using an intelligent career prediction system, a cognitive technology base on producing graduates to digital manpower.

The samples are those involve in the digital career prediction system, consisting of students, staff, professors, and digital establishments that have operated a digital career prediction system of 300 people. Statistics used in algorithm testing and comparison of algorithmic performance, comparisons of the effectiveness of predicting digital professional membership between for intelligent career prediction, cognitive technology base for producing graduates to the digital manpower.

The results of the research were as follows:

1. The results of the digital professional competency study to produce graduates to the digital manpower, consisted of 4 digital occupation groups as follows: 1) Content & Design, included Graphics Design, 2) Technology Services, included IT Support / Help Desk, 3) Business Services, included Big Data Analyst, 4) Product Development, included Mobile Application Developer, and Software Developer.

2. The results of the evaluation of digital career prediction factors for producing graduates to the digital manpower consisted of 4 main components: 1) Digital Hard Skills (DHS), 2) Digital Soft Skills (DSS), 3) Digital Meta Skills: (DMS), 4) Digital Personal Skills

(DPS). The results of the assessment of the suitability by the experts in the overall average were at the highest level.

3. Results of model studies, structural equations, confirmation element analysis, for career prediction, to produce graduates to the digital manpower. The results of the expert evaluation of the computer and digital workforce showed that there were 23 predictive variables through analysis, statistically significant ($P \leq 0.05$).

4. The results of the Architectural design of the intelligent career prediction system, the Cognitive technology base for producing of graduates to the digital manpower, there were 5 parts, namely 1) User and Smart Device, 2) User interface, 3) Face Recognition system, 4) Digital work flow, 5) Report System. The evaluation of the Architectural design was divided into 2 parts, Part 1: The results of the assessment of the suitability of the experts in the overall average were at the highest level. Part 2: Results of hierarchical process analysis, importance of the intelligent career prediction system, the Cognitive technology base for producing of graduates to the digital manpower. It was found that the Report System was the part with the highest priority score of 35%.

5. The results of the development of the intelligent career prediction system, the Cognitive technology base for producing graduates to the digital manpower, by experts evaluating the efficiency of the system in 5 areas: 1) Functional Requirement Test, the mean of suitability at the highest level, 2) Functional Test, the mean of suitability at the highest level, 3) Usability Test, the mean of suitability at the highest level, 4) Performance, the mean of suitability was the highest, and 5) Security Test, the mean of suitability was the highest.

6. The results of the algorithm testing and comparing the performance of the algorithm used to intelligent career prediction, the Cognitive technology base for producing graduates to the digital manpower, concluded that the Random Forest technique was the highest efficiency, with accuracy 93.33%, precision 93.84%, and recall 92.77%. Support Vector Machine technique, accuracy 85.33%, precision 85.69%, and recall 84.16%. and K - Nearest Neighbor technique, accuracy 77.67%, precision 76.96%, and recall 76.34%.

(Total 296 pages)

Keywords : Intelligent Career Prediction system, Cognitive Technology, Digital Manpower

____Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้เนื่องด้วยความกรุณาอย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อแนะนำ ชี้แนะ แนวทาง กระบวนการ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่งานวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตาและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ด้วยความเคารพอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์ ที่ให้ความเมตตาและกรุณาให้เกียรติเป็นประธานสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ปราการเจริญ รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ และอาจารย์ ดร.พิบูลย์ ชุมพลไพศาล คณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงงานวิจัยให้มีความสมบูรณ์มายิ่งขึ้น

การวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ทางผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ได้กรุณาให้ทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่ได้สนับสนุนการศึกษาต่อและให้ทุนการศึกษาระดับปริญญาเอก

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญดังรายนามในภาพผนวก ก ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินเครื่องมืองานวิจัย ให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ซึ่งทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมทั้งสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ ญาติ พี่ น้อง เพื่อน ๆ และผู้ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือ และให้กำลังใจ ส่งความห่วงใย เติมพลังความคิดบวกให้เสมอมา จนเป็นแรงผลักดันส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถก้าวผ่านอุปสรรคได้จนประสบความสำเร็จในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

พงศธร ปาลี

สารบัญ

สารบัญ (ต่อ)

สารบัญตาราง

สารบัญตาราง (ต่อ)

สารบัญภาพ

สารบัญภาพ (ต่อ)

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากทั้งทางด้านการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงาน ด้วยเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลานี้ ทำให้ทุกหน่วยงานทั้งราชการและเอกชนมีความต้องการที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการดำเนินกิจการขององค์กร เพื่อให้ผลงานที่เกิดขึ้นมีความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วและทันสมัยที่สุด เพื่อสร้างความได้เปรียบในด้านแข่งขัน นอกจากเทคโนโลยีแล้วปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและควบคู่กับเทคโนโลยีซึ่งทำให้องค์กรอยู่รอดและสามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้คือการมีข้อมูลสารสนเทศที่ทันต่อเหตุการณ์เพื่อนำไปวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูงได้อย่างรวดเร็ว จากนั้นในทุกองค์กรก็ต้องการเทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่จะเข้าไปช่วยสนับสนุนให้การตัดสินใจนั้นเป็นการตัดสินใจที่มีความถูกต้อง

การศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาคนในสังคมให้มีความสามารถระบบการศึกษาถือเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาประเทศโดยที่ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาขึ้นมากโลกกำลังก้าวเข้าสู่ยุคของการสร้างกำลังคนดิจิทัล สถาบันการศึกษาโดยเฉพาะมหาวิทยาลัยมีส่วนสำคัญในการผลิตบัณฑิตที่ตอบโจทย์ตลาดแรงงานให้ทันสมัย โดยสิ่งที่มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องปรับตัวยังคงประกอบไปด้วย 1. การพัฒนาหลักสูตรที่ทันยุคทันสมัยและที่สำคัญทันต่อเทคโนโลยีที่เข้ามาเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของคนในสังคม 2. เทคโนโลยีเครื่องมือประกอบการเรียนการสอน การสอนในภาคปฏิบัติเพื่อให้นักศึกษาได้ลงมือทำงานจริง ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า 3. บุคลากรทางการศึกษาต้องทำหน้าที่เป็นโค้ชให้แนวทางให้คำแนะนำเพื่อให้นักศึกษาเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ 4. มหาวิทยาลัยไม่ควรมีเครือข่ายเฉพาะสถาบันการศึกษาเท่านั้น แต่ต้องสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคธุรกิจเอกชนเพื่อสร้างโอกาสให้กับนักศึกษา ช่วยให้เข้าใจความต้องการของตลาดแรงงานดิจิทัล และนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานดิจิทัลให้มากที่สุด ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ ส่งผลให้การเรียนการสอนต้องมีการปรับตัวให้ก้าวทันกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้น การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงมีบทบาทอย่างมากในการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศกลายเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีความสำคัญ อาจารย์ต้องรู้ทันข่าวสารข้อมูลดิจิทัลเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความทันสมัยอยู่เสมอ ด้วยการแสวงหาข้อมูลความรู้ด้วยตนเองผ่านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสมัยใหม่อยู่ตลอดเวลา เพราะอาจารย์ต้องเป็นฝ่ายอำนวยการเรียนรู้ให้นักศึกษา พัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และสามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทำให้การเชื่อมต่อระหว่างอาจารย์และนักศึกษาดีขึ้น (สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ องค์การมหาชน, 2562)

ด้วยบริบทดังกล่าว การพัฒนาทักษะผู้เรียนจะเกิดขึ้นไม่ได้หากผู้สอนไม่เปลี่ยนแปลงบทบาทของตน จากการเป็นผู้ให้ความรู้เป็นผู้กระตุ้นและพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง รวมถึงการปรับตัวเพื่อทันกับความท้าทายในการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงในมิติต่าง ๆ (World Economic Forum, 2020) ได้ทำการวิจัยโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงในด้านบุคคล ซึ่งดูแลพนักงานมากกว่า 13 ล้านคน ใน 9 กำลังคนใน 15 ประเทศทั่วโลกเมื่อปีคริสต์ศักราช 2016 แสดงไว้ในรายงานวิจัยเรื่องทักษะแรงงานในอนาคต (The Future of Jobs) เพื่อศึกษาทักษะการทำงานที่มีความสำคัญที่สุดในปีคริสต์ศักราช 2025 จะต้องประกอบด้วย ทักษะการทำงานที่มีความสำคัญ 10 อันดับแรก ซึ่งได้แก่ 1. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving) 2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) 3. ทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ (Creativity) 4. ทักษะการบริหารจัดการบุคคล (People Management) 5. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Coordinating with Others) 6. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) 7. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) 8. ทักษะมีใจรักบริการ (Service Orientation) 9. ทักษะการเจรจาต่อรอง (Negotiation) 10. ทักษะความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility)

ความท้าทายที่สำคัญของประเทศไทย คือ กำลังคนด้านดิจิทัลของไทยมีปริมาณมาก แต่กำลังคนที่มีคุณภาพสูงที่สามารถทำงานได้จริงมีปริมาณน้อย ทำให้ดูเหมือนประเทศไทยขาดกำลังคนด้านดิจิทัล โดยในปี 2560 มีผู้จบการศึกษาระดับปริญญาตรี เฉพาะสาขาคอมพิวเตอร์เกือบ 20,000 คน (ไม่รวมผู้จบการศึกษาในสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมโทรคมนาคม) และมีผู้ว่างงานที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์เกือบ 7,000 คน ขณะที่ความต้องการกำลังคนด้านดิจิทัลในภาคธุรกิจเพิ่มขึ้นประมาณ 14,000 คน และภาคธุรกิจมักสะท้อนปัญหาการขาดแคลนกำลังคนด้านดิจิทัลที่มีคุณภาพและสามารถทำงานได้จริง (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2559)

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดดมิได้ส่งผลกระทบเพียงรูปแบบการดำเนินชีวิตของผู้คน ด้วยการเพิ่มทางเลือกในการบริโภคและการอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ หากแต่ยังส่งผลกระทบต่อรูปแบบการดำเนินธุรกิจ ขั้นตอนการทำงาน การผลิตและการให้บริการ ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจของทุกประเทศ ทำให้การแข่งขันระหว่างประเทศเข้มข้นและรุนแรงมากยิ่งขึ้น ทุกภาคส่วนไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรม รวมถึงภาคการศึกษาจึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาและเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันของตนเองด้วยเทคโนโลยีให้รวดเร็วที่สุด (ภูริตา และปรัชญนันท์, 2560) ด้านสถาบันการศึกษาได้มีการพัฒนานักศึกษาให้มีความพร้อมกับสถานการณ์ทางการศึกษาปัจจุบันกำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยี (พงศธร และปณิตา, 2561) ด้วยการพัฒนาให้นักศึกษามีทักษะทางด้านการเรียนรู้และการคิดวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์จริง

มหาวิทยาลัยเป็นองค์กรหนึ่งที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูงในปัจจุบัน เนื่องจากมหาวิทยาลัยที่มีจำนวนมากขึ้น มีการเปิดสาขาวิชาใหม่ ๆ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ที่สนใจศึกษาเล่าเรียนตามความถนัดความสามารถและความชอบของผู้เรียน ในขณะที่จำนวนนักเรียน ที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยมีจำนวนลดลง ท่ามกลางกระแสการขับเคลื่อนจากฝ่ายบริหารมหาวิทยาลัยของรัฐ

ที่พยายามจะปรับเปลี่ยนสภาพจากมหาวิทยาลัยของรัฐซึ่งมีรูปแบบการบริหารจัดการแบบราชการทั้งหมด มาเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ มีอิสระในการพัฒนาระบบบริหารและการจัดการที่เป็นของตนเอง มีความคล่องตัว มีเสรีภาพทางวิชาการ และอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสภาสถานศึกษานั้น ๆ แม้ว่ามหาวิทยาลัยหลายแห่งได้เป็นมหาวิทยาลัยนอกระบบราชการไปแล้วแต่รัฐก็ยังคงสนับสนุนในด้านงบประมาณแผ่นดิน รับงบประมาณอุดหนุนจากภาครัฐในสัดส่วนที่น้อยลง จากนั้นทุกมหาวิทยาลัยจึงมีการแข่งขันในทุก ๆ ด้าน ค่อนข้างสูง ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยจึงจำเป็นที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Technology and Communication : ICT) เข้ามาเป็นเครื่องมือหรือมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ และการตัดสินใจที่มีความถูกต้อง รวดเร็ว อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปี 2542 ในหมวดที่ 5 กล่าวถึงการบริหารและการจัดการศึกษา ในมาตราที่ 36 วรรค 2 ได้ กล่าวว่าให้สถาบันการศึกษาดำเนินกิจการได้โดยอิสระสามารถพัฒนาระบบบริหารและการดำเนินงานเป็นของตนเอง หรือในแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2556-2559) ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการและการบริการโดยมีเป้าประสงค์คือมีคลังข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการและการบริการด้านการศึกษา จากนั้นการมีระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้บริหารมหาวิทยาลัยในระดับต่าง ๆ สามารถตัดสินใจที่มีความถูกต้อง รวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการบริหารงานภายในมหาวิทยาลัยที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันได้พัฒนาขึ้นใหม่และได้ใช้งานกันอย่างแพร่หลาย การสื่อสารผ่านอินเตอร์เน็ตได้กลายเป็นสิ่งสำคัญในชีวิตประจำวันเรามากขึ้น เนื่องจากเราไม่จำเป็นต้องพึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี (Personal Computer) เพียงอย่างเดียว เพราะอุปกรณ์ด้านการสื่อสารแบบพกพาในปัจจุบันสามารถใช้งานแทนกันได้ ทำให้การท่องอินเตอร์เน็ตได้ง่ายมากขึ้น นักพัฒนาเว็บไซต์ก็ต้องมีการออกแบบพัฒนาเว็บไซต์ให้สามารถรองรับการใช้งานของอุปกรณ์อัจฉริยะหรือที่เรียก Smart Device อุตสาหกรรมดิจิทัล มีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะปัจจัยการเติบโตของการใช้ Mobile Application รวมทั้งการนำเอาซอฟต์แวร์ไปใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่ยุค Thailand 4.0 ซึ่งจากมุมมองของผู้ประกอบการยังพบว่าอุตสหกรรมทางด้านดิจิทัลโดยเฉพาะการสร้างซอฟต์แวร์มีแนวโน้มเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะพัฒนา Platform ที่ให้บริการในรูปแบบ End-to-End, Digital Service และ Platform Service ที่มีรายในรูปแบบ Transaction Based แทนรูปแบบการให้บริการในลักษณะ Service Integration ที่มีรายได้ในรูปแบบ Upfront Fee (สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ, 2562)

ระบบทำนายอาชีพดิจิทัลอัจฉริยะ (Intelligent Digital Career Prediction) เป็นการเปิดโลกทัศน์ใหม่เกี่ยวกับทางด้านการทำนายอาชีพดิจิทัลเพื่อจะนำไปพัฒนาทักษะของนักศึกษาเพื่อเข้าสู่การประกอบอาชีพทางด้านดิจิทัล โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล เพื่อนำไปสร้างแบบจำลองสมการโครงสร้างการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสำหรับการทำนายอาชีพเพื่อผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล เพื่อที่จะออกไปดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพเกิดประสิทธิผลต่อสังคมในที่สุด

จากปัญหาดังกล่าวที่ได้อธิบายไปข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล เพื่อใช้ในการทำนายอาชีพของนักศึกษาที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาที่มีความสนใจในการประกอบอาชีพทางด้านดิจิทัล ให้วางแผน

และเตรียมการในการประกอบอาชีพจากกล่าว เพื่อให้มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้มาตรฐาน ทันสมัย เชื่อถือได้ มีความยืดหยุ่น สามารถวิเคราะห์อาชีพทางด้านกำลังคนดิจิทัลและยังสามารถวิเคราะห์ว่านักศึกษาในอาชีพดิจิทัลจากกล่าวต้องมีความสามารถทางด้านใดเพื่อรองรับกับกำลังคนดิจิทัลในอนาคตที่จะเกิดขึ้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.2.2 พื่อวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.2.3 พื่อพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.2.4 เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.2.5 เพื่อพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.2.6 เพื่อศึกษาผลการทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1 ประชากร ได้แก่กลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.3.1.1 นักศึกษา ที่ศึกษาสาขาวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 350 คน

1.3.1.2 อาจารย์และเจ้าหน้าที่ สาขาวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 10 คน

1.3.1.3 สถานประกอบการดิจิทัล จำนวน 20 แห่ง ที่มีความต้องการกำลังคนดิจิทัล

1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

1.3.2.1 นักศึกษา ชั้นปีสุดท้าย ที่ศึกษาสาขาวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 300 คน

1.3.2.2 อาจารย์และเจ้าหน้าที่ สาขาวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 5 คน

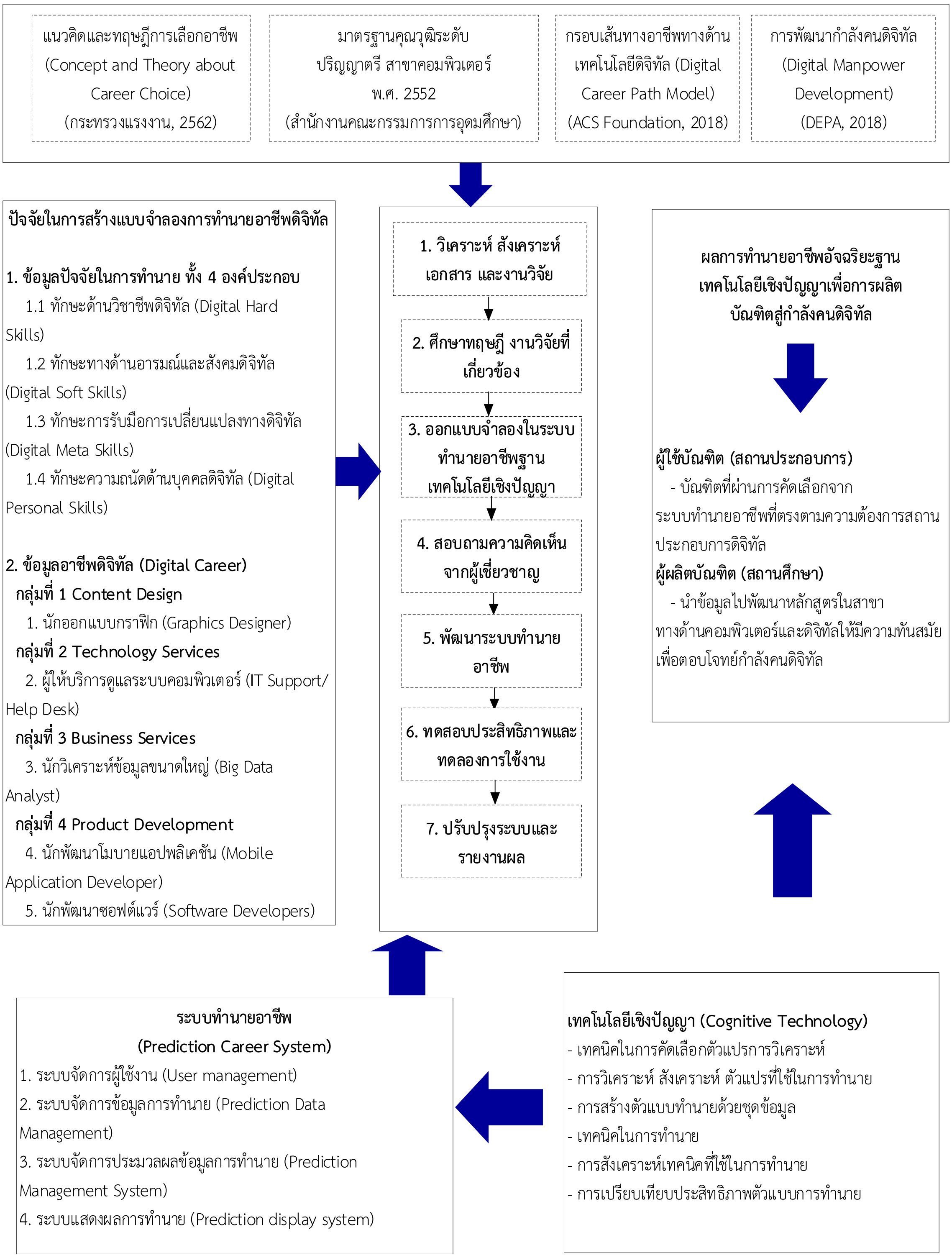
1.3.2.3 ผู้แทนสถานประกอบการดิจิทัล ที่มีความต้องการกำลังคนดิจิทัล จำนวน 15 แห่ง โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling

1.3.3 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

1.3.3.1 ตัวแปรต้น คือ ปัจจัยในการสร้างแบบจำลองระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.3.3.2 ตัวแปรกลาง คือ ขั้นตอนของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.5 วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและพัฒนา (Qualitative and Development Research) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ระยะ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.1 จากการเก็บรวบรวมข้อมูลอาชีพดิจิทัล จากเว็บไซต์การพัฒนาบุคลากรในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ทางด้านกำลังคนดิจิทัล พ.ศ.2562 – 2566 (EEC-HDC), กระทรวงแรงงาน เว็บไซต์สมัครงานและหางาน เช่น jobtopgun, jobthai, jobsdb และเว็บไซต์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 สังเคราะห์ แนวคิด กระบวนการ จากเอกสาร ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.3 การสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกสถานประกอบการดิจิทัลหรือผู้เกี่ยวข้องกับอาชีพดิจิทัลที่ได้ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

2.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูล รวบรวมเอกสาร ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 สังเคราะห์ แนวคิด กระบวนการ จากเอกสาร ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างกรอบแนวความคิดระบบทำนายอาชีพฯ

2.3 ประเมินปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 29 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินปัจจัย คือ ผู้ใช้บัณฑิต คือ สถานประกอบการทางด้านดิจิทัล จำนวน 12 คน ผู้ผลิตบัณฑิต คือ อาจารย์ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 17 คน ทำการประเมินปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากนั้นนำผลที่ได้จากการทำแบบประเมินมาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับใด

ระยะที่ 3 การพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.1 ศึกษาเอกสารตำราบทความทางวิชาการและบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

3.2 พัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.3 ประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยมีผู้ประกอบอาชีพทางด้านดิจิทัลอ 5 สาขาอาชีพ จำนวนรวม 15 คน ในการพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้าง

3.4 สรุปผลการประเมินและทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

4.1 ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบฯจากข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 สร้างเครื่องมือสำหรับประเมินสถาปัตยกรรมระบบฯ ตามมาตรวัดลิเคิร์ทสเกล (Likert Scale)

4.3 นำสถาปัตยกรรมระบบฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประเมินความเหมาะสม จำนวน 9 ท่าน

4.4 สรุปผลการประเมินและทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 5 การพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

5.1 ดำเนินการพัฒนาระบบทำนายอาชีพฯ ตามกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design) และวงจรการพัฒนาระบบ (Software Development Life Cycle: SDLC)

5.2 ประเมินประสิทธิภาพกระบวนการทำงานของระบบทำนายอาชีพฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินระบบ คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค 5 คน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาระบบ 5 คน ทำการทดสอบระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากนั้นนำผลที่ได้จากการทำแบบประเมินมาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติแล้วสรุปผลเพื่อประเมินว่าระบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับใด

5.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จุดประสงค์การดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาผลการทดลองในการใช้ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายจากการนำระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ที่

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลองใช้ระบบ และนำระบบระบบทำนายอาชีพฯ

5.4 สรุปผลการประเมินและทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 6 การศึกษาผลการทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล พัฒนาขึ้นไปทำการทดลองใช้งานระบบ โดยทำการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง จำนวน 300 คน

6.1 การศึกษา วิเคราะห์และเปรียบเทียบการคัดเลือกคุณลักษณะที่มีความเหมาะสมในการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวัดประสิทธิภาพการทำนาย (Confusion Matrix)

6.2 การวัดประสิทธิภาพตัวแบบการทำนายโดยใช้การเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการวิเคราะห์การจำแนกแบบพหุ (Multiple Discriminant Analysis: MDA) และการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Analysis: MLR)

6.3 สรุปผลการทำนายอาชีพฯ และทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ระบบทำนายอาชีพ หมายถึง ระบบเว็บที่ใช้สำหรับการทำนายอาชีพดิจิทัลที่กำลังจะเกิดขึ้น โดยมีปัจจัยข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคลของบัณฑิต จุดเน้นของผลลัพธ์ในการวิจัย สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีเชิงปัญญาผ่านระบบทำนายอาชีพดิจิทัล โดยลดขั้นตอนของการสัมภาษณ์งาน โดยให้สถานประกอบการดิจิทัลได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะตรงตามสายงานดิจิทัล โดยสามารถคัดเลือกบัณฑิตได้ตามสาขาอาชีพดิจิทัลที่มีในระบบทำนายเป็นระบบสารสนเทศสนับสนุนการบริหารจัดการข้อมูลภาวะการมีงานทำของบัณฑิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเข้าถึง สืบค้นและออกรายงานได้อย่างรวดเร็ว ลดการใช้แรงคน ทรัพยากรและเวลาในการประมวลผล

1.6.1.1 ผู้ใช้งานระบบทำนายอาชีพดิจิทัล ของผู้ใช้งานออกเป็น 5 กลุ่ม ดังตารางที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 รายละเอียดของผู้ใช้งานระบบทำนายอาชีพดิจิทัล

ผู้ใช้ระบบ	สิทธิ์การใช้งาน
1. นักศึกษา (Students)	- จัดทำแบบทดสอบอาชีพดิจิทัลข้อมูลทักษะความสามารถทางด้านการใช้เครื่องมือ (Digital Hard Skills) ความสามารถทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft Skills) ทักษะการรับมือการเปลี่ยนแปลงทางด้านดิจิทัล (Digital Meta Skills) และความถนัดด้านบุคคล (Digital Personal Skills) ที่สร้างขึ้นจากระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล - จัดการข้อมูลพื้นฐานทั่วไปทางด้านวิชาชีพดิจิทัล (Digital Resume) เช่น ประวัติส่วนตัว สาขาวิชาที่เรียน ข้อมูลประสบการณ์การฝึกอบรมทางด้านคอมพิวเตอร์ ความสามารถพิเศษ เป็นต้น
2. อาจารย์ (Lecturer)	- ตรวจสอบข้อมูลนำเข้าภาพรวมของนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกจากระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล - ตรวจสอบผลการคัดเลือกเข้าทำงาน
3. เจ้าหน้าที่ (Officer)	- ตรวจสอบผลการคัดเลือกเข้าทำงาน - ตรวจสอบข้อมูลของนักศึกษา
4. สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise)	- ตรวจสอบผลการคัดเลือกเข้าทำงาน - ตรวจสอบข้อมูลของผู้สมัครงาน
5. ผู้ดูแลระบบ (Administrators)	- จัดการบัญชีผู้ใช้งาน - กำหนดสิทธิ์การใช้งาน - จัดการงานอื่น ๆ

1.6.1.2 ข้อมูลอาชีพดิจิทัล สำหรับอาชีพดิจิทัลที่ใช้ในการทำนาย มี 4 กลุ่มอาชีพ คือ กลุ่มที่ 1. Content & Design 2. Technology Services 3. Business Services และ 4. Product Development (ACS Foundation, 2018) และได้ทำสังเคราะห์จากการสรุปความต้องการกำลังคนดิจิทัล ระหว่างปี พ.ศ. 2562 ถึงปี พ.ศ. 2566 (EEC-HDC, 2562) และจากการสำรวจจากเว็บไซต์การรับสมัครงานในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ดังตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1-2 รายละเอียดของสาขาอาชีพดิจิทัล

กลุ่มอาชีพ	อาชีพดิจิทัล
กลุ่มที่ 1 Content Design	1. Graphics Design
กลุ่มที่ 2 Technology Services	2. IT Support/Help Desk
กลุ่มที่ 3 Business Services	3. Big Data Analyst
กลุ่มที่ 4 Product Development	4. Mobile Application Developer 5. Software Developer

1.6.2 เทคโนโลยีเชิงปัญญา หมายถึง การทำให้เครื่องเรียนรู้ได้จากข้อมูลตัวอย่าง หรือจากสภาพแวดล้อม จุดมุ่งหมายคือการพัฒนาหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบให้ดีขึ้น เมื่อเรียนรู้แล้วความรู้ที่เรียนได้จะเก็บไว้ในฐานความรู้ด้วยรูปแบบการแทนความรู้อย่างใดอย่างหนึ่ง คือ กฎ ฟังก์ชัน เข้าใจและปรับปรุง การเรียนรู้ของมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ใช้ปรับปรุงวิธีการต่าง ๆ เกณฑ์ที่ไม่สมบูรณ์เกี่ยวกับขอบเขตที่กว้าง จักรกลการเรียนรู้เป็นหนึ่งในระบบปัญญาประดิษฐ์ที่มีความซับซ้อนไม่สามารถถูกทำให้สมบูรณ์ได้ โดยใช้มือและต้องการการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลาในการสร้างระบบทำนายอาชีพใช้การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) เป็นอัลกอริธึมสร้างฟังก์ชันที่เชื่อมระหว่างข้อมูลเข้ากับผลที่ต้องการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.6.2.1 เป็นเทคนิคหนึ่งของการเรียนรู้ของเครื่องซึ่งสร้างฟังก์ชันจากข้อมูลสอน (Training data) ข้อมูลปัจจัยของระบบการทำนายอาชีพฯ ประกอบด้วยวัตถุเข้าและผลที่ต้องการ

1.6.2.2 การเรียนรู้แบบมีผู้สอน โดยทำให้คอมพิวเตอร์สามารถหาคำตอบของปัญหาได้ด้วยตัวเอง หลังจากเรียนรู้จากชุดข้อมูลตัวอย่างไปแล้วระยะหนึ่ง

1.6.2.3 ผลจากการเรียนรู้จะเป็นฟังก์ชันที่อาจจะให้ค่าต่อเนื่อง ใช้ทำนายประเภทของข้อมูลในระบบทำนายอาชีพอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

1.6.3 กำลังคนดิจิทัล หมายถึง การส่งเสริมให้บัณฑิตทำงานตรงตามสาขาวิชาชีพ มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ส่งเสริมให้กับสถานประกอบการได้แรงงานที่เป็นบัณฑิตจบใหม่ที่ตรงตามคุณลักษณะและสายงานที่ทำ ส่งเสริมให้บัณฑิตมีงานทำ โดยระบบทำหน้าที่การคัดเลือกบัณฑิตที่มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของสถานประกอบการดิจิทัล เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของกำลังคนดิจิทัลในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกที่จะเกิดขึ้น

1.7 ประโยชน์ของการวิจัย

1.7.1 ได้รูปแบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ที่สามารถนำไปใช้งานได้กับหน่วยงาน หรือสถาบันอุดมศึกษาได้

1.7.2 ได้แนวทางการออกแบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิทัล ที่ตอบโจทย์สถานประกอบการดิจิทัลที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต

1.7.3 ได้ต้นแบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิทัล ซึ่งจะเครื่องมือที่ช่วยให้สถานประกอบการลดขั้นตอนในสัมภาษณ์งานโดยสามารถคัดเลือกบัณฑิตได้จากระบบทำนายอาชีพที่ตรงตามความต้องการ

1.7.4 ได้แนวทางในการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิทัล ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สถานประกอบการสามารถตอบแบบสำรวจความต้องการคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ และแบบสอบถามประเมินความพอใจในการใช้บัณฑิต รวมถึงความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรต่าง ๆ ให้ประสบความสำเร็จ

1.7.5 เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรของทางมหาวิทยาลัยในการปรับเปลี่ยนให้มีความทันสมัยเพื่อตอบโจทย์กำลังคนดิจิทัลในอนาคตต่อไป

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ผู้วิจัยได้ศึกษา แนวคิด ทฤษฎี รวมถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 รูปแบบเส้นทางอาชีพทางด้านดิจิทัล
2.2 แนวคิดและทฤษฎีการเลือกอาชีพ
2.3 การพัฒนากำลังคนดิจิทัล
2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน
2.5 เทคโนโลยีเชิงปัญญา
2.6 การวิเคราะห์เชิงทำนาย
2.7 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
2.8 คลาวด์คอมพิวติ้ง
2.9 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 รูปแบบเส้นทางอาชีพทางด้านดิจิทัล (Digital Career Path Model)

การคาดการณ์สำหรับวิวัฒนาการของตลาดแรงงานในปี 2563-2568 (World Economic Forum, 2020) ได้ติดตามการมาถึงของอนาคตของการทำงาน โดยระบุขนาดที่เป็นไปได้ของการเคลื่อนย้ายคนงานเนื่องจากระบบอัตโนมัติทางเทคโนโลยีและการเพิ่มประสิทธิภาพควบคู่ไปกับกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มขีดความสามารถในการเปลี่ยนงานจากการลดลงไปสู่งานที่เกิดขึ้นใหม่ หัวใจหลักของรายงานและการวิเคราะห์คือการสำรวจอนาคตของงาน ซึ่งเป็นเครื่องมือเฉพาะที่ใช้ประเมินแนวโน้มระยะสั้นและระยะยาวและผลกระทบของการยอมรับเทคโนโลยีในตลาดแรงงาน ข้อมูลที่ระบุไว้ในบทต่อไปนี้ ติดตามการนำเทคโนโลยีมาใช้ในบริษัทควบคู่ไปกับการเปลี่ยนแปลงความต้องการงานและความต้องการทักษะ การตอบแบบสำรวจเชิงคุณภาพเหล่านี้เสริมเพิ่มเติมด้วยข้อมูลแบบละเอียดจากแหล่งข้อมูลใหม่ที่ได้มาจากข้อมูลที่จัดขึ้นโดยส่วนตัว ซึ่งติดตามงานหลักและแนวโน้มทักษะ แหล่งข้อมูลทั้งสองประเภทนี้จะให้ภาพรวมที่ครอบคลุมเกี่ยวกับแนวโน้มของตลาดแรงงานที่กำลังขยายตัว ตลอดจนโอกาสในการวางแผนและกำหนดกลยุทธ์อนาคตการทำงาน

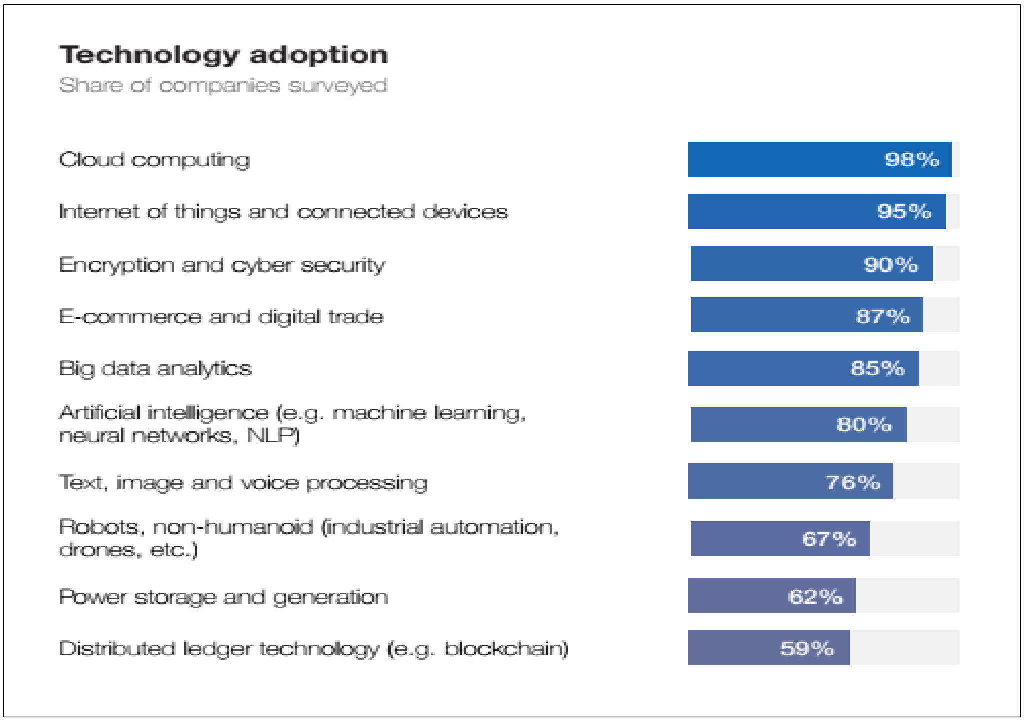
การสำรวจอนาคตของงานในปี 2563 ยังเผยให้เห็นความคล้ายคลึงกันในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เมื่อพิจารณาถึงบทบาทงานที่มีกลยุทธ์และซ้ำซ้อนมากขึ้น เช่นเดียวกับการสำรวจในปี พ.ศ. 2561 ตำแหน่งผู้นำในความต้องการที่เพิ่มขึ้นคือบทบาทต่าง ๆ เช่น นักวิเคราะห์ข้อมูลและนักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบปัญญาประดิษฐ์ และผู้เชี่ยวชาญการเรียนรู้เครื่องจักร วิศวกรหุ่นยนต์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญด้านการแปลงดิจิทัล อย่างไรก็ตาม บทบาทงาน เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านกระบวนการทำงานอัตโนมัติ นักวิเคราะห์ความปลอดภัยของข้อมูลและผู้เชี่ยวชาญด้านอินเทอร์เน็ตในสิ่งต่าง ๆ กำลังเกิดขึ้นใหม่ท่ามกลางกลุ่มคนที่มีบทบาทซึ่งได้รับความ

ต้องการเพิ่มขึ้นจากนายจ้าง การเกิดขึ้นของบทบาทเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงการเร่งความเร็วของระบบอัตโนมัติและการฟื้นตัวของความเสี่ยงด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ นอกจากนี้ตามที่นำเสนอในโปรไฟล์อุตสาหกรรมในส่วนที่ 2 ของรายงานนี้ ชุดของบทบาทที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนในอุตสาหกรรมเฉพาะ ซึ่งรวมถึงวิศวกรวัสดุในภาคยานยนต์ อีคอมเมิร์ซและผู้เชี่ยวชาญด้านโซเชียลมีเดียในภาคผู้บริโภค วิศวกรพลังงานทดแทนในภาคพลังงาน นักชีววิทยาและนักพันธุศาสตร์ด้านสุขภาพและการดูแลสุขภาพ ตลอดจนนักวิทยาศาสตร์การสำรวจระยะไกลและช่างเทคนิคในการขุดเหมืองแร่ และโลหะ ลักษณะของบทบาทเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงวิถีสู่พื้นที่ของนวัตกรรมและการเติบโตในหลายอุตสาหกรรม

ในด้านตรงข้ามของมาตราส่วนบทบาทที่กำหนดให้มีความซ้ำซ้อนมากขึ้นภายในปี 2568 ส่วนใหญ่ยังคงสอดคล้องกับบทบาทงานที่ระบุไว้ในปี 2561 และในเอกสารวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบอัตโนมัติของงาน ซึ่งรวมถึงบทบาทที่กำลังถูกโยกย้าย โดยเทคโนโลยีใหม่: เสมียนป้อนข้อมูลธุรการและเลขานุการผู้บริหาร เสมียนบัญชีและการทำบัญชีและเงินเดือนนักบัญชี และผู้ตรวจสอบพนักงานประกอบและโรงงานตลอดจนบริการทางธุรกิจและผู้จัดการฝ่ายธุรการ การหยุดชะงักของงานดังกล่าวมีความสมดุลโดยการสร้างงานในสาขาใหม่นั่นคือ "งานในวันพรุ่งนี้" ในทศวรรษที่จะมาถึงนี้งานที่สร้างขึ้นใหม่ส่วนแบ่งที่ไม่สำคัญจะอยู่ในอาชีพใหม่ทั้งหมดหรืออาชีพที่มีอยู่กำลังได้รับการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญในแง่ของเนื้อหาและความต้องการทักษะ รายงาน "งานในวันพรุ่งนี้" ของ (World Economic Forum, 2015) ซึ่งเขียนโดยความร่วมมือกับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลใน บริษัท พันธมิตร LinkedIn และ Coursera ซึ่งนำเสนอเป็นครั้งแรกถึงวิธีการวัดและติดตามการเกิดขึ้นของงานใหม่ในระบบเศรษฐกิจโดยใช้ตลาดแรงงานแบบเรียลไทม์ข้อมูล ข้อมูลจากความร่วมมือนี้ระบุตำแหน่งงาน 99 ตำแหน่งที่มีความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องใน 20 ประเทศ จากนั้นงานเหล่านั้นถูกจัดเป็นกลุ่มวิชาชีพที่แตกต่างกันตามความคล้ายคลึงกันของทักษะกลุ่มอาชีพที่เกิดขึ้นใหม่นี้สะท้อนให้เห็นถึงการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้และความต้องการที่เพิ่มขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ ๆ ซึ่งผลักดันให้เกิดความต้องการงานเศรษฐกิจสีเขียวมากขึ้น บทบาทที่อยู่แถวหน้าของข้อมูลและเศรษฐกิจ AI ตลอดจนบทบาทใหม่ในด้านวิศวกรรม การประมวลผลแบบคลาวด์ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้วิชาชีพที่เกิดขึ้นใหม่ยังแสดงให้เห็นถึงความสำคัญอย่างต่อเนื่องของปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์ในเศรษฐกิจใหม่ผ่านบทบาทในระบบเศรษฐกิจใส่ใจ; ในด้านการตลาด การขายและการผลิตเนื้อหาเช่นเดียวกับบทบาทของสถานที่หรือความถนัดในการทำความเข้าใจ และความสะดวกสบายในการทำงานร่วมกับคนประเภทต่าง ๆ จากภูมิหลังที่แตกต่างกันเป็นสิ่งสำคัญ

สภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum, 2016) ได้ทำการสำรวจประชากรวัยทำงานของประเทศไทย จำนวน 47,215,919 คน พบว่าได้นำเอาเทคโนโลยีมาใช้ทางด้านการประมวลผลแบบคลาวด์ การอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งของและอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ การเข้ารหัสและความปลอดภัยทางไซเบอร์ อีคอมเมิร์ซและการค้าดิจิทัล การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญญาประดิษฐ์ เช่น การเรียนรู้ของเครื่อง, โครงข่ายประสาทเทียม การประมวลผลข้อความรูปภาพและเสียง หุ่นยนต์ไม่ใช่มนุษย์ (ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม,โดรน ฯลฯ) การจัดเก็บและการสร้างพลังงานเทคโนโลยีบัญชีแยกประเภทแบบกระจาย (เช่น blockchain) ดังตารางที่ 2-1 และการเพิ่มทักษะ

ปัจจุบันที่มุ่งเน้นไปที่โปรแกรม Reskilling (การเพิ่มทักษะใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน) Upskilling (การพัฒนาทักษะเดิมที่มีอยู่ให้แข็งแกร่งมากขึ้น) โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 เทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้งานของประเทศไทย

ตารางที่ 2-1 ความต้องการทักษะใหม่ Reskilling and Upskilling

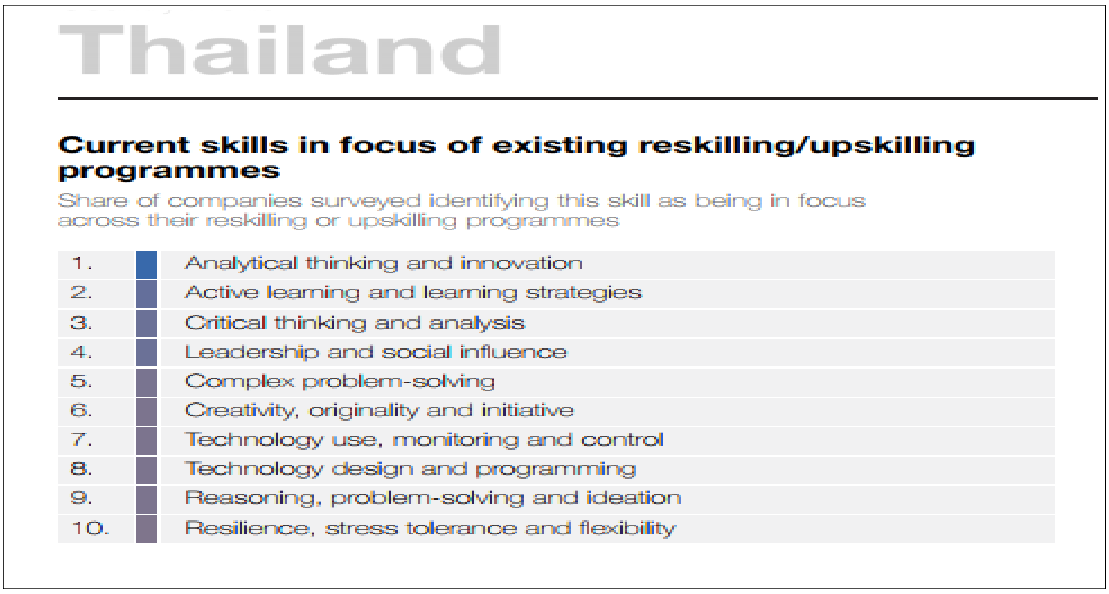
ทักษะปัจจุบันที่มุ่งเน้นไปที่โปรแกรม Reskilling (การเพิ่มทักษะใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน) /Upskilling (การพัฒนาทักษะเดิมที่มีอยู่ให้แข็งแกร่งมากขึ้น)	**ความต้องการทักษะใหม่โดยเฉลี่ย ส่วนแบ่งพนักงานของบริษัท ที่สำรวจในข้อมูลนี้**	
ส่วนแบ่งของ บริษัท ที่ได้รับการสำรวจระบุว่าทักษะนี้อยู่ในจุดเน้นในโปรแกรมการปรับทักษะใหม่หรือการยกระดับทักษะ	ระยะเวลาในการเพิ่มทักษะใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน	
1. การคิดวิเคราะห์และนวัตกรรม	น้อยกว่า 1 เดือน	3 ถึง 6 เดือน
2. กลยุทธ์การเรียนรู้และการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น	25.2%	17.5%
3. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการวิเคราะห์		
4. ความเป็นผู้นำและอิทธิพลทางสังคม		6 ถึง 12 เดือน
5. การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน	1 ถึง 3 เดือน	14.3%

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ทักษะปัจจุบันที่มุ่งเน้นไปที่โปรแกรม Reskilling (การเพิ่มทักษะใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน) /Upskilling (การพัฒนาทักษะเดิมที่มีอยู่ให้แข็งแกร่งมากขึ้น)	ความต้องการทักษะใหม่โดยเฉลี่ยส่วนแบ่งพนักงานของบริษัทที่สำรวจในข้อมูลนี้	
ส่วนแบ่งของ บริษัท ที่ได้รับการสำรวจระบุว่าทักษะนี้อยู่ในจุดเน้นในโปรแกรมการปรับทักษะใหม่หรือการยกระดับทักษะ	ระยะเวลาในการเพิ่มทักษะใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน	
6. ความคิดสร้างสรรค์ และความคิดริเริ่ม	23.1%	
7. การใช้เทคโนโลยี การตรวจสอบและการควบคุม		
8. การออกแบบและเขียนโปรแกรมเทคโนโลยี		มากกว่า 1 ปี 19.9%
9. การใช้เหตุผล การแก้ปัญหาและความคิด		
10. ความยืดหยุ่น ความทนทานต่อความเครียด และความยืดหยุ่น		
ตอบสนองความต้องการทักษะที่เปลี่ยนแปลง ส่วนแบ่งของบริษัทที่สำรวจ		
คาดหวังให้พนักงานที่มีอยู่ได้รับทักษะงาน	91%	
จ้างหน่วยงานทางธุรกิจบางส่วนให้กับผู้รับเหมาภายนอก	81%	
จ้างพนักงานประจำใหม่ที่มีทักษะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่	81%	
มองหาการทำงานโดยอัตโนมัติ	78%	
ฝึกอบรมพนักงานที่มีอยู่	75%	
ความซ้ำซ้อนเชิงกลยุทธ์ของพนักงานที่ขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ	59%	
จ้างผู้รับจ้างอิสระที่มีทักษะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่ๆ	56%	

สำหรับนิยามและประเภทกำลังคนด้านดิจิทัลของต่างประเทศนั้น องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development : OECD) และ กองอำนวยการของคณะกรรมาธิการยุโรปที่รับผดิ ชอบด้านสถิติ (Eurostat) ได้นิยาม ผู้เชี่ยวชาญด้าน ICT (ICT Specialists) ตามการจัดประเภทอาชีพ International Standard Classification of Occupation (ISCO-08) ประกอบด้วย 2 กลุ่มใหญ่ ดังแสดงในตารางที่ 2-2

1. กลุ่มผู้ช่วยนักวิชาชีพ นักวิชาชีพ และผู้จัดการด้าน ICT
2. กลุ่มอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าและบริการ ICT



ภาพที่ 2-2 ทักษะปัจจุบันที่มุ่งเน้นไปที่โปรแกรม Reskilling/Upskilling

ตารางที่ 2-2 ประเภทกำลังคนด้านดิจิทัลของต่างประเทศ

Other groups that primarily involve the production of ICT goods and Services	
2152	Eletronic Engineers
2153	Telecommunication Engineers
2166	Graphic and Multimedia Designers
2356	Information Technology Trainers
2434	ICT Sales Professionals
3114	Electronics Engineers Technicians
7421	Electronics mechanics and services
7422	ICT Installers and Services
Other emerging technology specialists	
	Data Analysts / Data Scientists
	ICT Security Specialist
	ICT Security operations analysts / engineers
	ICT research and development [R&D]

(สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจและดิจิทัล, 2561) ได้กำหนดนิยามและประเภทของกำลังคนด้านดิจิทัลของประเทศไทย คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะให้ ใช้การจำแนกประเภทอาชีพงานด้านดิจิทัล ISCO-08 ของ (OECD, 2015) และ Eurostat เป็นหลัก และเสริม ด้วยอาชีพด้านดิจิทัลใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ดังแสดงในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 นิยามและประเภทกำลังคนด้านดิจิทัลของไทย

ICT Managers, Professional and Associate Professional Occupations							
	133	**ICT Service managers**					
25				**35**			
	251	**Software & multimedia developers and analysts**			**351**	**ICT operations and user support technicians**	
		2511	System analysts			3511	ICT operations technicians
		2512	Software developers			3512	ICT user support technicians
		2513	Web & multimedia Developers			3513	Computer network and systems technicians
		2514	Application programmers			3514	Web technicians
		2519	Software & multimedia developers and analysts		352	Communications technicians	
	252	Database & Network Professionals				3521	Broadcasting and audio-visual technicians
		2521	Database designer and Administrators			3522	Telecommunication engineering technicians
ICT Managers, Professional and Associate Professional Occupations							
		2522	System Administrators				
		2523	Computer Network Professionals			2524	Database and Network Professionals

ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการจำแนกประเภทอาชีพงานด้านดิจิทัลที่มีอยู่ยังค่อนข้างล้าสมัย ไม่ทันกับพัฒนาการทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เห็นได้จาก ไม่มีตำแหน่งงานใหม่ ๆ หลายตำแหน่งงาน เช่น นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) นักจัดการระบบข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analyst) และนักพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) องค์กรแรงงานระหว่างประเทศได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว และอยู่ในระหว่างการทบทวนการจำแนกประเภทอาชีพงานต่าง ๆ รวมทั้งอาชีพงานด้านดิจิทัล

กองสงเสริมการมีงานทำ กรมการจัดหางาน (2560) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ “เสนทางสู 50 อาชีพตามเทรนดนิยม” ว่าประเทศไทยกำลังปรับตัวให้ทันกระแสโลกด้วยการเตรียมตัว ก้าวเข้าสู่ยุค “Thailand 4.0” โดยการพัฒนาอุตสาหกรรม ที่พึ่งพาความรู ความคิดสรางสรรค นวัตกรรม และการใชเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งทำใหแนวโนมของการประกอบอาชีพ ของคนไทยมีการเปลี่ยนแปลงไป เราจึงตองมีการเตรียมความพรอมในการบริหารทรัพยากรมนุษยใหกาวทันและสอดคลองกับความเปลี่ยนแปลง กรมการจัดหางานเล็งเห็นถึงความสำคัญในการเตรียมความพรอมแกกำลังแรงงานกอนเขาสูตลาดแรงงานใหมีทักษะพรอมสำหรับงานในโลกปจจุบันและอนาคต เพื่อใหมีความรูเรื่องโลกอาชีพ และสถานการณตลาดแรงงาน รวมทั้งสงเสริมใหเกิดการอบรมในทักษะพื้นฐาน และทักษะ

เฉพาะทาง เพื่อเปนทางเลือกในการคนหาและพัฒนาตนเองใหมีศักยภาพสูง ยกระดับฝมือแรงงาน เพื่อสงเสริมขีดความสามารถในการแขงขันทางเศรษฐกิจและดานความมั่นคงที่ สงเสริมคุณภาพชีวิตของกําลังแรงงาน ใหดียิ่งขึ้น เพื่อเปนกลไกสําคัญในการขับเคลื่อนประเทศใหทัดเทียมนานาประเทศ ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกอาชีพที่มีความเกี่ยวข้องทางด้านดิจิทัล มีอาชีพทางด้านดิจิทัลที่ผ่านการสังเคราะห์มาทั้งหมด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1.1 นักออกแบบกราฟิกดีไซน์ (Graphic Design) ทำหน้าที่ออกแบบและสร้างสรรค์จินตนาการเรื่องราว และทำออกมาเป็นภาพเคลื่อนไหว ที่สวยงาม ผ่านตัวละคร ที่อาจเป็นคน สัตว์ หรือสิ่งของ โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ทำการวาดภาพ คอมพิวเตอร์ แสง สี เสียง เพื่อให้ตำแหน่งต่าง ๆ สัมพันธ์กันตามเป้าหมาย โดยขั้นตอนการทำงานของนักออกแบบและสร้างภาพเคลื่อนไหว มีดังนี้

2.1.1.1 สร้างสรรค์แนวความคิด (Idea) ของเรื่องที่จะทำตามโจทย์ หรือธีม (Theme) ที่ไดมาเพื่อจัดทำตัวละคร สคริปต์ (Script) และการเดินเรื่อง

2.1.1.2 จัดทำ Story Board ต้นแบบโดยสอดแทรกบุคลิกลักษณะทางกายและภาษาให้กับตัวละคร รวมไปถึงการสร้าง Model ทำฉาก

2.1.1.3 วาดการ์ตูน หรือตัวละครที่มีตำแหน่งแตกต่างกันให้ตรงกับการเคลื่อนไหวในทิศทางต่าง ๆ

2.1.1.4 ใช้เทคนิคต่าง ๆ ทางคอมพิวเตอร์ในการรวมฉากและตัวละคร ให้มีการเคลื่อนไหวของปากให้ตรงกับคำพูด

2.1.1.5 จัดแสง สี และเสียงประกอบ โดยยึดหลักความถูกต้องแม่นยำ

2.1.1.6 ตรวจสอบ ทำการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตามข้อเสนอแนะของผู้กำกับและเพื่อนร่วมงานในฝ่ายต่าง ๆ ก่อนส่งผลงาน

2.1.1.6.1 ความสำคัญของอาชีพ นักออกแบบและสร้างภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหว หรือการ์ตูน เป็นที่รู้จักกันมาเป็นเวลา 100 กว่าปีแล้ว โดยคนไทยรู้จัก Walt Disney ผ่านทางการ์ตูนดังๆ หลายตัวที่เป็นทั้งภาพยนตร์และโลโก้โฆษณา และได้มีการพัฒนา โดยนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาช่วยสร้างสรรค์งานให้ดูน่าสนใจสมจริงทำให้ไดรับความสุขใจจากคนทั่วโลก ประเทศไทยไดมีการนำเทคนิคนี้มาสอนและทำ ทั้งในรูปแบบภาพยนตร์ สื่อโฆษณา การประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ มากมาย ทำให้อาชีพนี้เป็นที่รู้จักและเป็นที่ต้องการ ของตลาดทั้งในและต่างประเทศ

2.1.1.6.2 คุณสมบัติ ของผู้ที่ต้องการประกอบอาชีพ ผู้ที่สนใจจะประกอบอาชีพนี้ควรต้องรูวาตัวเองมีคุณสมบัติเบื้องต้นที่เหมาะสมหรือไม เพื่อที่จะไดทำงานได้อย่างมีความสุข เช่น

ก) สามารถทำงานเป็นทีมได้ สื่อสารได้ดี ยอมรับในความคิดเห็นและข้อผิดพลาด

ข) อดทนและขยัน

ค) เปิดโอกาสให้กับสิ่งใหม่ๆ ตลอดเวลา

ง) ชอบวาดภาพ

จ) ชอบอ่านและดูการ์ตูน เพื่อศึกษาถึงเทคนิค

ฉ) เรียนรูธรรมชาติและเข้าใจมนุษย์ เพื่อจะไดเลือก สิ่งที่จะนำมาเสนอได

2.1.1.6.3 เส้นทางสู่อาชีพ นักออกแบบและสร้างภาพเคลื่อนไหว ผู้ที่สนใจและต้องการเรียนให้ตรงกับสาขาวิชาชีพ เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำงาน เมื่อจบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 สายวิทย์-คณิต แล้วศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาที่มีคณะหรือสาขาวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันคอมพิวเตอร์อาร์ต หรือคณะดิจิทัลมีเดีย เปนตน และที่จำเป็นคือ การฝึกวาดภาพ และหากมีผลงานที่ทำไว้ก็ควรเก็บเป็นพอร์ตไว้นำเสนอเวลาสอบสัมภาษณ์

2.1.1.6.4 รายได้ ผู้ประกอบอาชีพนี้ ในระยะเริ่มต้นรายไดอาจไมมาก ตามที่คาดหวัง เพราะเป็นช่วงของการเรียนรูและทำสิ่งที่ท้าทายแต่เมื่อมีประสบการณความชำนาญ และผลงานไดออกสูตลาดแลว รายไดจะเพิ่มมากขึ้น ทั้งยังสามารถ สงงานเขาประกวด หากมีความรู้ด้านภาษาดีสามารถทำงานส่งต่างประเทศ ซึ่งวจะได้ค่าตอบแทนเป็นที่น่าพอใจ

2.1.1.6.5 ความก้าวหน้าทางอาชีพ อาชีพนี้ต้องใช้ความรัก และมีความชอบในการทำงาน ต้องใช้เวลาสร้างประสบการณความก้าวหน้า ซึ่งความภูมิใจ ที่ได ก็คือ ผลงานที่ออกสูสายตาของกลุ่มเป้าหมายการเป็นที่ยอมรับ และมีชื่อเสียง ไดมีโอกาสรับผิดชอบและร่วมงาน กับบริษัทข้ามชาติ จนไปถึงการขึ้นสูผู้บริหารในระดับต่าง ๆ

ก) ปัจจัยที่จะทำให้ล้มเหลว การบริหารจัดการเวลาทำงานและเวลาส่วนตัวไม่สมดุล

ข) ปัจจัยสู่ความสำเร็จ ตองใสใจรักและสนุกกับการทำงานเท่ากับความสำเร็จ

2.1.2 นักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developer) ทำงานเกี่ยวกับการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลความต้องการซอฟต์แวร์ของลูกค้า หรือผู้ใช้งาน ประยุกต์ หรือพัฒนาระบบปฏิบัติการของซอฟต์แวร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อตอบโจทย์และความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย โดยขั้นตอนการทำงานของนักพัฒนาซอฟต์แวร์ มีดังนี้

2.1.2.1 ความสำคัญของอาชีพนักพัฒนาซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ปัจจุบันมีการทำงานอยู่สามส่วนที่สัมพันธ์กัน คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ (โปรแกรมการใช้งานต่าง ๆในเครื่อง) และเน็ตเวิร์ก (การส่งข้อมูลถึงกัน) จะเห็นว่าส่วนสำคัญของเครื่อง คือ ซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในเครื่องแต่ละเครื่อง ความสามารถในการทำงานในลักษณะต่าง ๆ เกิดมาจากชุดคำสั่งที่มีอยู่ในคอมพิวเตอร์หรือในฮาร์ดแวร์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งซอฟต์แวร์ทำให้คนสามารถทำงานไดโดยไมตองเรียนรู หากขาดซอฟต์แวร์ เครื่องจะทำงานไมได ดังนั้น จึงต้องมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีความทันสมัยหลากหลายเหมาะกับความต้องการใช้งานของลูกค้าและความสะดวกรวดเร็วเพื่อการแข่งขันในด้านธุรกิจ ซึ่งผู้ที่ทำงานในลักษณะนี้ คือ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นที่ต้องการของบริษัทผู้ผลิต ฉะนั้นอาชีพนี้จึงเป็นที่ต้องการและไปไดอีกไกลในยุคดิจิทัล

2.1.2.2 คุณสมบัติของผู้ที่ต้องการประกอบอาชีพ มีความสนใจในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์และเขียน โปรแกรมต่าง ๆ สามารถเรียนรูเทคโนโลยีไดอย่างรวดเร็ว สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างดี พูดคุยไดกับผู้ใหญ่ เพื่อน และผู้ที่เด็กว่า เพราะในการทำงาน ตองติดต่อ สื่อสารกับลูกค้า

ที่มีความหลากหลายทางอายุ มีความรับผิดชอบและตรงเวลา มีการทำ Work Smart (ทำงานอย่างฉลาด) สร้างแรงบันดาลใจให้ตนเองตลอดเวลา

2.1.2.3 เส้นทางสู่อาชีพ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้ที่สนใจอาชีพนี้ต้องเริ่มต้นจากการเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4–6 สายวิทย์-คณิต เอกคอมพิวเตอร์เพื่อจะได้เพิ่มโอกาส เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่เปิดสอนสาขานี้เพื่อที่จะรู้ถึงพื้นฐานของการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอรและการเขียน

2.1.2.3.1 รับความต้องการ (Requirement) จากลูกค้า

2.1.2.3.2 หารือกับทีมวิศวกรและทีมงานเพื่อประเมินผล ปัญหา อุปสรรค หรือความต้องการ ประสิทธิภาพ ที่เพิ่มขึ้น ความเป็นไปได้ หรือประโยชนคุ้มค่า

2.1.2.3.3 แบ่งส่วนการทำงานให้ทีมงานอย่างชัดเจน (เช่น การหา ลูกค้า การคำนวณจำนวนวันการทำงาน จำนวนคนร่วมพัฒนาโปรแกรม และทดลองระบบก่อนส่งให้ลูกค้า)

2.1.2.3.4 ทดลองทำโปรแกรมเพื่อทดลองใช้งาน

2.1.2.3.5 ดำเนินการจัดทำ ควบคุม ดูแล แก้ไขปัญหา และให้คำแนะนำกับทีมงาน

2.1.2.3.6 ตรวจสอบผลการดำเนินการของโปรแกรมและ ซอฟต์แวร์

2.1.2.3.7 สงมอบให้ลูกค้า

2.1.2.4 รายได้ ผู้ที่ทำงานในอาชีพนักพัฒนาซอฟต์แวร์จะเริ่มต้น ทำงานในตำแหน่งโปรแกรมเมอรและเขียนซอฟต์แวร์ มาไมน้อยกว่า 5 ปี รายได้จะค่อนข้างสูง เนื่องจากทำงานอยู่ในบริษัทที่เป็นธุรกิจทางเทคโนโลยี ด้านรายได้นั้นจะสูงตามความชำนาญงาน และความรับผิดชอบต่อผลงานที่สามารถพัฒนาและตอบโจทยลลูกค้าที่ว่าจ้าง และสามารถ และสามารถแก้ไขปัญหาอุปสรรค์ได้อย่างรวดเร็ว และทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถแข่งขันไดในตลาด รายไดจึงไมน้อยกว่าเดือนละ 60,000–100,000 บาท

2.1.2.5 ความก้าวหน้าของผู้ที่ทำอาชีพนี้เป็นไปตามตามผลงานและการตอบรับจากลูกค้าหรือผู้ใช้งานที่มีฟิดแบ็กกลับมาดีทำให้มีความภูมิใจ ชื่อเสียง และรายไดตามมา สามารถผันตัวมาเป็นฟรีแลนซ์หรือเจาของบริษัทและนักวิชาการในด้านนี้

2.1.2.5.1 ปัจจัยสู่ความสำเร็จ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ดีต้องมีความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นประโยชนต่อสังคมและมนุษยชาติในการที่จะทำให้เกิดความก้าวหน้าและผู้ใช้มีความสุข ส่งผลให้ผลงานมีความก้าวหน้าไม่สิ้นสุด

2.1.2.5.2 ปัจจัยที่จะทำให้ล้มเหลว การไมพัฒนาตนเอง ไมศึกษาหาความรูหรือติดตามเทคโนโลยีและงานด้านซอฟต์แวร์อื่น ๆ ความล้าหลัง สิ่งเหล่านี้จะทำให้ไมสามารถแข่งขันกับนักพัฒนาซอฟต์แวร์อื่นได

2.1.3 ผู้เชี่ยวชาญ Big Data Analyst มีหน้าที่ในการบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ที่มาจากหลายแหลง หลายรูปแบบ ให้กับธุรกิจต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ ประโยชนในการทำการตลาด ผลิตภัณฑ์สินคา หรือการบริการเพื่อก่อให้เกิดผล และความยั่งยืนกับบริษัท ทำความเข้าใจกับลูกค้าถึงความต้องการของประเภท ข้อมูล และการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำการตลาด โฆษณา หรือทำผลิตภัณฑ์เพื่อตอบโจทย์ความต้องการ ของผู้บริโภค ค้นหารวบรวมข้อมูลที่ต้องการจากแหลต่าง ๆ

และฐานข้อมูล ประสานงาน ส่งต่อข้อมูล หรือทำการวิเคราะห์ ข้อมูล จัดระบบข้อมูลร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) และนักวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ คำนึงถึงความปลอดภัยและมั่นคงของข้อมูลที่มี การแบ่งปัน ส่งมอบข้อมูลที่ผ่านการจัดการในเบื้องต้นให้กับลูกค้า

2.1.3.1 ความสำคัญของอาชีพ ผู้เชี่ยวชาญนักวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analyst) เป็นหนึ่งในเครื่องมืออันทรงพลังมากที่สุดของการทำการตลาดในยุคดิจิทัล เนื่องจากนักวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ จะถูกคัดเลือกมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการวิเคราะห์วางแผน หรือทำการตลาด เพื่อให้ได้เปรียบในการแข่งขัน จึงจำเป็นต้องมีผู้มีความรูในการบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ดังนั้นอาชีพนี้จะเป็นที่ต้องการอย่างยิ่งของบริษัทในอนาคต ระบบออนไลน์มีความสำคัญมากขึ้นเพียงใด ข้อมูลก็จะยิ่งมีความสำคัญตามมา ระบบธุรกิจจึงต้องหันมาทำเรื่องนักวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analyst) เพิ่มมากขึ้น

2.1.3.2 คุณสมบัติของผู้ที่ต้องการประกอบอาชีพ มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลมีความรูทางด้านภาษา มีความชำนาญในการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้สนับสนุนอื่น ๆ เช่น Data Scientist, Data Engineer

2.1.3.3 เส้นทางสู่อาชีพนักวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ Big Data Analyst ผู้ที่ประกอบอาชีพในตำแหน่งนี้ ควรมีประสบการณในการทำงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านการสืบค้นข้อมูล หรือ การตรวจสอบงาน เพื่อให้เกิดความรูทักษะและความชำนาญในการจัดการข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ จนถึงข้อมูลขนาดใหญ่ พื้นฐานการศึกษา ควรจบปริญญาตรีทาด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร Computer Science สาขาที่เกี่ยวเนื่องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรัฐและเอกชน

2.1.3.4 รายได้ ผู้ประกอบอาชีพนี้ ณ ปัจจุบันจะต้องเป็นผู้มีประสบการณและผ่านงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มาไมน้อยกว่า 3–5 ป สั่งสมประสบการณและเทคนิคในการจัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่ได ซึ่งสามารถทำงานเป็นอิสระ หรือทำงานกับ บริษัทที่เกี่ยวกับธุรกิจด้านการวิเคราะห์และจัดการข้อมูล บริษัทโฆษณาขนาดใหญ่ที่มีส่วนของการวิจัยตลาด E-Commerce บริษัทรับทำการวิจัยผลิตภัณฑ์ หรือบริการ เป็นต้น สามารถทำงานได้ทั้งในและต่างประเทศ รายไดตามที่มีการสำรวจมานั้น ผู้ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญจะมีรายไดขั้นต่ำ 60,000–80,000 บาท ต่อเดือน

2.1.3.5 ความก้าวหน้าทางอาชีพ ก่อนจะมาถึงระดับผู้เชี่ยวชาญ ตองมีการผ่านงานจากเจ้าหน้าที่สืบค้นข้อมูล เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ตรวจสอบ มาสักระยะหนึ่ง สั่งสมประสบการณ และเรียนรูเพิ่มเติมในเทคโนโลยีและวิธีการวิเคราะห์สรุปผลการจัดทำโครงสร้าง หรือรูปแบบข้อมูล และการนำเสนอจากส่วนประกอบเหล่านี้ หากมีความชำนาญและผลงานมีคุณภาพ จะทำให้ลูกค้า มีความเชื่อมั่นและใช้บริการตลอดไป ผลที่ไดคือ คาตอบแทน ชื่อเสียง และการก้าวขึ้นเป็นเจ้าของกิจการ หรือรับเชิญ เป็นวิทยากรให้ความรูแกทีมงาน นักศึกษา โดยความสำเร็จขึ้นอยู่กับการจัดการข้อมูลไดอย่างมีประสิทธิภาพ ตรงเวลา คุ้มค่า และให้ความรูสึกถึงความปลอดภัยและมั่นคงของข้อมูลลูกค้า

2.1.4 นักพัฒนาแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มเคลื่อนที่ (Mobile App Developer)

2.1.4.1 ความสำคัญของอาชีพ นักพัฒนาแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มเคลื่อนที่ การพัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ เพื่อตอบสนองกลุ่มเป้าหมาย ทั้งบุคคลและองค์กร เป็นตัวจักรสำคัญในธุรกิจที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินงาน หรือในชีวิตประจำวัน

โดยเฉพาะในธุรกิจของสินค้าที่ต้องการความทันสมัย สะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ iPad Tablet ฯลฯ นักพัฒนาแอปพลิเคชันเหล่านี้จึงเป็นอาชีพที่น่าสนใจและเป็นที่ต้องการของธุรกิจดังกล่าว

2.1.4.1.1 ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์ม iOS หรือ Android เพื่อใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ iPad Tablet

2.1.4.1.2 สร้างต้นแบบแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มตามความต้องการของลูกค้าตามแนวคิดสร้างสรรค์

2.1.4.1.3 พัฒนาจากแอปพลิเคชันเดิมที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นเพื่อตอบสนองการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย

2.1.4.1.4 รวมแอปพลิเคชันเข้ากับระบบ Back Up ต่าง ๆ และเทคโนโลยีบริการเว็บ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน

2.1.4.1.5 ตรวจสอบการใช้งานก่อนส่งอบ

2.1.4.2 คุณสมบัติ ของผู้ที่ต้องการประกอบอาชีพ

2.1.4.2.1 ทักษะด้านการคำนวณ

2.1.4.2.2 มีความรูเรื่องการเขียนโปรแกรม

2.1.4.2.3 ความรู้เรื่องการทำงานของคอมพิวเตอร์ในระบบต่าง ๆ

2.1.4.2.4 มีความคิดสร้างสรรค์

2.1.4.2.5 สนใจศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

2.1.4.2.6 มีทักษะภาษาที่ดีพอกับการอ่านเพื่อการค้นคว้า

2.1.4.3 เส้นทางสู่อาชีพเส้นทางพัฒนา แอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มเคลื่อนที่ผู้ที่สนใจประกอบอาชีพอย่างน้อยควรต้องจบ การศึกษาระดับปริญญาตรี ในสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย ทั้งภาครัฐและเอกชนที่เปิดสอน ซึ่งรับผู้ที่จบมัธยมศึกษา ปที่ 6 สายวิทย์-คณิต

2.1.4.4 รายได้นักพัฒนาแอปพลิเคชันบนแพลตฟอรมเคลื่อนที่ ในปัจจุบันจากการสำรวจพบว่า มีรายได้อยู่ระหว่าง 20,000-80,000 บาท ซึ่งขึ้นกับบริษัทที่ว่าจ้าง อาจให้ค่าตอบแทนเป็นรายเดือน รายชิ้น หรือแบงเปอร์เซ็นต์รายได

2.1.4.5 ความก้าวหน้าทางอาชีพ อาชีพนี้สามารถทำงานทั้งในระบบและนอกระบบ โดยรับจ้างพัฒนาแอปพลิเคชันเป็นรายชิ้น ด้านความก้าวหน้านั้น มาพรอมรายไดและชื่อเสียง จากความสามารถในการตอบโจทย์ หรือความต้องการของ กลุ่มเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพการพัฒนาตนเอง ขึ้นเป็นผู้ประกอบการในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.5 ผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ (IT Support/HelpDesk)

2.1.5.1 ความสำคัญของอาชีพ มีหน้าที่ในการดูแลระบบ Network ภายในบริษัท รวมถึงดูแลและบำรุงรักษา Hardware และ Software ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในบริษัท เช่น โน้ตบุ๊ค PC เครื่องปริ๊นท์เตอร์ โปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ ให้ทุกอย่างนั้นมีประสิทธิภาพดีและพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา เป็นตำแหน่งที่ถือว่ามีความสำคัญมากเลยทีเดียว ทุกองค์กรต่างก็ต้องการตัวผู้ให้บริการ

ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ เพราะต้องมีผู้ที่เชี่ยวชาญด้านนี้ไว้ประจำบริษัทอย่างน้อยก็ 1 ตำแหน่ง ทำให้ตำแหน่งผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์

2.1.5.2 คุณสมบัติของผู้ที่ต้องการประกอบอาชีพ จบการศึกษาในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่ใกล้เคียง ในส่วนนี้มักจะเป็น Requirement พื้นฐานของตำแหน่งไอทีซีพพอร์ท

2.1.5.3 เส้นทางสู่อาชีพเส้นทางพัฒนา มีทักษะและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ระบบสารสนเทศ การซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง อุปกรณ์เสริมคอมพิวเตอร์ ระบบ Network อุปกรณ์มือถือ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้และเป็นหัวใจของตำแหน่งนี้เลยก็ว่าได้

2.1.5.3.1 มีทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลในระดับที่ดีถึงดีมาก เพราะต้องติดต่อกับผู้ร่วมงานแทบจะทั้งบริษัท รวมถึงยังต้องติดต่อกับหัวหน้างาน หรือหน่วยงานภายนอกอยู่บ่อยครั้ง ทักษะนี้จึงขาดไม่ได้

2.1.5.3.2 มีทักษะด้านการบริหารจัดการความสำคัญของงาน มีทักษะการคิดวิเคราะห์ และคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดการงานในแต่ละวันได้ เพราะอาชีพนี้เป็นหนึ่งในอาชีพที่งานในแต่ละวันมีความ Multitask มากๆ หากจัดการงานดีก็จะช่วยให้เราผ่านแต่ละวันไปได้อย่างราบรื่น

2.1.5.3.3 มีทักษะด้านภาษาไทยในระดับดี และภาษาอื่น ๆ ในระดับที่สื่อสารได้ ซึ่งจะช่วยให้เราสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างชัดเจนและเข้าใจ

2.1.5.3.4 มีทักษะทางด้านความฉลาดด้านดิจิทัล (Digital Quotient) ที่สูง เพราะเป็นอาชีพที่ต้องเจอกับคนหลากหลายพื้นฐาน หลายช่วงวัย บางครั้งเขาอาจจะมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์น้อย และอาจจะมีการใช้อารมณ์บ้างจากความไม่เข้าใจหรือเหตุใดก็ตาม ดังนั้นหากเราสามารถจัดการอารมณ์ของตัวเองได้ดีก็จะทำให้ไม่เกิดปัญหาในการทำงาน

2.1.5.3.5 พร้อมทำงานอยู่ตลอดเวลา อาจจะต้องทำใจหากต้องมาทำงานนอกเวลา เพราะบางครั้งอาจจะมีปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบสารสนเทศของบริษัทในช่วงเวลาที่เราเลิกงานไปแล้ว เราก็ต้องรีบมาแก้ไขเพื่อให้ใช้งานได้ทันวันทำงานถัดไป

2.1.5.3.6 มีความอดทนและความเข้าใจสูง เพราะเป็นอาชีพที่ทำงานหลายอย่าง เจอกับคนเยอะ และต้องเจอกับเรื่องน่าปวดหัวบ่อยๆ ความอดทนและความเข้าใจก็จะช่วยให้เราผ่านแต่ละอย่างไปได้

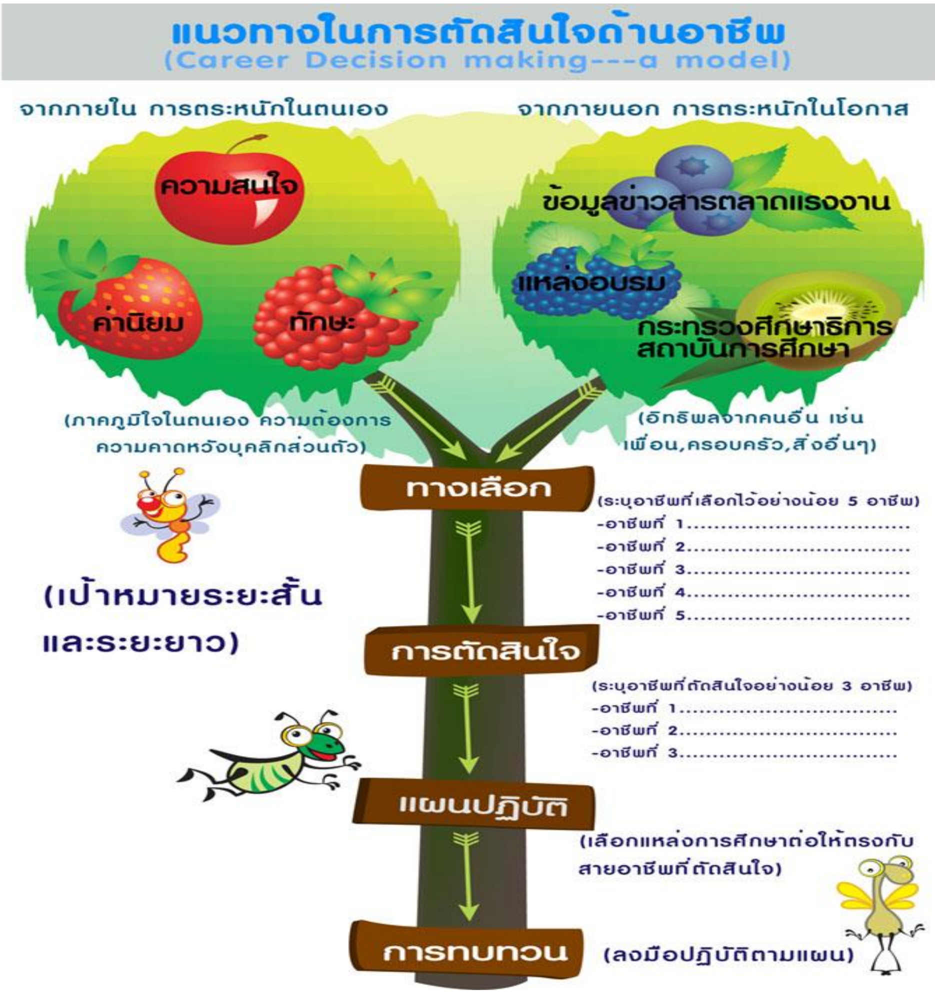
2.1.5.4 รายได้ ถือเป็นอีกหนึ่งตำแหน่งที่มีความจำเป็นสำหรับองค์กร และมีความต้องการอยู่ตลอด โดยคนทำงานสายนี้จะมีได้เฉลี่ยที่ 16,000 บาท ถึง 48,000 บาท

2.1.5.5 ความก้าวหน้าทางอาชีพผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ ต้องจบการศึกษาขั้นต่ำระดับปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งระดับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชนที่เปิดสอนอยู่ ทั้งในสวนกลางและภูมิภาค ฉะนั้นผู้ที่สนใจ อาจเรียนในระดับอาชีวศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและ

การสื่อสาร หรือจบมัธยมศึกษาปที่ 6 สายวิทย แล้วไปศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยอีก 4–5 ป ตามสาขาและคณะที่กล่าวข้างต้นมาแลวนั้น

2.2 แนวคิดและทฤษฎีการเลือกอาชีพ (Concept and Theory Career Choice)

สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน (2561) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การตัดสินใจเลือกอาชีพ นับว่าเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตมนุษย์ อาจกล่าวได้ว่า "งานคือชีวิต" ดังนั้น ในการเลือกอาชีพจำเป็นต้องมีการเริ่มต้นด้วยการวางแผนชีวิตด้านอาชีพ ตั้งแต่วัยเรียน ซึ่งเป็นการวางแผนระยะยาวที่ต้องใช้เวลานานมาก และใช้ความพยายามอย่างมาก ผลตอบแทนที่ได้รับก็คุ้มค่า ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 แนวทางในการตัดสินใจด้านอาชีพ

2.2.1 สิ่งสำคัญในการตัดสินใจเลือกอาชีพ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ คือ

2.2.1.1 ปัจจัยภายนอก ได้แก่ ข้อมูลด้านอาชีพเป็นข้อมูลที่มีขอบข่ายกว้างขวางมาก ซึ่งขอบข่ายของข้อมูลด้านอาชีพพอสรุปได้ดังนี้

2.2.1.1.1 แนวโน้มของตลาดแรงงาน เป็นข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผู้ทำงานในด้านต่าง ๆ ในปัจจุบัน และการทำนายที่จะมีความ ต้องการเพิ่มขึ้นหรือลดลงในอนาคต

2.2.1.1.2 ลักษณะงาน งานที่จะต้องทำเป็นประจำมีลักษณะอย่างไรผู้ทำงานจะต้องทำอะไรบ้าง เป็นงานที่ทำให้เกิด ความเพลิดเพลินหรือก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายงานใหญ่หรืองานเล็ก มีความรับผิดชอบที่สำคัญหรือไม่ ต้อง เกี่ยวข้องกับตัวเลข สิ่งของ หรือคนต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์มากหรือไม่ ต้องนั่งทำงาน ยืนทำงาน ต้องเดิน ทางหรือไม่

2.2.1.1.3 สภาพแวดล้อมของงาน ซึ่งประกอบ สภาพแวดล้อมและบรรยากาศของงาน เช่น ร้อน เย็น ชื้น แห้ง เปียก ฝุ่นละออง สกปรก เสียงดัง ในอาคาร กลางแจ้งในโรงงาน มีสารพิษ มีสาร กัมมันตภาพรังสี มีความขัดแย้ง เป็นต้น

2.2.1.1.4 คุณสมบัติของผู้ประกอบอาชีพ อายุ ได้มีการกำหนดช่วงอายุในการทำงานและเกษียณไว้อย่างไร เพศ อาชีพนั้น ๆ โดยทั่วไปเป็นอาชีพสำหรับเพศหญิงหรือเพศชายหรือให้ โอกาสแก่ทั้งหญิงทั้งชาย หรือให้โอกาสแก่เพศใดเพศหนึ่งมากกว่า

2.2.1.1.5 การเข้าประกอบอาชีพ การเข้าประกอบอาชีพต้องมีวิธีการอย่างไรโดยการสมัครงานกับนายจ้างด้วยตนเองต้องมีการสอบสัมภาษณ์หรือต้องสอบข้อเขียนด้วย ถ้าเป็นการ ประกอบอาชีพอิสระต้องใช้ทุนทรัพย์เพื่อดำเนินกิจการมากน้อยเพียงใด

2.2.1.1.6 รายได้ ในการประกอบอาชีพนั้น ๆ จะมีรายได้เป็นวัน สัปดาห์ เดือน ปีโดยเฉลี่ยแล้วเป็นเงินเท่าใด

2.2.1.1.7 ความก้าวหน้า อาชีพนั้น ๆ จะมีความก้าวหน้าเพียงใด จะต้องมีการศึกษาอบรมเพิ่มเติม มีความสามารถหรือประสบการณ์อย่างไรจึงจะได้เลื่อนขั้นมากน้อยเพียงใดการประกอบอาชีพเดิมนำไปสู่อาชีพใหม่หรือไม่

2.2.1.1.8 การกระจายของผู้ประกอบอาชีพ มีผู้ประกอบอาชีพมากน้อยเพียงใดและกระจายอยู่ทั่วประเทศหรือมีอยู่เพียงบางจังหวัด ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ผู้ประกอบอาชีพที่ใดก็ได้หรือจะต้อง อยู่ที่ใดที่หนึ่งโดยเฉพาะ

2.2.1.1.9 ข้อดีและข้อเสีย อาชีพแต่ละอย่างย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ซึ่งขึ้นอยู่กับความพอใจและความต้องการของผู้ประกอบอาชีพของแต่ละคน งานบางอย่างอาจมีการ ทำงานล่วงเวลา ทำงานในวันเสาร์อาทิตย์ หรือ วันหยุด และการเดินทางไปปฏิบัติในท้องที่อื่น ๆ งานบางอาชีพมีความมั่นคงกว่างานอาชีพอื่น ฯลฯ

2.2.1.2 ประการที่ 2 : ปัจจัยภายใน ได้แก่ ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยเกี่ยวกับโครงสร้างของค่านิยม ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 ปัจจัยภายในของการเลือกอาชีพ

ปัจจัย	ความหมาย
- ปัจจัยส่วนบุคคล	ความสนใจ บุคลิกภาพ สติปัญญา ความถนัด ทักษะทางด้านอาชีพ ความสัมฤทธิ์ผล ประสบการณ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ผล ความรับผิดชอบ ความอุตสาหะ ความตรงต่อเวลา ความอบอุ่น ระดับความกล้าเสี่ยง ความเป็นคนเปิดเผย ความไม่ยืดหยุ่น ความแกร่งของจิตใจ ความรู้สึกเกี่ยวกับคุณค่า แห่งตน ความสามารถในการตัดสินใจ วุฒิภาวะทางอาชีพ เพศ เชื้อชาติ อายุ ความแข็งแกร่งสุขภาพ ฯลฯ
- ปัจจัยเกี่ยวกับโครงสร้างของค่านิยม	ค่านิยมทางการงาน ค่านิยมทั่วไป จุดมุ่งหมายของชีวิต จุดมุ่งหมายทางอาชีพ การรับรู้เกียรติและชื่อเสียงของอาชีพ ทัศนคติต่ออาชีพต่าง ๆ ความเข้าใจอาชีพที่เกี่ยวกับคน / ข้อมูล
	จริยธรรมในการทำงาน การใช้เวลาว่าง ความต้องการเปลี่ยนแปลง ความต้องการกฎเกณฑ์ ความต้องการสนับสนุน/ช่วยเหลือความต้องการอำนาจ ความมั่นคง ความปลอดภัย การทำงานให้เป็นประโยชน์กับผู้อื่น ฯลฯ

2.2.2 ปัญหาก่อนตัดสินใจเลือกอาชีพของนักศึกษาหรือผู้สมัครงาน

2.2.2.1 ขาดความรู้ ความเข้าใจ ในการประกอบอาชีพต่าง ๆ ขาดทักษะและรายละเอียดข้อมูล เกี่ยวกับโลก อาชีพ เช่น ลักษณะของงานอาชีพ กระบวนการทำงานในงานอาชีพนั้น ๆ ความก้าวหน้าในอาชีพการ ทำงาน และความต้องการของตลาดแรงงานในงานสาขาอาชีพนั้น

2.2.2.2 นักเรียนและผู้สมัครงาน ต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการให้คำปรึกษาแนะนำ แนะแนวอาชีพ แนะแนวการศึกษาต่อ และการเตรียมตัวก่อนเข้าสู่ตลาดแรงงาน

2.2.2.3 นักเรียนและผู้สมัครงาน จะต้องรู้ขีดความสามารถ สติปัญญา ความถนัด ความสนใจและความ พร้อมในการเลือกประกอบอาชีพให้เหมาะสมกับตนเอง

2.2.2.4 ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ นักเรียนและผู้สมัครงาน จะต้องมีความรู้ในเรื่องปัญหาเศรษฐกิจ ซึ่งมีผลตั้งแต่การเลือกเรียนต่อหรือศึกษาเพิ่มเติมในสาขา วิชาที่ใช้เงินทุนจำนวนน้อย และเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน ตลอดจน การฝึกพัฒนา ฝีมือตนเองเพิ่มเติมเพื่อให้คุณลักษณะเด่น ในการสมัครงาน สรุปข้อ

2.2.3 แนะนำก่อนตัดสินใจเลือกอาชีพ

2.2.3.1 ผู้ตัดสินใจเลือกอาชีพควรรู้จักตนเองให้ดีเสียก่อน โดยเฉพาะในด้านอุปนิสัย ความรู้ ความถนัด ความสามารถ ความสนใจ บุคลิกลักษณะ สุขภาพ นิสัย ทัศนคติเกี่ยวกับอาชีพนั้น และฐานะทางเศรษฐกิจ ของครอบครัว ฯลฯ

2.2.3.2 ควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ ลักษณะของงานอาชีพ ค่าจ้าง สวัสดิการ ความก้าวหน้า และความมั่นคงของงาน ตลอดจนความต้องการ ของตลาดแรงงาน ฯลฯ

ทฤษฎีการเลือกอาชีพของฮอลแลนด (Holland, s Theory of Vocational Choice) Holland and John L. (1968) เปนนักจิตวิทยาแหงมหาวิทยาลัยจอห์นฮอพคิน ได้สรางทฤษฎีการเลือกอาชีพ แบบสำรวจความสนใจในอาชีพ และแบบสำรวจบุคลิกภาพของตนเองเพื่อชวยในการเลือกอาชีพ โดยได้ตั้งสมมติฐานไวดังนี้คือ 1) การเลือกอาชีพเปนการแสดงออกถึงบุคลิกภาพของบุคคลความสนใจในอาชีพแสดงให เห็นถึงบุคลิกภาพในการทำงาน การใชเวลาวางและงานอดิเรกของบุคคล 2) การสำรวจความสนใจในอาชีพเปนการวัดบุคลิกภาพของบุคคล 3) ถาบุคคลเลือกประกอบอาชีพอยางหนึ่งอันเนื่องมาจากประวัติและจากบุคลิกภาพของเขา อาชีพที่มีความคล้ายคลึงกัน ต้องมีการพิจารณาจากทักษะทางด้านบุคลิกภาพที่ต้องมีการพิจารณาทักษะทางด้านอารมณ์ 4) บุคคลแตละคนมีความสนใจตออาชีพอยูสองสามอาชีพซึ่งจะมีความสำคัญตอการเลือกอาชีพมาก 5) การสร้างแรงจูงใจ ความพึงพอใจและความสำเร็จ ในการประกอบอาชีพขึ้นอยู่กับความสอดคลองระหวางบุคลิกภาพของบุคคลกับสภาพแวดล้อมของงาน ทฤษฎีการเลือกอาชีพของฮอลแลนดสรางขึ้น โดยมีความคิดพื้นฐานจำนวน 6 ประการ ดังภาพที่ 2-3

1. บุคลิกภาพแบบนิยมความจริง (Realistic) ผู้มีบุคลิกภาพนี้ชอบทำกิจกรรมที่ต้องใช้พละกำลัง ชอบทำงานกลางแจ้ง กิจกรรมที่ไม่สลับซับซ้อน กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกล ขาดทักษะทางภาษา ขาดทักษะในการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ต้องเข้าสังคมกับบุคคลอื่น ไม่ชอบเป็นจุดสนใจของบุคคลอื่น ค่อนข้างก้าวร้าว มีลักษณะเป็นชาย มีค่านิยมทางเศรษฐกิจและการเมืองในรูปแบบที่มีระเบียบแบบแผน ยึดถือประเพณีนิยม

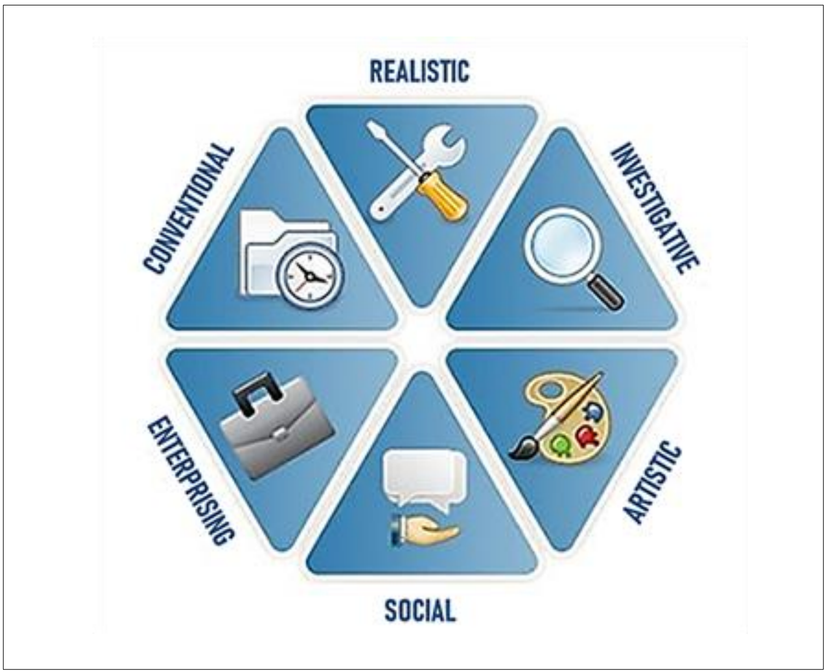
2. บุคลิกภาพชองเข้าสังคม (Social) ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบนี้ ชอบติดต่อกับผู้อื่น ชอบสนทนา ชอบให้ความรู้ ชอบสอนผู้อื่น ชอบแสดงตัวร่าเริง มีความรับผิดชอบ มีทักษะทางภาษา มีทักษะด้านการพูดและความสัมพันธ์กับผู้อื่น ต้องการความสนใจ ชอบช่วยเหลือผู้อื่น มีลักษณะเป็นหญิง หลีกเลี่ยงการใช้ความคิดทางปัญญา แก้ปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึก หลีกเลี่ยงงานที่เกี่ยวกับเครื่องยนต์หรือวิทยาศาสตร์

3. บุคคลิกภาพกล้าเสี่ยง (Enterprising) มีลักษณะของความเป็นผู้นำ มีความคิดริเริ่ม กล้าคิด กล้าทำ มีทักษะในการพูด ชอบงานสังคม มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าโต้แย้ง กล้าได้ กล้าเสีย มีความเป็นอิสระ มีความสนใจต่ออำนาจ มีความก้าวร้าวทางวาจาและสถานภาพ มักหลีกเลี่ยงสภาพการที่ต้องใช้กำลังทางปัญญาอันยาวนาน ไม่ชอบกิจกรรมที่เป็นระเบียบแบบแผน

4. บุคลิกภาพแบบช่างคิด (Investigative) ชอบคิด สังเกต วิเคราะห์ ขบคิดปัญหาวิจารณ์อย่างมีเหตุผล ชอบใฝ่หาความรู้ ชอบทำงานสลับซับซ้อนมากกว่าเป็นผู้ลงมือทำ ไม่ติดประเพณีนิยม หลีกเลี่ยงการค้า และการเลียนแบบ มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง ไม่ชอบเอาอย่างใคร เอาใจใส่งานดี

5. บุคลิกภาพแบบจารีตนิยม (Conventional) มักชอบใช้กิจกรรมเป็นรูปธรรมและกิจกรรมทางภาษา ยึดประเพณี ชอบทำตามระเบียบแบบแผนมากกว่าการริเริ่มด้วยตนเอง เป็นพวกวัตถุนิยมและเจ้าระเบียบ ไม่ยืดหยุ่น ชอบการเป็นผู้ใต้บังคับบัญชา ชอบเลียนแบบ เป็นผู้ตาม

6. บุคลิกภาพแบบรักศิลปะ (Artistic) ผู้ที่มีบุคลิกภาพที่ชองกิจกรรมเกี่ยวกับนามธรรม เป็นอิสระ รักความงาม มีความเป็นตัวของตัวเองชอบใช้ชีวิตและกิจกรรมตามลำพัง มักหมกมุ่นกับความคิดของตนเอง ไม่ค่อยควบคุมตนเอง มักทำตามใจที่ตนปรารถนา ชอบศิลปะ ไม่ชอบเลียนแบบ มีความคิดริเริ่ม หลีกเลี่ยงงานประเภทใช้ระเบียบแบบแผน (Holland, John L., 1973) ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 ทฤษฎีการเลือกอาชีพจาก 6 คุณลักษณะ

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (2562) ได้กล่าวไว้ว่า ตลาดดิจิทัลในประเทศไทยในปีนี้คาดว่าจะมีมูลค่า 527 พันล้านบาทสูงกว่าปีที่แล้ว 13.7% จากทั้งหมดนั้นฮาร์ดแวร์เป็นส่วนที่ใหญ่ที่สุดที่ 234 ล้านบาทตามด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะ (122 พันล้าน) ซอฟต์แวร์ (106 พันล้าน) และบริการดิจิทัล (65.2 พันล้าน) เป็นปีแรกของอุปกรณ์สมาร์ทและบริการดิจิตอลได้รับการสำรวจว่าเป็นเทรนด์ใหม่ของภาครัฐภาคธุรกิจและภาคประชาชนทั่วไป ผลการสำรวจพบว่าตลาดฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์สมาร์ทมีมูลค่า 295 พันล้านบาทในปี 2560 โดยมีการเติบโตของฮาร์ดแวร์ 3% ในปีที่ผ่านมา

อุตสาหกรรมบริการซอฟต์แวร์และซอฟต์แวร์โดยรวมเพิ่มขึ้นจากปีพุทธศักราช 2560 เนื่องจากผู้ประกอบการซอฟต์แวร์ด้านไอทีได้รับประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจได้รับโอกาสจากเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่นคลาวด์ข้อมูลขนาดใหญ่ปัญญาประดิษฐ์ blockchain และ IoT รวมถึงการเริ่มต้นเทคโนโลยีในปีพุทธศักราช 2560 ผู้ให้บริการดิจิตอลมีรายได้ 36.3 พันล้านบาท รายได้รวม

ของบริการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์อยู่ที่ 11.4 พันล้านบาทโดยมีบริการด้านเนื้อหาและบริการสื่อความบันเทิงที่มีผู้ใช้สูงสุดโดยวัดจากผู้เข้าชมเว็บไซต์

นายธนชาติ อำนวยนนท์ ผู้อำนวยการสถาบัน IMC กล่าวว่าการสำรวจและการคาดการณ์เน้นว่าอุตสาหกรรมทุกประเภทถูกท้าทายจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแบบดิจิทัล กุญแจสำคัญในการเติบโตของอุตสาหกรรมคือแนวโน้มของการใช้งานดิจิทัลในทุกภาคส่วนผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลการชำระเงินแบบไม่มีเงินสดบล็อกเชนแชทบอทการเขียนโปรแกรมและวิดีโอคลิปที่ใช้ 3D ความเป็นจริงยิ่งและความเป็นจริงเสมือนทั้งหมดคาดว่าจะมีบทบาทสำคัญมากขึ้นการสาธิตการโฆษณาและผลิตภัณฑ์ จากรายงานดังภาพที่ 2-5

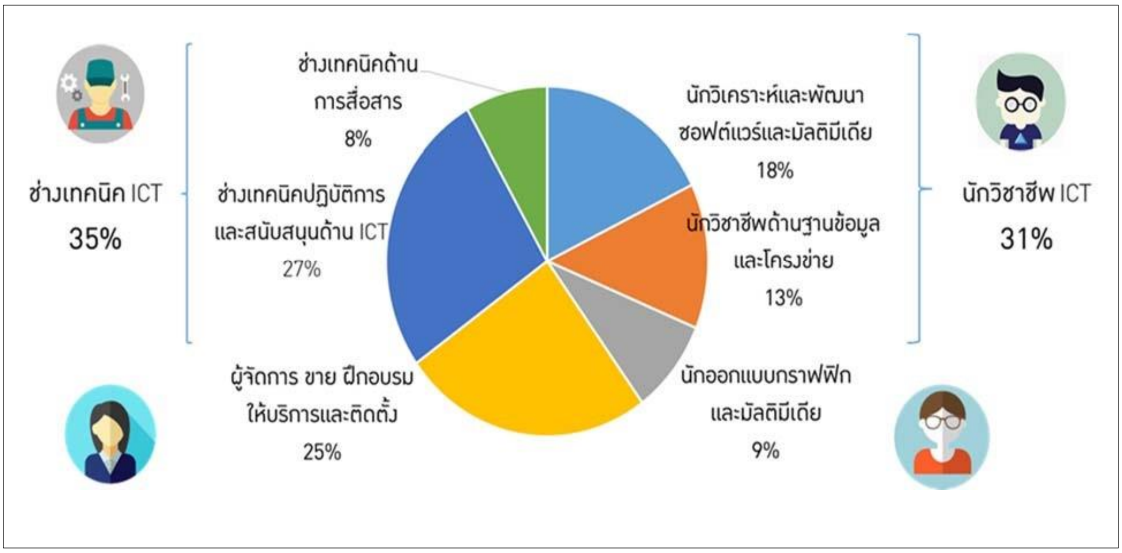
IT AND DIGITAL MARKET VALUE IN THAILAND, 2017-19

Total	Market value 2017 (Bt billion)	Forecast 2018 (Bt billion)	Growth rate 2018 (%)	Forecast 2019 (Bt billion)	Growth rate 2019 (%)
Hardware (device value in total)	216.54	223.03	3	234.19	5
Software (consumption value)	78.81	90.64	15	106.05	17
Smart Devices (device value in total)	78.00	101.40	30	121.68	20
Digital Services (digital operators' income)	36.32	48.67	34	65.22	34
Total	**409.68**	**463.75**	**13.2**	**527.14**	**13.67**

Source: Digital Economy Promotion Agency (Depa) BANGKOK POST GRAPHICS

ภาพที่ 2-5 การสำรวจเทคโนโลยีสารสนเทศและการตลาดดิจิทัลในประเทศไทย

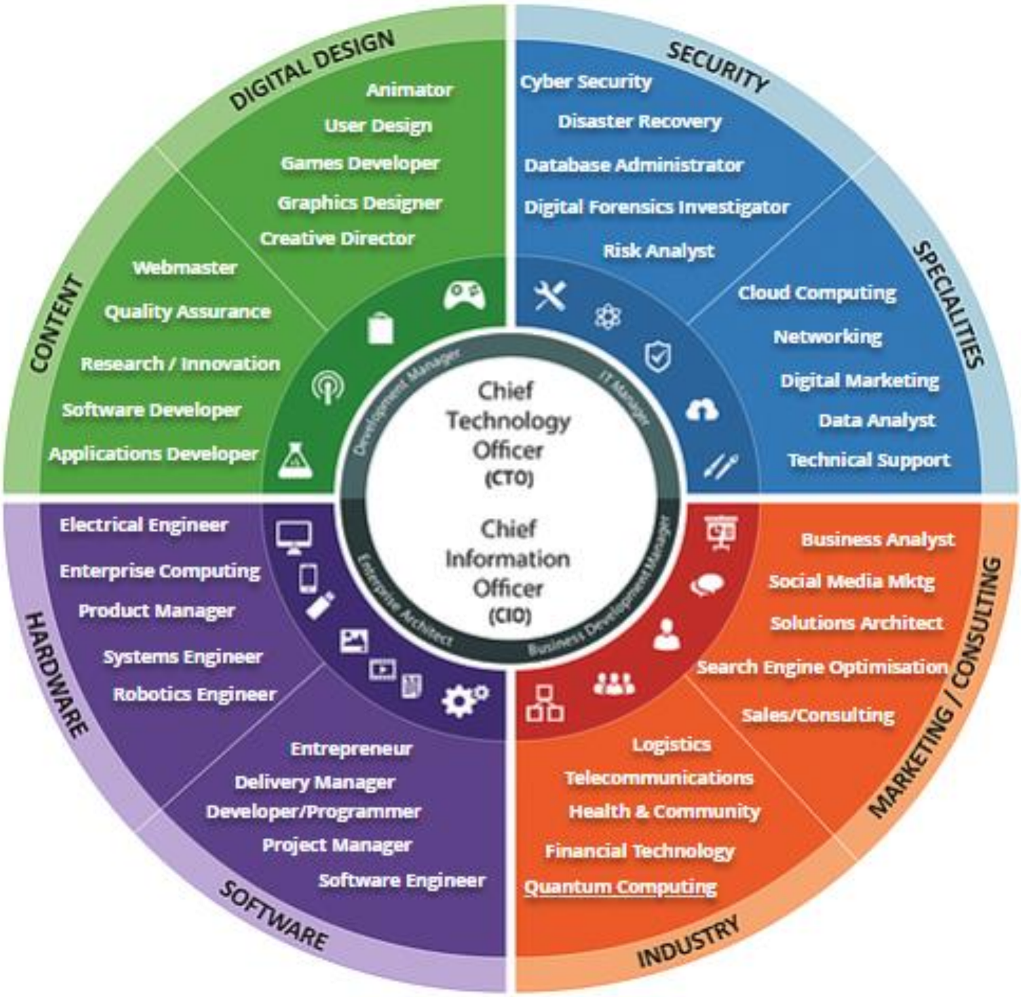
ในภาพรวมของประเทศไทย ในปี 2560 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2560) ได้ทำการสรุปการจ้างงานผู้ทำงานด้าน ICT ทั่วประเทศรวม 268,065 คน (อัตราการเติบโตประมาณร้อยละ 6) โดยส่วนใหญ่เป็นช่างเทคนิคด้าน ICT (35%) นักวิชาชีพ ICT (31%) และผู้จัดการ ขาย ฝึกอบรม ให้บริการและติดตั้ง (25%) ดังภาพที่ 2-6



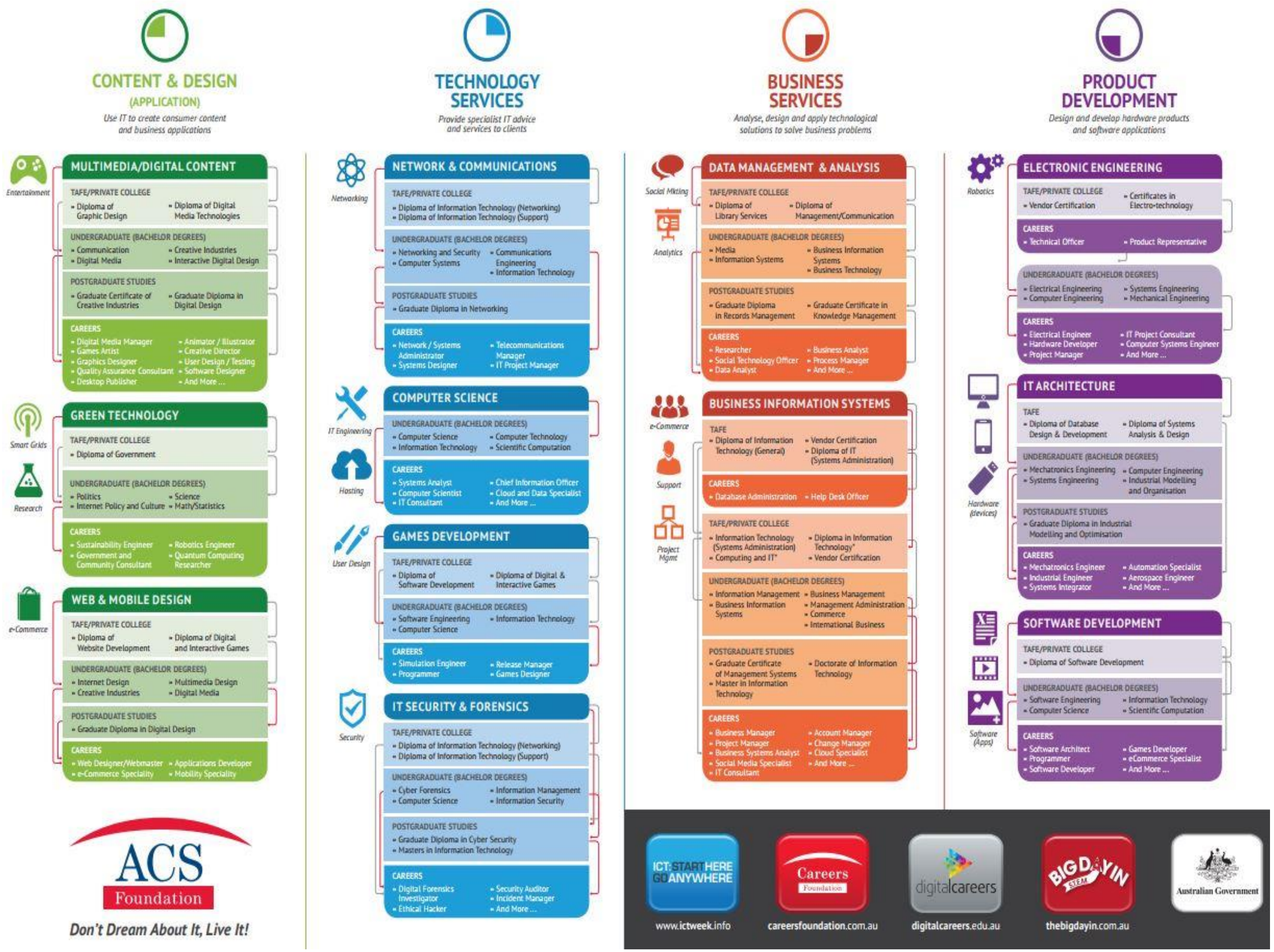
ภาพที่ 2-6 การจ้างงานด้าน ICT จำแนกตามอาชีพ

ACS Foundation (2018) หรือมูลนิธิ ACS ได้กล่าวไว้ว่า การจัดทำ ICT Careers Wheel สำหรับนักเรียนเป็นแหล่งข้อมูลเพื่อช่วยเหลือนักเรียนมัธยมปลายชาวออสเตรเลีย ในการระบุเส้นทางสำหรับการศึกษาและการจ้างงานในภาคเทคโนโลยี ด้วยการจัดกลุ่มบทบาทงานที่มีคุณสมบัติของการอบรม TAFE และมหาวิทยาลัยล้อและแผนที่จะสื่อสารการเชื่อมโยงจากการศึกษาไปยังที่ทำงาน นอกจากนี้มูลนิธิ ACS ยังให้ความช่วยเหลือแก่นักศึกษาในการจัดหาประสบการณ์การทำงานและการฝึกงานในอุตสาหกรรมเทคโนโลยี

เส้นทางสู่งานการออกแบบใช้ทักษะศิลปะของคุณในการออกแบบเนื้อหาและแอปดิจิทัลที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ โดยภาพที่ 2-7 วงล้ออาชีพดิจิทัลแบบโต้ตอบ (Interactive Digital Career Wheel) และภาพที่ 2-8 เส้นทางอาชีพทางด้านดิจิทัล (Digital Career Path Model) ต่อไปนี้แสดงให้เห็นถึงเส้นทางอาชีพสำหรับมืออาชีพระดับเริ่มต้นที่มีการศึกษาระดับอุดมศึกษาในพื้นที่นี้ วิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการย้ายจากการศึกษาไปทำงานคือการฝึกงานในสาขาวิชาที่คุณเลือก การเพิ่มมหาวิทยาลัยและนายจ้างจำนวนมากจำเป็นต้องมีการฝึกงานก่อนสำเร็จการศึกษาและการจ้างงาน



ภาพที่ 2-7 วงล้ออาชีพดิจิทัลแบบโต้ตอบ (Interactive Digital Career Wheel)



ภาพที่ 2-8 เส้นทางอาชีพทางด้านดิจิทัล (Digital Career Path Model)

2.3 การพัฒนากำลังคนดิจิทัล (Digital Manpower Development)

จากการทบทวนวรรณกรรม ไม่พบว่ามีการบัญญัตินิยามกำลังคนด้านดิจิทัลในที่ใด มีเพียงการกล่าวถึง กำลังคนดิจิทัล โดยโครงการ Futureintec ซึ่งจัดตั้งโดยสมาคมวิชาชีพวิศวกรของประเทศนิวซีแลนด์ (Engineering New Zealand) ได้ระบุว่า “กำลังคนดิจิทัล หมายถึง ธุรกิจที่เกี่ยวกับไอทีการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์ อิเล็กทรอนิกส์ไฮเทค ระบบข้อมูล และการพัฒนาเว็บ เกม และมัลติมีเดีย” และหน่วยงานหลักที่จ้างบุคลากรที่มีทักษะด้านดิจิทัล ได้แก่ บริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ เว็บ และมัลติมีเดีย บริษัทที่ให้บริการคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูล และเครือข่ายผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตและโทรคมนาคม องค์กรด้านการศึกษาและวิจัย ผู้ค้าปลีกรายใหญ่ ธนาคารและองค์กรสื่อ (เช่น หนังสือพิมพ์ และ โทรทัศน์) และองค์กรอื่น ๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์ โดยผู้ทำงานในกำลังคนดิจิทัลส่วนใหญ่จบการศึกษาด้านการคำนวณ (Computing) ระบบคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ วิศวกรรมระบบซอฟต์แวร์และคอมพิวเตอร์

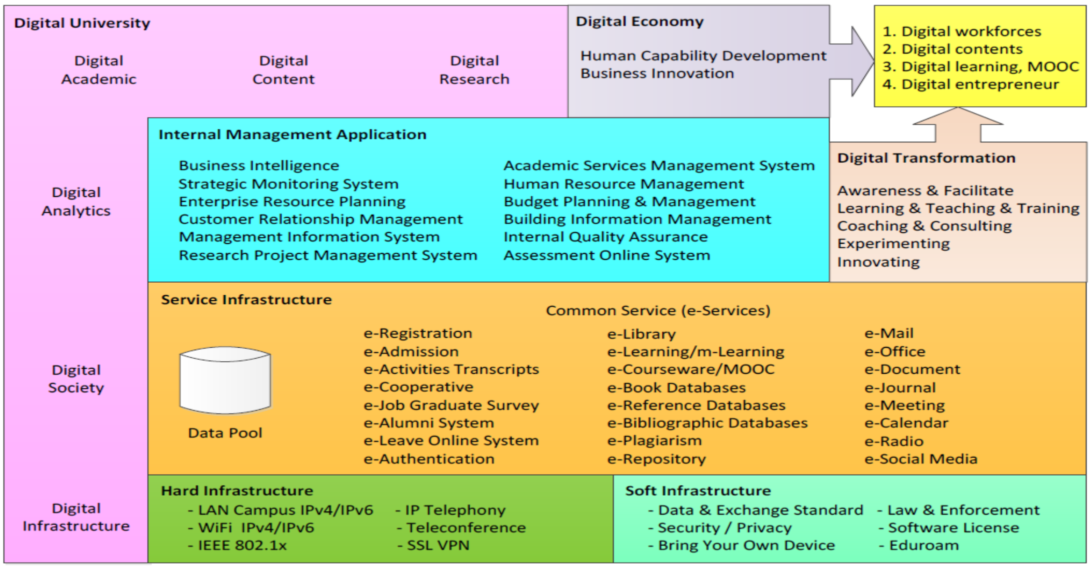
จากยุทธศาสตร์ที่ 5 ของการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมที่มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนดิจิทัล (Digital Manpower) ขึ้นมารองรับการทำงานในระบบเศรษฐกิจดิจิทัล โดยเน้นทั้งกลุ่มคนทำงานที่จะเป็นกำลังสำคัญในการสร้างผลิตภาพการผลิต (Productivity) ในระบบเศรษฐกิจ และกลุ่มคนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านดิจิทัล การพัฒนาบุคคลากรภาครัฐให้นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปพัฒนาประเทศ ที่สามารถนำไปสู่ความ “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ได้ตามเจตนารมณ์ของรัฐบาล โดยมุ่งเน้นการก้าวสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล (Digital Government) นั้น “สถาบันพัฒนาบุคลากรด้านดิจิทัลภาครัฐ หรือ Thailand Digital Government Academy: TDGA” จึงได้มีการพัฒนาบุคคลากรภาครัฐให้มีความพร้อมเพื่อก้าวเข้าสู่ Digital Government กล่าวคือ สามารถทำงานภายใต้โครงการบูรณาการข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของภาครัฐโดยมุ่งเน้นการให้บริการประชาชนเป็นสำคัญและโปร่งใส มีความรู้ความสามารถหลายศาสตร์ สามารถเข้าใจและสื่อสารในการพัฒนาระบบที่หลากหลาย โดยมีความรู้เชิงลึกที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างน้อยหนึ่งศาสตร์ และทำงานได้ตามภารกิจในการรับผิดชอบเพื่อช่วยขับเคลื่อนรัฐบาลดิจิทัล

เป้าหมายของการพัฒนากำลังคนดิจิทัล (Digital Manpower) ต้องมุ่งเน้นการสร้างและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์วัยทำงานให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพในการประกอบอาชีพ รวมถึงการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในบุคลากรภาครัฐ ภาคเอกชนในทุกสาขาอาชีพ ให้มีความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในระดับมาตรฐานสากล เพื่อรองรับการพัฒนาประเทศในยุคเศรษฐกิจและสังคมที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนนอกจากการอบรมให้ความรู้เพิ่มทักษะด้านไอทีแล้ว ในหลายประเทศทั่วโลกรวมถึงสหประชาชาติและยูเนสโก ยังมีการสอบวัดมาตรฐานความรู้ความสามารถด้านไอทีโดยใช้วุฒิบัตรรับรองความสามารถคอมพิวเตอร์สากล ICDL (International Computer Driving License) เป็นเกณฑ์สากลซึ่งช่วยเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ด้านไอทีให้สูงขึ้นและเป็นแรงผลักให้ทรัพยากรมนุษย์ถูกพัฒนาไปในทิศทางเดียวกันอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เป็นเกณฑ์สำหรับคัดเลือกบุคลากรที่มีคุณภาพสำหรับนุคดิจิทัลในขณะเดียวกันก็เป็นเสมือนอีกใบเบิกทางสู่โอกาสงานและโอกาสความก้าวหน้าและรายได้ที่ดีกว่าสำหรับนักศึกษาจบใหม่และผู้ที่กำลังมองหาโอกาสงานใหม่ ๆ สำหรับประเทศไทยนั้น

ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคเอกชน รวมทั้งภาคบุคคลคนทั่วไป มุ่งเพิ่มคุณค่าและสร้างบุคลากรที่มีประสิทธิภาพสอดรับนโยบาย Digital Thailand และ Thailand 4.0 เพื่อนำประเทศไทยไปสู่การเป็นดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ

การเตรียมบุคลากรที่มีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็น เพื่อเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัลและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในโลกดิจิทัลมากขึ้น เป็นเรื่องที่เป็นความจำเป็นอย่างเร่งเร็วและรอช้ามิได้ เพราะหนึ่งในทรัพยากรที่สำคัญสำหรับการประสบความสำเร็จในการออกแบบและการใช้กลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัลคือการมีผู้นำขององค์กรและพนักงานที่เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี แต่ความหลากหลายของนวัตกรรมดิจิทัลเทคโนโลยีใหม่เองก็มีส่วนเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัลด้วยเช่นกัน (สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์, 2560)

หนึ่งในทรัพยากรที่สำคัญสำหรับการประสบความสำเร็จในการออกแบบและการใช้กลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัลคือการมีผู้นำขององค์กรและพนักงานที่เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี แต่ความหลากหลายของนวัตกรรมดิจิทัลเทคโนโลยีใหม่เองก็มีส่วนเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัล ดังภาพที่ 2-9



ภาพที่ 2-9 แบบจำลองการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยดิจิทัล (Digital University)

จากภาพที่ 2-9 จะเห็นได้ว่าการขับเคลื่อนนโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตามแนวทางการขับเคลื่อนตามกรอบยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยดิจิทัล (Digital University) ของกลุ่มมหาวิทยาลัยตามกรอบ Digital University แบ่งออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล (Digital Infrastructure) คือการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ การมีขนาดและความสามารถที่พอเพียงกับการใช้งานมีเสถียรภาพที่มั่นคง เพื่อเป็นพื้นฐานไปสู่การต่อยอดกิจกรรมการพัฒนามหาวิทยาลัยฯ ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

2. ด้านการพัฒนาสังคมดิจิทัล (Digital Society) คือการสร้างสังคมดิจิทัลที่มีคุณภาพด้วยการพัฒนาข้อมูลข่าวสาร และบริการต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยต่อคนทุกระดับ โดยคำนึงถึงผู้ด้อยโอกาสให้สามารถเข้าถึงข่าวสารได้ทุกที่ ทุกเวลา อย่างทั่วถึง เท่าเทียมกันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

3. ด้านการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Digital Analytics) คือการเน้นการบริหารจัดการโดยการอำนวยความสะดวก (Facilitator) และการส่งเสริมสนับสนุน (Promoter) โดยการสร้างแรงจูงใจแก่บุคลากรในองค์กรและนักศึกษาอย่างเป็นระบบ และปรับปรุงประสิทธิภาพของมหาวิทยาลัยฯ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างโปร่งใสและปิดช่องทางในการคอรัปชั่น

4. ด้านการพัฒนาดิจิทัลเพื่อการศึกษา (Digital Academic) เพื่อการยกระดับเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรทางการศึกษา นักศึกษาและประชาชนทั่วไป ด้วยการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสอดคล้องกับความต้องการทั้งภาคการศึกษา ภาคธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรม โดยการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และทักษะใหม่ ๆ จนนำไปสู่การพัฒนาเป็นศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการ

5. ด้านการพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้แบบดิจิทัล (Digital Content) คือการเน้นพัฒนา Digital Content แบบบูรณาการ โดยการบูรณาการเนื้อหา/สาระ ที่แปลงเข้าสู่ระบบดิจิทัล ในด้านการศึกษา ด้านวัฒนธรรม และด้านพัฒนาทักษะทางอาชีพ จนนำไปสู่การพัฒนาเป็นคอร์สการเรียนออนไลน์ระบบเปิดที่รองรับผู้เรียนจำนวนมาก (MOOC – Massive Open Online Course) และการเรียนเทคโนโลยีผ่าน Mobile Application

6. ด้านระบบนิเวศดิจิทัลงานวิจัย (Digital Research) คือการสร้างระบบนิเวศดิจิทัลสำหรับงานวิจัยอย่างครบวงจร สนับสนุนข้อมูลการวิจัยให้กับผู้ประกอบการ (Entrepreneur) และธุรกิจ SME จากการแข่งขันเชิงราคา ไปสู่การแข่งขันเชิงการสร้างคุณค่าของสินค้าและบริการ (Service Innovation) รวมทั้งมีคลังทรัพยากรสารสนเทศเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล และองค์ความรู้ในรูปแบบดิจิทัลที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและสามารถเรียกข้อมูลมาใช้หรือนำไปวิเคราะห์ต่อยอดได้อย่างสะดวก ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก จากการขับเคลื่อนทั้ง 6 ด้าน ที่ประกอบไปด้วยการขับเคลื่อนจาก ส่วนประกอบ Hardware, Software, Service Infrastructure, Internal management application, Digital transformation และ Digital economy เพื่อก่อให้เกิดเป็นผลลัทธ์ที่สำคัญ 4 ด้าน คือ

1. พัฒนากำลังคน (Digital Manpowers) คือการสร้างบุคลากรเพื่อรองรับโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลโดยการเพิ่มศักยภาพของบัณฑิตและบุคลากรให้สอดคล้องกับความต้องการทั้งภาคการศึกษา ภาคธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรม

2. พัฒนาเนื้อหา (Digital Contents) คือการเน้นการพัฒนา Digital Content แบบบูรณาการโดยการบูรณาการเนื้อหา/สารัตถะทุกประเภท และแปลงเข้าสู่ระบบดิจิทัล ทั้งในด้านการศึกษา ด้านการวิจัยและการบริการทางวิชาการ ด้านศิลปะและวัฒนธรรม และด้านพัฒนาทักษะทางอาชีพ

3. การส่งเสริมการเรียนรู้ (Digital Learning) คือการพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบดิจิทัลเพื่อสนองตอบต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยการสร้างหลักสูตรออนไลน์ระบบเปิดที่รองรับผู้เรียนจำนวนมาก (Massive Open Online Course) โดยการสร้างหลักสูตร/รายวิชาออนไลน์ในลักษณะ

เปิดที่อนุญาตให้ผู้เรียนจำนวนมากเข้ามาเรียนรู้ไปด้วยกัน อย่างยืดหยุ่น ทุกสถานที่ (จากทั่วโลก) ทุกเวลา (ไม่จำกัดเวลา) และทุกเครื่องมือ (ไม่จำกัดอุปกรณ์การเข้าถึง)

4. การพัฒนาผู้ประกอบการภายใต้เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Entrepreneur) คือการสร้างระบบนิเวศดิจิทัลงานวิจัยและการบริการทางวิชาการอย่างครบวงจร สนับสนุนข้อมูลทางวิชาการและการวิจัยให้กับผู้ประกอบการ (Entrepreneur) และธุรกิจ SME จากการแข่งขันเชิงราคา ไปสู่การแข่งขันเชิงการสร้างคุณค่าของสินค้าและบริการ (Service Innovation) ส่งเสริมให้เกิดการจัดตั้ง (Start Up) โดยการสร้าง Incubator Program และเครือข่ายเพื่อสร้าง Pre-Startup ที่มีคุณภาพ รวมทั้งมีคลังทรัพยากรสารสนเทศเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและองค์ความรู้ในรูปแบบดิจิทัลที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและสามารถเรียกข้อมูลมาใช้หรือนำไปวิเคราะห์ต่อยอดได้อย่างสะดวก ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก

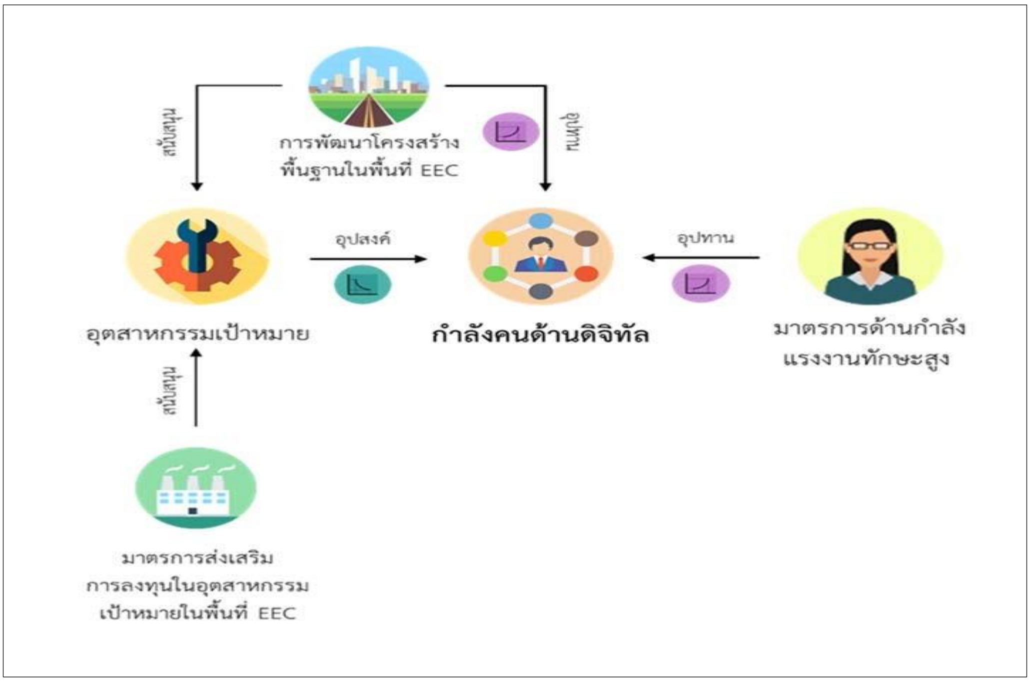
แม้ว่าไม่มีการบัญญัตินิยามกำลังคนด้านดิจิทัล นิยามที่ใกล้เคียงที่สุดน่าจะเป็น กำลังคนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน ยังไม่มีข้อตกลงที่ชัดเจนเกี่ยวกับนิยาม ของกำลังคนด้าน ICT โดยทั่วไป นิยามของกำลังคนด้าน ICT อาจวัดได้ใน 3 รูปแบบ คือ1) กำลังคนในอุตสาหกรรม ICT 2) อาชีพด้าน ICT และ 3) การศึกษาด้าน ICT ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 นิยามกำลังคนด้าน ICT

กำลังคนด้าน ICT	นิยามและการใช้
กำลังคนใน อุตสาหกรรม ICT	นิยามโดยการจัดประเภทของอุตสาหกรรม ICT มักใช้ในการเปรียบเทียบขนาดของอุตสาหกรรม ICT ระหว่างประเทศ
กำลังคนด้าน ICT	**นิยามและการใช้**
	ข้อจำกัด : นิยามของบางสาขาอุตสาหกรรม ICT ไม่ชัดเจน และการนับรวมเฉพาะกำลังคนใน ภาคอุตสาหกรรม
อาชีพด้าน ICT	นิยามโดยการจัดประเภทของอาชีพด้าน ICT ข้อจำกัด : นิยามอาชีพ ICT ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ไม่ปรับทันตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
การศึกษาด้าน ICT	มักใช้ในการประมาณการขนาดของอุปสงค์กำลังคนด้าน ICT ต้องกำหนดสาขาวิชา คุณสมบัติ และทักษะด้าน ICT ข้อจำกัด : มักนับรวมเฉพาะผู้ที่ศึกษาด้าน ICT ในสถานศึกษา (ควรนับรวม ผู้ที่ศึกษาแบบไม่เป็น ทางการ และผู้ที่มีใบรับรองคุณวุฒิด้าน ICT)

ที่มา: (Ko and Kang, 2014)

นโยบายที่สำคัญของประเทศไทยเกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัล เพื่อรองรับอุตสาหกรรมเป้าหมายและการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) แสดงดังภาพที่ 2-10



ภาพที่ 2-10 ความสัมพันธ์ระหว่างบริบทด้านนโยบายที่เกี่ยวข้องและการพัฒนากำลังคนดิจิทัล

การให้ความสำคัญกับทักษะด้านนวัตกรรมดิจิทัลเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อรัฐบาลพยายามที่จะเน้นเรื่องของ Thailand 4.0 ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยทักษะด้านดิจิทัลเทคโนโลยีเป็นอย่างมากในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้นการเตรียมความพร้อมบุคลากรในอนาคตต้องรองรับกลุ่มที่เป็นนักวิชาชีพด้านดิจิทัลเทคโนโลยี และคนทั่วไปที่เป็นผู้ใช้ที่ต้องมีทักษะด้านดิจิทัลขั้นสูงหรือพลเมืองดิจิทัล (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2560)

ดังนั้นองค์กรจำเป็นต้องพัฒนาทักษะเฉพาะทางด้านนวัตกรรมดิจิทัลให้กับพนักงานก่อนที่จะเริ่มต้นการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัลอย่างแท้จริง โดยองค์กรต้องมุ่งเน้นไปที่แนวโน้มของเทคโนโลยีบางอย่าง เช่น ระบบเซ็นเซอร์ หรือ IoT เพื่อใช้ในการสนับสนุนศักยภาพทางธุรกิจในองค์กร โดยจะเป็นการเปลี่ยนกระบวนการดำเนินงานให้เป็นอัตโนมัติ และเพิ่มกระแสรายได้ใหม่ ผ่านผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นแบบดิจิทัลเพิ่มขึ้น แต่ทรัพยากรบุคคลที่สามารถพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยี มักจะมีการจำกัดเฉพาะภายในองค์กรเท่านั้น ดังนั้นองค์กรก็ต้องรู้ว่าควรจะลงทุนในส่วนของการพัฒนาทักษะ ความสามารถให้กับพนักงาน และทักษะที่ขาดแคลนด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านไอที

ความต้องการกำลังคนใน 10 อุตสาหกรรมส่งเสริมและโครงสร้างพื้นฐานในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก EEC ระหว่างปี 2562 – 2566 จากตารางที่ 2-6 เป็นการพัฒนาทรัพยากรบุคคลเพื่อรองรับภาคอุตสาหรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของ EEC โดยส่งเสริมให้มีการพัฒนาบุคลากรด้านดิจิทัลดังภาพที่ 2-11

ภาพที่ 2-11 การสร้างบุคลากรรองรับ 10 อุตสาหกรรม ของเขต EEC

สำหรับโครงสร้างการดำเนินงานตามกรอบงาน EEC HDC คือการศึกษาและวิจัยความต้องการของ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่อีอีซี ที่ได้ประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ เอกชน สถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ เพื่อผลิตบุคลากรป้อนให้ตามความต้องการนั้น ๆ ซึ่งโมเดล EEC HDC สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ได้ทั่วประเทศ

อุตสาหกรรมดิจิทัล เป็นอุตสาหรรมที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในภาคการผลิต โดยให้ผู้ประกอบการสามารถใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ และระบบอัตโนมัติที่เหมาะสม โดยสามารถแยกประเภทสินค้าดิจิทัลได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ดังตารางที่ 2-6

1. เนื้อหาดิจิทัลและข้อมูลดิจิทัล ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์อัจฉริยะ ซอฟต์แวร์และระบบอัจฉริยะ
2. บริการดิจิทัล เช่นธุรกิจให้บริการเกี่ยวกับหน่วยจัดเก็บข้อมูลและการประมวลผลออนไลน์ (Cloud computer)
3. โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยจะสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ให้มีการลงทุนด้าน Internet of Things (IoT) เพื่อสร้างโอกาสต่อผู้ประกอบการในการพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยจะนำ IoT มาปรับใช้ในภาคการเกษตรเพื่อควบคุมระบบการให้น้ำ การควบคุมโรคและศัตรูพืชตลอดจนการติดตามสภาพของดิน เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาดิน

การเตรียมความพร้อมของกำลังคนดิจิทัลในการมุ่งไปสู่การเป็นพลเมืองที่ดี เป็นผู้ซึ่งเติบโตขึ้นด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยมากมายไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีของอุปกรณ์สื่อสารที่ทันสมัย สื่อหรือข้อมูลมากมายมหาศาลในโลกดิจิทัล รู้จักที่จะเป็นพลเมืองดิจิทัลที่มีความรับผิดชอบและสามารถใช้สิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นในการมีปฏิสัมพันธ์และใช้ประโยชน์กับสารสนเทศได้อย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป ทักษะการรู้ดิจิทัลเป็นทักษะหลักที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อการศึกษา และการดำรงชีวิตต่อไปในอนาคต (นิตยา, 2560)

ตารางที่ 2-6 สรุปความต้องการกำลังคนใน 10 อุตสาหกรรม ในเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

สรุปความต้องการกำลังคนใน 10 อุตสาหกรรมส่งเสริมและโครงสร้างพื้นฐานในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ระหว่างปี พ.ศ. 2562 - 2566

ที่	S-Curves	จำนวนกำลังคนที่ต้องการในปี 62-66			รวม	ความต้องการกำลังคนเพิ่มขึ้น/ปี					องค์กรดำเนินการ			
		อาชีวะศึกษา	ปริญญาตรี	ปริญญาโท-เอก		62	63	64	65	66	สถาบันอุดมศึกษาใน EEC	สถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ	สถาบันอาชีวศึกษา EEC Model	สถาบันอาชีวศึกษาอื่น ๆ
	อุตสาหกรรมส่งเสริม													
1	อุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต	44,492	9,155	91	**53,738**	9,023	10,062	10,778	11,537	12,339	6,473	2,773	31,145	13,347
2	อุตสาหกรรมอิเลกทรอนิกส์อัจฉริยะ	23,500	29,028	5,700	**58,228**	11,646	11,646	11,646	11,646	11,646	24,310	10,419	16,451	7,049
3	อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและ การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ	15,179	1,741	0	**16,920**	2,294	4,155	4,157	4,157	2,157	1,219	522	10,627	4,552
4	อุตสาหกรรมหุ่นยนต์	21,885	14,277	1,364	**37,526**	5,198	6,160	7,295	8,641	10,232	10,949	4,692	15,319	6,566
5	อุตสาหกรรมการบิน	3,713	29,123	0	**32,836**	8,076	5,550	5,791	6,416	7,003	20,384	8,739	2,599	1,114
6	อุตสาหกรรมดิจิทัล	49,156	67,066	0	**116,222**	31,877	29,333	18,288	18,336	18,387	46,953	20,113	34,412	14,744
7	อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร	5,080	5,430	1,028	**11,538**	1,995	2,057	2,111	2,282	2,967	4,433	1,899	3,556	1,524
	รวม 7 อุตสาหกรรม	**163,005**	**155,819**	**8,183**	**327,007**	**70,108**	**68,962**	**60,066**	**63,014**	**64,731**	**114,721**	**49,157**	**114,109**	**48,896**
	โครงสร้างพื้นฐาน													
1	อุตสาหกรรมระบบราง	20,589	3,230	427	**24,246**	0	4,796	7,242	8,056	4,152	2,560	1,097	14,413	6,176
2	อุตสาหกรรมพาณิชย์นาวี	3,580	11,050	0	**14,630**	3,085	2,877	3,293	2,779	2,596	7,736	3,314	2,506	1,074
3	อุตสาหกรรมโลจิสติกส์	65,940	43,970	0	**109,910**	21,982	21,982	21,982	21,982	21,982	30,783	13,187	46,159	19,781
	รวม 3 โครงสร้างพื้นฐาน	**90,109**	**58,250**	**427**	**148,786**	**25,067**	**29,655**	**32,517**	**32,817**	**28,730**	**41,079**	**17,598**	**63,078**	**27,031**
	รวมทั้งหมด	**253,114**	**214,069**	**8,610**	**475,793**	**165,283**	**167,579**	**152,648**	**158,846**	**158,192**	**270,521**	**115,912**	**291,296**	**124,823**

ตารางที่ 2-6 (ต่อ)

6. อุตสาหกรรมดิจิทัล

ประเมินความต้องการจากมูลค่าการลงทุน 12,000 ล้านบาทต่อปี

ความต้องการบุคลากร

กลุ่มอุตสาหกรรม (Mainstream Industry)	วิชาชีพ/ทักษะ/สมรรถนะที่สำคัญ	จำนวนกำลังคนที่ต้องการในปี 62-66			รวม	การกระจายของความต้องการกำลังคน/ปี					องค์กรดำเนินการ			
		ต่ำกว่าปริญญาตรี	ป. ตรี	สูงกว่าปริญญาตรี		62	63	64	65	66	สถาบันอุดมศึกษาใน EEC	สถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ	สถาบันอาชีวศึกษา EEC Model	สถาบันอาชีวศึกษาอื่น ๆ
1. Digital Content ประเภท Game	Management		565		565	113	113	113	113	113	396	169	0	0
Normailisng Factor: ต่อเงินลงทุน 75 ล้านบาท	Artist	1,245	565		1,810	362	362	362	362	362	396	169	872	373
	Artistic & Technical		2,385		2,385	477	477	477	477	477	1,670	715	0	0
	Programmer		2,840		2,840	568	568	568	568	568	1,988	852	0	0
	Designer		2,720		2,720	544	544	544	544	544	1,904	816	0	0
	Quality Assurance (QA)	455	455		910	182	182	182	182	182	319	136	319	136
	Administrators and etc.		2,495		2,495	499	499	499	499	499	1,747	748	0	0

ตารางที่ 2-6 (ต่อ)

กลุ่มอุตสาหกรรม (Mainstream Industry)	วิชาชีพ/ทักษะ/สมรรถนะที่สำคัญ	จำนวนกำลังคนที่ต้องการในปี 62-66			รวม	การกระจายของความต้องการกำลังคน/ปี					องค์กรดำเนินการ			
		ต่ำกว่าปริญญาตรี	ป. ตรี	สูงกว่าปริญญาตรี		62	63	64	65	66	สถาบันอุดมศึกษาใน EEC	สถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ	สถาบันอาชีวศึกษา EEC Model	สถาบันอาชีวศึกษาอื่น ๆ
2. Digital Content ประเภท Animation	Management		1,560		1,560	312	312	312	312	312	1,092	468	0	0
Normailisng Factor: ต่อเงินลงทุน 60 ล้านบาท	Animation Production	9,215			9,215	1,843	1,843	1,843	1,843	1,843	0	0	6,451	2,764
	Post Production		1,560		1,560	312	312	312	312	312	1,092	468	0	0
	Administrators and etc.		2,741		2,741	548	548	548	548	548	1,919	822	0	0
3. Digital Content ประเภท VFX & Post-production	Management		332		332	226	22	24	28	32	232	100	0	0
	Visual Effect Production	2,446			2,446	1,672	156	177	205	236	0	0	1,712	734
Normailisng Factor: ต่อเงินลงทุน 60 ล้านบาท	Post Production		581		581	398	36	42	49	56	407	174	0	0
	Administrators and etc.		746		746	510	48	54	63	72	522	224	0	0
4. Digital Content ประเภท Web	Management	1,135	1,325		2,460	492	492	492	492	492	928	397	795	340
Normailisng Factor: ต่อเงินลงทุน 45 ล้านบาท	Art & Design		3,020		3,020	604	604	604	604	604	2,114	906	0	0
	Programming	190	4,530		4,720	944	944	944	944	944	3,171	1,359	133	57
	Content & Marketing	2,645	755		3,400	680	680	680	680	680	529	226	1,852	793

ตารางที่ 2-6 (ต่อ)

กลุ่มอุตสาหกรรม (Mainstream Industry)	วิชาชีพ/ทักษะ/สมรรถนะที่สำคัญ	จำนวนกำลังคนที่ต้องการในปี 62-66			รวม	การกระจายของความต้องการกำลังคน/ปี					องค์กรดำเนินการ			
		ต่ำกว่าปริญญาตรี	ป. ตรี	สูงกว่าปริญญาตรี		62	63	64	65	66	สถาบันอุดมศึกษาใน EEC	สถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ	สถาบันอาชีวศึกษา EEC Model	สถาบันอาชีวศึกษาอื่น ๆ
	Administrators and etc.		3,022		3,022	604	604	604	604	604	2,115	907	0	0
5. Digital Content ประเภท Graphic *Normailisng Factor: ต่อเงินลงทุน 30 ล้านบาท*	Management		3,970		3,970	794	794	794	794	794	2,779	1,191	0	0
	Creative Art & Design		4,540		4,540	908	908	908	908	908	3,178	1,362	0	0
	Graphic Design		8,225		8,225	1,645	1,645	1,645	1,645	1,645	5,758	2,467	0	0
	Administrators and etc.		3,719		3,719	744	744	744	744	744	2,603	1,116	0	0
6. Software House / IT Solution *Normailisng Factor: คนต่อผู้ประกอบการ 1 ราย*	Computer Support Specialist		425		425	85	85	85	85	85	298	127	0	0
	Software Development Application		850		850	170	170	170	170	170	595	255	0	0
	Computer System Analyst		425		425	85	85	85	85	85	298	127	0	0
	Network and Computer System Administration		425		425	85	85	85	85	85	298	127	0	0
	Computer Programmers		1,275		1,275	255	255	255	255	255	893	382	0	0

ตารางที่ 2-6 (ต่อ)

กลุ่มอุตสาหกรรม (Mainstream Industry)	วิชาชีพ/ทักษะ/สมรรถนะที่สำคัญ	จำนวนกำลังคนที่ต้องการในปี 62-66			รวม	การกระจายของความต้องการกำลังคน/ปี					องค์กรดำเนินการ			
		ต่ำกว่าปริญญาตรี	ป. ตรี	สูงกว่าปริญญาตรี		62	63	64	65	66	สถาบันอุดมศึกษาใน EEC	สถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ	สถาบันอาชีวศึกษา EEC Model	สถาบันอาชีวศึกษาอื่น ๆ
	Software Tester		425		425	85	85	85	85	85	298	127	0	0
	Web Developer		850		850	170	170	170	170	170	595	255	0	0
	Computer Network Architect		425		425	85	85	85	85	85	298	127	0	0
	Database Administrators		170		170	34	34	34	34	34	119	51	0	0
	Information Security Analysts		425		425	85	85	85	85	85	298	127	0	0
	Computer and Information Research Scientist	425			425	85	85	85	85	85	0	0	298	127
	Administrators and etc.		1,360		1,360	272	272	272	272	272	952	408	0	0
7. Digital infrastructure	Computer Support Specialist		7,360		7,360	3,200	3,200	320	320	320	5,152	2,208	0	0
Normailisng Factor: คนต่อเงินลงทุน 100 ล้านบาท	Computer System Analyst	31,400			31,400	11,200	11,200	3,000	3,000	3,000	0	0	21,980	9,420
รวม		**49,156**	**67,066**	**0**	**116,222**	**31,877**	**29,333**	**18,288**	**18,336**	**18,387**	**46,953**	**20,113**	**34,412**	**14,744**

จากตารางที่ 2-7 ความท้าทายของกำลังคนดิจิทัลเหล่านี้ องค์กรส่วนใหญ่เริ่มตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมดิจิทัลเทคโนโลยีใหม่สำหรับธุรกิจที่เพิ่มมากขึ้น และเข้าใจว่าการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัลเป็นวาระสำคัญสำหรับกลยุทธ์ทางธุรกิจโดยรวมขององค์กร เพื่อให้ทันกับคู่แข่ง จึงถือเป็นความท้าทายที่สำคัญสำหรับองค์กร ถึงแม้ว่าองค์กรส่วนใหญ่จะเห็นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัล แต่ก็ยังมีองค์กรไม่มากที่มีการกำหนดกลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัลอย่างชัดเจน

ตารางที่ 2-6 การสังเคราะห์ผลลัพธ์ที่สำคัญตามประเภททักษะ

ทักษะการจ้างงาน	ความหมายของทักษะ			
ประเภทของทักษะ	ทักษะด้านวิชาชีพ (Hard Skills)	ทักษะส่งเสริมการทำงาน (Soft Skills)		คุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal Attribute)
ความสัมพันธ์		ลูกค้า	พนักงาน	
ทักษะเฉพาะ	+ ทักษะด้านไอที + ทักษะด้านภาษา ○ ทักษะการวิเคราะห์โครงการและกระบวนการ + การจัดการข้อมูลภายนอก	+ การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา + การสื่อสาร + การทำงานเป็นทีม + การกำหนดทิศทางการบริการลูกค้า - การรับรู้ทางวัฒนธรรม	- ความเอาใจใส่ - การทำงานอย่างอิสระ - การควบคุมเวลาและความสามารถในการจัดลำดับความสำคัญ - ทักษะการทำงานหลายองค์กร	+ มีการเรียนรู้ + มีเจตคติที่ดี + มีความยืดหยุ่นและความกระตือรือร้น ○ ความยืดหยุ่น ○ มุ่งเน้นผลงาน - ความคิดสร้างสรรค์ - การเอาใจใส่
+ มีความสำคัญมาก ○ มีความสำคัญปานกลาง - มีความสำคัญน้อย				

ที่มา : (Foerster - Pastor and Golowko, 2017)

ปัทมาวรรณ (2558) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถนะหลักของสถาบันอุดมศึกษาเป็นคุณลักษณะหรือความสามารถที่บุคลากรทุกตำแหน่งที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานภายในสถาบันการศึกษาซึ่งจะช่วยสนับสนุนวิสัยทัศน์ พันธกิจ และความสามารถหลักของแต่ละสถาบัน หรือเป็นเรื่องที่สถาบันมีความชำนาญที่สุด สมรรถนะหลักขององค์การเป็นขีดความสามารถเชิงกลยุทธ์ที่สำคัญ และสร้างความได้เปรียบในการจัดการศึกษาของสถาบัน สมรรถนะหลักขององค์การนี้จะสร้างความได้เปรียบในการ

แข่งขันที่ยั่งยืน และจากการศึกษาการนำระบบสมรรถนะมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา จากสถาบันอุดมศึกษาไทยที่ติดอันดับมหาวิทยาลัยทั่วโลก 600 อันดับของ (THE-QS ค.ศ. 2004-2009, QS ค.ศ. 2010-2015, THE ค.ศ. 2010-2015) จำนวน 8 สถาบัน ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีและมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่ามีการกำหนดชื่อสมรรถนะที่คล้ายคลึงกันและมีความสอดคล้องกันเชิงเนื้อหา ได้แก่ การมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Achievement motivation) ความซื่อสัตย์คุณธรรมและจริยธรรม (Integrity) การทำงานเป็นทีม (Teamwork) การมุ่งเน้นการบริการ (Service Mind) การพัฒนาตนเอง (Self-Development) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Initiative) ความเชี่ยวชาญในงานอาชีพ (Expertise) ความเป็นผู้นำ (Leadership) ความรับผิดชอบในงาน (Responsibility) ความเป็นมหาวิทยาลัยของตน (University Consciousness) การวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ (Systematic Job Planning) และทักษะการสื่อสาร (Communicative skill) ดังภาพที่ 2-12

ภาพที่ 2-12 Core Competency Model

จากการอภิปรายในปัจจุบันเกี่ยวกับความต้องการของทักษะดิจิทัลที่จำเป็นในอุตสาหกรรมเอาท์ซอร์ซ (Outsourcing Industry) รวมถึงความสำคัญที่จะได้รับทักษะเหล่านี้ภายในอุตสาหกรรมนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจว่าต้องการรับความรู้แบบดิจิทัลชนิดใด โดยอุตสาหกรรมเป็นทักษะที่ยากเฉพาะในขณะที่การใช้วิธีการที่ละเอียดมากขึ้น ในประเทศ เช่น ฟิลิปปินส์และอินเดีย อุตสาหกรรม BPO ได้ดำเนินมาตรการเพื่อสนับสนุนการเติบโตของทักษะดิจิทัลและการพัฒนาแอปพลิเคชันและการบำรุงรักษาความรู้เกี่ยวกับระบบ ERP ขององค์กรสำหรับ SAP และ Oracle เทคโนโลยีจาวา (Java) ที่เกิดขึ้นใหม่เช่น ระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) และทักษะทางภาษาเฉพาะเช่น Java, Python เป็นต้น

นอกจากนี้จากการวิเคราะห์ความสามารถทางด้านไอที ทักษะด้านอุตสาหกรรมบริการด้านเทคโนโลยีและสรุปไว้ในตารางที่ 2-8 การกล่าวถึงทักษะที่ระบุจะถูกจำกัด โดยการสำรวจเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ทักษะทางด้านเทคนิคเช่นเดียวกับสถาปัตยกรรมด้านไอทีสำหรับระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง และสถาปัตยกรรมขององค์กร บริษัท ค้นหาการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เนื่องจากการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของแอปพลิเคชันและความต่อเนื่องของอินเทอร์เน็ตในสิ่งต่าง ๆ ความรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการพัฒนาเว็บยังคงมีความสำคัญเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นช่องทางหลักในการเชื่อมต่อกับลูกค้าและพนักงานตลอดช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา

ตารางที่ 2-7 การวิเคราะห์ความสามารถทางด้านดิจิทัล

ประเภทของทักษะ	**ความหมาย**
Application Suites	ชุดโปรแกรมธุรกิจพื้นฐานที่ได้รับการออกแบบโดยมีอินเทอร์เฟซผู้ใช้ที่เหมือนกันและมีฟังก์ชันทั่วไป เช่นการตรวจสอบตัวสะกด โปรแกรมหลักคือการประมวลผลคำ สเปรดชีตและกราฟิกงาน เช่น Microsoft Office, iWork, Office WordPerfect, Lotus SmartSuite, Star Office, Apache Open Office, G Suite, Zoho and Graphic Suite (Yourdictionary, 2017)
Social Media	การกำหนดสื่อสังคมออนไลน์เป็น "กลุ่มของแอ็ปพลิเคชันที่ใช้อินเทอร์เน็ตซึ่งสร้างบนรากฐานทางเทคโนโลยีและอุดมการณ์ของ Web 2.0 และอนุญาตให้มีการสร้างและแลกเปลี่ยนเนื้อหาที่ผู้ใช้สร้างขึ้น" (Kaplan and Haenlein, 2010)
Service Desk Management	ระบบที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการจัดเตรียมผลิตภัณฑ์และบริการด้านไอที เมื่อผู้เชี่ยวชาญอ้างถึงบริการสนับสนุนที่มีความสามารถเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาหรือปรับเทียบผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Technopedia, 2017a)
Operating Systems	โปรแกรมที่จัดการทรัพยากรของคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะการจัดสรรทรัพยากรเหล่านั้นระหว่างโปรแกรมอื่น ๆ ทรัพยากรทั่วไปประกอบด้วยหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยความจำคอมพิวเตอร์การจัดเก็บไฟล์ อุปกรณ์อินพุต / เอาต์พุต (I / O) (Britannica, 2017)

ตารางที่ 2-7 (ต่อ)

ประเภทของทักษะ	ความหมาย
Programming Language	ภาษาเขียนโปรแกรม คือ "ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อสร้างรูปแบบคำสั่งมาตรฐาน คำสั่งเหล่านี้สามารถแปลเป็นรหัสที่เข้าใจได้โดยเครื่อง โปรแกรมจะถูกสร้างขึ้นผ่านภาษาโปรแกรมเพื่อควบคุมพฤติกรรมและผลลัพธ์ของเครื่องผ่านขั้นตอนวิธีที่ถูกต้องเช่นกระบวนการสื่อสารของมนุษย์ " ตัวอย่างเช่น : Python, Java, C++, Cobol, Fortran (Technopedia, 2017b)

สมรรถนะการทำงานดิจิทัล จึงมี 3 องคประกอบของสมรรถณะวาคือกลุมของ 1. ทักษะด้านวิชาชีพ (Hard Skills) 2. ทักษะส่งเสริมการทำงาน (Soft Skills) และ 3. คุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal Attribute) ที่เกี่ยวของกัน ซึ่งมีผลกระทบตองานหลักของตำแหนงงานหนึ่ง ๆ โดยกลุมความรูทักษะ และ คุณลักษณะดังกลาว สัมพันธกับผลงานของ ตำแหนงงานนั้น ๆ และสามารถวัดผลเทียบกับ มาตรฐานที่เปนที่ยอมรับ และเปนสิ่งที่สามารถ เสริมสรางขึ้นได โดยผานการฝกอบรมและการพัฒนา โดยความรู (Knowledge) หมายถึงความรู ที่จำเปนในการปฏิบัติหนาที่ หากไมมีความรูนัก วิชาชีพสารสนเทศ ก็ไมสามารถปฏิบัติหนาที่ที่ รับผิดชอบไดอยางถูกตอง ความรูนี้มักจะไดจากการศึกษาอบรมสัมมนารวมไปถึงการแลกเปลี่ยน ความรูกับผูมีความรูในดานนั้น ๆ ทักษะ (Skills) หมายถึงความสามารถเฉพาะที่จำเปนในการปฏิบัติ หนาที่ถาไมมีทักษะแลวก็ยากที่ทำให นักวิชาชีพสารสนเทศ มีผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ และตามเปาหมายที่กำหนดไวไดทักษะนี้ ตองไดมาจากการฝกฝนหรือกระทำซ้ำ ๆ อยางตอเนื่องจนทำ ใหเกิดความชำนาญในสิ่งนั้น คุณลักษณะสวนบุคคล (Personal Attribute) หมายถึงคุณลักษณะ ความคิด ทัศนคติ คานิยม แรงจูงใจ และความตองการสวนตัว คุณลักษณะเปนสิ่งที่ติดตัวและเปลี่ยนแปลงไดไมงายนัก คุณลักษณะที่ไม เหมาะสมกับหนาที่มักจะกอใหเกิดปญหาในการปฏิบัติ หนาที่และทำใหผลการปฏิบัติงานไมประสบ ผลสำเร็จตามเปาหมาย

2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factory Analysis)

2.4.1 ความหมายของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะใช้กรณีที่ผู้ศึกษาทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือคาดว่าโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรควรจะเป็นรูปแบบใด หรือคาดว่าตัวแปรใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กันมากและควรอยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน หรือคาดว่ามีตัวแปรใดที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน ควรจะอยู่ต่างองค์ประกอบกัน หรือกล่าวได้ว่า ผู้ศึกษาทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือคาดไว้ว่าโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นอย่างไรและจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

มาตรวจสอบหรือยืนยันความสัมพันธ์ว่าเป็นอย่างที่คาดไว้หรือไม่ โดยการวิเคราะห์หาความตรงเชิงโครงสร้างนั่นเอง

(เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย, 2549) ได้กล่าวไว้ว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเทคนิคทางสถิติสำหรับวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว (Multivariate analysis techniques) ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้นักวิจัยได้ใช้แสวงหาความรู้ความจริงดังกล่าว เช่น นักวิจัยสามารถใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis หรือ EFA) ในการพัฒนาทฤษฎี หรือนักวิจัยสามารถใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis หรือ CFA) ในการทดสอบหรือยืนยันทฤษฎี

(กัลยา วานิชบัญชา, 2551) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นการวิเคราะห์หลายตัวแปรเทคนิคหนึ่งเพื่อการสรุปรายละเอียดของตัวแปรหลายตัว หรือเรียกว่าเป็นเทคนิคที่ใช้ในการลดจำนวนตัวแปรเทคนิคหนึ่งโดยการศึกษาถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร และสร้างตัวแปรใหม่เรียกว่า องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบที่สร้างขึ้นจะเป็นการนาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความร่วมกันสูงมารวมกันเป็นองค์ประกอบเดียวกัน ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละองค์ประกอบมีความร่วมกันน้อย หรือไม่มีความสัมพันธ์กัน

(สมชาย ปราการเจริญ, 2551) ได้กล่าวไว้ว่า การทดลองจัดสร้างแบบจำลองในการประมาณการเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีลักษณะเป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์เชิงโครงข่าย (Transaction processing web based application) จากกลุ่มตัวอย่างภาคเอกชนและภาครัฐบาล โดยวิธีการแบบจำลองสมการโครงสร้าง กลุ่มตัวอย่างรวบรวมจากโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์เชิงโครงข่ายของหน่วยพัฒนาซอฟต์แวร์จำนวน 208 โครงการ จากแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้นำไปสอบถามความถูกต้องกับโครงการอื่น ๆ อีกจำนวน 30 โครงการ ผลการสอบทานพบว่า แบบจำลองให้ความผิดพลาดในการประมาณการเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ประมาณ 150.77% ในขณะที่ค่าความผิดพลาดในการประมาณเวลา โดยวิธีการอื่น ๆ เช่น COCOMO-II ให้ความผิดพลาดประมาณ 171.21% และแบบจำลองมีค่าความแม่นยำในการพยากรณ์ (R2) เท่ากับ 96.6%

โดยสรุปการวิเคราะห์องค์ประกอบ หมายถึง เทคนิควิธีทางสถิติที่จะจับกลุ่มหรือรวมกลุ่ม หรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งความสัมพันธ์เป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบตัวแปรภายในองค์ประกอบเดียวกัน จะมีความสัมพันธ์กันสูง ส่วนตัวแปรที่ต่างองค์ประกอบจะสัมพันธ์กันน้อยหรือไม่มี สามารถใช้ได้ทั้งการพัฒนาทฤษฎีใหม่ หรือการทดสอบหรือยืนยันทฤษฎีเดิม

2.4.2 ความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงต่อตัวแปรประจักษ์ (Observed Variable) โดยแบบจำลองสมการโครงสร้างได้รับการพัฒนาต่อเนื่องมาจากการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) (Garson David, 2007) ซึ่งเน้นการค้นหาความสัมพันธ์และทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ แต่เนื่องจากวิธีการวิเคราะห์เส้นทางใช้หลักการวิเคราะห์การถดถอยเป็นฐาน ทำให้มีข้อจำกัดในด้านความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธ์ (Linearity of Relationship) ระหว่างตัวแปรและปัญหาความสัมพันธ์มากระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) ที่อยู่ในสมการเดียวกัน ดังนั้น จึงได้พัฒนาวิธีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) ซึ่งจะนำตัวแปรจากวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) มาช่วยในการรวบรวมตัวแปรที่เป็นกลุ่มเดียวกันไว้เป็นปัจจัย (Component หรือ

Factor) ก่อนนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่อไป การวิเคราะห์ใช้วิธีการประมาณค่าความเสมือนสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation : MLE) ของแบบจำลองปัจจัย (Priori Factor Models) จากนั้นทดสอบสมมติฐานไค-สแควร์ เปรียบเทียบรูปแบบความสัมพันธ์เชิงประจักษ์ (Observed Pattern of Relationship) ระหว่างตัวแปรประจักษ์กับแบบจำลองปัจจัยที่ได้กำหนดขึ้นมาข้างต้น เพื่อยืนยันว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กันจริงตามแบบจำลองที่ได้กำหนดขึ้นมา โดยสามารถตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลองได้จากค่าดัชนีต่าง ๆ ได้แก่

2.4.2.1 ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square : χ^2) คือ วิธีขั้นพื้นฐานในการตรวจสอบความเหมาะสมกับค่าไค-สแควร์ (Chi-Square : χ^2) คือ วิธีขั้นพื้นฐานในการตรวจสอบความเหมาะสมกับตัวแบบต่อข้อมูลตัวอย่าง นั่นคือ ค่าไค-สแควร์ ต้องไม่มีนัยสำคัญ (Non Significance) หรือต้องมีค่ามากกว่า 0.05 (P-Value > 0.05) จึงจะเป็นค่าที่ยอมรับได้

2.4.2.2 ค่ารากที่สองของความผิดพลาดของการประมาณการ หรือ RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) คือ ค่าที่บอกถึงความไม่สอดคล้องกันของแบบจำลองที่สร้างขึ้นกับเมตริกความแปรปรวนร่วมของประชากร สำหรับ RMSEA ที่มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกันแนบสนิท (Close Fit) ถ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.08 แสดงว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกันในระดับดีพอสมควร ถ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.08 ถึง 0.10 แสดงว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกันในระดับปานกลาง แต่ค่าที่ใช้ได้และถือว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกันควรมีค่าไม่เกิน 0.05 (RMSEA < 0.05) จากสมการที่ 2-1

$$RMSEA = \sqrt{\frac{\hat{\lambda}_{\hbar}}{(n-1)\times df}} \qquad 2\text{-}1$$

โดย RMSEA คือ ค่ารากที่สองของความผิดพลาด

$\hat{\lambda}_{\hbar}$ คือ ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืน

df คือ ชั้นแห่งความอิสระ

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2.4.2.3 ค่าดัชนีความกลมกลืนหรือความเหมาะสมของตัวแบบหรือ GFI (Goodness of Fit Index) คือ การพิจารณาจากความผันแปรและความผันแปรร่วมที่แบบจำลองสามารถอธิบายว่าแบบจำลองจะสามารถผลิตเมทริกซ์ความผันแปรร่วมที่ได้จากการสังเกตดีเพียงใด หากนำค่า GFI มาปรับค่าด้วยค่าความเป็นอิสระจะได้ค่า AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index) เพื่อใช้เปรียบเทียบแบบจำลองการวิจัยว่ามีความกลมกลืนสูงกว่าตัวแบบอิสระหรือไม่ (ตัวแปรสังเกตทั้งหมดเป็นอิสระจากกัน) โดยจะแสดงเพียงค่ามากน้อยของความกลมกลืนแบบจำลองการวิจัยสูงกว่าตัวแบบอิสระ ค่าที่ยอมรับได้ คือ ต้องมากกว่า 0.9 (GFI, AGFI > 0.90) จากสมการที่ 2-2

$$GFI = 1 - \frac{\mathrm{F}[S, \sum(\theta)]}{\mathrm{F}[S, \sum(0)]} \qquad 2\text{-}2$$

โดย GFI คือ ค่าดัชนีความกลมกลืน หรือความเหมาะสมของตัวแบบ

$F[S,\sum(\theta)]$ คือ ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจาก พารามิเตอร์ θ

$[S,\sum(0)]$ คือ ค่า F ของโมเดลที่ไม่มีพารามิเตอร์ในโมเดล

2.4.2.4 มาตรวัดขนาด (Critical N : CN) คือ การพิจารณาว่า ขนาดของตัวอย่างเพียงพอหรือไม่ ซึ่งโดยทั่วไปขนาดของตัวอย่างควรมีขนาดตั้งแต่ 200 ตัวอย่างขึ้นไป ในกรณีที่ไม่ทราบค่า Critical เกณฑ์ของค่า HI คือ 75 หากค่า HI ต่ำกว่า 75 จะเป็น Poor Model Fit โดยมากจะคำนวณหาค่าของ n ในกรณีที่ χ^2 อยู่ในตำแหน่ง Significant พอดี เพื่อให้ทราบจำนวนของ n น้อยที่สุดที่แบบจำลองจำเป็นต้องใช้ในการสร้างแบบจำลอง โดยพิจารณาจากค่า (Hoelter’s N Index : HI) จากสมการที่ 2-3

$$HI = \frac{(1.645+\sqrt{(2df-1)})^2}{2\chi^2 / (n-1)} + 1 \qquad \text{2-3}$$

โดย HI คือ ค่าของขนาดข้อมูล (Hoelter’s N Index)

df คือ ชั้นแห่งความอิสระ

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

χ^2 คือ ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square)

2.4.3 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ประกอบเชิงยืนยัน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การกำหนดข้อมูลจำเพาะของข้อมูล 2. การระบุความเป็นไปได้เพียงค่าเดียวของโมเดล 3. การประมาณค่าพารามิเตอร์ 4. การประเมินความสอดคล้องของโมเดล (Schuumacker & Lomax, 2010)

2.4.3.1 การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล (model specification) เป็นการกำหนดความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งเป็นการกำหนดโมเดลการวัดตามทฤษฎีที่ผู้วิจัยคาดการณ์ ไว้ว่าตัวแปรแฝงแต่ละตัวประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวชี้ วัดตัวใดบ้างซึ่งในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ตัวแปรสังเกตได้ แต่ละตัวต้องถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝงเพียงตัวเดียว (Unidimensional Measures) หรือค่า Crossloading มีค่าเท่ากับ 0 ต่างจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจที่ตัวแปร สังเกตได้ถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝงทุกตัว การที่ตัวแปรสังเกต 1 ตัวมีความสัมพันธ์กับตัวแปรแฝง มากกว่า 1 ตัว แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือที่ผู้วิจัย สร้างอาจขาดความตรงตามภาวะสันนิษฐาน (Construct validity)

2.4.3.2 การระบุความเป็นไปได้เพียงค่าเดียวของตัวโมเดล (Model identification) การประมาณค่าพารามิเตอร์จะทำได้ก็ต่อเมื่อโมเดลที่สร้างสามารถระบุความเป็นไปได้ ของพารามิเตอร์เพียงค่าเดียว การระบุความ เป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลอาศัยกฎของ t ก็คือ โมเดลที่ระบุได้พอดีต้องมีจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าน้อยกว่าจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม (Variance-Covariance Matrix) ของตัวแปรสังเกตได้หรือสามารถคำนวณได้จากสูตร $t \le (p)(p+1)/2$ โดยค่า t คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า p เป็นจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ของโมเดล หากพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่ามีจำนวนมากกว่าจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม

ของตัวแปรสังเกตได้ โมเดลที่สร้างจะไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ ซึ่งโมเดลชนิดนี้เรียกว่าโมเดล ระบุไม่พอดี (Underidentified Model) หากจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้ มีจำนวนเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าจะเรียกโมเดลนี้ว่าโมเดลที่ระบุพอดี (Just identified model) โมเดลชนิดนี้จะมี Degree of Freedom เท่ากับศูนย์ส่งผลให้ค่า Goodness of Fit

2.4.3.3 การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parameter Estimation) เป็นการนำข้อมูลจากตัวแปรสังเกตมาประมาณค่าพารามิเตอร์ เช่น ค่าน้ำหนักองค์ประกอบค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ค่าเศษเหลือในการประมาณ ค่าพารามิเตอร์จะมีลักษณะเป็นการทวนซ้ำ (Iteration) โดยการประมาณค่า Population Covariance Matrix (∑) ให้มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดเมื่อนำมาเทียบกับ Sample Covariance Matrix (S) ซึ่งได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์จากกลุ่ม ตัวอย่าง วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์นั้น มีการประมาณค่าหลายแบบที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เช่น Maximum likelihood (ML), Generalized least square (GLS), Weight least square (WLS) ซึ่งมีลักษณะเหมาะสมกับข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป เช่น Maximum likelihood และ GLS มีลักษณะคล้ายกันคือ เหมาะกับข้อมูลที่มีการแจกแจง multi normal distribution และมีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ส่วน วิธีการ Weight least square (WLS) ต้องการกลุ่ม ตัวอย่างขนาดใหญ่แต่เหมาะกับข้อมูลที่ไม่ได้ แจกแจงเป็น multi normal distribution (Schuumacker & Lomax, 2010) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์นั้น จำนวนกลุ่มตัวอย่างมีผลต่อการประมาณค่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อยเกินไปจะส่งผลให้ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ไม่มีความคงเส้น ได้มีผู้เสนอจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์ที่เหมาะสมไว้หลากหลาย (Hair และคณะ, 2010) ได้กล่าวไว้ว่า ควรจะมีกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 200 คน (Tabachnick & Fidell, 2007) ได้กล่าวไว้ว่า ให้พิจารณาขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมกับขนาดของโมเดล ตัวอย่างเช่น กลุ่ม ตัวอย่างตั้งแต่ 200 คนขึ้นไปเหมาะสมกับโมเดลขนาดกลาง (Costello และ Osborne, 2005 อ้างใน Schumacker & Lomax, 2010) ว่ากลุ่มตัวอย่างควรมีจำนวน 20 เท่าของตัวแปรสังเกตได้ หากพบปัญหาการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวหรือปัญหาจากตัวบ่งชี้บางตัว

2.4.3.4 การประเมินค่าความสอดคล้องของโมเดล (Assessing Measurement Model Validity) ในการประเมินความสอดคล้องกันของโมเดลผู้วิจัยต้องเริ่มต้นตรวจสอบว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความสมเหตุสมผลหรือไม่ ดังที่กล่าวไปแล้วเพราะโมเดลที่มีสอดคล้องดี อาจมีค่าพารามิเตอร์ที่ไม่เหมาะสม เมื่อตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ที่ได้แล้วผู้วิจัยจึงมาตรวจสอบค่าความสอดคล้องของโมเดล ในการตรวจสอบความสอดคล้องกันของโมเดลจะทำใน 2 ส่วนคือ การประเมินความสอดคล้องของทั้ง โมเดล (Over all Goodness of Fit) และความสอดคล้องในรายตัวแปร (Path Estimation) ความสอดคล้องของทั้งโมเดล (Over all Goodness of Fit) เป็นการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่าโมเดลทฤษฎีการวัดที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในอดีตพิจารณาจากค่า X2 ที่ได้ต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายถึงโมเดลพัฒนาขึ้นมาไม่มีความแตกต่างกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามค่า X2 คงที่ คำนวณได้รับผลกระทบจากขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่หรือข้อมูลที่ คลาดเคลื่อนไปจากสมมุติฐานเบื้องต้น จึงควรพิจารณาจากค่าสถิติตัวอื่น ๆ ด้วยดัชนีวัดความกลมกลืนตัวอื่น ๆ มีมากมาย ดัชนีความสอดคล้องที่เป็นที่นิยมได้แก่ Goodness of Fit Index

(GFI), Comparative Fit Index (CFI), Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR), และ Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) โดย (Schumacker และ Lomax, 2010) ได้เสนอว่า GFI, AGFI และ CFI ที่มากกว่า 0.90 - 0.95 คือ โมเดลทฤษฎีการวัดที่สร้างมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ส่วน Standardized RMR ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่า โมเดลที่ได้มีความสอดคล้องกับข้อมูลดี ส่วน RMSEA ที่ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.05 ถึง 0.08 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี เนื่องจากเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลมีจำนวนหลากหลายตัว (เสรี แช่มชัด, 2547) ได้เสนอแนะว่าให้เลือกพิจารณาดัชนีความสอดคล้องจากดัชนี GFI, AGFI, CFI, SRMR, และ RMSEA ส่วน (Schumacker และ Lomax, 2010) ได้เสนอให้พิจารณาจากวัตถุประสงค์ของ การวิจัย เช่น หากต้องการยืนยันโมเดลที่สร้างที่มีเพียงโมเดลเดียว ให้ใช้ดัชนีในกลุ่ม Absolute Measure เช่น GFI, AGFI, SRMR, RMSEA แต่ถ้าต้องการเปรียบเทียบความเหมาะสมระหว่าง โมเดลต่างกันควรใช้กลุ่ม Incremental Measure เช่น CFI, NFI อย่างไรก็ตามแม้ผู้วิจัยจะพบว่าโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกันแล้ว แต่สิ่งที่พึงตระหนักก็คืออาจมีโมเดลทางเลือกอื่น ๆ ที่มีความสอดคล้องกันอีกด้วย

2.4.3.5 การประเมินผลใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักที่เป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามมาตรวัดแบบลิเคิร์ท (Likert) การกำหนดคะแนนตามมาตรวัดแบบลิเคิร์ท 5 ระดับ ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
4 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
3 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
2 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
1 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลผลดังนี้ (John W. Best, James V. Kahn., 2006)

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล คือ การนำเอาปัจจัยที่ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อนำมาสร้างเป็นแบบจำลองระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังตารางที่ 2-9

ตารางที่ 2-8 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล

องค์ประกอบ	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	**สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย**
1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓
2. ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ User Experience skills (UX)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
3. ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน User Interface Design (UI)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
4. ทักษะด้านการวิเคราะห์ เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล (Analytical Reasoning)		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
5. ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)	✓	✓			✓	✓	✓	✓				✓
7. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓

ตารางที่ 2-8 (ต่อ)

องค์ประกอบ	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	**สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย**
8. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)	✓	✓			✓	✓	✓	✓				✓
9. ทักษะความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ (Creativity)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
10. ทักษะการบริหารจัดการบุคคล (People Management)			✓		✓		✓	✓	✓			
11. ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม (Collaboration)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓
12. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น (Emotional Intelligence)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
13. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment & Decision Making)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓				✓
14. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication)	✓		✓	✓		✓	✓		✓			✓
15. ทักษะความสามารถในการปรับตัว (Adaptability)	✓		✓	✓		✓	✓		✓			✓

ตารางที่ 2-8 (ต่อ)

องค์ประกอบ	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	**สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย**
16. ทักษะความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility)	✓		✓	✓	✓			✓				
17. ทักษะการบริหารเวลา (Time Management)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
18. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
19. การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
20. ทักษะการโน้มน้าวผู้อื่นให้สนับสนุนไอเดีย (Persuasion)	✓		✓	✓	✓			✓				
21. การตระหนักรู้ในตัวเอง (Self Awareness)	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
22. สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓	✓
23. วุฒิการศึกษา (Graduation Transcript)	✓					✓				✓	✓	
24. เกรดเฉลี่ยสะสม (Overall GPA)			✓				✓	✓		✓		

ตารางที่ 2-8 (ต่อ)

องค์ประกอบ	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	**สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย**
25. ผลการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ (GPA in Computer)	✓			✓	✓			✓	✓	✓		
26. ประสบการณ์การฝึกงาน (Internship / work experience)	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
27. ทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัล (Digital Performance Testing)			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
28. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
29. ทักษะการใช้ภาษา (Language skills)	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓

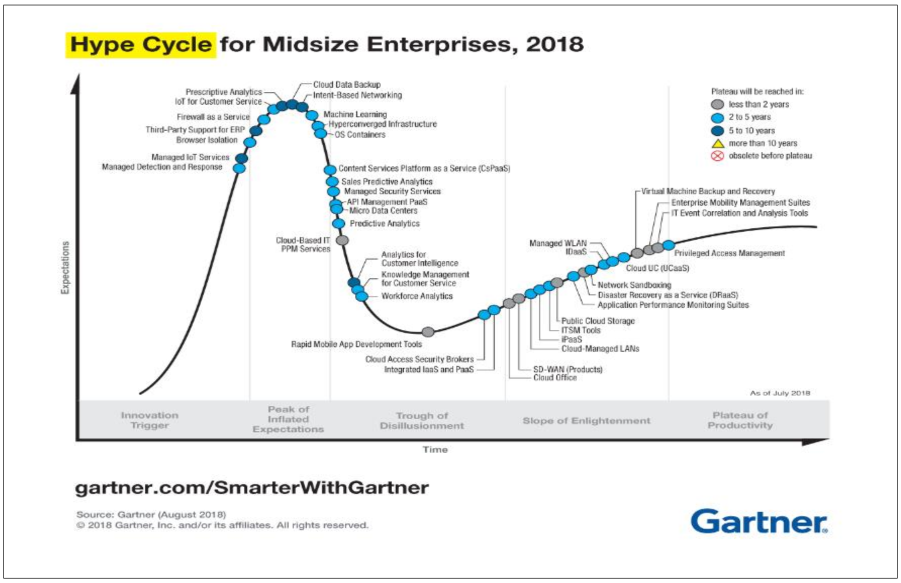
จากตารางที่ 2-9 แสดงให้เห็นว่าพบว่า ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ประกอบด้วย 23 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology) 2. ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ (User Experience skills: UX) 3. ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface Design: UI) 4. ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Reasoning) 5. ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) 6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) 7. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) 8. ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) 9. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration) 10. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication) 11. ทักษะการบริหารเวลา (Time Management) 12. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving) 13. ทักษะความยืดหยุ่นและการ

ปรับตัว (Adaptability & Flexibility) 14. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) 15. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) 16. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) 17. การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset) 18. การรับรู้และยอมรับตนเอง (Self Awareness) 19. สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study) 20. ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience) 21. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training) 22. ความสามารถพิเศษทางด้านดิจิทัล (Digital Talent of Graduate) 23. ทักษะทางด้านภาษา (Language Skills)

แบบจำลองของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล คือ การสะสมผลงานตามจุดประสงค์เข้าสู่ระบบผสมผสานปัญญาประดิษฐ์โดยเทคโนโลยีเชิงปัญญาที่มีความชาญฉลาดเพียงพอที่จะสามารถคัดกรอง แยกแยะ และสืบค้นเนื้อหาส่วนที่ตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดซึ่งต้องสอดคล้องกับเกณฑ์ จากนั้นคณะกรรมการทำหน้าที่ประเมินผลงานตามที่ระบบทำนายได้ทำการแยกแยะผลการทำนายอาชีพดิจิทัลไว้ เมื่อทำการทำนายอาชีพดิจิทัลเรียบร้อย ระบบจะทำหน้าที่รวบรวมผลการทำนายทั้งหมดและแยกแยะสรุปผลการทำนายในและอาชีพเป็นรายบุคคลต่อไป (Pongsaton Palee, Prachyanun Nilsook, and Panita Wannapiroon, 2020)

2.5 เทคโนโลยีเชิงปัญญา (Cognitive Technology)

บริษัทการ์ดเนอร์นำเสนอพัฒนาเทคโนโลยีในปี ค.ศ. 2018 ผ่านกราฟเรียกว่า Hype Cycle ดังภาพที่ 2-13 โดยเทคโนโลยีเชิงปัญญา (Cognitive Technology : CT) อยู่ในระยะที่ 2 (Peak of inflated Expections) เป็นระยะที่เทคโนโลยีดังกล่าวเป็นที่รับรู้มากขึ้น โดยเป็นพื้นฐานให้กับ 10 แนวโน้มเทคโนโลยีสำหรับปี ค.ศ. 2019 ซึ่งถูกจัดอยู่ในอันดับ 5 ซึ่งเทคโนโลยีเชิงปัญญา (CT) คือ ผู้ช่วยและสิ่งของที่สามารถเรียนรู้และโต้ตอบได้อย่างอัตโนมัติ (Autonomous Agents and Things) ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้จะเป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาต่อเนื่องยาวนานไปอีก 20 ปี



ภาพที่ 2-13 Hype Cycle for Midsize Enterprises

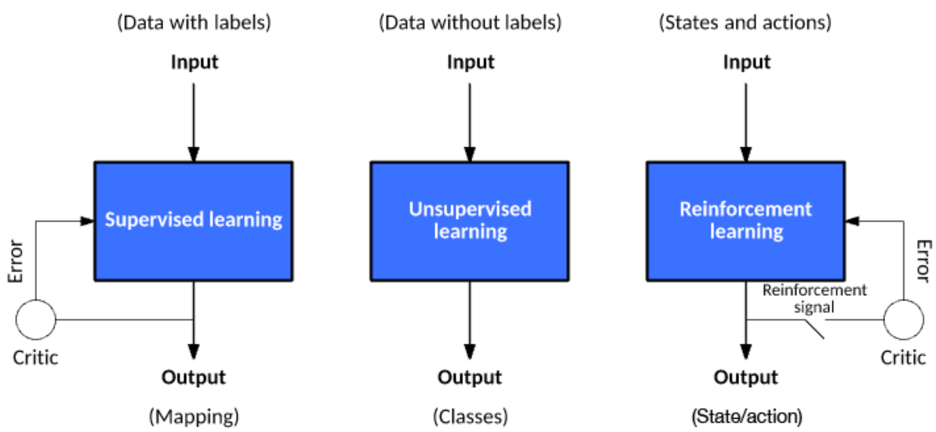
เทคโนโลยีเชิงปัญญา (Cognitive Technology) เป็นสาขาหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อดึงความรู้และรูปแบบจากข้อมูล ความพยายามที่จะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ได้เหมือนมนุษย์ วิธีเทคโนโลยีเชิงปัญญามีประสิทธิผลในการบ่งบอกคุณสมบัติและแพทเทิร์นที่เป็นประโยชน์จากชุดข้อมูล (Data set) หากนำเทคโนโลยีเชิงปัญญาเข้ามาทำหน้าที่ทดแทนมนุษย์ในการอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลของการทำนายอาชีพดิจิทัลของบัณฑิตได้อัตโนมัติก็จะทำให้บัณฑิตได้งานตรงตามคุณลักษณะของสถานประกอบการ และยังลดค่าใช้จ่ายในการสอบสัมภาษณ์งานอีกด้วย

1. แบบจำลองสำหรับเทคโนโลยีเชิงปัญญา (Models for machine learning) อัลกอริทึมที่ใช้ในเทคโนโลยีเชิงปัญญานั้นแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังภาพที่ 2-14

1.1 การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning) เป็นแบบจำลองการเรียนรู้ที่เข้าใจง่ายการเรียนรู้ในรูปแบบที่อยู่ภายใต้การดูแลสร้างการทำงานที่สามารถฝึกอบรมได้โดยใช้ชุดข้อมูลการฝึกอบรมจากนั้นนำไปใช้กับข้อมูลที่มองไม่เห็นเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการทำนาย เป้าหมาย คือ การเรียนรู้ของเครื่องที่พูดได้ว่าเป็นการเรียนแบบจับมือสอน เพราะเราต้องเอาความรู้ที่มีทั้งที่เป็นข้อคำถามและคำตอบ ให้เครื่องหาความสัมพันธ์ระหว่างคำถามและคำตอบ ในรูปแบบวิธีการฝึกฝนข้อมูล (Training Data)

1.2 การเรียนรู้โดยไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning) เป็นการเรียนรู้ที่เครื่องสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่มีการสอน (ไม่มีคำตอบให้) เรามีเพียงชุดข้อมูลที่ประกอบไปด้วยคุณลักษณะเท่านั้น

1.3 การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง (Reinforcement learning) การเรียนรู้ที่ใช้วิธีการให้รางวัล (Reward) หรือลงโทษ (Punishment) เพื่อที่จะขับเคลื่อนให้ agent นั้น ๆ ไปในทิศทางเป้าหมายที่ระบุไว้ได้



ภาพที่ 2-14 อัลกอริทึมแบบจำลองสำหรับเทคโนโลยีเชิงปัญญา

2.5.1 การทำนาย (Prediction) หมายถึง การประมาณ หรือการคาดคะเนว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น การทำนายยอดขายของ 3 ปีข้างหน้า การทำนายมีบทบาทสำคัญกับทุกด้านทั้งหน่วยงานของรัฐบาล และเอกชน รัฐบาลต้องประมาณ หรือ ทำนายรายได้ รายจ่ายในปีหน้า

เพื่อนำมาวางแผน เอกชนต้องทำนายยอดขาย เพื่อนำมาวางแผนการผลิต สินค้าคงคลัง แรงงาน การทำนายแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

2.5.1.1 การทำนายเชิงปริมาณ (Quantitative methods) เป็นการทำนายที่ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณ (ตัวเลข) ในอดีตเพื่อนำมาทำนายค่าในอนาคต โดยสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การทำนายประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 เทคนิคย่อย คือ

2.5.1.1.1 การทำนายความสัมพันธ์ (Casual Forecasting) เป็นการทำนายโดยพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปร จากที่ตัวแปรตัวหนึ่ง (dependent variable) แปรตามตัวแปรอีกตัวหนึ่ง (independent variable) วิธีที่นิยมใช้มากคือ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (linear regression analysis) ซึ่งจะมีการพิจารณาถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อสิ่งที่จะทำการทำนาย ส่วนตัวแบบแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร (casual model) เป็นการทำนายโดยพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปร จากที่ตัวแปรตัวหนึ่ง (dependent variable) แปรตามตัวแปรอีกตัวหนึ่ง (independent variable) วิธีที่นิยมใช้มากคือ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (linear regression analysis) ซึ่งจะมีการพิจารณาถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อสิ่งที่จะทำการทำนาย เช่น การทำนายยอดขายเครื่องปรับอากาศจะมีตัวแปรของจำนวนบ้านพัก ราคาสินค้าของคู่แข่งขัน และงบประมาณการส่งเสริมการขายที่ส่งผลกระทบต่อยอดขายของกิจการ

2.5.1.1.2 การทำนายอนุกรมเวลา (Time series Forecasting) เป็นการทำนายโดยใช้ข้อสมมติฐานว่าอนาคตเป็นฟังก์ชันของอดีต หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นการทำนายอนาคตโดยใช้ข้อมูลในอดีตจำนวนหนึ่ง เช่น ถ้าต้องการทำนายยอดขายสัปดาห์หน้าของเครื่องปรับอากาศก็จะใช้ยอดขายรายสัปดาห์ในอดีตที่ผ่านมาของเครื่องปรับอากาศมาทำการทำนาย การทำนายโดยใช้ตัวแบบอนุกรมเวลาจึงสมมติว่ารูปแบบของข้อมูลที่ดำเนินมาในอดีตจะเป็นการบอกอนาคตและผู้ที่ทำการทำนายมั่นใจว่าอนาคตไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงเป็นอีกแบบ การทำนายโดยใช้ตัวแทนของอนุกรมเวลาจะเป็นการทำนายอนาคตจากข้อมูลในอดีตเท่านั้นโดยไม่สนใจตัวแปรอื่น ๆ และเวลาจะแบ่งเป็นช่วงห่างเท่าๆ กัน เรียงตามลำดับไป เช่น รายสัปดาห์ รายเดือน รายไตรมาส และรายปี เป็นต้น

2.5.2 องค์ประกอบของอนุกรมเวลา การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเป็นการแตกข้อมูลในอดีตออกเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ และทำการคาดคะเนอนาคต โดยอนุกรมเวลา มี 4 องค์ประกอบด้วยกัน คือ แนวโน้ม ฤดูกาล วัฏจักร และการผันแปรที่ไม่แน่นอน

2.5.2.1 การทำนายเชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) เป็นการทำนายที่ใช้ผู้ที่มีประสบการณ์ ความรู้ ความสามารถ เป็นผู้ทำนาย โดยไม่ใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ จึงตรวจสอบความแม่นยำของการทำนายได้ยากกว่าการทำนายเชิงปริมาณ การทำนายเชิงคุณภาพประกอบด้วย

2.5.2.1.1 การคาดคะเน หรือ ประมาณการ (Judgment) วิธีนี้มักใช้กับธุรกิจขนาดเล็กที่มีเจ้าของคนเดียวหรือหน่วยงานขนาดเล็กที่หัวหน้ามีอำนาจเต็ม

2.5.2.1.2 การระดมความคิด (Jury of Executive Operation) วิธีนี้เป็นการระดมความคิด หรือประชุมกลุ่มผู้บริหารของบริษัท

2.5.2.1.3 การทำนายยอดขาย (Sale Force Composite Forecasts) เป็นการทำนายโดยให้แต่ละฝ่าย

2.5.2.1.4 ทำนายโดยการสำรวจตลาด (Survey of Expectations and Anticipations) เป็นการทำนายยอดขายโดยทำการสำรวจลูกค้าหรือผู้ที่คาดว่าจะเป็นลูกค้าเพื่อตรวจสอบว่าในอนาคตลูกค้าต้องการสินค้าอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด ด้วยการทำวิจัยตลาด ซึ่งอาจใช้การสัมภาษณ์ตัวต่อตัว โทรศัพท์ หรือจดหมาย เป็นต้น

2.5.2.1.5 การทำนายด้วยเทคนิคเดลฟาย (Delphi) เทคนิคเดลไฟเป็นเทคนิคที่แก้ข้อเสียของวิธีระดมความคิด ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเอนเอียง หรือคล้อยตามผู้อื่น เทคนิคเดลไฟจึงแก้ปัญหาโดยการไม่ให้ผู้บริหารพบปะกัน หรือมาประชุมกัน หรือระดมความคิดเห็นกันซึ่งๆหน้าแต่จะส่งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการทำนายให้ผู้บริหารทุกคนเขียนตอบมา พร้อมทั้งระบุเหตุผล

2.5.3 กฎพื้นฐานที่ควบคุมกระบวนการเรียนรู้ ของเทคโนโลยีเชิงปัญญา (ML) เพื่อเป็นการตั้งคำถามเพื่อหาวิธีที่สามารถสร้างระบบคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงโดยอัตโนมัติด้วยประสบการณ์และกฎพื้นฐาน ในปัจจุบันวิธีการจำแนกแบบสัมพันธ์ (Associative Classification) การจำแนกด้วยอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) อัลกอริทึมนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) อัลกอริทึมซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine) สำหรับจำแนกข่าวภาษาอังกฤษด้านอาชญากรรม (ทิชากร เนตรสุวรรณ์ และไกรศักดิ์ เกษร, 2558) หรือการวิเคราะห์การจำแนกข้อความด้วยการเปรียบเทียบความเสถียรของอัลกอริทึม (วัชรีวรรณ จิตต์สกุล และสุนันฑา สดสี, 2560) โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์การจำแนกข้อความ เพื่อศึกษาความเสถียรของอัลกอริทึมเพื่อการจำแนก 4 รูปแบบพื้นฐาน ได้แก่ ฐานกฎ ฐานต้นไม้ตัดสินใจ ฐานความน่าจะเป็น และฐานการเรียนรู้กับข้อความทดสอบ 3 ชุด จากเว็บไซต์ www.imdb.com, www.yelp.com และ www.amazon.com (ข้อมูล ณ วันที่ 11 พฤศจิกายน 2559) เพื่อศึกษาความเสถียรของอัลกอริทึม การวิเคราะห์เส้นโค้งคุณลักษณะสมบัติการทำงาน (ROC) และการทดสอบความแตกต่างของค่ากลางความถูกต้องของอัลกอริทึม (Paired-t Test) ถูกนำมานำเสนอความเสถียรของอัลกอริทึมที่ศึกษา ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า อัลกอริทึมฐานต้นไม้ตัดสิน ใจ ได้แก่ Random Forest แสดงความเสถียรการจำแนกข้อความทดสอบได้สูงกว่าอัลกอริทึมที่ศึกษาอื่น ๆ ด้วยค่าเฉลี่ย ROC > 0.80 และผลต่างของค่ากลางความถูกต้องของการทดสอบระหว่างการแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ส่วน และวิธีข้อมูลทดสอบเท่ากับ 0 อย่างมีนัยสำคัญ (Surachet Channgam, Prachyanun Nilsook, and Panita Wannapiroon, 2019)

2.5.4 อัลกอริทึมเกี่ยวกับการจำแนกข้อมูล โดยทำการศึกษาอัลกอริทึมที่มีลักษณะพื้นฐานที่แตกต่างกัน ในที่นี้ศึกษา 4 พื้นฐาน ได้แก่ ฐานกฎ ฐานต้นไม้ตัดสินใจ ฐานความน่าจะเป็น และฐานการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.5.4.1 อัลกอริทึมฐานกฎ คือ กฎความสัมพันธ์ (Association Rules) เป็นการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลสองชุดหรือมากกว่าสองชุดขึ้นไปภายใน กลุ่มข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ โดยทำการหารูปแบบที่เกิดขึ้นบ่อย (Frequent Pattern) และใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์หรือทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ

2.5.4.1.1 กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) สามารถเขียน ได้ในรูปเซ็ตของ item ที่เป็นเหตุ ไปสู่เซ็ตของ item ที่เป็นผล โดยกำหนดให้ I = { i1, i2, ..., im} เป็น set ของ items D = {t1, t2, ..., tm} เป็น set ของ Transaction ซึ่ง แต่ละ Transaction ใน D จะมีหมายเลข

Transaction ID ที่ ไม่ซ้ำกันและกำหนดให้ t เป็น Subset ของ I กฎการเชื่อมต่อกันหรือ Conjunctive Rule นั้นเป็น อัลกอริทึมประเภทหนึ่งของกฎความสัมพันธ์ ซึ่งกฎที่ใช้นั้นเป็น ลักษณะของการให้เหตุผลแบบอุปนัย ซึ่งเป็นการสรุปผลจาก การค้นหาความเป็นจริงที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จากการแบ่งเป็นกรณีย่อย ๆ หลังจากนั้นนำมาสรุปให้ได้ผลลัพธ์ (Mohd Fauzi bin Othman & Thomas Moh Shan Yau, 2007)

2.5.4.2 อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นการนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ที่มีลักษณะคล้ายกับต้นไม้ จะมีการสร้างกฎต่าง ๆ ขึ้นเพื่อใช้ในการตัดสินใจ ซึ่ง ต้นไม้ตัดสินใจนั้นมีการทำงานแบบ Supervised Learning คือ สามารถสร้างแบบจำลองการจัดหมวดหมู่จากกลุ่มตัวอย่าง ของข้อมูลที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้าเรียกว่า Training Set ได้ อัตโนมัติ และสามารถพยากรณ์กลุ่มของรายการที่ยังไม่เคย นำมาจัดหมวดหมู่ได้ (Quadri & Kalyankar, 2010)

2.5.4.2.1 รูปแบบของลักษณะโครงสร้างต้นไม้ประกอบไปด้วย โหนด (Node) และกิ่ง (Branch) ซึ่งแต่ละโหนดจะถูกแทน ด้วยคุณลักษณะ (Feature) ของชุดข้อมูลที่นำมาเรียนรู้ และ ทดสอบ แต่ละกิ่งของต้นไม้แสดงผลในการทดสอบ และโหนดใบ (Leaf Node) แสดงคลาสที่ผู้ใช้กำหนด ส่วนเกณฑ์การเลือก คุณลักษณะเพื่อนำมาเป็นโหนดของต้นไม้นั้นมาจากการคำนวณ ค่าเกนสารสนเทศ (Information Gain) โดยพิจารณาคุณลักษณะ ที่มีค่าเกนสารสนเทศหรือมีค่าเอ็นโทรพี (Entropy) ที่ต่ำ หมายความว่า คุณลักษณะนั้นมีความสามารถในการจำแนกหมวดหมู่สูง (Changki Lee & Gary Geunbae Lee, 2006)

2.5.4.3 อัลกอริทึมฐานความน่าจะเป็น Naive Bayes ใช้หลักความน่าจะเป็นซึ่งอยู่บนพื้นฐาน ของทฤษฎีเบย์ (Bayes' Theorem) โดยจะทำการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัว กับตัวแปรตาม เพื่อ ใช้ในการสร้างเงื่อนไขความน่าจะเป็นของแต่ละความสัมพันธ์ ในทางทฤษฎีแล้วการทำนายผลของ Naive Bayes ถ้าตัวแปรอิสระ ทั้งหมดเป็นอิสระต่อกัน ไม่ขึ้นกับตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่ง ทฤษฎีเบย์ กำหนดให้ P(H) คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิด เหตุการณ์ H และ P(H|E) คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ H เมื่อเกิดเหตุการณ์ E จากตัวแปรที่กำหนด และแนวความ คิดของ Bayes' Theorem นั้น สามารถทำนายเหตุการณ์ที่ พิจารณาได้จากการเกิดของเหตุการณ์ต่าง ๆ จากสมการที่ 2-4

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) \times P(H)}{P(E)} \tag{2-4}$$

Bayesian Logistic Regression เป็นการนำเอาการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis) เข้ามาช่วยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ตามและตัวแปรอิสระ เพื่อทำนายว่า จะเกิดเหตุการณ์หนึ่งขึ้น หรือไม่ หรือมีโอกาสเกิดขึ้นเพียงใด โดยมีการกำหนดค่าตัวแปรตัวหนึ่ง หรือหลายตัวที่คาดว่าจะส่งผลต่อการเกิดเหตุการณ์ นั้น ๆ ในการการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์นั้น ต้องมีการ ประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งใช้วิธี Maximum likelihood (Brian Kulis, 2012)

2.5.5 อัลกอริทึมฐานการเรียนรู้ คือ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine) เป็นอัลกอริทึมหนึ่งที่ใช้พื้นฐานการเรียนรู้ ซึ่งใช้ วิธีการจำแนกกลุ่มข้อมูลที่อาศัยระนาบการตัดสินใจ

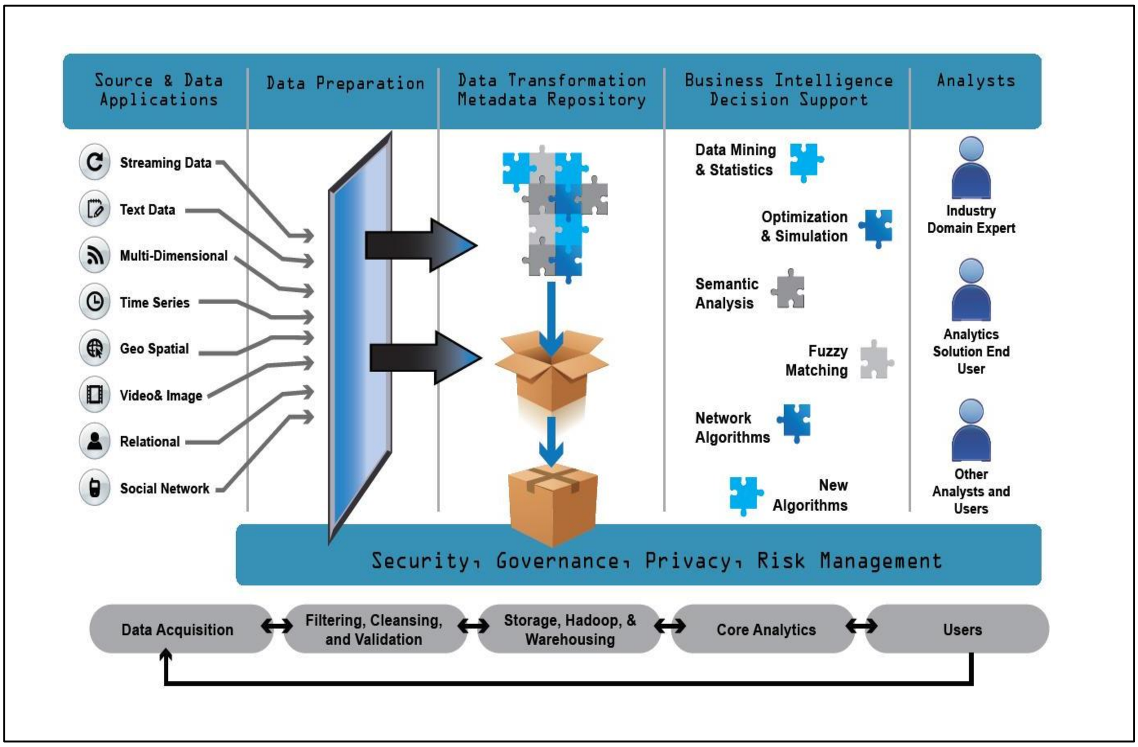
มาใช้ใน แบ่งกลุ่มข้อมูลออกเป็นสองส่วน โดยใช้หลักการสร้างเส้นแบ่ง กึ่งกลางระหว่างกลุ่มให้มีระยะห่างระหว่างขอบเขตของทั้งสอง กลุ่มมากที่สุด โดยที่ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนจะใช้แม็ปฟังก์ชั่น (Mapping Function) สำหรับแปลงข้อมูลจากโดเมนเดิม Input Space ไปยังโดเมนที่เรียกว่า Feature Space และสร้างเคอเนลฟังก์ชั่น (Kernel Function) บน Feature Space เพื่อใช้ในการวัดความคล้ายกันของข้อมูล สำหรับเคอเนลฟังก์ชั่น ได้แก่ Linear, Polynomail Kernel, Radial Basic Function และ Sigmoid (Ali, Shamsuddin & Ismail, 2011)

2.6 การวิเคราะห์เชิงทำนาย

2.6.1 การวิเคราะห์เชิงทำนาย สามารถสร้างการคาดการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่อาจเกิดขึ้น ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน และการเก็บข้อมูลโดยการใช้เทคนิคทางสถิติต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้ด้วยการทำเหมืองข้อมูล การสร้างแบบจำลองเป็นกระบวนการวิเคราะห์ และการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ตามคำสั่งมีขั้นตอนต่อไปในการทำนายเหตุการณ์ในอนาคต พร้อมกับผลกระทบของตัวเลือกการตัดสินใจแต่ละตัว ดังนั้นการวิเคราะห์ตามคำสั่งต้องมีรูปแบบการทำนายที่มีประโยชน์ข้อมูลที่สามารถดำเนินการได้ และระบบข้อเสนอแนะสำหรับการติดตามผลลัพธ์ที่เกิดจากการดำเนินการ (Mirza Golam Kibria, Kien Nguyen, Gabriel Porto Villardi, Kentaro Ishizu, and Fumihide Kojime, 2018)

2.6.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย (Predictive analytics) คือ รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลที่ก้าวหน้าขึ้นมาอีกขั้นหนึ่ง โดยเป็นการพยายาม “ทำนาย” สิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้ข้อมูลของสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีต เข้ามาทำการวิเคราะห์ร่วมกับโมเดลทางคณิตศาสตร์ หรือร่วมกับการใช้ เทคนิคเหมืองข้อมูล (Data mining) สิ่งที่การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายทำการส่งมอบให้ก็คือความสามารถในการวิเคราะห์หาโอกาส และความเสี่ยงของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย คือการคำนวณคะแนนเครดิต (Credit rating score) ที่มักใช้ในสถาบันการเงินต่าง ๆ เพื่อทำการพิจารณาอนุมัติสินเชื่อให้กับลูกค้า

2.6.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย คือ เทคโนโลยีซึ่งเรียนรู้จากประสบการณ์ เพื่อทำการทำนายพฤติกรรมบางอย่างที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะทำให้สามารถช่วยในการตัดสินใจในทางธุรกิจได้ดียิ่งขึ้นซึ่งประกอบไปด้วยเทคนิคหลาย ๆ ด้าน ประกอบไปด้วย หลักสถิติ การเรียนรู้ของเครื่อง และการทำเหมืองข้อมูลในทางธุรกิจนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายเป็นการสร้างโมเดลของรูปแบบซึ่งได้มาจากข้อมูลในอดีตเพื่อหาโอกาสหรือ ความเสี่ยง ซึ่งในแต่ละวันนั้นมีการตัดสินใจเกิดขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งการตัดสินใจต่าง ๆ เหล่านี้ย่อมมีผลกระทบในทางธุรกิจ ซึ่งเทคโนโลยีนี้จะช่วยให้การตัดสินใจของมนุษย์นั้นดีขึ้น ด้วยการชี้นำจากข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อตอบคำถามที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ในทางธุรกิจนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายใช้ในด้านต่าง ๆ มากมาย อาทิเช่นด้านการตลาด การเงิน ประกันภัย โทรคมนาคม ค้าปลีก การแพทย์อุตสาหกรรม และในด้านอื่น ๆ ซึ่งในบทความนี้จะพูดถึงการนำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายไปใช้ในทางธุรกิจประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับธุรกิจต่าง ๆ รวมทั้งได้แสดงกรณีศึกษาในธุรกิจต่าง ๆ ที่มีความสนใจ



ภาพที่ 2-15 แสดงเส้นทางของข้อมูลที่เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เชิงทำนาย

จากภาพที่ 2-15 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย ถือเป็นส่วนหนึ่งของการการวิเคราะห์ขั้นสูง (Advance analytics) โดยใช้เพื่อคาดการณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า โดยนำเทคนิคของ Data mining, Statistic, Modeling, Machine learning และ AI มาช่วยในการคาดการณ์ จากการนำข้อมูลย้อนหลังมาช่วงระยะเวลาหนึ่ง นำมาใช้เพื่อการอธิบายความเสี่ยง และ โอกาสที่จะเกิดในอนาคต โดยแบบจำลองการวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ (Predictive analytics model) จะแสดง บทบาทของตัวแปรเป็น Score และ Weight โดยสามารถนำข้อมูลโครงสร้าง (Structure data) เช่น อายุ เพศ การศึกษา รายได้ เป็นต้น) หรือข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured data) เช่น Social media content, Call center notes เป็นต้น มาวิเคราะห์ได้ ด้วยเทคนิคนี้จะทำให้องค์กรสามารถอยู่เหนือคู่แข่งได้ โดยคาดการณ์อนาคตได้ใกล้ความเป็นจริงมากที่สุด 7 ขั้นตอนในการทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย

1. การบริหารขอบเขตงาน (Define Project) คือ การบริหารขอบเขตงาน (Scope definition) เป็นการแบ่งงานหลัก ๆ ในโครงการให้ย่อยลงจนสามารถมองเห็นรายละเอียดได้ และกำหนดข้อมูลที่ต้องการใช้

2. การเก็บข้อมูล (Data Collection) คือ กระบวนการรวบรวมและการวัดข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรที่ โดยการเก็บข้อมูลจะช่วยให้นักวิจัยหรือนักสำรวจสามารถตอบคำถามการวิจัยที่ระบุสมมุติฐานในการทดสอบและประเมินผล

3. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) คือ เป็นทักษะที่จำเป็นและเป็นที่ต้องการมาก ตั้งแต่การเกิดขึ้นของเทคโนโลยีจนถึงปัจจุบันนี้ โดยเฉพาะในสายงานที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรง เช่น Digital marketing, Marketing research, Strategic planning เป็นต้น

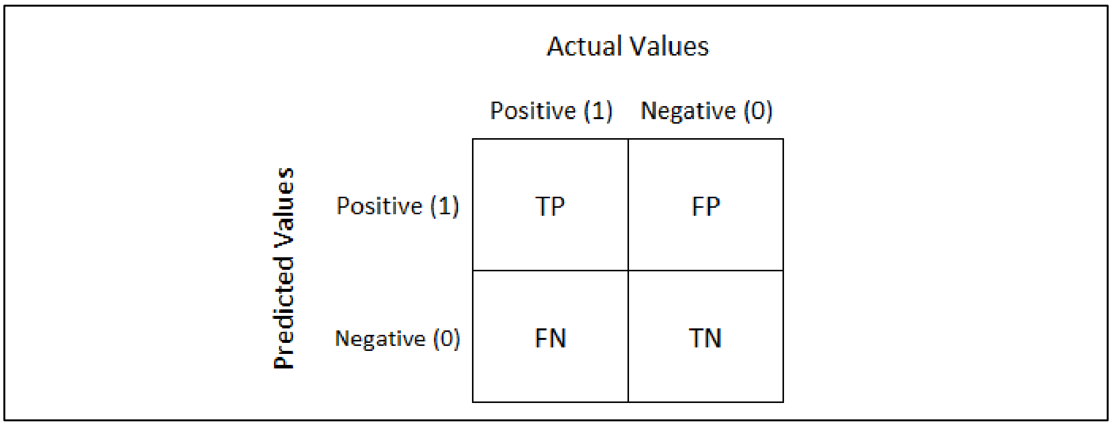
4. สถิติ (Statistics) คือ การนำวิธีการทางสถิติช่วยในการอธิบายและตีความข้อมูลจากการตั้ง Assumption, Hypotheses และทำการทดสอบผลที่ได้โดยใช้เทคนิคทางสถิติ เช่น ANOVA, Chi-squared test, Correlation เป็นต้น

5. การสร้างแบบจำลอง (Modeling) คือ การทำเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล (Predictive modeling) โดยสร้าง, ทดสอบ และ ตรวจสอบจนแน่ใจว่าได้โมเดลที่ดีที่สุด โดยใช้อัลกอริทึม (Algorithms) เช่น Regression, Decision trees, Neural Network เป็นต้น

6. การปรับใช้ (Deployment) คือ การนำโมเดลขึ้นระบบซึ่งจะสามารถทำให้นำข้อมูลที่อัพเดทล่าสุดมา Run กับโมเดลแบบอัตโนมัติเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ทันเหตุการณ์และนำผลทำนายที่ได้ไปใช้งานจริง

7. การตรวจสอบโมเดล (Model Monitoring) คือ การเฝ้าติดตามผลของโมเดลว่าให้ผลลัพธ์แม่นยำ หรือควรมีการปรับปรุงโมเดล

2.6.2 การวัดประสิทธิภาพด้วย Confusion Matrix คือตารางสำคัญในการวัดความสามารถของ Machine Learning ในการแก้ปัญหา Classification



ภาพที่ 2-16 Confusion Matrix ขนาด 2x2

จากภาพที่ 2-11 สามารถอธิบายค่า Confusion Matrix ขนาด 2x2 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

True Positive (TP) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “จริง” และ มีค่าเป็น “จริง”

True Negative (TN) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “ไม่จริง” และ มีค่า “ไม่จริง”

False Positive (FP) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “จริง” แต่ มีค่าเป็น “ไม่จริง”

False Negative (FN) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “ไม่จริง” แต่ มีค่าเป็น “จริง”

โดยทั่วไปแล้วจะมีตัววัดที่นิยมใช้กันในงานวิจัยและการทำงานต่าง ๆ อยู่ 3 ค่า และสมการ คือ

1) Precision เป็นการวัดความแม่นยำของข้อมูล โดยพิจารณาแยกทีละคลาส โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2-5

$$\frac{TP}{TP+FP} \tag{2-5}$$

2) Recall เป็นการวัดความถูกต้องของ Model โดยพิจารณาแยกทีละคลาส โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2-6

$$\frac{TP}{TP+FN} \tag{2-6}$$

3) Accuracy เป็นการวัดความถูกต้องของ Model โดยพิจารณารวมทุกคลาส โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2-7

$$\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \tag{2-7}$$

4) F1-Score คือค่าเฉลี่ยแบบ harmonic mean ระหว่าง precision และ recall สร้าง F1 ขึ้นมาเพื่อเป็น single metric ที่วัดความสามารถของโมเดล โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2-8

$$\mathrm{F1} = 2 * \left(\frac{precision*recall}{precision+recall}\right) \tag{2-8}$$

2.6.3 การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) คือ สถิติวิเคราะห์ที่ใช้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ในการวิจัยเชิงสำรวจขนาดใหญ่ ที่มีตัวแปรจำนวนมากทั้งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรแทรกซ้อน และมีการควบคุมความแปรปรวนจากตัวแปรแทรกซ้อนโดยสถิติวิเคราะห์ กรณีที่มีตัวแปรต้น หรือตัวทำนาย ตั้งแต่หนึ่งตัวแปรขึ้นไป และมีตัวแปรตาม หรือตัวแปรผลหนึ่งตัวแปร โดยที่ตัวแปรทั้งตัวแปรต้นและตัวแปรตามต้องเป็นตัวแปรเมตริก ผลการวิเคราะห์ถดถอย ทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ประโยชน์ได้ 4 ประการ คือ 1) บอกปริมาณความแปรปรวนในตัวแปรตามที่อธิบายได้ด้วยตัวแปรต้น 2) เปรียบเทียบขนาดและทิศทางอิทธิพลของตัวแปรต้นแต่ละตัวที่มีต่อตัวแปรตาม 3) สร้างสมการพยากรณ์ตัวแปรตามได้เมื่อรู้ค่าตัวแปรต้น 4) ศึกษาอิทธิพลหลักอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตาม 5) ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกรณีประชากรหลายกลุ่ม

2.6.4 การวิเคราะห์การจำแนกแบบพหุ (Multiple Discriminant Analysis: MDA)เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้ในการจัดกลุ่มข้อมูล โดยมีการนำตัวแปรอิสระ (Independent Variable) หลายตัวในมาตรวัดอันตรภาคหรืออัตราส่วนไปวิเคราะห์รูปแบบเพื่อจัดกลุ่มหรือทำนายตัวแปรตาม (Dependent Variable) หรืออาจเรียกว่าตัวแปลกลุ่ม (Categorical Variable) หรือคลาสลาเบล (Class label) ก็ได้ การวิเคราะห์การจำแนกมี 2 ลักษณะ คือการจำแนกสองกลุ่ม (Two-Group Discriminant Analysis) และการวิเคราะห์การจำแนกแบบพหุ หรือมากกว่า 2 กลุ่ม (Multiple Discriminant Analysis: MDA) (กัลยา, 2552)

1. ในการวิเคราะห์การจำแนกแบบพหุ ผู้วิเคราะห์จำเป็นต้องทราบจำนวนกลุ่มก่อนและต้องทราบว่าข้อมูลของตัวแปรอิสระแต่ละชุดนั้นอ้างอิงถึงกลุ่มใด เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วจะทำให้ทราบ

สมการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการคำนวณพยากรณ์เพื่อการจัดกลุ่มได้ โดยสมการจะอยู่ในรูปแบบเชิงเส้น ดังแสดงในสมการที่ 2-9 (Garson, 2008)

$$\hat{Y}_1 = a + b_{11}X_1 + b_{12}X_2 + \ \dots + b_{1p}X_p$$
$$\hat{Y}_2 = a + b_{21}X_1 + b_{22}X_2 + \ \dots + b_{2p}X_p$$
$$.$$
$$.$$
$$\hat{Y}_i = a + b_{i1}X_1 + b_{i2}X_2 + \ \dots + b_{ip}X_p \qquad 2\text{-}9$$

โดยที่

$\hat{Y}_i$ คือ ตัวแปรตาม หรือตัวแปรกลุ่ม หรือค่าคะแนนจำแนก (Discriminant Score)

b_{ip} คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปลอิสระ หรือค่าน้ำหนักของตัวแปรอิสระ

X_p คือ ตัวแปรอิสระ

a คือ ค่าคงที่ (*Constant*)

p คือ จำนวนของตัวแปรอิสระ

i คือ จำนวนของตัวแปรตาม หรือตัวแปรกลุ่ม

2. การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Analysis: MLR) เป็นวิธีการทางสถิติที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามได้ และยังทราบว่าตัวแปรอิสระใดที่มีอิทธิพลหรือมีผลกระทบต่อตัวแปรตาม ซึ่งการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกที่ต้องการวิเคราะห์ตัวแปรตามจำนวน 2 กลุ่ม จะเรียกว่า การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก 2 กลุ่ม (Binary Logistic Regression Analysis Analysis) หากมีการวิเคราะห์ตัวแปรตามที่มากกว่า 2 กลุ่ม จะเรียกว่า การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Analysis: MLR) (กัลยา, 2552) โดยที่การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่มจะใช้ค่าของความน่าจะเป็นในการจำแนก ดังสมการที่ 2-10 และสมการที่ 2-11

$$\hat{Y}_i = \frac{e^{ui}}{\sum_{k=1}^{j} e^{u_k}} \qquad 2\text{-}10$$

$$u = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots \beta_n X_n \qquad 2\text{-}11$$

โดยที่

$\hat{Y}$ คือ ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ Y

β_n คือ สัมประสิทธิ์ความถดถอยโลจิสติก

e คือ Exponential Function

i คือ ลำดับที่ของตัวแปรตาม

j คือ จำนวนตัวแปรตามทั้งหมด

3. การตรวจสอบความแม่นยำ (Accuracy) เป็นวิธีการที่ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายความเป็นสมาชิกกลุ่มสายงานวิชาชีพดิจิทัล ระหว่างการวิเคราะห์การจำแนกแบบพหุ และการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม ดังแสดงในสมการที่ 2-12 (ปฐมาภรณ์, 2554)

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \qquad \text{2-12}$$

โดยที่

$Accuracy$ คือ ค่าความแม่นยำ

TP คือ ค่าทำนายถูกทางบวก

TN คือ ค่าทำนายถูกทางลบ

FP คือ ค่าทำนายผิดทางบวก

FN คือ ค่าทำนายผิดทางลบ

2.7 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

2.7.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

2.7.1.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (ล้วน และอังคณา, 2553) จากสมการที่ 2-13

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N} \qquad \text{2-13}$$

1.

เมื่อ	$\overline{X}$	คือ	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2.7.1.2 การแปลความหมายของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (ชูศรี, 2550) มีรายละเอียดดังนี้

ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่	4.51-5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่	3.51-4.50	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่	2.51-3.50	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่	1.51-2.50	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่	1.00-1.50	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการพิจารณาระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ดังตารางที่ 2-12

ตารางที่ 2-9 เกณฑ์การพิจารณาแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ระดับความเหมาะสม	ความหมาย
5	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	มีความเหมาะสมมาก
3	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	มีความเหมาะสมน้อย
1	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.7.1.3 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (ล้วนและอังคณา, 2553) จากสมการที่ 2-14

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{N-1}} \qquad \text{2-14}$$

เมื่อ $S.D$ คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X คือ คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$ คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
N คือ จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2.7.1.4 การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ล้วนและอังคณา, 2553) จากสมการที่ 2-15

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \qquad \text{2-15}$$

เมื่อ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง
$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 2-10 เกณฑ์การแปลความหมายดัชนีความสอดคล้อง มีดังนี้

ระดับดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
0.50 ถึง 1.00	สอดคล้อง
-0.50 ถึง 0.49	ไม่แน่ใจ
-1.00 ถึง -0.49	ไม่สอดคล้อง

ในงานวิจัยนี้มีเกณฑ์ในการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบมาตราส่วนประเมินค่า 3 ระดับ (Rating Scale) ดังนี้

ระดับ +1 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ระดับ 0 หมายถึง ท่านไม่มีความคิดเห็นหรือไม่แน่ใจในคำถามข้อนั้น

ระดับ -1 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

2.8 คลาวด์คอมพิวติ้ง

2.8.1 คลาวด์คอมพิวติ้ง หมายถึง การที่ผู้ใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Google Facebook YouTube และ Gmail ได้จากทุกที่ (Any Where) ทุกเวลา (Any Time) และได้จากทุกอุปกรณ์ (Any Device) ส่วนความหมายในเป็นบริษัทหรือร้านค้าที่ทำมาค้าขาย (Corporate Users) หมายถึง การที่ลูกค้าของบริษัท พนักงานและผู้บริหาร สามารถเรียกใช้งานข้อมูลหรือโปรแกรมต่าง ๆ ได้จากทุกที่ทุกเวลาและทุกอุปกรณ์ จากเดิมที่อาจจะจะกัดอยู่แต่เพียงในร้านค้าหรือในสำนักงานเท่านั้น คลาวด์คอมพิวติ้ง จึงเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้ทั่วไปหรือกลุ่มธุรกิจสามารถใช้ประโยชน์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์และข้อมูลได้อย่างสะดวกขึ้น ง่ายขึ้น เร็วขึ้น ทุกที่ ทุกเวลาจากทุกอุปกรณ์ องค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีคลาวด์ ได้แก่ เครือข่ายสื่อสารอินเทอร์เน็ต ระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Computer) คลาวด์ให้บริการระยะไกล สามารถสร้างคอมพิวเตอร์เสมือนที่มีทรัพยากรการประมวลผลตามที่ผู้ใช้ต้องการและการคำนวณค่าใช้จ่ายคลาวด์แพลตฟอร์มเป็นแบบไดนามิก จ่ายเท่าที่ใช้จริง การกำหนดค่า Reconfigures เซิร์ฟเวอร์ได้ตามที่ต้องการ มีบริการเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นเครื่องทางกายภาพหรือเสมือนเครื่องก็ได้ ซึ่งถ้าเป็นบริการระดับสูงมักจะรวมทรัพยากรคอมพิวเตอร์ อื่น ๆ เช่น เครือข่ายพื้นที่จัดเก็บ (SANs) อุปกรณ์เครือข่ายไฟร์วอลล์และอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยอื่น ๆ ด้วย อัตราการเติบโตในปี 2016 ของผู้ใช้บริการ Cloud Data Center จะเพิ่มสูงขึ้นเป็น 62% ของจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด ในขณะที่การเกิดข้อมูลแบบเก่าเพียง 38% เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งในปัจจุบันและอนาคตปี 2015 บริการของคลาวด์แบ่งเป็น 3 บริการได้แก่ บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure as a Service: IaaS) บริการแพลตฟอร์ม (Platform as a Service: PaaS) บริการซอฟต์แวร์ (Software as a Service: SaaS) จากภาพที่ 2-16 (Anurag, 2013; Nabeel, 2015)

ภาพที่ 2-17 แบบจำลองการทำงานในระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)

กิตติ และพนิดา (2546) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศต้องดำเนินงานตามวงจรการพัฒนาระบบ SDLC ว่ามีขั้นตอนการพัฒนาระบบออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ คือ 1) การวางแผนโครงการ 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ และ 5) การบำรุงรักษาระบบ โดยสามารถวิเคราะห์ระบบย่อยเพื่อการดำเนินงานที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานออกเป็นประเภทต่าง ๆ คือ ระบบงานสร้างความรู้ (Knowledge Work Systems: KWS) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems: MIS) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems: DSS) และระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูง (Executive Information System: EIS)

2.8.2 ความเป็นมาของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยบริษัท แอนดรอยด์ ได้ทำการพัฒนาและต่อมาได้ผนวกเข้ากับบริษัท Google ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2550 ซึ่งมีการร่วมมือกันระหว่างบริษัทชั้นนำมากกว่า 33 บริษัทเพื่อพัฒนาระบบ Android ทั้งบริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัทซอฟต์แวร์และบริษัทเอกชนต่าง ๆ เช่น HTC, LG, Motorola, Samsung, China Mobile Communications, KDDI, DoCoMo, Sprint/Nextel, T-Mobile, Telecom italia, Telefonica, Audience, Broadcom, Intel, Marvel, NVidia, eBay, Packet Video, TAT และ Wind River เป็นต้น โดยใช้ชื่อกลุ่มว่า OHA (Open Handset Alliances) ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการมิดเดิลแวร์และแอปพลิเคชันที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกันเพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่โดยเฉพาะ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เป็นต้น

2.8.2.1 Android Open Source Project (AOSP) เป็นระบบแอนดรอยด์ประเภทแรกที่ทางบริษัท Google เปิดให้สามารถนำ Source Code ไปติดตั้งและใช้งานในอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

2.8.2.2 Open Handset Mobile (OHM) เป็นระบบแอนดรอยด์ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกับกลุ่มบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์พกพา ที่เข้าร่วมกับบริษัท Google ในนาม Open Handset Alliances (OHA) ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะพัฒนาระบบแอนดรอยด์ในแบบฉบับของตนออกมา โดยรูปร่างหน้าตาการแสดงผล และฟังก์ชันการใช้งาน จะมีความเป็นเอกลักษณ์ และมีลิขสิทธิ์เป็นของตน พร้อมได้รับสิทธิ์ในการมีบริการเสริมต่าง ๆ จากบริษัท Google ที่เรียกว่า Google Mobile Service (GMS) เป็นบริการเสริมที่ทำให้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามจุดประสงค์ของระบบแอนดรอยด์

2.8.2.3 Cooking หรือ Customize เป็นระบบแอนดรอยด์ที่นักพัฒนานำเอารหัสต้นฉบับจากแหล่งต่าง ๆ มาปรับแต่ง ในแบบฉบับของตนเอง โดยจะต้องทำการปลดล็อคสิทธิ์การใช้งานอุปกรณ์ หรือ Unlock เครื่องก่อน จึงจะสามารถติดตั้งได้ โดยระบบแอนดรอยด์ประเภทนี้ ถือเป็นประเภทที่มีความสามารถมากที่สุด เท่าที่อุปกรณ์เครื่องนั้น ๆ จะรองรับได้ เนื่องจากได้รับการปรับแต่งให้เข้ากับอุปกรณ์นั้น ๆ จากผู้ใช้งานจริง

2.8.2.4 Eclipse IDE Eclipse คือโปรแกรมที่ใชสำหรับพัฒนาภาษาจาวา ซึ่งโปรแกรม Eclipse เป็นโปรแกรมหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนา Application Server ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเนื่องจาก Eclipse เป็นซอฟต์แวร์ Open Source ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้โดยนักพัฒนาเองทำให้

ความก้าวหน้าในการพัฒนาของ Eclipse เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว Eclipse มีองค์ประกอบหลักที่เรียกว่า Eclipse Platform ซึ่งให้บริการพื้นฐานหลัก สำหรับรวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ จากภายนอกให้สามารถเข้ามาทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อม เดียวกัน และมีองค์ประกอบที่เรียกว่า Plugin Development Environment (PDE) ซึ่งใช้ในการเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น เครื่องมือภายนอกจะถูกพัฒนาในรูปแบบที่เรียกว่า Eclipse Plugin ดังนั้นหากต้องการให้ Eclipse ทำงานใดเพิ่มเติม ก็เพียงแต่พัฒนา Plugin สำหรับงานนั้นขึ้นมาและนำมาติดตั้งเพิ่มเติมให้กับ Eclipse ที่มีอยู่ โดยข้อดีของโปรแกรม Eclipse คือ ติดตั้งง่าย สามารถใช้ได้กับ J2SDK ได้ทุกเวอร์ชั่น รองรับภาษาต่างประเทศอีกหลายภาษา มี Plugin ที่ใช้เสริมประสิทธิภาพของโปรแกรมสามารถทำงานได้กับไฟล์หลายชนิด เช่น HTML, Java, C, JSP, EJB, XML และ GIF และเป็นฟรีแวร์ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows, Linux และ Mac OS

2.8.3 PHP HTML คือโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์แอปพลิเคชันแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล ซึ่งภาษาพีเอชพีนั้นง่ายต่อการเรียนรู้ เป้าหมายหลักของภาษานี้คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีการโต้ตอบได้ อย่างรวดเร็ว หลักการทำงานของพีเอชพี เนื่องจากพีเอชพีจะทำงานโดยมีการแปลและเอ็กซิคิวต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ อาจจะเรียกการทำงานว่าเป็นเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) ส่วนการทำงานของบราวเซอร์ของผู้ใช้เรียกว่า ไคล์เอ็นไซต์ (Client Side) การทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บบราวเซอร์ทาง HTTP (HTTP Request) ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์มหรือใส่ข้อมูลที่ต้องการข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสารพีเอชพี เมื่อเอกสารพีเอชพีเข้ามาถึงเซิร์ฟเวอร์ก็จะถูกส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กซิคิวต์คำสั่งนั้น หลังจากนั้นพีเอชพี จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บ เซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้บราวเซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช่ต่อไป (HTTP Response) ซึ่งลักษณะงานแบบนี้จะคล้ายกับการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface) หรืออาจจะกล่าวได้ว่าพีเอชพี ก็คือโปรแกรม CGI ประเภทหนึ่งก็ได้ซึ่งจะทำงานคล้ายกับ ASP นั่นเอง

2.8.4 MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System : RDMS) หมายถึง ความสามารถการทำงานของตารางข้อมูลหลายตารางพร้อม ๆ กัน โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ของตารางเหล่านั้นด้วยฟิลด์ที่ใช้ร่วมกัน MySQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูล มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบรองรับคำสั่ง SQL (Structured Query Language) เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมืออื่นอย่าง สอดคล้องเพื่อให้ได้ระบบที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น เครื่องบริการเว็บ (Web Server) และโปรแกรมประมวลผลฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script)

2.8.4.1 คุณสมบัติของ MySQL เป็นการทำงานแบบ Multi-threaded คือการทำงานโดยแบ่งการทำงานเป็นส่วนย่อย แยกออกไปทำให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว และการทำงานเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งสามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหลาย ๆ ซีพียูสนับสนุนชนิดของข้อมูล (Data Type) หลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็น FLOAT, DOUBLE, CHAR, VARCHAR, TEXT, BLOB, DATE, TIME, DATETIME, TIMESTAMP, YEAR, SET และ ENUM เป็นต้น สามารถจัดการตารางข้อมูลจาก

ฐานข้อมูลแบบอื่น ๆ ได้หลายชุดโดยใช้การ Query ชุดเดียวกัน การใช้กับภาษาโปรแกรมหรือสคริปต์หลากหลายภาษา เช่น C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, VB, Delphi และใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลากหลายระบบ เช่น Linux, Solaris, Mac OS X Server, OS/2 Warp, Windows 7, Windows 8, Window 10 เป็นต้น

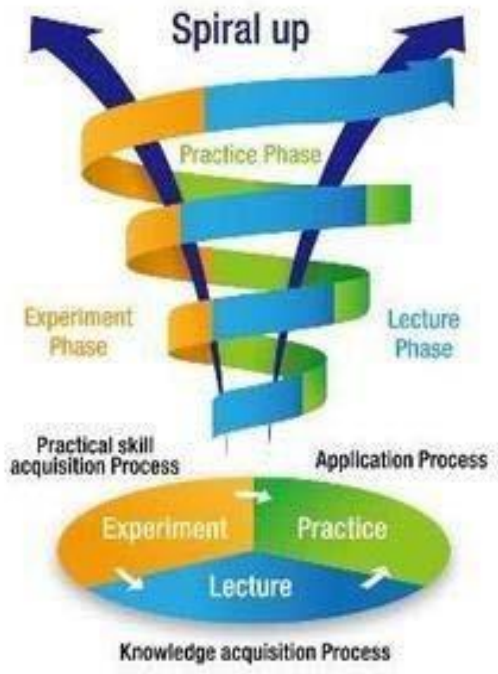
2.9 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีดังนี้

National Institute of Technology : KOSEN, (2018) ได้กล่าวถึง การผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จุดเด่นของบัณฑิตที่จบการศึกษาจาก KOSEN คือ การได้รับการฝึกฝนให้เป็นวิศวกรหรือนักวิจัยที่เน้นการปฏิบัติ (practical) และมีความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากสถาบัน KOSEN มีความร่วมมือกับ ภาคอุตสาหกรรมเพื่อผลิตกำลังคนให้ตรงความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และภาคอุตสาหกรรมทำหน้าที่ คล้ายพี่เลี้ยงโดยการสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญในการให้คำแนะนำแก่นักเรียนในระหว่างปีการศึกษาที่ 4 นักเรียน ในสถาบัน KOSEN จะต้องออกไปฝึกงานที่บริษัทท้องถิ่นเพื่อเรียนรู้ ประสบการณ์จริง

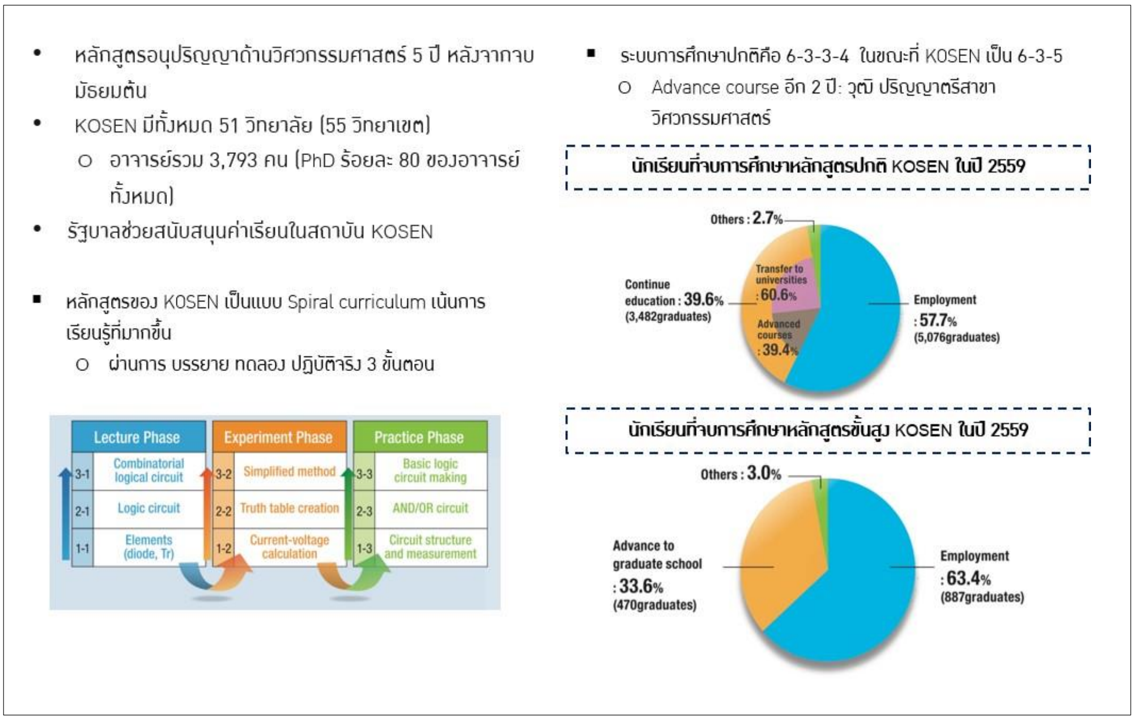
2.9.1 วิชาที่เรียนในสถาบัน KOSEN ประกอบด้วย 2 ประเภทหลัก ได้แก่ วิชาด้านศิลปศาสตร์ (เช่น ภาษาและวรรณกรรมญี่ปุ่น คณิตศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ภาษาอังกฤษ เคมี ฟิสิกส์ ปรัชญา เป็นต้น) และวิชาเอก (major subjects) (เช่น ความรู้และทักษะอาชีพ การทดลอง และการวิจัย เป็นต้น) โดยในช่วงปี 1-2 จะเน้นการเรียนด้านศิลปศาสตร์มากกว่า ขณะที่ในช่วงปีที่ 3 เป็นต้นไป การเรียนในสาขาวิชาเอกจะมี สัดส่วนมากกว่าครึ่งหนึ่ง

หลักสูตรการเรียนการสอนของ KOSEN เน้นให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่เฐ่มมากขึ้น (Spiral curriculum) โดยผ่านทาง 3 ขั้นตอนหลักคือ การบรรยาย การทดลอง และการปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดการ เรียนรู้และความชำนาญ โดยตัวอย่างของคอร์สวงจรดิจิทัลหรืออิเล็กทรอนิกส์ดังภาพฑี่ 2-17



ภาพที่ 2-18 หลักสูตรการเรียนการสอนแบบ Spiral curriculum ของ KOSEN

โดยสรุประบบ KOSEN ประสบผลสำเร็จในญี่ปุ่น เนื่องจากการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องจากภาครัฐความร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับภาคอุตสาหกรรม และระบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพโดยบุคลากรที่มี คุณภาพ จนกระทั่งถึงปัจจุบัน ผู้ที่จบการศึกษาหลักสูตร KOSEN มีจำนวนทั้งสิ้นมากกว่า 300,000 คน และในแต่ละปี มีจำนวนผู้จบการศึกษาประมาณ 10,000 คน อย่างไรก็ตามจำนวนดังกล่าวยังคงไม่เพียงพอต่อความ ต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยนักศึกษาที่สำเร็จหลักสูตรปกติ (5 ปี) และหลักสูตรขั้นสูง (5 ปี +2 ปี) จะมีงานจากภาคอุตสาหกรรมเสนอให้เลือกประมาณ 20 ตำแหน่ง และ 30 ตำแหน่ง ตามลำดับ จึงทำให้สามารถผลิตแรงงานคุณภาพที่ตรงความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และมีตำแหน่งงานรองรับ ดังภาพฑี่ 2-18



ภาพที่ 2-19 ตัวอย่างของระบบคอร์สวงจรดิจิทัลหรืออิเล็กทรอนิกส์

Marian and Bogdan (2018) ได้ทำงานวิจัย เรื่อง Predicting Student Success Using Data Generated in Traditional Educational Environments ในงานวิจัยดังกล่าว ได้ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการศึกษา (Educational Data Mining : EDM) เพื่อการทำนายความสำเร็จของนักเรียนโดยใช้ข้อมูลที่สร้างขึ้นในสภาพแวดล้อมทางการศึกษาแบบดั้งเดิม โดยใช้อัลกอริธึมทั้งหมด 5 ตัว และวิธีการข้ามสองวิธีเราพัฒนาและประเมินแบบจำลองการจำแนกจำนวน 5 แบบในการทดลองของเราเพื่อระบุแบบที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด วิธีการแบ่งส่วนเวลาและคุณลักษณะประสิทธิภาพของรายวิชาเฉพาะซึ่งรวบรวมจากรายงานหลักสูตรถูกใช้เพื่อกำหนดประสิทธิภาพของนักเรียน ดังภาพฑี่ 2-19

Segment	Algorithm	TP rate	TN rate	Acc	AUC	F1
DS1 week 6	DT	0.81	0.54	0.74	0.68	0.81
	ET	0.82	0.54	0.75	0.80	0.82
	RF	**0.85**	0.60	**0.78**	0.80	0.84
	logit	0.71	**0.80**	0.74	**0.86**	0.78
	SVC	0.70	0.79	0.73	0.83	0.78
DS2 week 8	DT	0.89	0.70	0.84	0.80	0.88
	ET	0.88	0.76	0.84	0.90	0.88
	RF	**0.90**	0.77	**0.86**	0.91	0.90
	logit	0.87	**0.87**	**0.86**	**0.95**	0.90
	SVC	0.87	0.85	**0.86**	0.94	0.90
DS3 week 12	DT	0.87	0.69	0.82	0.78	0.86
	ET	**0.89**	0.73	0.84	0.91	0.89
	RF	0.88	0.75	0.84	0.91	0.88
	logit	0.85	0.88	**0.86**	**0.94**	0.89
	SVC	0.82	**0.90**	0.84	0.93	0.88

ภาพที่ 2-20 ผลการจัดหมวดหมู่โดยใช้การตรวจสอบความถูกต้อง

โดยจากงานวิจัยดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า โมเดลที่ใช้ตัวจำแนกฟอเรสต์แบบสุ่มมีค่าสูงสุดทำนายมากกว่า 85% ของนักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ในแต่ละชุดข้อมูล เช่นเดียวกับในการทดลองก่อนหน้านี้ขั้นตอนวิธีที่ดีที่สุดในการทำนายนักเรียนที่ตกคือลอจิสติกส์การถดถอยลอจิสติกและการจำแนกเวกเตอร์ C-Support Logistic Regression Classifier นั้นให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดสำหรับการวัด AUC ในแต่ละเซ็กเมนต์เวลาโดยมีค่า 0.86 สำหรับเซกเมนต์ครั้งแรกค่า 0.95 ในเซกเมนต์ครั้งที่สองและ 0.94 ในเซ็กเมนต์ที่สาม

Nipaporn and Kreangsak (2017) ได้ทำวิจัยเรื่อง Enhancing Efficient Study Plan for Student with Machine Learning Techniques โดยพบว่าการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในเรื่องแผนการเรียน ปัญหาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยคือนักศึกษาบางคนไม่สามารถออกแบบแผนการเรียนที่มีประสิทธิภาพได้และอาจทำให้การเรียนล้มเหลว เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพมากและสามารถนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหานี้ได้ ดังนั้นเราจึงพัฒนาเทคนิคและวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 300 คนโดยได้รับผลการเรียนของนักศึกษาจากกลุ่มวิชาในหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในงานวิจัยนี้เราได้ปรับใช้โมเดลการทำนาย CGPA และแบบจำลอง K-mean กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และปีที่ 4 ผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพสูงของโมเดลเหล่านี้ นักเรียน 37 คน ที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่างถูกจัดประเภทสำหรับกลุ่มของพวกเขาและได้รับการคาดการณ์สำหรับ CGPA หลังจากจำแนกตัวอย่างแล้วกลุ่มตัวอย่างสามารถตรวจสอบเวกเตอร์ทั้งหมดในกลุ่มของพวกเขาเพื่อเป็นแผนการศึกษาที่เป็นไปได้สำหรับภาคการศึกษาถัดไป กลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกแผนการศึกษาและทำนายเพื่อให้บรรลุ CGPA ที่ต้องการ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีการปรับปรุง CGPA อย่างมีนัยสำคัญโดยใช้การเรียนรู้แบบปรับตัวได้ด้วยตนเองตามแผนการเรียนที่เลือก จากผลการวิจัยพบว่าการวิเคราะห์สหสัมพันธ์สำหรับรูปแบบการทำนายของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เท่ากับ 0.93136 และ 0.93431 ตามลำดับ

ผลลัพธ์เหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าโมเดลการคาดการณ์ CGPA ทั้งสองแบบบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการคาดการณ์ที่แข็งแกร่ง นอกจากนี้นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 สามารถค้นหากลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนได้ตามข้อมูลที่รวมเข้ากับ CGPA ที่คาดการณ์ไว้และประวัติข้อมูลการศึกษา โดยการสำรวจผ่านกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนอาจนำรูปแบบข้อมูลมาเป็นกฎเกณฑ์ในการชี้นำตนเองเพื่อปรับปรุงพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลการทดลองของระบบที่เสนอแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นสำหรับ CGPA ในอุดมคติของพวกเขาในการสำเร็จทางการศึกษา

Zhang, Mao, Rau, Choe, Bela, & Wang, (2013) ได้ทำวิจัยเรื่อง Exploring factors influencing multitasking interaction with multiple smart devices ซึ่งพบว่าปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์หลายเครื่องด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะหลายตัวและได้มีการสร้างแบบจำลองหลายปัจจัย และมีตัวแปรต่าง ๆ ได้ถูกรวบรวมและจัดเป็นรายการของแบบจำลองปัจจัยจำนวน 11 รายการ ที่ได้มาจากการวิเคราะห์การสำรวจข้อมูลของปัจจัย นอกจากนี้ยังมีปัจจัยบางอย่างที่มีความหมายคล้ายคลึงกันหรือเกี่ยวข้องกันซึ่งได้จัดทำขึ้นเพื่อสร้างโมเดล ที่มี 7 ปัจจัย ชื่อว่า MINDCOS ซึ่งโมเดลนี้สามารถใช้ในการอธิบายปฏิสัมพันธ์หลายภารกิจและเพื่อให้การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์หรือบริการต่าง ๆ ในสถานการณ์ที่ต้องทำงานหลายอย่าง นอกจากนี้การวิเคราะห์ถดถอยพบว่าแรงจูงใจเป็นตัวทำนายเชิงบวกที่แข็งแกร่งในการรับรู้ความตั้งใจในการรับรู้พฤติกรรมของการมีปฏิสัมพันธ์หลายขั้นตอน การศึกษานี้ยังพบว่า ผู้ใช้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานหลายที่ได้รับความสำคัญมากขึ้นในการนำทางและการควบคุมและผลลัพธ์มากกว่าผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ทำงานหลายอย่าง

สำราญ, ธรัช และจรัญ (2561) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาเทคนิคการทำนายอาชีพสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการเปรียบเทียบตัวแบบเทคนิคการพยากรณ์ อาชีพของนักศึกษาที่สำเร็จศึกษาระดับปริญญาตรีซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลภาวะการมีงานทำจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จากผลการวิจัยพบว่าค่าความแม่นยำในการจำแนกประเภทข้อมูลเฉลี่ยจาก 3 เทคนิค ตัวแบบการพยากรณ์อาชีพด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูลวิธีแรนดอมฟอร์เรสให้ค่าความถูกต้องสูงที่สุดร้อยละ 84.29 ตามด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจให้ค่าความถูกต้องร้อยละ 81.91 และเทคนิคการจำแนกข้อมูลวิธีแบ็กกิงให้ค่าความถูกต้องร้อยละ 81.71 มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสองเท่ากับ 0.27, 0.29 และ 0.29 มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เท่ากับ 0.14, 0.16 และ 0.17 ตามลำดับ

จิราภา, รชต, บัณฑิต และพรฤดี (2558) ได้ทำวิจัยเรื่อง การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการจำแนกและคัดเลือกแขนงวิชาสำหรับนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จากผลการวิจัยพบว่าได้มีการศึกษาปัจจัยที่นำมาใช้ในการสร้างแบบจำลอง ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยด้านเกรด เพศ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และประสบการณ์การเขียนโปรแกรม เครื่องมือช่วยตัดสินใจเลือกแขนงวิชาโดยงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลผลการเรียนและผลการวัดความสามารถด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาสร้างแบบจำลองพยากรณ์โดยเปรียบเทียบเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล 5 เทคนิค และพยากรณ์ผ่านเทคนิค “Ensemble” โดยพบว่าการพยากรณ์มีความแม่นยำอยู่ที่ 72.92% โดยแขนงวิศวกรรมซอต์ฟแวร์สามารถทำนายได้แม่นยำถึง 86.67% ซึ่งประโยชน์จากการพัฒนาระบบนี้ทำให้นักศึกษาทราบถึง

แขนงวิชาที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุดถึงน้อยที่สุดพร้อมระดับความน่าจะเป็น ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาตัดสินใจเลือกสาขาที่เหมาะกับตนเองได้ และมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนต่อไป

เสกสรร, วิภา และดวงดาว (2558) ได้ทำวิจัยเรื่อง การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อทำนายผลการเรียนของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน งานวิจัยดังกล่าวเป็นการสร้างตัวแบบพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โดยใช้ข้อมูลนักเรียนระดับมัธยมศึกษาระหว่างปีการศึกษา 2548 – 2556 เพื่อพัฒนาคลังข้อมูลโดยใช้โครงสร้างแบบสโนว์ เฟลก สกีมาและนำเสนอรายงาน จากนั้นใช้ข้อมูลนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างปีการศึกษา 2553 – 2556 จำนวน 525 ระเบียน ประกอบด้วย 16 คุณลักษณะ มาสร้างตัวแบบพยากรณ์ผลการเรียนโดยใช้ชุดข้อมูล 2 แบบ คือ ข้อมูลแบบไม่จัดกลุ่ม (Original Data) และข้อมูลแบบจัดกลุ่ม (Cluster Data) จากนั้นนำไปผ่านกระบวนการคัดเลือกคุณลักษณะ (Feature Selection) ซึ่งใช้วิธี Correlation-based Feature Selection (CFS) และวิธี Information Gain (IG) แล้วใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบมัลติเลเยอร์ จากผลการวิจัยพบว่าคลังข้อมูลนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ใช้งาน โดย ผู้บริหาร หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ และอาจารย์ประจำชั้นมีความพึงพอใจการใช้งานคลังข้อมูลอยู่ในระดับดี และในการทำเหมืองข้อมูลพยากรณ์พบว่า ชุดข้อมูลแบบไม่จัดกลุ่มนำมาคัดเลือกคุณลักษณะด้วยวิธี Correlation-based Feature Selection (CFS) ร่วมกับเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมแบบมัลติเลเยอร์เพอร์เซ็ปตรอน ให้ค่าความถูกต้องสูงที่สุดที่ร้อยละ 94.48 และมีค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดที่ 0.1880 เหมาะสมสำหรับการสร้างระบบพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนต่อไป

สมฤทัย, อรไท และชำนาญ (2557) ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกตำแหน่งงานให้สอดคล้องกับความสามารถของบัณฑิตงานวิจัยดังกล่าวเป็นการศึกษาตัวแปรทั้ง 12 ตัวแปร ได้แก่ เพศ วุฒิการศึกษาที่สำเร็จ สาขาที่เรียน ความสามารถพิเศษของบัณฑิต คุณลักษณะบัณฑิตด้านปัญญา (เกรดเฉลี่ย: GPA) คุณลักษณะบัณฑิตด้านความรู้ คุณลักษณะ บัณฑิตด้านคุณธรรมจริยธรรม คุณลักษณะบัณฑิตด้านทักษะสัมพันธ์ คุณลักษณะบัณฑิตด้านการสื่อสาร คุณลักษณะบัณฑิตด้านการใช้เทคโนโลยี ประเภทงานที่สนใจ และเงินเดือน พบว่าตัวแปร เพศ วุฒิการศึกษาที่สำเร็จ สาขาวิชา ที่เรียนและความสามารถพิเศษของบัณฑิตมีความสัมพันธ์กับการเลือกตำแหน่งงานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรอิสระทั้ง 4 มีผลต่อการเลือกตำแหน่งงานหรือกลุ่มอาชีพ จากผลการศึกษาพบว่า เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Decision Tree มีค่าความถูกต้อง มากกว่าการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่มเล็กน้อย โดยค่าความถูกต้องของเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Decision Tree เท่ากับ 57.37% และการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติคพหุกลุ่มมีค่าความถูกต้อง 56.30% ดังนั้นจึงพัฒนาตัวแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกตำแหน่งงานให้สอดคล้องกับความสามารถของบัณฑิต ด้วยเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Decision Tree โดยใช้ตัวแปร เพศ วุฒิการศึกษาที่สำเร็จ สาขาที่เรียน และความสามารถพิเศษของบัณฑิตและพบว่าตัวแบบที่สร้างขึ้นสามารถจำแนกกลุ่มอาชีพให้กับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล พบว่า การจัดการข้อมูลในปัจจุบันมีความแตกต่างจากในอดีตที่ผ่าน ด้วยสภาวะการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบัน ข้อมูลที่ได้จากการจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยในการตัดสินใจอย่างมาก ดังนั้นข้อมูล หรือสารสนเทศที่ได้จากฐานข้อมูลจะต้องนำไปใช้งานได้ทันทีทันใด จึงได้มีออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลระบบทำนายอาชีพดิจิทัลที่สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ด้วยระบบเอง เพื่อความอำนวยความสะดวกต่อการนำไปใช้งาน

ระบบทำนายอาชีพดิจิทัล เป็นระบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการอำนวยความสะดวกให้กับสถานประกอบการดิจิทัลในการคัดเลือกนักศึกษาที่จะไปประกอบอาชีพดิจิทัล โดยได้มีกระบวรการในการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนก่อนและหลังเพื่อให้ได้ผลการทำนายอาชีพดิจิทัลที่มีความแม่นยำ ทันสมัย ประหยัดเวลาที่ต้องเสียไปในการทำงาน ช่วยลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการทำงานและทำให้การปฏิบัติภารกิจได้อย่างราบรื่น ซึ่งการพัฒนาระบบทำนายอาชีพดิจิทัลมีดังนี้: 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน 2) การลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการดำเนินการ 3) การลดความซ้ำซ้อนการทำงาน 4) การอำนวยความสะดวกให้กับสถานประกอบการดิจิทัลในการคัดเลือกนักศึกษาเข้าทำงานในสายงานดิจิทัล เป็นต้น

นอกจากนั้นแล้วการสร้างระบบทำนายอาชีพดิจิทัลยังส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีการพัฒนาทักษะทางด้านวิชาชีพ ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม เทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยน ตลอดจนทักษะส่วนบุคคลทางด้านดิจิทัล โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาต้องเตรียมความพร้อมในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย มีการพัฒนาคุณสมบัติของในนักศึกษาที่จะไปประกอบอาชีพด้านทัศนคติที่ดีต่อองค์กร คุณสมบัติด้านบุคลิกภาพลักษณะนิสัยและคุณสมบัติด้านความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยีในปัจจุบัน เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ทำงานในสถานประกอบการดิจิทัลเพื่อให้นักศึกษาได้รับประโยชน์ ได้ความรู้ ได้รับทักษะการใช้งานเทคโนโลยี ความเข้าใจจากการทำงาน ตามความถนัดของนักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้รับไปปรับใช้ในการประกอบอาชีพและชีวิตในสังคมได้อย่างปลอดภัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” ในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 3) เพื่อพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 4) เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 5) เพื่อพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล และ 6) เพื่อศึกษาผลการทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ระยะตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

3.1 การวิจัยระยะที่ 1 การสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.2 การวิจัยระยะที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.3 การวิจัยระยะที่ 3 การพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.4 การวิจัยระยะที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.5 การวิจัยระยะที่ 5 การพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.6 การวิจัยระยะที่ 6 การประเมินผลการทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

โดยแนวทางในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 แนวทางการดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์	เครื่องมือ/วิธีดำเนินการ	ผลลัพธ์
การวิจัยระยะที่ 1 การสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล	1.1 สังเคราะห์ แนวคิด กระบวนการจากเอกสาร ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 1.2 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกเจ้าของกิจการหรือผู้เกี่ยวข้องกับอาชีพดิจิทัลที่ได้ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ 1.3 ผู้วิจัยสรุปผลการประเมินและแก้ไข	ได้ข้อมูลวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล
การวิจัยระยะที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล	2.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูล รวบรวมเอกสาร ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2.2 สังเคราะห์ แนวคิด กระบวนการจากเอกสาร ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญา 2.3 ประเมินปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 29 ท่าน	ได้ข้อมูลปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล
การวิจัยระยะที่ 3 การพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล	3.1 ศึกษาเอกสารตำราบทความทางวิชาการและบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ 3.2 พัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 3.3 ประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน 3.4 สรุปผลการประเมินและทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ	แบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	เครื่องมือ/วิธีดำเนินการ	ผลลัพธ์
การวิจัยระยะที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล	4.1 นำจากผลการดำเนินงานในระยะที่ 3 มาทำการร่างแบบสถาปัตยกรรมระบบ 4.2 ดำเนินการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญา 4.3 สร้างแบบประเมินสถาปัตยกรรมระบบฯ ตามมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเคิร์ท (Likert) 5 ระดับ โดยผู้เชี่ยวชาญ 4.4 นำสถาปัตยกรรมระบบฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ประเมิน จำนวน 9 ท่าน 4.5 เก็บรวมรวมข้อมูลการประเมินสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาและทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวน การตามลำดับขั้น (Analytical Hierarchy Process: AHP) เพื่อทำการหาค่าความสัมพันธ์ 4.6 ผู้วิจัยสรุปผลการประเมินและทำการปรับปรุงข้อมูลตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ	สถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล
การวิจัยระยะที่ 5 พัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล	5.1 การพัฒนาระบบตามขั้นตอนของวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) ดังนี้ 1) การศึกษาความต้องการ 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาและการติดตั้งระบบ 5) การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพระบบ 5.2 นำเสนอระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 5.3 ผู้วิจัยสรุปผลการประเมิน	ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.1 การวิจัยระยะที่ 1 การสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

การสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีขั้นตอนการดำเนินการดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 ขั้นตอนการดำเนินงานการสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ขั้นตอนการดำเนินการ	ผลลัพธ์
1.1 สังเคราะห์และวิเคราะห์โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูล รวบรวมเอกสาร ทบทวนทฤษฎี เก็บรวบรวมข้อมูลอาชีพดิจิทัล จากเว็บไซต์การพัฒนาบุคลากรในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ทางด้านกำลังคนดิจิทัล 1.2 นำข้อมูลสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลที่ได้จากการสังเคราะห์ให้สถานประกอบการดิจิทัลทางด้านวิชาชีพดิจิทัล จำนวน 15 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสม 1.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล	ข้อมูลสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

การดำเนินงานขั้นตอนการวิจัยในส่วนนี้ประกอบด้วย การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลังจากนั้นได้นำข้อมูลมาทำการสังเคราะห์และการประเมินสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.1.1 การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ได้แก่

3.1.1.1 วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ทฤษฎี และแนวคิดเกี่ยวกับข้อมูลอาชีพดิจิทัลจากเว็บไซต์การพัฒนาบุคลากรในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ทางด้านกำลังคนดิจิทัล

3.1.1.2 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะทางด้านอาชีพดิจิทัล การเรียนรู้การใช้งานเทคโนโลยี โดยนำหลักการและแนวคิดที่สอดคล้องกันมากำหนดแนวทางในการพัฒนากำลังคนดิจิทัล

3.1.2 สร้างแบบสอบถามประเมินความเหมาะสมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.1.3 นำผลการสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลให้ผู้เชี่ยวชาญ 15 ท่านประเมิน ด้วยแบบประเมินความเหมาะสมฯ

3.1.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ของผู้เชี่ยวชาญโดยหาค่าเฉลี่ย (Mean : $\overline{\mathbf{X}}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ของความคิดเห็น โดยพิจารณาค่าความคิดเห็นเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert) 5 ระดับ ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลผลดังนี้ (John W. Best, James V. Kahn., 2006)

4.50 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.50 - 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.50 - 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

1.50 - 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1.00 - 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

จากขั้นตอนการดำเนินงานการสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 การสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

อาชีพดิจิทัล (Digital Career)	1. Web Designer /web master	2. Animator / Illustrator	3. Computer Programmers	4. Game Designer	5. Digital Media Manager	6. Robotics Process Analyst	7. Digital Creative Director	8. Graphics Design	9. Mobile Application Developer	10. Administrator
1. กระทรวงแรงงาน (2561)	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. กองส่งเสริมการมีงานทำ (2562)	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. EEC-HDC (2562-2566)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
4. Jobtopgun (2562)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. JobsDB (2562)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. Jobthai (2562)	✓		✓		✓		✓	✓	✓	✓
7. Education for Life (2019)			✓		✓		✓	✓		
8. คมชัดลึก (2562)	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
9. IGNITE Digital (2019)			✓			✓				✓
10. Biz Perspective (2562)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
11. TechTalk Thai (2562)		✓	✓				✓			✓
12. Admission Premium (2562)	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
13. Money 2know (2562)					✓		✓	✓	✓	
14. Adecco Thailand (2019)	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
15. Campus star (2562)	✓	✓	✓				✓	✓	✓	
Synthesis								✓	✓	

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

อาชีพดิจิทัล (Digital Career)	1. กระทรวงแรงงาน (2561)	2. กองส่งเสริมการมีงานทำ (2562)	3. EEC-HDC (2562-2566)	4. Jobtopgun (2562)	5. JobsDB (2562)	6. Jobthai (2562)	7. Education for Life (2019)	8. คมชัดลึก (2562)	9. IGNITE Digital (2019)	10. Biz Perspective (2562)	11. TechTalk Thai (2562)	12. Admission Premium (2562)	13. Money 2know (2562)	14. Adecco Thailand (2019)	15. Campus star (2562)	Synthesis
11. Digital Content Editor	✓		✓	✓			✓			✓		✓			✓	
12. Search Engine Optimization				✓	✓		✓			✓						
13. Big Data Analyst	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓
14. Artificial Intelligence Developer			✓		✓	✓		✓	✓		✓		✓			
15. Social Media Marketing	✓		✓	✓	✓		✓		✓			✓			✓	
16. Digital Marketer	✓		✓	✓	✓		✓		✓				✓		✓	
17. Software developer	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
18. IT Support/Help Desk	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓
19. IT Security Analyst	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓				
20. Virtual Reality Developer			✓		✓			✓	✓	✓		✓	✓		✓	

3.2 การวิจัยระยะที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ตารางที่ 3-4 ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	Synthesis
1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓
2. ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ User Experience skills (UX)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
3. ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน User Interface Design (UI)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
4. ทักษะด้านการวิเคราะห์ เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓

ตารางที่ 3-4 (ต่อ)

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	**Synthesis**
24. เกรดเฉลี่ยสะสม (Overall GPA)			✓				✓	✓		✓		
25. ผลการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ (GPA in Computer)	✓			✓	✓			✓	✓	✓		
26. ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience)	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
27. การทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัล (Digital Performance Testing)			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
28. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
29. ทักษะการใช้ภาษา (Language skills)	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓

3.3 การวิจัยในระยะที่ 3 การพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1.1 การวิเคราะห์เอกสารจากงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังตารางที่ 3-5 ถึงตารางที่ 3-9

ตารางที่ 3-5 รายละเอียดข้อมูลทักษะการใช้เครื่องมือทางวิชาชีพดิจิทัล (Digital Hard Skills)

ตัวแปร	คุณลักษณะของบัณฑิต	มาตรวัด	คำอธิบาย
X_1	ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี	Nominal	4 = ใช่เลย 3 = ค่อนข้างใช่ 2 = ค่อนข้างไม่ใช่ 1 = ไม่ใช่ฉันเลย
X_2	ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้		
X_3	ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน		
X_4	ทักษะด้านการวิเคราะห์ เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล		
X_5	ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล		
X_6	ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง		

ตารางที่ 3-6 รายละเอียดข้อมูลทักษะทางด้านอารมณ์และสังคมดิจิทัล (Digital Soft Skills)

ตัวแปร	คุณลักษณะของบัณฑิต	มาตรวัด	คำอธิบาย
X_7	ทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์	Nominal	4 = ใช่เลย 3 = ค่อนข้างใช่ 2 = ค่อนข้างไม่ใช่ 1 = ไม่ใช่ฉันเลย
X_8	ทักษะการคิดวิเคราะห์		
X_9	ทักษะการทำงานร่วมกัน		
X_{10}	ทักษะด้านการสื่อสาร		
X_{11}	ทักษะการบริหารเวลา		
X_{12}	ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน		
X_{13}	ทักษะการปรับตัวและความยืดหยุ่น		
X_{14}	ทักษะความฉลาดทางอารมณ์		
X_{15}	ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ		

ตารางที่ 3-7 รายละเอียดข้อมูลทักษะการรับมือการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล (Digital Meta Skills)

ตัวแปร	คุณลักษณะของบัณฑิต	มาตรวัด	คำอธิบาย
X_{16}	การเรียนรู้ตลอดชีวิต	Nominal	4 = ใช่เลย 3 = ค่อนข้างใช่ 2 = ค่อนข้างไม่ใช่ 1 = ไม่ใช่ฉันเลย
X_{17}	การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง		
X_{18}	การรับรู้และยอมรับตนเอง		

ตารางที่ 3-8 รายละเอียดทักษะส่วนบุคคลด้านดิจิทัล (Digital Personal Skills)

ตัวแปร	คุณลักษณะของบัณฑิต	มาตรวัด	คำอธิบาย
X_{19}	สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)	Nominal	1.1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1.2 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1.3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ 1.4 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา 1.5 สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
X_{20}	ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience)	Nominal	1= มีประสบการณ์การฝึกงาน/ทำงาน 0= ไม่มีประสบการณ์การฝึกงาน/ทำงาน
X_{21}	การทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัล (Digital Performance Testing)	Nominal	1= มีใบผ่านการอบรม 1.1 การทดสอบสมรรถนะของ ICDL 1.2 การทดสอบสมรรถนะของ IC3 1.3 การทดสอบสมรรถนะของ ITPE 0= ไม่มีใบผ่านการอบรม
X_{22}	วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)	Nominal	1= มีใบวุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม 0= ไม่มีวุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม
X_{23}	ทักษะการใช้ภาษา (Language skills)	Nominal	1= มีทักษะการใช้ภาษา 1.1 ทักษะภาษาไทย ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ พอใช้ 1.2 ทักษะภาษาอังกฤษ ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ พอใช้ 1.3 ทักษะภาษาอื่นๆ ระบุ.......... ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ พอใช้ 2= ไม่มีทักษะการใช้ภาษา

ตารางที่ 3-9 รายละเอียดข้อมูลตัวแปรตาม (Digital Career Prediction) ในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ตัวแปร	ความหมาย	มาตรวัด	คำอธิบาย
Y_1	อาชีพดิจิทัล (Digital Career)	Nominal	1. นักออกแบบกราฟิก (Graphics Design) 2. ผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ (IT Support/Help Desk) 3. นักวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analyst) 4. นักพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application Developer) 5. นักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developers)

3.3.2 การสร้างเครื่องมือเก็บข้อมูล

3.3.2.1 แบบสอบถามเชิงสังเคราะห์ในลักษณะของการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยมีขั้นตอนองค์ประกอบแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังภาพที่ 3-1

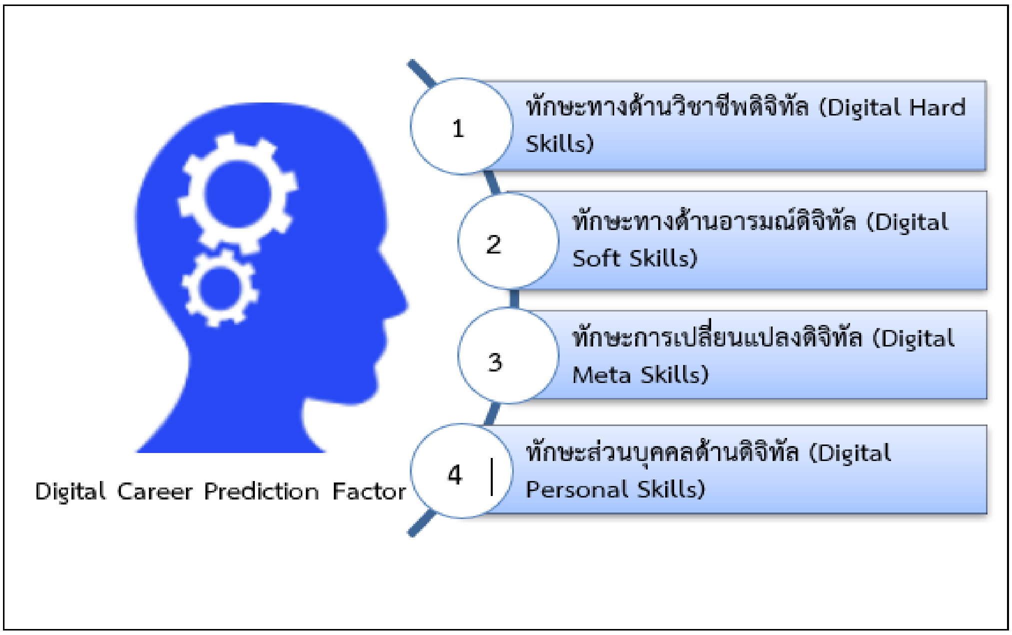
3.3.2.2 เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาพที่ 3-1 องค์ประกอบแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลและนำมาร่างแบบบันทึกรายการสังเคราะห์ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.3.3.2 สังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสารตำรา บทความทางวิชาการและบทความวิจัย ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทั้งแนวคิด ทฤษฎีโดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysis) เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหา เบื้องต้นในการพัฒนาระบบ และนำไปสร้างแบบสอบถาม โดยมีข้อมูลนำเข้าการพัฒนาแบบจำลองระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 ข้อมูลการพัฒนาแบบจำลองระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.4 การวิจัยระยะที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีขั้นตอนการดำเนินการดังตารางที่ 3-10

ตารางที่ 3-10 ขั้นตอนการการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ขั้นตอนการดำเนินการ	**ผลลัพธ์**
1. นำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล จากการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 มาทำการ (ร่าง) ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ 2. ดำเนินการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบฯ 3. สร้างแบบประเมินสถาปัตยกรรมระบบฯ 4. นำรูปแบบของสถาปัตยกรรมระบบฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน จำนวน 9 ท่าน ทำการประเมินความเหมาะสมฯ 5. สรุปผลการประเมินและปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ	สถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

หลังจากที่ได้ผลจากการวิเคราะห์ที่เหมาะสมแล้ว ผู้วิจัยจึงนำผลที่ได้มาทำการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 นำผลจากการสังเคราะห์ข้อมูล จากการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 มาร่างแบบสถาปัตยกรรมระบบ

3.4.2 ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.4.3 สร้างแบบประเมินสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert) 5 ระดับ

3.4.4 นำสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้บริหาร เป็นผู้ประเมิน รวมจำนวน 9 ท่าน

3.4.5 ผู้วิจัยสรุปผลการประเมินและทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

3.4.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักที่เป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามมาตรวัดแบบลิเคิร์ท (Likert) การกำหนดคะแนนตามมาตรวัดแบบลิเคิร์ท 5 ระดับ ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลผลดังนี้ (John W. Best, James V. Kahn., 2006)

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

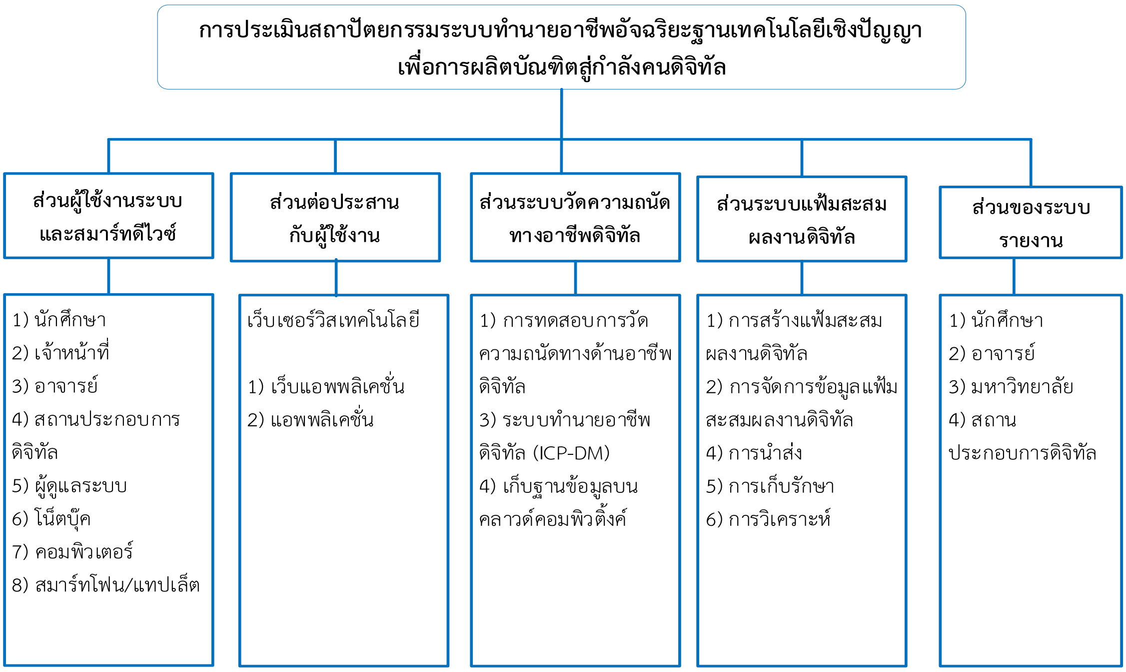
1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

3.4.5.2 ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินความเหมาะสมทำการวิเคราะห์กระบวนการเชิงลำดับชั้นความสำคัญของสถาปัตยกรรมระบบ

การวิเคราะห์กระบวนการเชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้การวินิจฉัยเพื่อหาเหตุผล และช่วยแยกแยะองค์ประกอบที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมของปัญหาออกเป็นส่วน ๆ โดยนำองค์ประกอบเหล่านั้นมาทำการแบ่งออกเป็นระดับชั้นจากระดับบนลงสู่

ระดับล่าง โดยจัดเรียงตามลำดับความสำคัญและผลกระทบที่มีต่อปัญหา ซึ่งผู้ใช้ AHP สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญและใช้เหตุผลที่ถูกต้องอันเกิดจากประสบการณ์และความสำคัญของปัญหาเหล่านั้นมาเป็นพื้นฐานในการวินิจฉัย นอกจากนี้เพื่อความถูกต้อง AHP ยังได้กำหนดมาตรฐานความสอดคล้องขึ้นเพื่อสร้างความมั่นใจว่าการตัดสินใจนั้นมีเหตุผลเพียงพอที่สามารถยอมรับได้ ดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 โครงสร้างการวิเคราะห์กระบวนการเชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process)

ตารางที่ 3-11 มาตราส่วนในการเปรียบเทียบความสำคัญ (Pairwise Comparison Scale) (Huizingh and Virolijk, 1994)

เชิงปริมาณ	ความหมายเชิงคุณภาพ
1	เทากัน (Equally Preferred)
2	เทากันถึงปานกลาง (Equally to Moderately)
3	ปานกลาง (Moderately Preferred)
4	ปานกลางถึงคอนขางมาก (Moderately to Strongly)
5	คอนข้างมาก (Strongly Preferred)
6	คอนข้างมากถึง มากกวา (Strongly to Very Strongly)
7	มากกวา (Very Strongly Preferred)
8	มากกวาถึงมากที่สุด (Very Strongly to Extremely)
9	มากที่สุด (Extremely Preferred)

การจัดลำดับความสำคัญที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ โดยมีการกำหนดปัจจัยหลัก และปัจจัยรองเพื่อหาลำดับความสำคัญของปัจจัยเหล่านี้โดยวิธีแบบสอบถาม AHP สามารถแบ่งเป็นปัจจัยหลักและปัจจัยรอง ดังตารางที่ 3-12

ตารางที่ 3-12 ปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์การประเมินความสำคัญของสถาปัตยกรรมระบบ

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง
1. ส่วนผู้ใช้งานระบบและสมาร์ทดีไวซ์ (User and Smart Device)	1.1) นักศึกษา (Student)
	1.2) เจ้าหน้าที่ (Officer)
	1.3) อาจารย์ (Lecturer)
	1.4) สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise)
	1.5) ผู้ดูแลระบบ (Administrator)
	1.6) โน๊ตบุ๊ค (Laptop)
	1.7) คอมพิวเตอร์ (Computer)
	1.8) สมาร์ทโฟน (Smartphone)
2. ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface)	2.1) เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)
	2.1) แอพพลิเคชั่น (Application)
3. ส่วนระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Aptitude Measurement System)	3.1) การทดสอบวัดความถนัดทางอาชีพดิจิทัล (Testing Digital Prediction)
	3.2) การจัดการข้อมูลระบบทำนายอาชีพดิทัล (Data Management Digital Prediction)
	3.3) ฐานข้อมูลของระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (Cloud Computing Database)
4. ส่วนของระบบรายงาน (Report System)	4.1) นักศึกษา (Student)
	4.2) อาจารย์ (Lecturer)
	4.3) มหาวิทยาลัย (University)
	4.4) สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise)

3.5 การวิจัยในระยะที่ 5 ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีขั้นตอนการดำเนินงานโดยสรุปดังตารางที่ 3-13

ตารางที่ 3-13 ขั้นตอนการดำเนินระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ขั้นตอนการดำเนินการ	ผลลัพธ์
ตามขั้นตอนการออกแบบระบบด้วย SDLC ขั้นที่ 1. การศึกษาความต้องการ ขั้นที่ 2. การวิเคราะห์ระบบ ขั้นที่ 3. การออกแบบระบบ ขั้นที่ 4. การพัฒนาและการติดตั้งระบบ ขั้นที่ 5. การทดสอบและประเมินผลประสิทธิภาพระบบ	ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ดำเนินการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ตามทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2546) วงจรการพัฒนาระบบ (Software Development Life Cycle: SDLC)

3.5.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาความต้องการ (Requirement)

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

ขั้นที่ 3 การออกแบบระบบ (System Design)

ขั้นที่ 4 การพัฒนาและการติดตั้งระบบ (Implementation)

ขั้นที่ 5 ทดสอบและประเมินผลประสิทธิภาพระบบ (Testing & Evaluation)

ขั้นการทดสอบระบบผู้วิจัยดำเนินการประเมินผลการพัฒนาระบบโดยใช้รูปแบบการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) ซึ่งต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบจำนวน 5 ด้าน ประกอบด้วย

3.5.1.1 ด้านที่ 1 ทดสอบการทำงานแต่ละส่วนย่อย (Unit Test) เพื่อการทดสอบประสิทธิภาพฟังก์ชันการทำงานแต่ละฟังก์ชันของระบบว่าสามารถทำงานได้ถูกต้อง ครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ เมื่อทดสอบจนมีความถูกต้อง ครบถ้วนแล้ว จึงทดสอบในด้านที่ 2 ต่อไป

3.5.1.2 ด้านที่ 2 ทดสอบการทำงานทั้งหมด (System Test) เพื่อการทดสอบประสิทธิภาพเพื่อหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นเมื่อนำระบบย่อยมารวมกันและเป็นการทดสอบการทำงานของแต่ละฟังก์ชันทั้งหมดว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องครบถ้วน ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่

3.5.1.3 ด้านที่ 3 ทดสอบแต่ละหน้าที่การทำงาน (Functional Test) เพื่อการทดสอบประสิทธิภาพฟังก์ชันการทำงานในแต่ละฟังก์ชันงานของแอพพลิเคชั่นว่าสามารถทำงานได้สอดคล้องกับข้อกำหนดความต้องการระบบงานหรือไม่

3.5.1.4 ด้านที่ 4 ทดสอบความง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้งาน (Usability Test) เพื่อการทดสอบประสิทธิภาพความสามารถในการใช้งาน โดยเน้นการพัฒนาระบบที่ใช้งานง่าย (Easy-to-Use) ช่วยเสริมสร้างความพึงพอใจของผู้ใช้และเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน

3.5.1.5 ด้านที่ 5 ทดสอบด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test) เพื่อการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนดเพื่อทำให้เกิดความมั่นใจว่าระบบมีความปลอดภัย

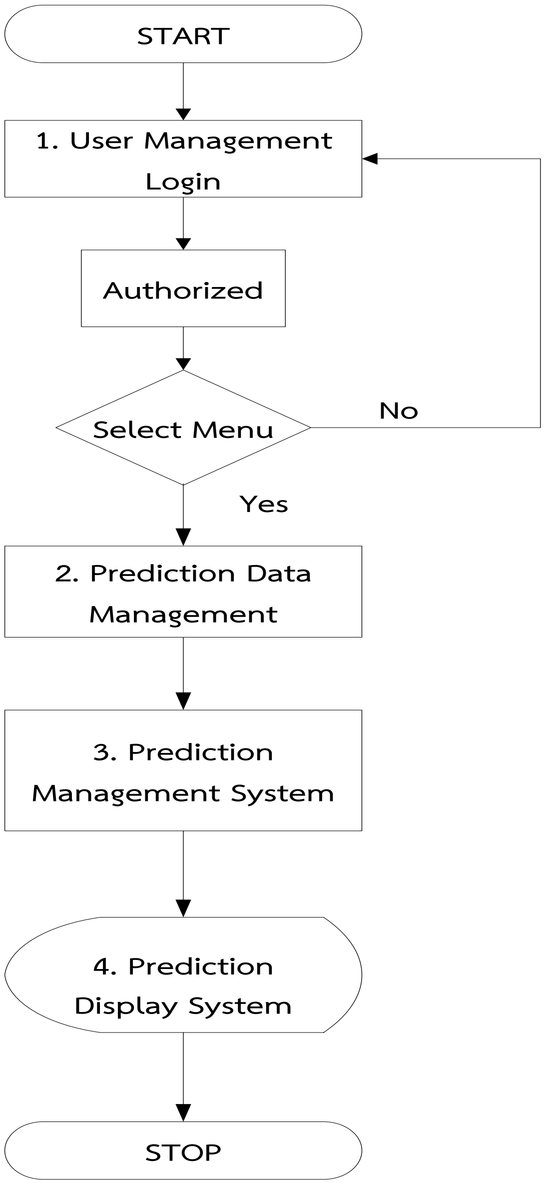
3.5.2 จากนั้นจึงนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินประสิทธิภาพ

3.5.3 ผู้วิจัยสรุปผลการประเมินและทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.5.4 ขั้นตอนการออกแบบระบบประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

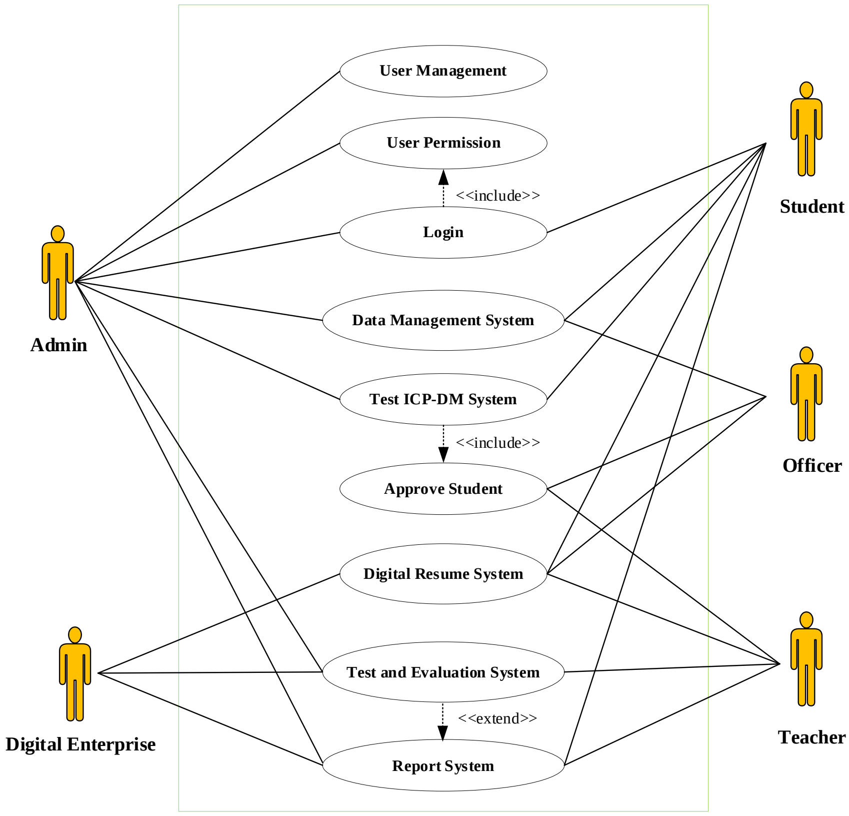
การพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีมาการพัฒนาระบบฯ โดยสามารถสรุป ใช้หลักการออกแบบและพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) (โอภาส, 2546) โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.5.4.1 แผนภาพโฟลว์ชาร์ต (Flowchart) ของผู้ใช้งานระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล เป็นแผนภาพที่แสดงขอบเขตการทำงานภาพรวมของระบบ ดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 แผนผังโฟลว์ชาร์ตการทำงานของระบบ

3.5.4.2 แผนภาพยูสเคส (Use-Case Diagram) ของผู้ใช้งานระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล เป็นแผนภาพที่แสดงขอบเขตการทำงานของผู้ใช้งานและความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub System) ดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 แผนภาพยูสเคสของผู้ใช้งานระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.5.4.3 บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มคือ

3.5.4.3.1 นักศึกษา (Student) ได้รับสิทธิ์ในการเข้างานระบบ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้ ตรวจสอบและสามารถดูรายงานผลการทำนายอาชีพดิจิทัลส่วนตัวจากระบบ

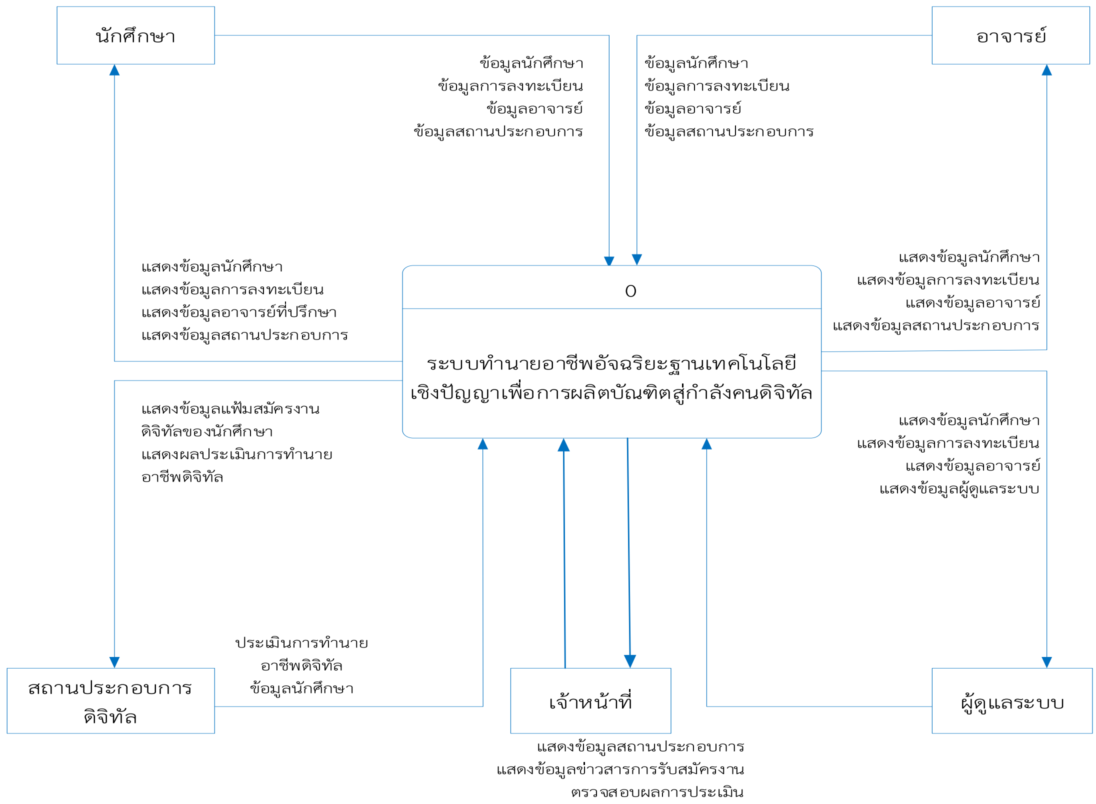
3.5.4.3.2 เจ้าหน้าที่ (Officer) ได้รับสิทธิ์ในการเข้างานระบบ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้ ตรวจสอบและสามารถดูรายงานผลการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษาจากระบบ

3.5.4.3.3 อาจารย์ (Teacher) คือ บุคลากร ที่ได้รับสิทธิ์ในการตรวจสอบรายงาน และอัปเดตข้อมูลด้านการทำนายอาชีพและรายงานของนักศึกษาให้เป็นปัจจุบันของระบบเป็นหลัก

3.5.4.3.4 สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise) คือ ผู้ใช้งานระบบที่เป็นตัวแทนสถานประกอบการดิจิทัล ที่ได้รับสิทธิ์เข้าใช้งานระบบเพื่อทำการตรวจสอบเอกสารแฟ้มสะสมผลงานดิจิทัลและสามารถดูผลการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษาที่ผ่านการประเมินจากระบบทำนายอาชีพดิจิทัล

3.5.4.3.5 ผู้ดูแลระบบ (Administrator) คือ ตัวแทนบุคลากรของมหาวิทยาลัยที่ได้รับสิทธิ์ในการจัดการสิทธิ์ข้อมูลการใช้งานทั้งระบบ การตรวจสอบรายงาน และอัปเดตข้อมูลของระบบทำนายอาชีพดิจิทัลให้เป็นปัจจุบันของระบบเป็นหลัก

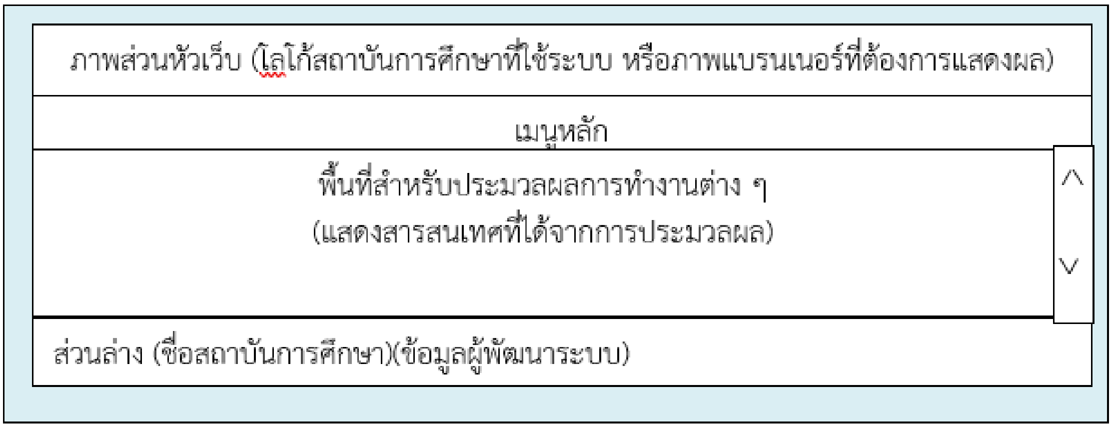
3.5.4.4 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังภาพที่ 3-6



ภาพที่ 3-6 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยี เชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.5.4.5 การออกแบบระบบ (Design) เป็นการออกแบบระบบใหม่ที่กระบวนการเดิมยังไม่ครอบคลุม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้ดียิ่งขึ้น ได้แก่ การออกแบบฟอร์มรายงานและส่วนประสานกับผู้ใช้ (Graphic User Interface) การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

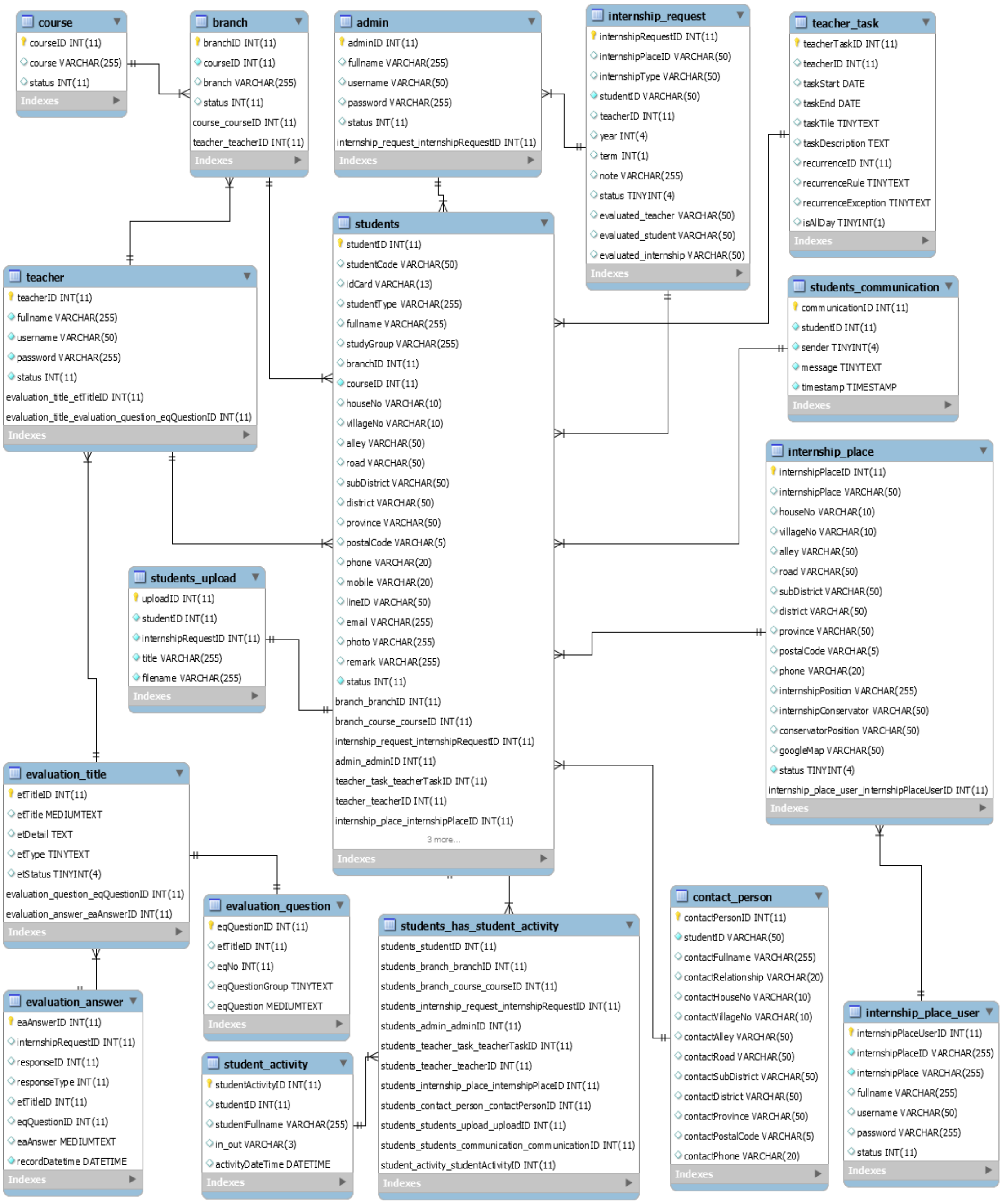
3.5.4.5.1 การออกแบบฟอร์มรายงานและส่วนประสานกับผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชัน (GUI Web Application)



ภาพที่ 3-7 การออกแบบหน้าจอหลักผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชัน (GUI Web Application)

จากภาพที่ 3-7 ส่วนประสานกับผู้ใช้ (GUI) ของระบบทำนายอาชีพ ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ภาพส่วนหัวเว็บแสดงโลโก้สถาบันการศึกษาที่ใช้ระบบหรือภาพแบรนเนอร์ที่ต้องการแสดงผลเมนูหลัก พื้นที่สำหรับประมวลผลการทำงานต่าง ๆ และส่วนล่างเป็นข้อมูลชื่อสถาบันการศึกษา พร้อมทั้งข้อมูลผู้พัฒนาระบบ

3.5.4.6 แผนภาพจำลองแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี้ (Entity Relation Diagram) ของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังภาพที่ 3-8



ภาพที่ 3-8 แผนภาพความสัมพันธ์ของเอ็นทิตี้ระบบ (Entity Relation Diagram)

3.5.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นเครื่องมือสำหรับอธิบายรายละเอียดการออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับตรรกะ (Logical Database Design) ที่ใช้ในการวิจัยซึ่งพจนานุกรมข้อมูลประกอบด้วยตารางข้อมูล (Tables) ดังนี้

3.5.5.1 พจนานุกรมข้อมูลนักศึกษา (Student)

ตารางที่ 3-14 พจนานุกรมข้อมูลนักศึกษา (Student)

ฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์	ว่างเปล่า (Null)
StudentID	รหัสนักศึกษา	int(11)	PK	ไม่ใช่
email	อีเมล	varchar (100)		
password	รหัสผ่าน	varchar (100)		
image	รูปภาพ	text		
Stdfname	ชื่อนักศึกษา	varchar (50)		
Stdlname	นามสกุลนักศึกษา	varchar (50)		
Stdidcard	รหัสบัตรประชาชน	varchar (13)		
Stdusername	ชื่อผู้ใช้นักศึกษา	varchar (50)		
Stdpassword	รหัสผ่านนักศึกษา	varchar (50)		
Stdage	อายุ	varchar (3)		
Stdsex	เพศ	varchar (2)		
Stdbirthdate	วันเดือนปีเกิด	varchar (10)		
Stdnationality	สัญชาติ	varchar (50)		
Stdmajor	สาขาวิชา	varchar (2)		
Stdaddress	ที่อยู่	Text		
Stdstreet	ถนน	varchar (100)		
Stdsoi	ซอย	varchar (100)		
Stdsubdistrict	แขวง	varchar (100)		
Stddistrict	เขต	varchar (100)		
Stdemails	อีเมล	varchar (100)		
Stdprovince	จังหวัด	varchar (100)		
Stdzipcode	รหัสไปรษณีย์	varchar (5)		
Stdtel	เบอร์โทรศัพท์	varchar (10)		
Filepic	รูปภาพนักศึกษา	varchar (100)		
parent_pre	คำนำหน้าชื่อผู้ปกครอง	varchar (50)		
parent_fname	ชื่อผู้ปกครอง	varchar (100)		
parent_lname	นามสกุลผู้ปกครอง	varchar (100)		
parent_studen	สถานะของผู้ปกครอง	varchar (50)		
parent_address	ที่อยู่ผู้ปกครอง	Text		
parent_soi	ซอย	varchar (100)		

ตารางที่ 3-14 (ต่อ)

ฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์	ว่างเปล่า (Null)
parent_street	ถนน	varchar (100)		
parent_subdis	แขวง	varchar (100)		
parent_district	เขต	varchar (100)		
parent_province	จังหวัด	varchar (100)		
parent_zipcode	รหัสไปรษณีย์	varchar (5)		
parent_tels	เบอร์โทรศัพท์	varchar (10)		
Pic	รูปภาพ	Varchar (100)		

3.5.5.2 พจนานุกรมข้อมูลอาจารย์ (Teacher)

ตารางที่ 3-15 พจนานุกรมข้อมูลอาจารย์ (Teacher)

ฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์	ว่างเปล่า (Null)
TeacherID	รหัสอาจารย์	Int (10)	PK	ไม่ใช่
Teafname	ชื่ออาจารย์	varchar (50)		
Tealname	นามสกุลอาจารย์	varchar (50)		
PersonID	รหัส	Varchar (25)		
email	อีเมล์	varchar (100)		
Tea_tels	เบอร์โทรศัพท์	varchar (10)		

3.5.5.3 พจนานุกรมข้อมูลเจ้าหน้าที่ (Officer)

ตารางที่ 3-16 พจนานุกรมข้อมูลเจ้าหน้าที่ (Officer)

ฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์	ว่างเปล่า (Null)
OffcherID	รหัสเจ้าหน้าที่	Int (10)	PK	ไม่ใช่
Offfname	ชื่อเจ้าหน้าที่	varchar (50)		
Offlname	นามสกุลเจ้าหน้าที่	varchar (50)		
PersonID	รหัส	Varchar (25)		
email	อีเมล์	varchar (100)		
Off_tels	เบอร์โทรศัพท์	varchar (10)		

3.5.5.4 พจนานุกรมข้อมูลสถานประกอบการดิจิทัล

ตารางที่ 3-17 พจนานุกรมข้อมูลสถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise)

ฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์	ว่างเปล่า (Null)
Digital EnterpriseID	รหัสสถานประกอบการดิจิทัล	Int (10)	PK	ไม่ใช่
Digital Enterprisename	ชื่อสถานประกอบการดิจิทัล	Varchar (200)		
Entname	ชื่อเจ้าหน้าที่	varchar (50)		
Entlname	นามสกุลเจ้าหน้าที่	varchar (50)		
PersonID	รหัส	Varchar (25)		
email	อีเมล์	varchar (100)		
Ent_tels	เบอร์โทรศัพท์	varchar (10)		
Posit1	ตำแหน่งงานที่รับ	Varchar (100)		
Posit2	ตำแหน่งงานที่รับ	Varchar (100)		
Posit3	ตำแหน่งงานที่รับ	Varchar (100)		
Posit4	ตำแหน่งงานที่รับ	Varchar (100)		
Posit5	ตำแหน่งงานที่รับ	Varchar (100)		
Remark	หมายเหตุ	Varchar (250)		

3.5.5.5 พจนานุกรมข้อมูลผู้ดูแลระบบ

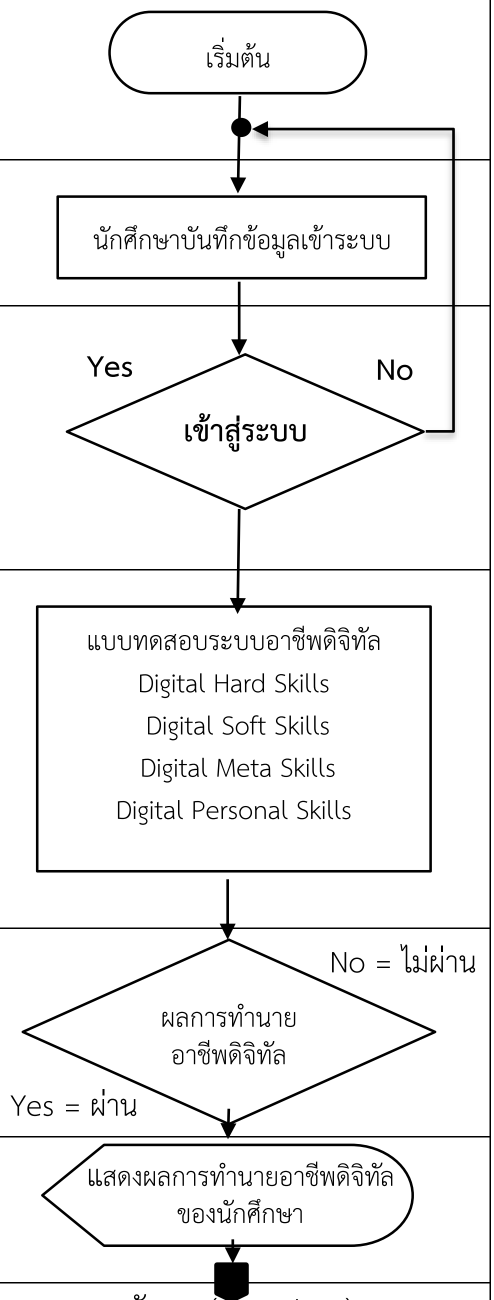
ตารางที่ 3-18 พจนานุกรมข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Administrator)

ฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์	ว่างเปล่า (Null)
PersonID	รหัสผู้ดูแลระบบ	Int(10)	PK	ไม่ใช่
Pfname	ชื่อผู้ดูแลระบบ	Varchar (50)		
Plname	นามสกุล	Varchar (50)		
Username	ชื่อผู้ใช้งานระบบ	Varchar (50)		
Password	รหัสผ่านเข้าใช้งานระบบ	Varchar (20)		
Ppermission	สิทธิ์การใช้งาน	Varchar (100)		
Paddress	ที่อยู่	Text		
Psubdistrict	ตำบล	Varchar (100)		
Pdistrict	อำเภอ	Varchar (100)		
Pprovince	จังหวัด	Varchar (100)		
Pzipcode	รหัสไปรษณีย์	Varchar (5)		
Ptels	เบอร์โทรศัพท์	Varchar (20)		
Pemails	อีเมล	Varchar (50)		
Pic	รูปภาพ	Varchar (100)		

3.5.6 แผนผังกิจกรรม

3.5.6.1 แผนผังงานของกิจกรรมการทำงานของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการทำนายอาชีพดิจิทัล มีขั้นตอนดังตารางที่ 3-19 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3-19 แผนผังงานการทำงานของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการทำนายอาชีพดิจิทัล

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน	ผังงาน (Flowchart)
1. นักศึกษาเข้ามาที่เว็บไซต์ ที่ลิงก์ https://www.icp-dms.com/	
2. นักศึกษาสมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้งานระบบ พร้อมบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ ที่ลิงก์ https://www.icp-dms.com/register	
3. นักศึกษากรอกแบบฟอร์มสมัครงานดิจิทัล พร้อมแนบเอกสารหลักฐานการสมัครงานออนไลน์ (Digital Resume) เช่น ใบแสดงผลการเรียน (Transcript) และหลักฐานอื่น ๆ (ถ้ามี) ไปให้อาจารย์เพื่อพิจารณาตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องหรือไม่	
4. นักศึกษาทำแบบทดสอบระบบทำนายอาชีพดิจิทัล เพื่อวัดความสามารถทั้งหมด 4 ทักษะ คือ 1. ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills) 2. ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคมดิจิทัล (Digital Soft Skills) 3. ทักษะใหม่ที่เกิดขึ้นมาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Digital Meta Skills) 4. ทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills)	
5. ระบบทำการทำนายผลข้อมูลจากการทำแบบทดสอบการทำนายอาชีพดิจิทัล	
6. ระบบทำรายงานผลข้อมูลการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษา จากการสังเคราะห์อาชีพดิจิทัลทั้งหมด 5 อาชีพ	
รายละเอียดแต่ละขั้นตอน	ผังงาน (Flowchart)

ตารางที่ 3-19 (ต่อ)

1. นักออกแบบกราฟิก (Graphics Design) 2. ผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ (IT Support/Help Desk) 3. นักวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analyst) 4. นักพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application Developer) 5. นักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developers)	
7. เจ้าหน้าที่ทำการตรวจสอบข้อมูลความถูกต้องในส่วนของการกรอกข้อมูลเอกสารหลักฐานการสมัครงานออนไลน์ (Digital Resume) ต่าง ๆ	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลความถูกต้อง
8. อาจารย์ทำการอนุมัติผลการทำนายอาชีพดิจิทัลและข้อมูลเอกสารหลักฐานการสมัครงานออนไลน์ (Digital Resume) ของนักศึกษา	อาจารย์ทำการตรวจสอบอนุมัติข้อมูล
9. สถานประกอบการพิจารณาคัดเลือกนักศึกษาที่ผ่านการทำนายอาชีพดิจิทัล และพิจารณาดูข้อมูลหลักฐานการสมัครงานออนไลน์ (Digital Resume) และรายงานผลข้อมูลบนแผนภูมิแบบเราดาร์	แสดงผลการทำนายอาชีพดิจิทัล ภาพรวมทั้ง 5 อาชีพ
10. จบการทำงานของระบบ	สิ้นสุด

3.6 การวิจัยระยะที่ 6 การประเมินผลการทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

การประเมินผลการทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีขั้นตอนการดำเนินการดังตารางที่ 3-20

ตารางที่ 3-20 การประเมินผลอาชีพของกำลังคนดิจิทัล จากระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ขั้นตอนการดำเนินการ	ผลลัพธ์
- การประเมินผลอาชีพของกำลังคนดิจิทัล เป็นการประเมินจากระบบทำนายอาชีพดิจิทัลฯ โดยสถานประกอบการดิจิทัลเป็นผู้คัดเลือกผ่านการทดสอบจากแบบทดสอบและดูแฟ้มสะสมผลงานดิจิทัลของนักศึกษา	ผลกำลังคนดิจิทัล - ข้อมูลนักศึกษาที่ผ่านการทำนายจำนวน 5 อาชีพดิจิทัล - แฟ้มสมัครงานดิจิทัล ของ 5 อาชีพที่ผ่านการทำนาย (Digital Resume)

3.6.1 การศึกษาผลการประเมินผลอาชีพของกำลังคนดิจิทัล เป็นการประเมินจากระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยสถานประกอบการดิจิทัลเป็นผู้คัดเลือกผ่านการทดสอบจากแบบทดสอบและดูแฟ้มสะสมผลงานดิจิทัลของนักศึกษา

3.6.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายความเป็นสมาชิกกลุ่มสายงานวิชาชีพดิจิทัลระหว่างการวิเคราะห์การจำแนกแบบพหุ และการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับนำมาวิเคราะห์การจำแนกด้วยแบบทางสถิติ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.6.2.1 การวิเคราะห์การจำแนกแบบพหุ (Multiple Discriminant Analysis: MDA) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้ในการจัดกลุ่มข้อมูล โดยมีการนำตัวแปรอิสระ (Independent Variable) หลายตัวในมาตรวัดอันตรภาคหรืออัตราส่วนไปวิเคราะห์รูปแบบเพื่อจัดกลุ่มหรือทำนายตัวแปรตาม (Dependent Variable) หรืออาจเรียกว่าตัวแปลกลุ่ม (Categorical Variable) หรือคลาสลาเบล (Class label) ก็ได้ การวิเคราะห์การจำแนกมี 2 ลักษณะ คือการจำแนกสองกลุ่ม (Two-Group Discriminant Analysis) และการวิเคราะห์การจำแนกแบบพหุ หรือมากกว่า 2 กลุ่ม (Multiple Discriminant Analysis: MDA) (กัลยา, 2552)

3.6.3 นำระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างแล้วทำการศึกษาผลการประเมินตัวเองของนักศึกษา

3.6.4 การวิเคราะห์การจำแนกแบบพหุ ผู้วิเคราะห์จำเป็นต้องทราบจำนวนกลุ่มก่อนและต้องทราบว่าข้อมูลของตัวแปรอิสระแต่ละชุดนั้นอ้างอิงถึงกลุ่มใด เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วจะทำให้ทราบสมการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการคำนวณพยากรณ์เพื่อการจัดกลุ่มได้ โดยสมการจะอยู่ในรูปแบบเชิงเส้น ดังแสดงในสมการที่ 3-1 (Garson, 2008)

$$\hat{Y}_1 = a + b_{11}X_1 + b_{12}X_2 + \ldots + b_{1p}X_p$$
$$\hat{Y}_2 = a + b_{21}X_1 + b_{22}X_2 + \ldots + b_{2p}X_p$$
$$\vdots$$
$$\hat{Y}_i = a + b_{i1}X_1 + b_{i2}X_2 + \ldots + b_{ip}X_p \qquad 3\text{-}1$$

โดยที่

$\hat{Y}_i$ คือ ตัวแปรตาม หรือตัวแปรกลุ่ม หรือค่าคะแนนจำแนก (Discriminant Score)

b_{ip} คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปลอิสระ หรือค่าน้ำหนักของตัวแปรอิสระ

X_p คือ ตัวแปรอิสระ

a คือ ค่าคงที่ (*Constant*)

p คือ จำนวนของตัวแปรอิสระ

i คือ จำนวนของตัวแปรตาม หรือตัวแปรกลุ่ม

2. การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Analysis: MLR) เป็นวิธีการทางสถิติที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม และยังทราบว่าตัวแปรอิสระใดที่มีอิทธิพลหรือมีผลกระทบต่อตัวแปรตาม (กัลยา, 2552) การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่มจะใช้ค่าของความน่าจะเป็นในการจำแนกดังสมการที่ 3-2 และสมการที่ 3-3 (Garson, 2008)

$$\hat{Y}_i = \frac{e^{ui}}{\sum_{k=1}^{j} e^{u_k}} \qquad 3\text{-}2$$

$$u = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots \beta_n X_n \qquad 3\text{-}3$$

โดยที่

$\hat{Y}$ คือ ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ Y

β_n คือ สัมประสิทธิ์ความถดถอยโลจิสติก

e คือ Exponential Function

i คือ ลำดับที่ของตัวแปรตาม

j คือ จำนวนตัวแปรตามทั้งหมด

3.6.5 รายงานสรุปผลประเมินจากระบบของนักศึกษาในด้านกำลังคนดิจิทัลต่อวิชาชีพของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

3.6.6 ผู้วิจัยสรุปผลการประเมินความแม่นยำของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาและทำการปรับปรุงตามคำแนะนำต่อไป

บทที่ 4
ผลการวิจัย

ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล เป็นการดำเนินการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามกระบวนการที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและใช้สถิติต่าง ๆ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแม่นยำ ค่าความถูกต้อง ซึ่งจะนำเสนอในรูปแบบแผนภูมิตารางเพื่อนำผลไปสรุปและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ข้อ ดังนี้

4.1 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

4.3 ผลการสังเคราะห์แบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

4.4 ผลการศึกษาประสิทธิภาพออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

4.5 ผลการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

4.6 ผลการทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

4.1 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

รายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลการสังเคราะห์เอกสาร (Document Synthesis) เพื่อนำไปการสังเคราะห์วิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลอาชีพดิจิทัลจากเว็บไซต์ของกระทรวงแรงงาน กองส่งเสริมการมีงานทำ ข้อมูลการพัฒนาบุคลากรในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และได้ทำสังเคราะห์จากการสรุปความต้องการกำลังคนดิจิทัล ระหว่างปี พ.ศ. 2562 ถึงปี พ.ศ. 2566 (EEC-HDC, 2562) เว็บไซต์สมัครงานและหางาน บนอินเทอร์เน็ต เช่น jobtopgun, jobthai, jobsdb และเว็บไซต์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

อาชีพดิจิทัล (Digital Career)	1. กระทรวงแรงงาน (2561)	2. กองส่งเสริมการมีงานทำ (2562)	3. EEC-HDC (2562-2566)	4. Jobtopgun (2562)	5. JobsDB (2562)	6. Jobthai (2562)	7. Education ForLife (2019)	8. คมชัดลึก (2562)	9. IGNITE Digital (2019)	10. Biz Perspective (2562)	11. TechTalk Thai (2562)	12. Admission Premium (2562)	13. Money 2know (2562)	14. Adecco Thailand (2019)	15. Campus star (2562)	สรุปผลการสังเคราะห์งานวิจัย
1. Web Designer /web master	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓		✓	✓	
2. Animator / Illustrator			✓	✓	✓			✓		✓	✓			✓	✓	
3. Computer Programmers	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
4. Game Designer			✓	✓	✓			✓		✓		✓		✓		
5. Digital Media Manager	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓			
6. Robotics Process Analyst	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓		✓		
7. Digital Creative Director	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓		✓	
8. Graphics Design	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓
9. Mobile Application Developer	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓
10. Administrator	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓				

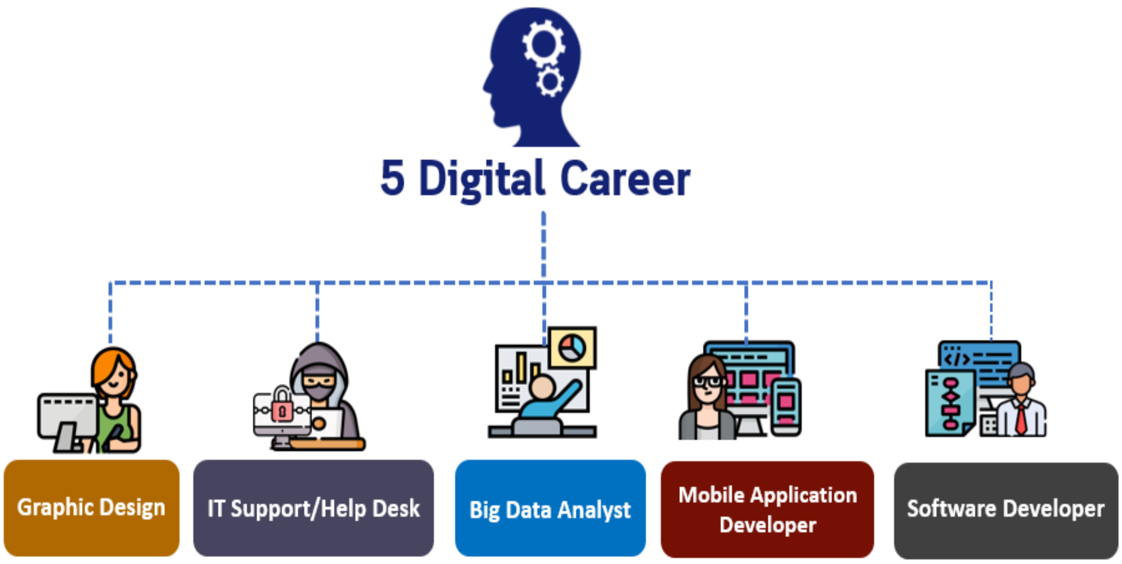
ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

อาชีพดิจิทัล (Digital Career)	1. กระทรวงแรงงาน (2561)	2. กองส่งเสริมการมีงานทำ (2562)	3. EEC-HDC (2562-2566)	4. Jobtopgun (2562)	5. JobsDB (2562)	6. Jobthai (2562)	7. Education ForLife (2019)	8. คมชัดลึก (2562)	9. IGNITE Digital (2019)	10. Biz Perspective (2562)	11. TechTalk Thai (2562)	12. Admission Premium (2562)	13. Money 2know (2562)	14. Adecco Thailand (2019)	15. Campus star (2562)	สรุปผลการสังเคราะห์งานวิจัย
11. Digital Content Editor	✓		✓	✓			✓			✓		✓			✓	
12. Search Engine Optimization				✓	✓		✓			✓						
13. Big Data Analyst	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓
14. Artificial Intelligence Developer			✓		✓	✓		✓	✓		✓		✓			
15. Social Media Marketing	✓		✓	✓	✓		✓		✓			✓			✓	
16. Digital Marketer	✓		✓	✓	✓		✓		✓				✓		✓	
17. Software developer	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
18. IT Support/Help Desk	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓
19. IT Security Analyst	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓				
20. Virtual Reality Developer			✓		✓			✓	✓	✓		✓	✓		✓	

ตารางที่ 4-2 ผลการสังเคราะห์ตามกลุ่มอาชีพสำหรับการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

กลุ่มอาชีพ	รายละเอียดของสาขาอาชีพดิจิทัล
กลุ่มที่ 1 Content Design	1. Graphics Design
กลุ่มที่ 2 Technology Services	2. IT Support/Help Desk
กลุ่มที่ 3 Business Services	3. Big Data Analyst
กลุ่มที่ 4 Product Development	4. Mobile Application Developer 5. Software Developer

ผลการสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ทั้งหมดจำนวน 20 อาชีพ และมีอาชีพดิจิทัลที่ผ่านการสังเคราะห์ด้วยกันทั้งหมด 5 อาชีพ สามารถจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มอาชีพ (ACS Foundation, 2018) คือ 1. กลุ่มอาชีพทางด้าน Content & Design ประกอบด้วยอาชีพกราฟิกดีไซน์ (Graphics Designer) กลุ่มที่ 2 กลุ่มอาชีพทางด้าน Technology Services ประกอบด้วย อาชีพผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ (IT Support/Help Desk) กลุ่มที่ 3 กลุ่มอาชีพ Business Services ประกอบด้วย อาชีพนักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) กลุ่มที่ 4 กลุ่มอาชีพทางด้าน Product Development ประกอบด้วยอาชีพนักพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application Developer) และอาชีพนักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developer) ดังรายละเอียดดังภาพที่ 4-1 อาชีพดิจิทัลในการทำนาย 5 อาชีพ



ภาพที่ 4-1 อาชีพดิจิทัลในการทำนายทั้ง 5 อาชีพ

ตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย
1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓
2. ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ User Experience skills (UX)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
3. ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน User Interface Design (UI)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
4. ทักษะด้านการวิเคราะห์ เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล (Analytical Reasoning)		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	**สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย**
5. ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)	✓	✓			✓	✓	✓	✓				✓
7. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓
8. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)	✓	✓			✓	✓	✓	✓				✓
9. ทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ (Creativity)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
10. ทักษะการบริหารจัดการบุคคล (People Management)			✓		✓		✓	✓	✓			
11. ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม (Collaboration)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย
12. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น (Emotional Intelligence)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
13. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment & Decision Making)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓				✓
14. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication)	✓		✓	✓		✓	✓		✓			✓
15. ทักษะความสามารถในการปรับตัว (Adaptability)	✓		✓	✓		✓	✓		✓			✓
16. ทักษะความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility)	✓		✓	✓	✓			✓				
17. ทักษะการบริหารเวลา (Time Management)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓

ตารางที่ 4-3 ก(ต่อ)

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย
18. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
19. การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
20. ทักษะการโน้มน้าวผู้อื่นให้สนับสนุนไอเดียหรือวิธีการแก้ปัญหา (Persuasion)	✓		✓	✓	✓			✓				
21. การตระหนักรู้ในตัวเอง (Self Awareness)	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
22. สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓	✓
23. วุฒิการศึกษาที่สำเร็จ (Graduation Transcript)	✓					✓				✓	✓	

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย
24. เกรดเฉลี่ยสะสม (Overall GPA)			✓				✓	✓		✓		
25. ผลการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ (GPA in Computer)	✓			✓	✓			✓	✓	✓		
26. ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience)	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
27. การทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัล (Digital Performance Testing)			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
28. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
29. ทักษะการใช้ภาษา (Language skills)	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล รายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.1 จากผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากตารางที่ 4-3 พบว่า ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลักและมีทั้งหมด 23 องค์ประกอบย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills: DHS) เป็นทักษะความสามารถด้านความรู้ หรือความชำนาญในอาชีพดิจิทัล ซึ่งในการทำงานต่าง ๆ แม้จะเป็นทักษะเฉพาะ แต่ก็อาจเกิดความเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ดังนั้นทักษะนี้ก็จำเป็นต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่ออัปเดตให้ทันการเปลี่ยนแปลงทางด้านทักษะในการพัฒนาความรู้ เทคนิคการใช้เครื่องมือสำหรับกำลังคนดิจิทัล ซึ่งมี 6 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology) เป็นทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยต้องให้มีทักษะความเข้าใจพื้นฐาน การใช้เครื่องมือทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ด้านซอฟต์แวร์ (Software) ที่เหมาะสมกับตำแหน่งงาน จะเห็นได้ว่าต้องครอบคลุมถึงเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นมาใหม่ด้วย

2. ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ (User Experience skills: UX) เป็นทักษะการออกแบบระบบและการสร้างปฏิสัมพันธ์ของลูกค้าที่มีต่อการใช้งานระบบ โดยในทักษะนี้จะต้องมีความเข้าใจกลุ่มผู้ใช้งานหรือลูกค้า โดยทำการออกแบบและดีไซน์การทำงานของระบบได้

3. ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface Design: UI) เป็นทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ได้หลากหลายแพลตฟอร์ม การสร้างต้นแบบจำลองส่วนติดต่อผู้ใช้งานและมีความรู้ในหลักการออกแบบต่าง ๆ เช่น องค์ประกอบศิลป์ (Composition) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI) สำหรับเว็บไซต์และแพลตฟอร์มบนมือถือ

4. ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Reasoning) เป็นทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ ของข้อมูลหรือปัญหาต่าง ๆ ออกเป็นประเด็นย่อย ๆ ในหลากหลายแง่มุม รวมทั้งการหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 1. การระบุปัญหาหรือข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ให้ชัดเจน (Define the problem) 2. รวบรวมและประมวลผลข้อมูล (Gather and interpret information) 3. พัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ (Develop possible solution) 4. นำแนวทางการแก้ปัญหาไปทดสอบ (Test possible solutions) 5. เลือกแนวทางที่ดีที่สุดไปดำเนินการใช้ (Select and implement a solution) แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างเป็นระบบ

5. ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) เป็นทักษะในการนำเครื่องมือ อุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ในปัจจุบัน อาทิ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แทปเลต โปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อออนไลน์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการสื่อสาร การปฏิบัติงาน และการทำงานร่วมกัน โดยมีทักษะครอบคลุมในส่วนของ การใช้ (Use) ความเข้าใจ (Understand) การสร้าง (create) และการเข้าถึง (Access) เทคโนโลยีดิจิทัล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือใช้เพื่อพัฒนากระบวนการทำงาน หรือระบบงานในองค์กรให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ

6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) เป็นทักษะที่รองรับการทำงานของผู้ใช้งานหลากหลายด้าน เช่น การประมวลผล การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก โดยสามารถเชื่อมต่อ Cloud Computing ผ่านอินเทอร์เน็ต และใช้การจัดเก็บข้อมูลออนไลน์ (Cloud Storage) เพื่อจัดเก็บ แลกเปลี่ยนไฟล์งานต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันได้

องค์ประกอบที่ 2 ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft Skills: DSS) เป็นทักษะในการอยู่ร่วมกับคนอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกัน ความคิดสร้างสรรค์ การโน้มน้าวจิตใจและบุคลิกภาพ ซึ่งมี 9 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

7. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นทักษะที่ใช้ความสามารถในการสร้างสรรค์ไอเดียใหม่ๆ และออกแบบวิธีแก้ปัญหาที่ต่างออกไปจากปัญหาเดิม

8. ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) เป็นทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ เป็นการคิดวิเคราะห์อย่างลึกซึ้ง โดยสามารถถ่ายทอดสิ่งที่เราคิดให้กับผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ

9. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration) เป็นทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นทีม ในปัจจุบันมีความต้องการคนที่ทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ดี ถึงแม้เราจะทำงานคนเดียวได้เก่งเพียงไร แต่ถ้าขาดทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมแล้ว อาจทำให้การทำงานร่วมกันสะดุด ไม่เป็นอย่างที่คาดหวังได้

10. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication) เป็นทักษะด้านการสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นในการดึงดูดความสนใจของผู้คนและโน้มน้าวให้คนปฏิบัติตามสิ่งที่ผู้ส่งสารต้องการ และการถ่ายทอดข้อมูลผ่านการสังเกตุ

11. ทักษะการบริหารเวลา (Time Management) ส่งผลต่อความสำเร็จของแต่ละบุคคลและทำให้คุณมีความเป็นมืออาชีพ (Professional) บุคคลที่จัดการเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพพบว่าเป็นคนที่มีการควบคุมชีวิตได้ดีขึ้นทั้งในที่ทำงานและเวลาส่วนตัวหากคุณรู้สึกเครียดหรือมีความกดดันต่อการบริหารเวลาเทคนิคดังต่อไปนี้คือเคล็ดลับที่จะช่วยให้การจัดการเวลา

12. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving) เป็นทักษะการวิเคราะห์ปัญหาซับซ้อนในการดำเนินงาน สามารถค้นหาจุดสร้างความซับซ้อนในกระบวนการ นำไปสู่การออกแบบแนวทางจัดการปัญหาซับซ้อนให้เกิดคุณค่ากับองค์กร

13. ทักษะความยืดหยุ่นและการปรับตัว (Adaptability & Flexibility) เป็นทักษะเพื่อการเรียนรู้ การทำงาน และการเป็นพลเมืองดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 เป็นความยืดหยุ่นและปรับตัวเพื่อบรรลุเป้าหมาย ไม่ใช่ยืดหยุ่นและปรับตัวแบบไร้หลักการและเลื่อนลอย การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วรุนแรง และไม่คาดฝัน อย่างที่เป็นอยู่ในโลกปัจจุบัน จึงต้องมีความสามารถสูงในการยืดหยุ่นและปรับตัวเพื่อบรรลุเป้าหมาย และคุณค่า นอกจากต้องเผชิญการเปลี่ยนแปลงแล้ว การทำงานในอนาคตยังเผชิญภาวะที่มีทรัพยากรจำกัด ตั้งแต่เวลา และทรัพยากรอื่นๆ โดยต้องทำงานให้เข้าจังหวะกับงานส่วนอื่นในภาพใหญ่ และงานส่วนอื่นอาจอยู่ในส่วนอื่นของโลกที่อยู่ห่างไกล เป็นสภาพที่ต้องการความยืดหยุ่นและปรับตัว และเงื่อนไขของการปรับตัวอาจอยู่ที่การแข่งขันกับคู่แข่ง การปรับตัวที่สุดยอดคือการใช้วิกฤตเป็นโอกาส ใช้ปัญหาเป็นโอกาสหาทางออกอย่างสร้างสรรค์ และเกิดการเรียนรู้สูงสุดยิ่งโครงการมีความยากและซับซ้อนมากเพียงใด พนักงานก็มีโอกาสใช้และเรียนรู้ทักษะด้านความยืดหยุ่นและปรับตัวมากขึ้น

14. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) เป็นทักษะความสามารถในการควบคุม สื่อสาร ควบคุมแสดงออกทางอารมณ์ และสังเกตอารมณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นของตนเองหรือของผู้อื่น ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

15. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) เป็นทักษะการประเมิน และการตัดสินใจ หมายถึง กระบวนการ เลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง จากหลายๆ ทางเลือกที่ได้พิจารณา หรือประเมินอย่างดีแล้วว่า เป็นทางให้บรรลุวัตถุประสงค์ และเป้าหมายขององค์กร

องค์ประกอบที่ 3 ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills: DMS) เป็นทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคเทคโนโลยีดิจิทัลและการรับรู้ยอมรับตนเอง ซึ่งมี 3 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

16. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เป็นทักษะความพยายามใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อพัฒนางานและตนเอง สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการติดต่อสื่อสารและการทำงานได้อย่างเหมาะสม

17. การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset) เป็นทักษะความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถปรับตัวได้อยู่เสมอ การเพิ่มทักษะหรือคุณค่าให้กับตัวเองได้ด้วยการเรียนรู้และพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอโดยไม่มีข้อจำกัดใดๆ รวมถึงการมีนิสัยเป็นคนช่างสงสัย รักในการทดลอง ชอบการเรียนรู้ และไม่กลัวที่จะเริ่มต้นใหม่

18. การรับรู้และยอมรับตนเอง (Self Awareness) เป็นทักษะความสามารถในการค้นหาและเข้าใจในจุดเด่น จุดด้อยของตนเอง และไม่พึงปรารถนา และเข้าใจในความแตกต่างจากบุคคลอื่นๆ

องค์ประกอบที่ 4 ทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills: DPS) เป็นทักษะความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อมูลพื้นฐาน ของสาขาวิชาที่เรียน ประสบการณ์การทำงาน ความสามารถพิเศษ และการฝึกอบรมทางด้านคอมพิวเตอร์ ที่สามารถนำมาใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาตัวเองและประยุกต์ใช้กับการทำงานดิจิทัล

19. สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study) ในงานอาชีพดิจิทัลจะประกอบไปด้วย สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชากราฟิกดีไซน์ สาขามัลติมีเดียและแอนิเมชั่น สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะถูกระบุใน Resume การรับสมัครงานเพื่อคัดบุคลากรให้ตรงกับสายอาชีพ

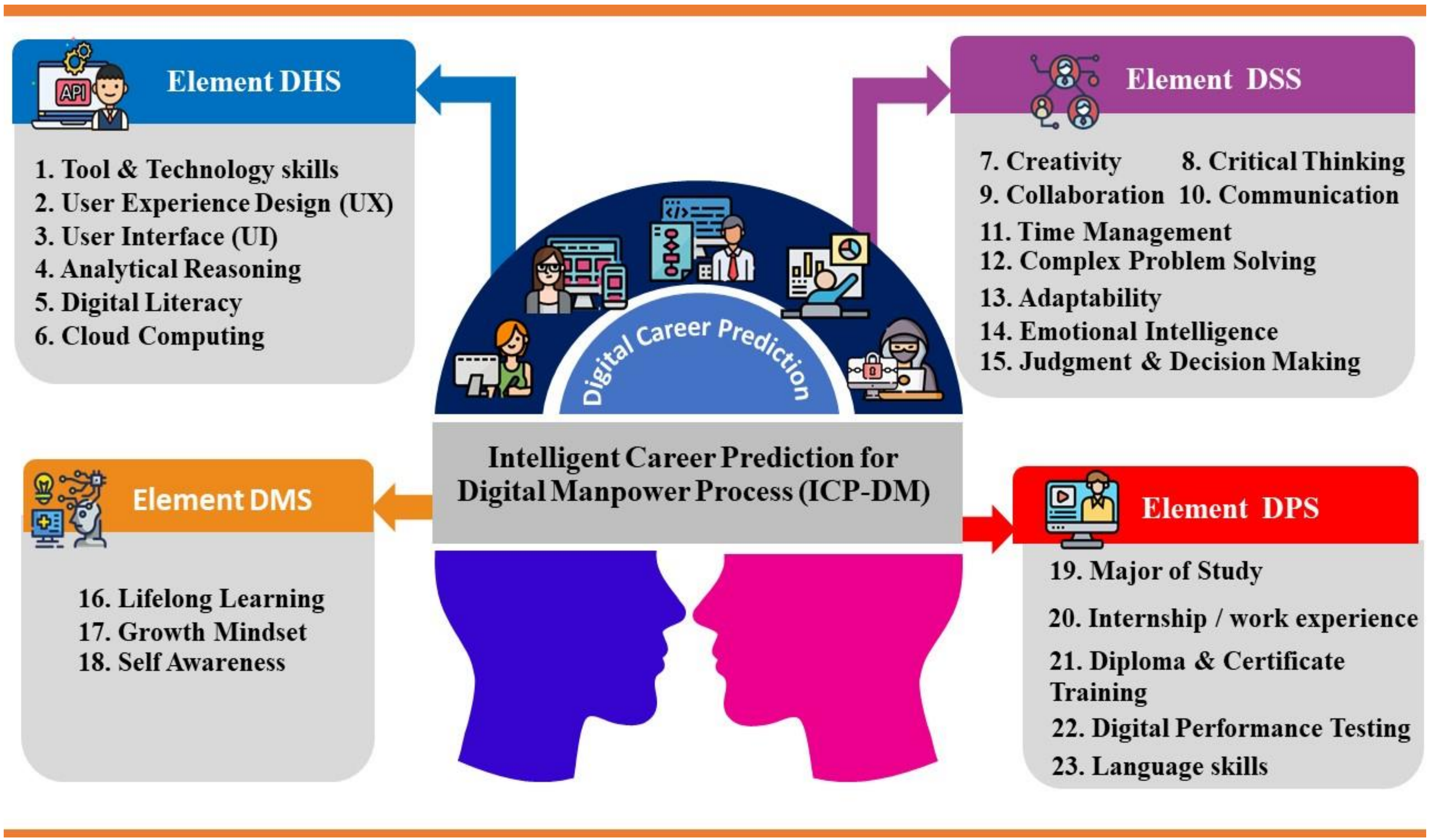
20. ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience) เป็นการฝึกประสบการณ์การทำงาน/ในสาขาที่เราสนใจ หรือไปทำงานพิเศษที่เราชอบนอกเหนือเวลาเรียน เหมือนเป็นสนามฝึกซ้อมก่อนลงสนามจริงที่ทำให้เรารู้จักตัวตน บุคลิก นิสัยใจคอ ของเราเองได้ดีขึ้นว่า เราชอบอะไร ไม่ชอบอะไร เหมาะกับบุคคลิกและความถนัดของเราหรือไม่ เพื่อเวลาที่เราออกไปทำงานจริง ๆ ที่เป็นอาชีพที่ใช้เลี้ยงดูตัวเองและครอบครัว เราจะรู้ตัวเราเองได้เร็วว่าเราต้องการทำงานแบบไหน งานไหนคืองานที่ใช่สำหรับเราในระยะยาว และเราจะสามารถกำหนดเป้าหมายในการทำงานได้ชัดเจนมากขึ้น

21. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training) ใบประกาศนียบัติที่ผ่านการรับรองว่าผ่านการอบรมหลักสูตรต่าง ๆ (Certification) ต้องเป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานวิชาชีพดิจิทัล การใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ ต่าง ๆ ตลอดจนทักษะการอบรมพื้นฐานที่เป็นการ Reskills/Upskills ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อแสดงให้เห็นว่าคุณเป็นคนที่รักการเรียนรู้และไม่หยุดนิ่งที่จะเพิ่มพูนความรู้ให้ตนเองอยู่เสมอ คุณสามารถกรอกข้อมูลได้ตามภาพด้านล่างนี้และเตรียมเอกสารเพื่อใช้ยื่นเป็นหลักฐานในการสมัครงาน

22. ความสามารถพิเศษทางด้านดิจิทัล (Digital Talent of Graduate) เป็นทักษะความสามารถอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากสิ่งที่เรียนมา เป็นอีกสิ่งที่อาจจะช่วยให้คุณได้งาน แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นการระบุความสามารถพิเศษหรือทักษะ ควรระบุแต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งงานเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องระบุครบทุกอย่าง หากความสามารถหรือทักษะที่มีติดตัวมาเกี่ยวข้อง หรือสามารถใช้ในตำแหน่งงานได้จะยิ่งช่วยให้มีโอกาสได้งานมากยิ่งขึ้น

23. ทักษะทางด้านภาษา (Language Skills) เป็นทักษะที่ให้ความสำคัญมากในการทำงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล ในองค์กร บริษัท หลายแห่งต้องการผลสอบภาษาอังกฤษหรือผลสอบที่ตรงตามวิชาชีพ โดยสามารถกรอกคะแนนสอบภาษาอังกฤษ หรือผลสอบวิชาชีพ เพื่อให้ผู้ประกอบการที่ต้องการผู้สมัครงานที่มีความรู้ทางด้านภาษามาร่วมงาน บางหน่วยงานที่จะมีการติดต่อระหว่างประเทศอาจจะมีเพิ่มเติมในส่วนของภาษาที่สาม เพิ่มเข้ามา อย่างเช่น ภาษาจีน เป็นต้น

สรุป ผลจากการสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในด้านปัจจัยการทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Careers Prediction) มี 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) องค์ประกอบที่ 1 ทักษะทางด้านวิชาชีพดิจิทัล (Digital Hard Skills) องค์ประกอบที่ 2 ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคมดิจิทัล (Digital Soft Skills) องค์ประกอบที่ 3 ทักษะการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills) และองค์ประกอบที่ 4 ทักษะส่วนบุคคลด้านดิจิทัล (Digital Personal Skills) สามารถนำมาสร้างเป็นปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังรูปภาพที่ 4-2



ภาพที่ 4-2 ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (Career Prediction Factors to Digital Manpower)

ตารางที่ 4-4 รายละเอียดของปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

รายละเอียดของรูปแบบ	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. ทักษะทางด้านวิชาชีพดิจิทัล (Digital Hard Skills)			
1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology)	4.78	0.44	มากที่สุด
2. ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ User Experience skills (UX)	4.67	0.50	มากที่สุด
3. ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน User Interface Design (UI)	4.56	0.53	มากที่สุด
4. ทักษะด้านการวิเคราะห์ เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล (Analytical Reasoning)	4.67	0.50	มากที่สุด
5. ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)	4.56	0.53	มากที่สุด
6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)	4.56	0.53	มากที่สุด
รวม	**4.63**	**0.51**	**มากที่สุด**
2. ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคมดิจิทัล (Digital Soft Skills)			
7. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)	4.74	0.53	มากที่สุด
8. ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)	4.70	0.54	มากที่สุด
9. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration)	4.85	0.36	มากที่สุด
10. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication)	4.74	0.53	มากที่สุด
11. ทักษะการบริหารเวลา	4.63	0.49	มากที่สุด
12. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน	4.70	0.54	มากที่สุด
13. ทักษะความสามารถในการปรับตัว (Adaptability)	4.70	0.54	มากที่สุด
14. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence)	4.63	0.49	มากที่สุด
15. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making)	4.67	0.48	มากที่สุด
รวม	**4.71**	**0.50**	**มากที่สุด**

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

รายละเอียดของรูปแบบ	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
3. ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills)			
16. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)	4.56	0.73	มากที่สุด
17. การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset)	4.44	0.73	มาก
18. การรับรู้และยอมรับตนเอง (Self Awareness)	4.67	0.50	มากที่สุด
รวม	**4.56**	**0.65**	**มากที่สุด**
4. ทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills)			
19. สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)	4.42	0.51	มาก
20. ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience)	4.75	0.45	มากที่สุด
21. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)	4.75	0.46	มากที่สุด
22. ความสามารถพิเศษทางด้านดิจิทัล (Digital Talent of Graduate)	4.50	0.52	มากที่สุด
23. ทักษะทางด้านภาษา (Language Skills)	4.67	0.49	มากที่สุด
รวม	**4.62**	**0.49**	**มากที่สุด**
ผลประเมินเฉลี่ยรวม	**4.63**	**0.54**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4-4 ผลการประเมินความเหมาะสมของปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 29 คน พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.63, S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ อันดับแรก คือ ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration) ($\overline{X}$ = 4.85, S.D. = 0.36) อันดับที่สอง คือ ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology) ($\overline{X}$ = 4.78, S.D. = 0.44) และอันดับที่สาม คือ ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience) ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.45) และวุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training) ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.46) ตามลำดับ

สรุปจากผลการประเมินความเหมาะสมของปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล พบว่า เหมาะสมที่สุดอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากทักษะในการประกอบอาชีพทางด้านกำลังคนดิจิทัล จะต้องมีทักษะทางด้านทักษะทางด้านวิชาชีพดิจิทัล (Digital Hard Skills) ซึ่งจะเน้นไปทางด้านการใช้เครื่องมือฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทางด้านคอมพิวเตอร์ รวมถึงทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้านอารมณ์และสังคมดิจิทัล (Digital Soft Skills) เป็นทักษะทางด้านการทำงานร่วมกัน

การทำงานเป็นทีม ความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills) ในส่วนของทักษะจะเน้นทางด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และทักษะสุดท้าย คือ ทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills) ทักษะที่เน้นความสามารถเฉพาะบุคคล ความสามารถพิเศษ ประสบการณ์การทำงาน ซึ่งเป็นแนวทางในการสร้างปัจจัยที่จะนำไปสร้างตัวทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลในอนาคต

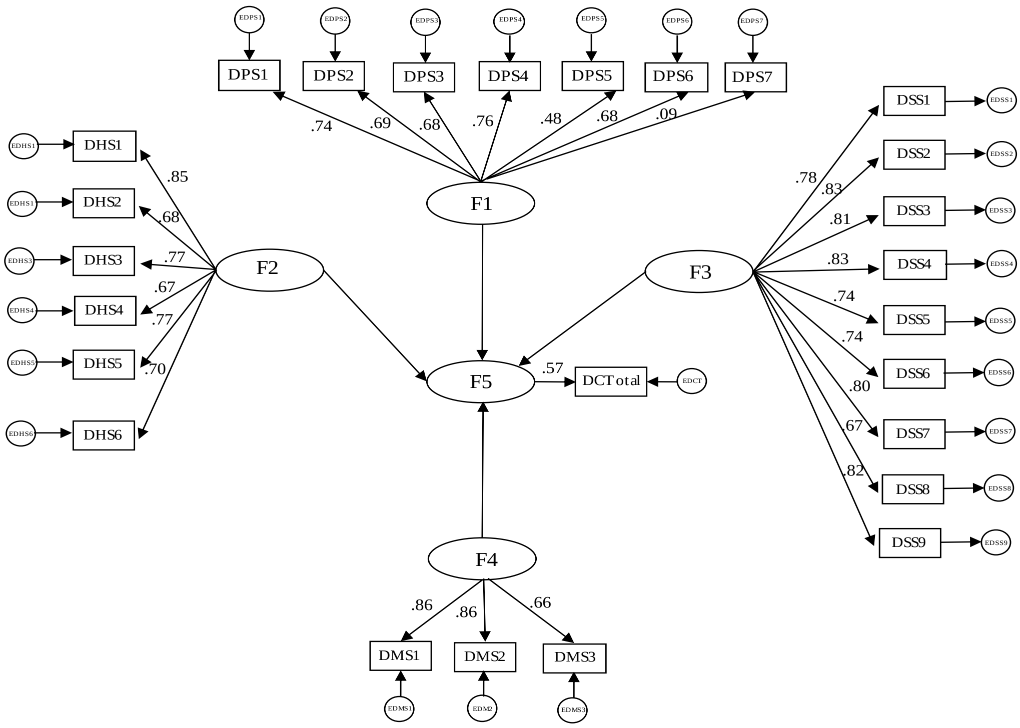
4.3 ผลการสังเคราะห์แบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ตารางที่ 4-5 น้ำหนักความสำคัญของแบบจำลองสมการโครงสร้างการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสำหรับการทำนายอาชีพเพื่อผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (Original)

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำนายอาชีพดิจิทัล	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ	Variable Name
1. ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills)		
1.1 ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology)	0.85	DHS1
1.2 ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ User Experience skills (UX)	0.68	DHS2
1.3 ทักษะการบริหารจัดการบุคคล (People Management)	0.77	DHS3
1.4 ทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงเหตุผล (Analytical Reasoning)	0.67	DHS4
1.5 ทักษะพื้นฐานการใช้งานดิจิทัล (Digital Literacy)	0.77	DHS5
1.6 ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)	0.70	DHS6
2. ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคมดิจิทัล (Digital Soft Skills)		
2.1 ทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ (Creativity)	0.78	DSS1
2.2 ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)	0.83	DSS2
2.3 ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration)	0.81	DSS3
2.4 ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication)	0.83	DSS4
2.5 ทักษะการบริหารเวลา (Time Management)	0.74	DSS5
2.6 ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving)	0.74	DSS6

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำนายอาชีพดิจิทัล	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ	Variable Name
2.7 ทักษะการปรับตัวและความยืดหยุ่น (Adaptability & Flexibility)	0.80	DSS7
2.8 ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence)	0.67	DSS8
2.9 ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment & Decision Making)	0.82	DSS9
3.ทักษะใหม่ที่เกิดขึ้นมาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Digital Meta Skills)		
3.1 การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)	0.86	DMS1
3.2 การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset)	0.86	DMS2
3.3 การรับรู้และยอมรับตนเอง (Self Awareness)	0.66	DMS3
4. ทักษะทางด้านบุคคลด้านดิจิทัล (Digital Personal Skills)		
4.1 สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)	0.74	DPS1
4.2 ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience)	0.69	DPS2
4.3 การทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัล (Digital Performance Testing)	0.68	DPS3
4.4 วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)	0.76	DPS5
4.5 ทักษะการใช้ภาษา (Language skills)	0.68	DPS6



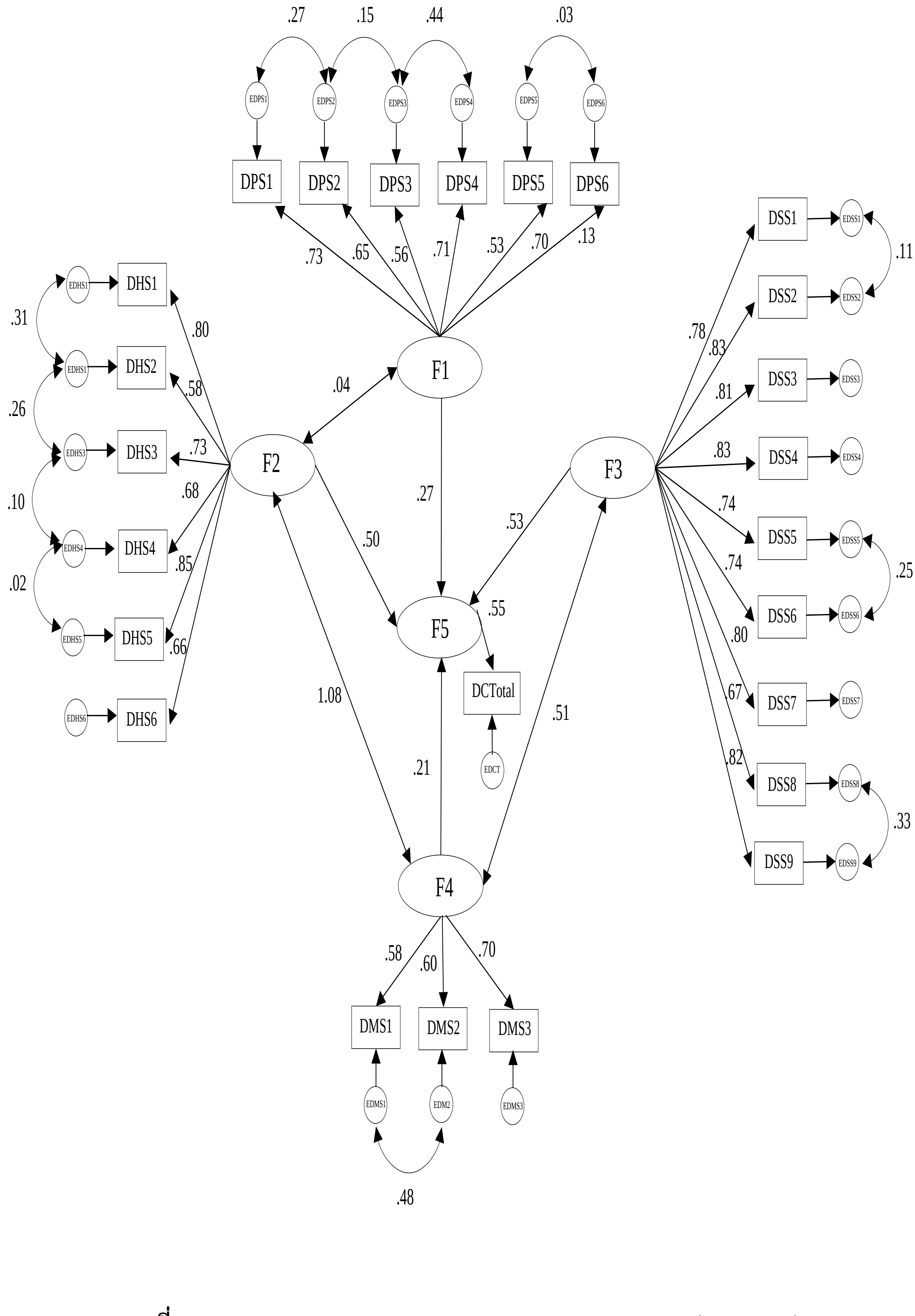
ภาพที่ 4-3 First order Confirmatory Factor Analysis (Original)

ตารางที่ 4-6 น้ำหนักความสำคัญของแบบจำลองสมการโครงสร้างการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสำหรับการทำนายอาชีพเพื่อผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (Modified)

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำนายอาชีพดิจิทัล	**ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ**	**Variable Name**
1. ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills)	0.50	F2
1.1 ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology)	0.80	DHS1
1.2 ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ User Experience skills (UX)	0.58	DHS2
1.3 ทักษะการบริหารจัดการบุคคล (People Management)	0.73	DHS3
1.4 ทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงเหตุผล (Analytical Reasoning)	0.68	DHS4
1.5 ทักษะด้านการพัฒนาและใช้งานปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	0.85	DHS5
1.6 ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)	0.66	DHS6

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำนายอาชีพดิจิทัล	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ	Variable Name
2. ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคมดิจิทัล (Digital Soft Skills)	0.53	F3
2.1 ทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ (Creativity)	0.78	DSS1
2.2 ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)	0.83	DSS2
2.3 ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration)	0.81	DSS3
2.4 ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication)	0.83	DSS4
2.5 ทักษะการบริหารเวลา (Time Management)	0.74	DSS5
2.6 ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving)	0.74	DSS6
2.7 ทักษะการปรับตัวและความยืดหยุ่น (Adaptability & Flexibility)	0.80	DSS7
2.8 ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence)	0.67	DSS8
2.9 ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment & Decision Making)	0.82	DSS9
3.ทักษะใหม่ที่เกิดขึ้นมาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Digital Meta Skills)	0.21	F4
3.1 การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)	0.58	DMS1
3.2 การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset)	0.60	DMS2
3.3 การรับรู้และยอมรับตนเอง (Self Awareness)	0.70	DMS3
4. ทักษะทางด้านบุคคลด้านดิจิทัล (Digital Personal Skills)	0.27	F1
4.1 สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)	0.73	DPS1
4.2 ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience)	0.65	DPS2
4.3 การทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัล (Digital Performance Testing)	0.56	DPS3
4.4 วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)	0.71	DPS5
4.5 ทักษะการใช้ภาษา (Language skills)	0.70	DPS6



ภาพที่ 4-4 Second order Confirmatory Factor Analysis (Modified)

ตารางที่ 4-7 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองสมการโครงสร้าง

Chi-square (x^2)	Degree of Freedom (df)	GFI	AGFI	HOELTER	RMSEA
2330.870	281	.972	.941	35	.185

จากภาพที่ 4-7 สามารถสรุปค่าต่าง ๆ ที่ได้จากการวิจัยได้ดังนี้

Chi-square (χ^2) = 2330.870

Degree of Freedom (df) = 281

Goodness of Fit Index (GFI) = 0.972 (ค่าที่สอดคล้องกับข้อมูลควรมากกว่า 0.9)

Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.941 (ค่าที่สอดคล้องกับข้อมูลควรมากกว่า 0.9)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.185 (ค่าที่สอดคล้องกับข้อมูลควรมากกว่า 0.06)

ตารางที่ 4-8 ตารางแสดงผลของน้ำหนักถดถอย (Regression Weights)

Path			Unstd. Reg. Weights Estimate	S.E.	Std. Reg. Weight	C.R.	P	Results
F5	←	F2	.307	.112	.497	2.738	***	Significant
F5	←	F3	.336	.087	.529	3.848	***	Significant
F5	←	F4	.213	.156	.213	1.366	***	Significant
F5	←	F1	.171	.079	.269	2.167	***	Significant
DHS1	←	F2	.927	.113	.702	8.641	***	Significant
DHS2	←	F2	.640	.066	.531	9.753	***	Significant
DHS3	←	F2	.761	.062	.726	12.326	***	Significant
DSS1	←	F3	.619	.092	.651	6.756	***	Significant
DSS2	←	F3	1.089	.052	.743	14.732	***	Significant
DSS3	←	F3	1.046	.071	.827	14.678	***	Significant
DSS4	←	F3	1.030	.079	.793	13.109	***	Significant
DSS5	←	F3	1.118	.078	.852	14.253	***	Significant
DSS6	←	F3	.832	.070	.729	11.860	***	Significant
DHS4	←	F2	.856	.074	.715	11.607	***	Significant
DSS7	←	F3	.869	.078	.676	11.119	***	Significant
DSS8	←	F3	.907	.071	.814	12.814	***	Significant

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

Path			Unstd. Reg. Weights Estimate	S.E.	Std. Reg. Weight	C.R.	P	Results
DSS9	←	F3	.785	.081	.650	9.636	***	Significant
DHS5	←	F2	1.026	.081	.807	12.654	***	Significant
DHS6	←	F2	1.089	.072	.853	15.182	***	Significant
DMS1	←	F4	.619	.092	.651	6.756	***	Significant
DMS3	←	F4	.688	.063	.660	10.997	***	Significant
DMS2	←	F4	1.179	.128	.698	9.244	***	Significant
DPS1	←	F1	1.098	.093	.598	11.795	***	Significant
DPS2	←	F1	.769	.074	.584	10.356	***	Significant
DPS3	←	F1	.653	.090	.552	7.227	***	Significant
DPS4	←	F1	.983	.109	.733	8.996	***	Significant
DPS5	←	F1	.972	.113	.702	8.641	***	Significant

ตารางที่ 4-9 ตารางแสดงผล Model fit Summary

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	96	2330.870	281	.000	8.295
Saturated model	377	.000	0		
Independence model	26	5691.943	351	.000	16.216

จากผลการศึกษาแบบจำลองสมการโครงสร้างการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสำหรับการทำนายอาชีพเพื่อผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยผลจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญสายงานด้านคอมพิวเตอร์และกำลังคนดิจิทัล จำนวนทั้งสิ้น 250 คน เป็นแบบจำลองที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของนักศึกษาที่จะไปประกอบอาชีพดิจิทัลในอนาคตให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จากการปรับปรุงแบบจำลองสมมติฐาน จนได้แบบจำลองสมการโครงสร้างที่เหมาะสม และผ่านเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของแบบจำลอง โดยได้ทำการสรุปผลการวิจัยในรูปแบบตารางที่ 4-8 และตารางที่ 4-9

4.4 ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล รายละเอียดดังต่อไปนี้

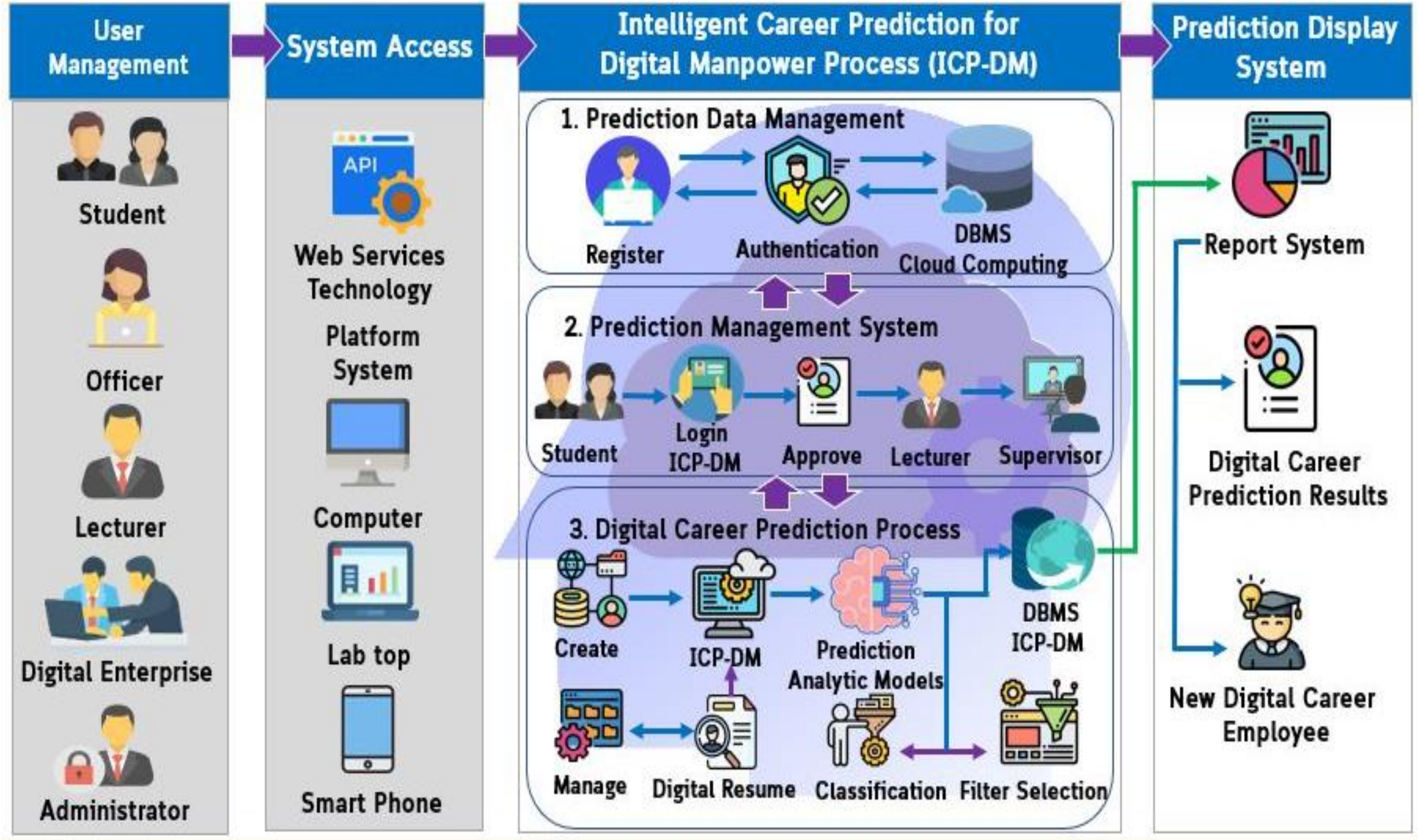
ผลการดำเนินการวิจัยในระยะนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ส่วนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์กระบวนการเชิงลำดับชั้นความสำคัญของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

4.4.1 ส่วนที่ 1 ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังรูปภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 สถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

4.4.2 ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ดังตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-10 ผลการประเมินความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

รายละเอียดของรูปแบบ	**ผลการประเมิน**		
	$\overline{X}$	S.D.	**ความเหมาะสม**
1. ด้านผู้ใช้งานระบบ (User Management)			
1.1) นักศึกษา (Student)	4.70	0.54	มากที่สุด
1.2) เจ้าหน้าที่ (Officer)	4.74	0.53	มากที่สุด
1.3) อาจารย์ (Lecturer)	4.85	0.36	มากที่สุด
1.4) สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise)	4.70	0.54	มากที่สุด
1.5) ผู้ดูแลระบบ (Administrator)	4.74	0.53	มากที่สุด
รวม	**4.75**	**0.50**	**มากที่สุด**
2. ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)			
2.1 แอปพลิเคชัน (Application)	4.78	0.51	มากที่สุด
2.2 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	4.63	0.49	มากที่สุด
รวม	**4.71**	**0.50**	**มากที่สุด**
3. ส่วนระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Aptitude Measurement System)			
3.1 จัดการข้อมูลการทำนาย (Prediction Data Management)	4.70	0.54	มากที่สุด
3.2 ระบบจัดการแบบทดสอบการทำนาย (Prediction Management System)	4.70	0.54	มากที่สุด
3.3 กระบวนการทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Career Prediction Process)	4.63	0.49	มากที่สุด
3.4 การบริการนำส่ง (Deliver Service)	4.67	0.48	มากที่สุด
3.5 การเก็บรักษา (Preserve)	4.63	0.49	มากที่สุด
3.6 การวิเคราะห์ (Analytics)	4.59	0.57	มากที่สุด
รวม	**4.65**	**0.52**	**มากที่สุด**

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

รายละเอียดของรูปแบบ	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
4. ส่วนระบบจัดเก็บแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Digital Resume System)			
4.1 การสร้างแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Create Digital Resume)	4.58	0.51	มากที่สุด
4.2 การจัดการข้อมูลแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Data Management Digital Resume)	4.67	0.49	มากที่สุด
4.3 การนำส่งข้อมูล (Data Deliver)	4.58	0.51	มากที่สุด
4.4 การเก็บรักษาอย่างปลอดภัย (Safety Preserve)	4.67	0.49	มากที่สุด
รวม	**4.63**	**0.50**	**มากที่สุด**
5. ส่วนการออกรายงาน (Report System)			
5.1 นักศึกษา (Student)	4.81	0.40	มากที่สุด
5.2 อาจารย์ (Lecturer)	4.70	0.54	มากที่สุด
5.3 มหาวิทยาลัย (University)	4.74	0.53	มากที่สุด
5.4 สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise)	4.74	0.53	มากที่สุด
รวม	**4.75**	**0.48**	**มากที่สุด**
สรุปรวม	**4.70**	**0.50**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4-5 ผลการประเมินสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ 9 คน พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.70, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ ส่วนการออกรายงาน (Report System) ที่มีคะแนนสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.48) รองลงมาคือด้านผู้ใช้งานระบบ (User Management) ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.50) และ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) อยู่ในอันดับที่สาม ($\overline{X}$ = 4.71, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

สรุปผลการประเมินสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ทำให้ทราบว่าองค์ประกอบและกระบวนการทำงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในสถาปัตยกรรมระบบเป็นส่วนสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพและตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

4.4.3 ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์กระบวนการเชิงลำดับชั้นความสำคัญของสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-11 ผลการวิเคราะห์กระบวนการเชิงลำดับชั้นความสำคัญของสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ปัจจัยหลัก	คะแนนความสำคัญ	ปัจจัยรอง	ค่าน้ำหนัก
1. ส่วนผู้ใช้งาน (User Management)	10%	1.1) นักศึกษา (Student)	3%
		1.2) อาจารย์ (Lecturer)	1%
		1.3) สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise)	1%
		1.4) เจ้าหน้าที่ (Officer)	1%
		1.5) ผู้ดูแลระบบ (Administrator)	4%
2. ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)	10%	2.1) แอปพลิเคชัน (Application)	5%
		2.2) เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	5%
3. ระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (ICP-DM)	25%	3.1) จัดการข้อมูลการทำนาย (Prediction Data Management)	5%
		3.2) ระบบจัดการแบบทดสอบการทำนาย (Prediction Management System)	5%
		3.3) กระบวนการทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Career Prediction Process)	5%
		3.4) การบริการนำส่ง (Deliver)	4%
		3.5) การเก็บรักษา (Preserve)	3%
		3.6) การวิเคราะห์ (Analytics)	3%
4. ส่วนระบบจัดเก็บแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Digital Resume System)	20%	4.1) การสร้างแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Create Digital Resume)	10%
		4.2) การจัดการข้อมูลแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Data Management Digital Resume)	5%
		4.3) การนำส่งข้อมูล (Data Deliver)	2%
		4.4) การเก็บรักษาอย่างปลอดภัย (Safety Preserve)	3%

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	คะแนนความสำคัญ	ปัจจัยรอง	ค่าน้ำหนัก
5. ส่วนของระบบรายงาน (Report System)	35%	5.1) นักศึกษา (Student)	10%
		5.2) อาจารย์ (Lecturer)	5%
		5.3) มหาวิทยาลัย (University)	10%
		5.4) สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise)	10%
รวม	**100%**		**100%**

จากผลการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยทั้งหมด สามารถสรุปผลเป็นค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยหลักและปัจจัยรองดังแสดงในตารางที่ 4-6 พบว่า ปัจจัยหลักในส่วนของระบบรายงาน (Report System) มีคะแนนความสำคัญสูงที่สุด คิดเป็นค่าร้อยละประมาณ 35% ถัดมาคือปัจจัยทางด้านระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (ICP-DM) คิดเป็นค่าร้อยละประมาณ 25% ปัจจัยทางด้านส่วนระบบจัดเก็บแฟ้มสมัครงานดิจิทัล คิดเป็นค่าร้อยละประมาณ 20% ปัจจัยทางด้านส่วนผู้ใช้งาน (User Management) กับ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) โดยทั้งสองส่วนนี้มีคะแนนความสำคัญเท่ากัน คิดเป็นร้อยละประมาณ 10% ตามลำดับ

ผลสรุปลำดับความสำคัญของลำดับ ทั้งหมด พบว่าปัจจัยหลักส่วนของระบบรายงาน (Report System) มีค่าคะแนนความสำคัญมากที่สุด ดังนั้นวิธีการจัดลำดับความสำคัญของสถาปัตยกรรมระบบด้วยวิธีการวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้นสามารถสะท้อนเหตุผลความสำคัญของเกณฑ์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของแนวทางการพัฒนาระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

4.5 ผลการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ตารางที่ 4-12 ผลการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

รายละเอียดของรูปแบบ	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านความสามารถในการทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test)			
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.50	0.67	มากที่สุด
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.58	0.67	มากที่สุด

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

รายละเอียดของรูปแบบ	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1.3 ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	4.50	0.67	มากที่สุด
1.4 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.57	0.66	มากที่สุด
1.5 ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ	4.67	0.49	มากที่สุด
1.6 ความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล	4.58	0.51	มากที่สุด
1.7 ความสามารถของระบบในการพิมพ์รายงาน	4.50	0.52	มากที่สุด
รวม	**4.56**	**0.60**	**มากที่สุด**
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ (Functional Test)			
2.1 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.64	0.56	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.61	0.58	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.57	0.49	มากที่สุด
2.4 ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	4.58	0.51	มากที่สุด
2.5 ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.58	0.51	มากที่สุด
2.6 ความเหมาะสมในการออกแบบของระบบ	4.67	0.49	มากที่สุด
2.7 ความเหมาะสมในการค้นหาข้อมูล	4.58	0.51	มากที่สุด
2.8 ความชัดเจนและเหมาะสมในการรายงาน	4.67	0.49	มากที่สุด
2.9 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.50	0.52	มากที่สุด
รวม	**4.60**	**0.52**	**มากที่สุด**
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)			
3.1 ความง่ายและความสะดวกในการใช้งานระบบ	4.75	0.45	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่าง ๆ บนจอภาพ	4.75	0.45	มากที่สุด
3.3 การแบ่งเมนูของระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.58	0.67	มากที่สุด
3.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.49	มากที่สุด
3.5 ความเหมาะสมของลักษณะตัวอักษรเกี่ยวกับขนาด สี ความชัดเจน ง่าย ต่อการอ่าน	4.58	0.67	มากที่สุด
3.6 ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอ	4.67	0.49	มากที่สุด
3.7 การนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบและเรียงลำดับตามขั้นตอน	4.50	0.67	มากที่สุด
รวม	**4.64**	**0.56**	**มากที่สุด**

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

รายละเอียดของรูปแบบ	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
4. ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Performance)			
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงเพจ	4.67	0.65	มากที่สุด
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล	4.58	0.67	มากที่สุด
4.3 ความเร็วในการบันทึกหรือการปรับปรุงข้อมูล	4.50	0.67	มากที่สุด
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.58	0.67	มากที่สุด
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.75	0.45	มากที่สุด
4.6 ความสามารถในการสร้างตัวทำนาย	4.50	0.52	มากที่สุด
4.7 ความสัมพันธ์ของระบบงานย่อยในการใช้ข้อมูลร่วมกัน	4.67	0.49	มากที่สุด
4.8 ความเหมาะสมในการตอบสนองระบบในภาพรวม	4.67	0.49	มากที่สุด
รวม	**4.61**	**0.58**	**มากที่สุด**
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)			
5.1 มีการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบ	4.75	0.45	มากที่สุด
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.70	0.45	มากที่สุด
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.49	มาก
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.58	0.51	มากที่สุด
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.51	0.52	มากที่สุด
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส, ผู้บุกรุก	4.50	0.52	มากที่สุด
5.7 ความเหมาะสมของการเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	4.42	0.51	มาก
5.8 ความเหมาะสมของการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน	4.75	0.45	มากที่สุด
รวม	**4.57**	**0.49**	**มากที่สุด**
ผลประเมินเฉลี่ยรวม	**4.59**	**0.55**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4-11 ผลการประเมินการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 ท่าน พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.59, S.D. = 0.55) ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสามารถในการทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.56, S.D. = 0.50) 2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ (Functional Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสม

อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.60, S.D. = 0.52) 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.64, S.D. = 0. 56) 4) ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Performance) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.61, S.D. = 0.58) และ 5) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.57, S.D. = 0. 49)

สรุปผลจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยใช้วิธีการทดสอบระบบแบบแบล็คบ๊อกซ์ (Black-Box Testing) ในการตรวจสอบกระบวนการทำงาน ฟังก์ชันในระบบทั้งหมดเพื่อหาข้อผิดการทำงานของระบบและนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ระบบมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งประสิทธิภาพโดยรวมของระบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นสิ่งยืนยันที่แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลได้จริง

4.6 ผลการทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลด้านการวัดประสิทธิภาพวัดด้วย Confusion Matrix

ตารางที่ 4-13 สรุปผลการทำนายจากจำนวนผู้เข้าใช้งานระบบทำนายอาชีพดิจิทัล

อาชีพดิจิทัล (Digital Career)	Number of Prediction	Percent
1. นักออกแบบกราฟิก	84	28.0%
2. ผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์	62	20.7%
3. นักวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่	56	18.7%
4. นักพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน	47	15.7%
5. นักพัฒนาซอฟต์แวร์	51	17.0%
รวม	**300**	**100%**

4.6.1 ผลการทดสอบอัลกอริทึม และเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล สรุปผล ได้ว่า เทคนิคการจำแนกประเภทแบบการสุ่มป่าไม้ (Random Forest) มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ซึ่งมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 93.33% ค่าความแม่นยำ (Precision) 93.84% และค่าความระลึก (Recall) 92.77% เทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมทชีน (Support Vector Machine) มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 85.33% ค่าความแม่นยำ (Precision) 85.69% และค่าความระลึก (Recall) 84.16% และเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K - Nearest Neighbor) มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 77.67% ค่าความแม่นยำ (Precision) 76.96% และค่าความระลึก (Recall) 76.34%

ตารางที่ 4-14 ผลการทดสอบอัลกอริทึม และเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้วย Confusion Matrix

Algorithm	Accuracy	Precision	Recall
Random Forest	93.33%	93.84%	92.77%
Support Vector Machine	85.33%	85.69%	84.16%
K - Nearest Neighbor	77.67%	76.96%	76.34%

4.6.2 ผลการทดสอบทุกสายวิชาชีพงาน (นักออกแบบกราฟิกดีไซน์ ผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ นักวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ นักพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน และนักพัฒนาซอฟต์แวร์) และสังเกตผล การทดลองวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Analysis: MLR) กับอาชีพทั้ง 5

จากตารางที่ 4-13 ทำให้ทราบโมเดลฟังก์ชันการจำแนกที่ประกอบไปด้วยค่าสัมประสิทธิ์และค่าคงที่ ซึ่งสามารถนำมาสร้างสมการเชิงเส้นได้ดังนี้

Software Developer = 0 4-1

Graphic design = -22.673 + .749(DHS) + .167(DSS) + .385(DPS)

IT Support/Help Desk = -323.086+6.155(DHS)+5.829(DSS)+6.013(DPS)

Big Data Analyst = -99.685+.755(DHS) + .829(DSS) + .013(DPS)

Mobile Application Developer = 8.381 + .622(DHS) + .129(DSS) + .758(DPS)

ตารางที่ 4-15 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม

Parameter Estimates

Position		B	Std. Error	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
								Lower Bound	Upper Bound
Graphic design	Intercept	-22.673	8149.919	.000	1	.998			
	DHS	.749	150.925	.000	1	.996	2.115	7.212E-129	6.200E128
	DSS	.167	150.924	.000	1	.999	1.182	4.032E-129	3.465E128
	DPS	.385	150.924	.000	1	.998	1.470	5.013E-129	4.308E128
IT Support /Help Desk	Intercept	-323.086	2.634	15050.504	1	.000			
	DHS	6.155	.094	4278.492	1	.000	471.122	391.773	566.541
	DSS	5.829	.087	4526.351	1	.000	339.953	286.862	402.869
	DPS	6.013	.000		1	.000	408.670	408.670	408.670
Big Data Analyst	Intercept	-99.685	2.634	15050.504	1	.000			
	DHS	.755	.085	4278.492	1	.000	391.773	5.098E-44	4.032E-129
	DSS	.829	.188	4526.351	1	.000	286.862	1.686E-6	0.686E-6
	DPS	.013	.000		1	.000	408.670	1.486E-21	0.486E-21
Mobile App Developer	Intercept	8.381	4.329	3.749	1	.053			
	DHS	.622	.178	12.220	1	.000	.537	.379	.761
	DSS	.129	.106	1.500	1	.221	1.138	.925	1.400
	DPS	.758	.132	4.509	1	.000	4.381	.723	1.927

a. The reference category is: Software Developer.

4.6.3 ผลของการวิเคราะห์การจำแนกเชิงพหุ (Multiple Discriminant Analysis: MDA) โดยใช้วิธีการทั้ง 5 สายอาชีพงาน ได้แก่ นักออกแบบกราฟิกดีไซน์ ผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ นักวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ นักพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน และนักพัฒนาซอฟต์แวร์) มีความถูกต้อง 99.3% ซึ่ง โดยผลความแม่นยำแสดงในตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-16 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการวิเคราะห์การจำแนกเชิงพหุ (Classification Result)

Classification Results

Digital Career			Predicted Group Membership					Total
			Graphics Design	IT Support/Help Desk	Big Data Analyst	Mobile Application Developer	Software Developers	
Original	Count	Graphics Design	84	0	0	0	0	84
		IT Support/Help Desk	1	61	0	0	0	62
		Big Data Analyst	0	0	56	0	0	56
		Mobile Application Developer	0	0	0	47	0	47
		Software Developers	0	0	0	0	51	51
	%	Graphics Design	100.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		IT Support/Help Desk	1.6	98.4	.0	.0	.0	100.0
		Big Data Analyst	.0	.0	100.0	.0	.0	100.0
		Mobile Application Developer	.0	.0	.0	100.0	.0	100.0
		Software Developers	.0	.0	.0	.0	100.0	100.0

a. 99.3% of original grouped cases correctly classified.

จากตาราง Classification Function Coefficients ผลการวิเคราะห์นำเสนอค่าสัมประสิทธ์ (ค่าน้ำหนัก) และค่าคงที่ของสมการจำแนกโดยแยกเป็นกลุ่มตามวิธีของ Fisher’s (Fisher’s Linear Discrimination Function) จำนวนสมการจะมีเท่ากับจำนวนกลุ่ม จากผลวิเคราะห์จะได้สมการดังนี้

ตารางที่ 4-17 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันการจำแนก

Functions at Group Centroids				
Digital Career	Function			
	1	2	3	4
1. Graphics Design	32.381	-1.101	.484	.097
2. IT Support/Help Desk	13.927	1.089	1.602	-.297
3. Big Data Analyst	5.050	1.796	-1.374	.141
4. Mobile Application Developer	23.842	-.674	.469	1.525
5. Software Developers	42.474	-.841	-.043	-1.045
(Constant)	-48.440	-1.544	-2.028	-1.131

Fisher’s linear discriminant functions

จากตารางที่ 4-15 ทำให้ทราบโมเดลฟังก์ชันการจำแนกที่ประกอบไปด้วยค่าสัมประสิทธิ์และค่าคงที่ ซึ่งสามารถนำมาสร้างสมการเชิงเส้นได้ดังนี้

สมการของอาชีพ Graphics Design

$$\hat{Y}_1 = -48.440 + 32.381(DHS) + -1.101(DSS) + 0.484(DMS) + 0.097(DPS)$$

สมการของอาชีพ IT Support/Help Desk

$$\hat{Y}_2 = -1.544 + 13.927(DHS) + 1.089(DSS) + 1.602(DMS) + -.297(DPS)$$

สมการของอาชีพ Big Data Analyst

$$\hat{Y}_3 = -2.028 + 5.050(DHS) + 1.796(DSS) + -1.374(DMS) + 0.141(DPS)$$

สมการของอาชีพ Mobile Application Developer

$$\hat{Y}_4 = -1.131 + 23.842(DHS) + -0.674(DSS) + 0.469(DMS) + 1.525(DPS)$$

สมการของอาชีพ Mobile Application Developer

$$\hat{Y}_5 = -1.131 + 42.474(DHS) + -0.841(DSS) + -0.043(DMS) + -1.045(DPS)$$

สมการเชิงเส้นดังกล่าว สามารถนำมาใช้ทำนายผลเพื่อการจัดกลุ่มได้ โดยเมื่อแทนค่าตัวแปร Data Hard Skills, Digital Soft Skills, Digital Meta Skills และ Dital Personal Skills แล้วหากสมการใดที่ได้ค่าคำนวณมากที่สุดจะถือว่าข้อมูลชนิดนั้นถูกจัดอยู่ในกลุ่มสายงานอาชีพนั้น

บทที่ 5
ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญา เพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

การวิจัยเรื่อง ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีรายละเอียดจากต่อไปนี้

5.1 บทนำ

5.2 แบบจำลองของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

5.3 การนำระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลไปใช้งาน

5.1 บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากทั้งทางด้านการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงาน ด้วยเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลานี้ ทำให้ทุกหน่วยงานทั้งราชการและเอกชนมีความต้องการที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการดำเนินกิจการขององค์กร เพื่อให้ผลงานที่เกิดขึ้นมีความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วและทันสมัยที่สุด เพื่อสร้างความได้เปรียบในด้านแข่งขัน นอกจากเทคโนโลยีแล้วปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและควบคู่กับเทคโนโลยีซึ่งทำให้องค์กรอยู่รอดและสามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้คือการมีข้อมูลสารสนเทศที่ทันต่อเหตุการณ์เพื่อนำไปวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูงได้อย่างรวดเร็ว จากนั้นในทุกองค์กรก็ต้องการเทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่จะเข้าไปช่วยสนับสนุนให้การตัดสินใจนั้นเป็นการตัดสินใจที่มีความถูกต้อง

การศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาคนในสังคมให้มีความสามารถระบบการศึกษาถือเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาประเทศโดยที่ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาขึ้นมากโลกกำลังก้าวเข้าสู่ยุคของการสร้างกำลังคนดิจิทัล สถาบันการศึกษาโดยเฉพาะมหาวิทยาลัยมีส่วนสำคัญในการผลิตบัณฑิตที่ตอบโจทย์ตลาดแรงงานให้ทันสมัย โดยสิ่งที่มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องปรับตัวยังคงประกอบไปด้วย 1. การพัฒนาหลักสูตรที่ทันยุคทันสมัยและที่สำคัญทันต่อเทคโนโลยีที่เข้ามาเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของคนในสังคม 2. เทคโนโลยีเครื่องมือประกอบการเรียนการสอน การสอนในภาคปฏิบัติเพื่อให้นักศึกษาได้ลงมือทำงานจริงได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า 3. บุคลากรทางการศึกษาต้องทำหน้าที่เป็นโค้ชให้แนวทางให้คำแนะนำเพื่อให้นักศึกษาเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ 4. มหาวิทยาลัยไม่ควรมีเครือข่ายเฉพาะสถาบันการศึกษาเท่านั้น แต่ต้องสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคธุรกิจเอกชนเพื่อสร้างโอกาสให้กับนักศึกษา ช่วยให้เข้าใจความต้องการของตลาดแรงงานดิจิทัล และนำไปสู่การ

ปรับปรุงหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานดิจิทัลให้มากที่สุด ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ ส่งผลให้การเรียนการสอนต้องมีการปรับตัวให้ก้าวทันกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้น การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงมีบทบาทอย่างมากในการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศกลายเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีความสำคัญ อาจารย์ต้องรู้ทันข่าวสารข้อมูลดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความทันสมัยอยู่เสมอ ด้วยการแสวงหาข้อมูลความรู้ด้วยตนเองผ่านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสมัยใหม่อยู่ตลอดเวลา เพราะอาจารย์ต้องเป็นฝ่ายอำนวยการเรียนรู้ให้นักศึกษา พัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และสามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทำให้การเชื่อมต่อระหว่างอาจารย์และนักศึกษาดีขึ้น (สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ องค์การมหาชน, 2562)

ด้วยบริบทจากกล่าว การพัฒนาทักษะผู้เรียนจะเกิดขึ้นไม่ได้หากผู้สอนไม่เปลี่ยนแปลงบทบาทของตน จากการเป็นผู้ให้ความรู้เป็นผู้กระตุ้นและพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง รวมถึงการปรับตัวเพื่อทันกับความท้าทายในการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงในมิติต่าง ๆ World Economic Forum (2020) ได้ทำการวิจัยโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงในด้านบุคคล ซึ่งดูแลพนักงานมากกว่า 13 ล้านคน ใน 9 กำลังคนใน 15 ประเทศทั่วโลกเมื่อปีคริสต์ศักราช 2016 แสดงไว้ในรายงานวิจัยเรื่อง ทักษะแรงงานในอนาคต (The Future of Jobs) เพื่อศึกษาทักษะการทำงานที่มีความสำคัญที่สุดในปีคริสต์ศักราช 2025 จะต้องประกอบด้วย ทักษะการทำงานที่มีความสำคัญ 10 อันดับแรก ซึ่งได้แก่ 1. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving) 2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) 3. ทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ (Creativity) 4. ทักษะการบริหารจัดการบุคคล (People Management) 5. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Coordinating with Others) 6. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) 7. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) 8. ทักษะมีใจรักบริการ (Service Orientation) 9. ทักษะการเจรจาต่อรอง (Negotiation) 10. ทักษะความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility)

ความท้าทายที่สำคัญของประเทศไทย คือ กำลังคนด้านดิจิทัลของไทยมีปริมาณมาก แต่กำลังคนที่มีคุณภาพสูงที่สามารถทำงานได้จริงมีปริมาณน้อย ทำให้ดูเหมือนประเทศไทยขาดกำลังคนด้านดิจิทัล โดยในปี 2560 มีผู้จบการศึกษาระดับปริญญาตรี เฉพาะสาขาคอมพิวเตอร์ เกือบ 20,000 คน (ไม่รวมผู้จบการศึกษาในสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมโทรคมนาคม) และมีผู้ว่างงานที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์เกือบ 7,000 คน ขณะที่ความต้องการกำลังคนด้านดิจิทัลในภาคธุรกิจเพิ่มขึ้นประมาณ 14,000 คน และภาคธุรกิจมักสะท้อนปัญหาการขาดแคลนกำลังคนด้านดิจิทัลที่มีคุณภาพและสามารถทำงานได้จริง (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2562)

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดดมิได้ส่งผลกระทบเพียงรูปแบบการดำเนินชีวิตของผู้คน ด้วยการเพิ่มทางเลือกในการบริโภคและการอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ หากแต่ยังส่งผลกระทบต่อรูปแบบการดำเนินธุรกิจ ขั้นตอนการทำงาน การผลิตและการให้บริการ ตลอดจน

สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจของทุกประเทศ ทำให้การแข่งขันระหว่างประเทศเข้มข้นและรุนแรงมากยิ่งขึ้น ทุกภาคส่วนไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรม รวมถึงภาคการศึกษาจึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาและเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันของตนเองด้วยเทคโนโลยีให้รวดเร็วที่สุด (ภูริตาและปรัชญนันท์, 2560) ด้านสถาบันการศึกษาได้มีการพัฒนานักศึกษาให้มีความพร้อมกับสถานการณ์ทางการศึกษาปัจจุบันกำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยี ด้วยการพัฒนาให้นักศึกษามีทักษะทางด้านการเรียนรู้และการคิดวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์จริง

มหาวิทยาลัยเป็นองค์กรหนึ่งที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูงในปัจจุบัน เนื่องจากมหาวิทยาลัยที่มีจำนวนมากขึ้น มีการเปิดสาขาวิชาใหม่ ๆ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ที่สนใจศึกษาเล่าเรียนตามความถนัดความสามารถและความชอบของผู้เรียน ในขณะที่จำนวนนักเรียน ที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยมีจำนวนลดลง ท่ามกลางกระแสการขับเคลื่อนจากฝ่ายบริหารมหาวิทยาลัยของรัฐที่พยายามจะปรับเปลี่ยนสภาพจากมหาวิทยาลัยของรัฐซึ่งมีรูปแบบการบริหารจัดการแบบราชการทั้งหมด มาเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ มีอิสระในการพัฒนาระบบบริหารและการจัดการที่เป็นของตนเอง มีความคล่องตัว มีเสรีภาพทางวิชาการ และอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสภาสถานศึกษานั้นๆ แม้ว่ามหาวิทยาลัยหลายแห่งได้เป็นมหาวิทยาลัยนอกระบบราชการไปแล้วแต่รัฐก็ยังคงสนับสนุนในด้านงบประมาณแผ่นดิน รับงบประมาณอุดหนุนจากภาครัฐในสัดส่วนที่น้อยลง จากนั้นทุกมหาวิทยาลัยจึงมีการแข่งขันในทุก ๆ ด้าน ค่อนข้างสูง ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยจึงจำเป็นที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Technology and Communication : ICT) เข้ามาเป็นเครื่องมือหรือมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ และการตัดสินใจที่มีความถูกต้อง รวดเร็ว อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปี 2542 ในหมวดที่ 5 กล่าวถึงการบริหารและการจัดการศึกษา ในมาตราที่ 36 วรรค 2 ได้ กล่าวว่าให้สถาบันการศึกษาดำเนินกิจการได้โดยอิสระสามารถพัฒนาระบบบริหารและการดำเนินงานเป็นของตนเอง หรือในแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2556-2559) ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการและการบริการโดยมีเป้าประสงค์คือมีคลังข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการและการบริการด้านการศึกษา จากนั้นการมีระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้บริหารมหาวิทยาลัยในระดับต่าง ๆ สามารถตัดสินใจที่มีความถูกต้อง รวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการบริหารงานภายในมหาวิทยาลัยที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันได้พัฒนาขึ้นใหม่และได้ใช้งานกันอย่างแพร่หลาย การสื่อสารผ่านอินเตอร์เน็ตได้กลายเป็นสิ่งสำคัญในชีวิตประจำวันเรามากขึ้น เนื่องจากเราไม่จำเป็นต้องพึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี (Personal Computer) เพียงอย่างเดียว เพราะอุปกรณ์ด้านการสื่อสารแบบพกพาในปัจจุบันสามารถใช้งานแทนกันได้ ทำให้การท่องอินเตอร์เน็ตได้ง่ายมากขึ้น นักพัฒนาเว็บไซต์ก็ต้องมีการออกแบบพัฒนาเว็บไซต์ให้สามารถรองรับการใช้งานของอุปกรณ์อัจฉริยะหรือที่เรียก Smart Device

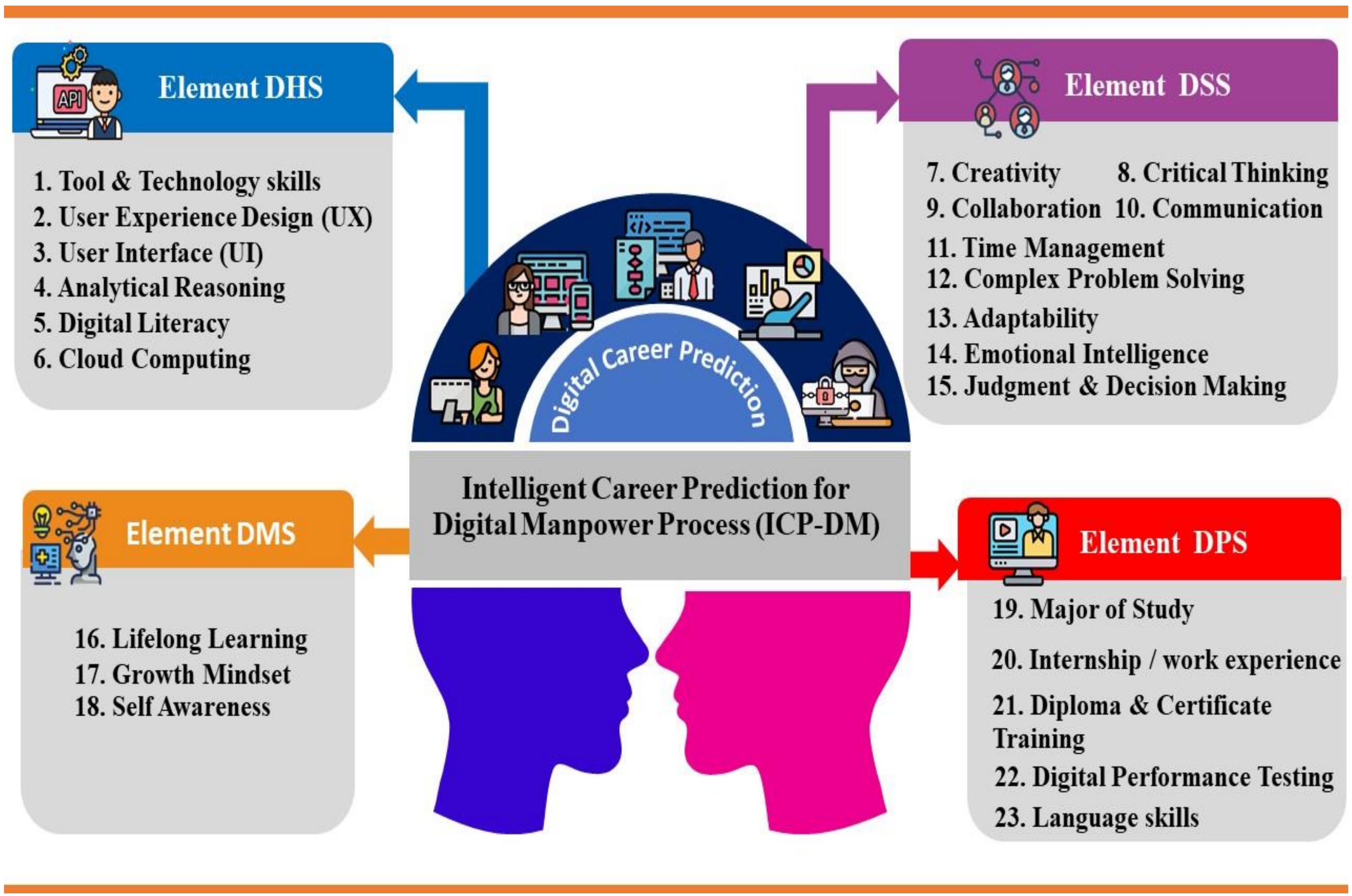
ระบบทำนายอาชีพดิจิทัลอัจฉริยะ (Intelligent Digital Career Prediction) เป็นการเปิดโลกทัศน์ใหม่เกี่ยวกับทางด้านการทำนายอาชีพดิจิทัลเพื่อจะนำไปพัฒนาทักษะของนักศึกษาเพื่อเข้าสู่การประกอบอาชีพทางด้านดิจิทัล โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล เพื่อนำไปสร้างแบบจำลองสมการโครงสร้างการวิเคราะห์

องค์ประกอบเชิงยืนยันสำหรับการทำนายอาชีพเพื่อผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล เพื่อที่จะออกไปดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพเกิดประสิทธิผลต่อสังคมในที่สุด

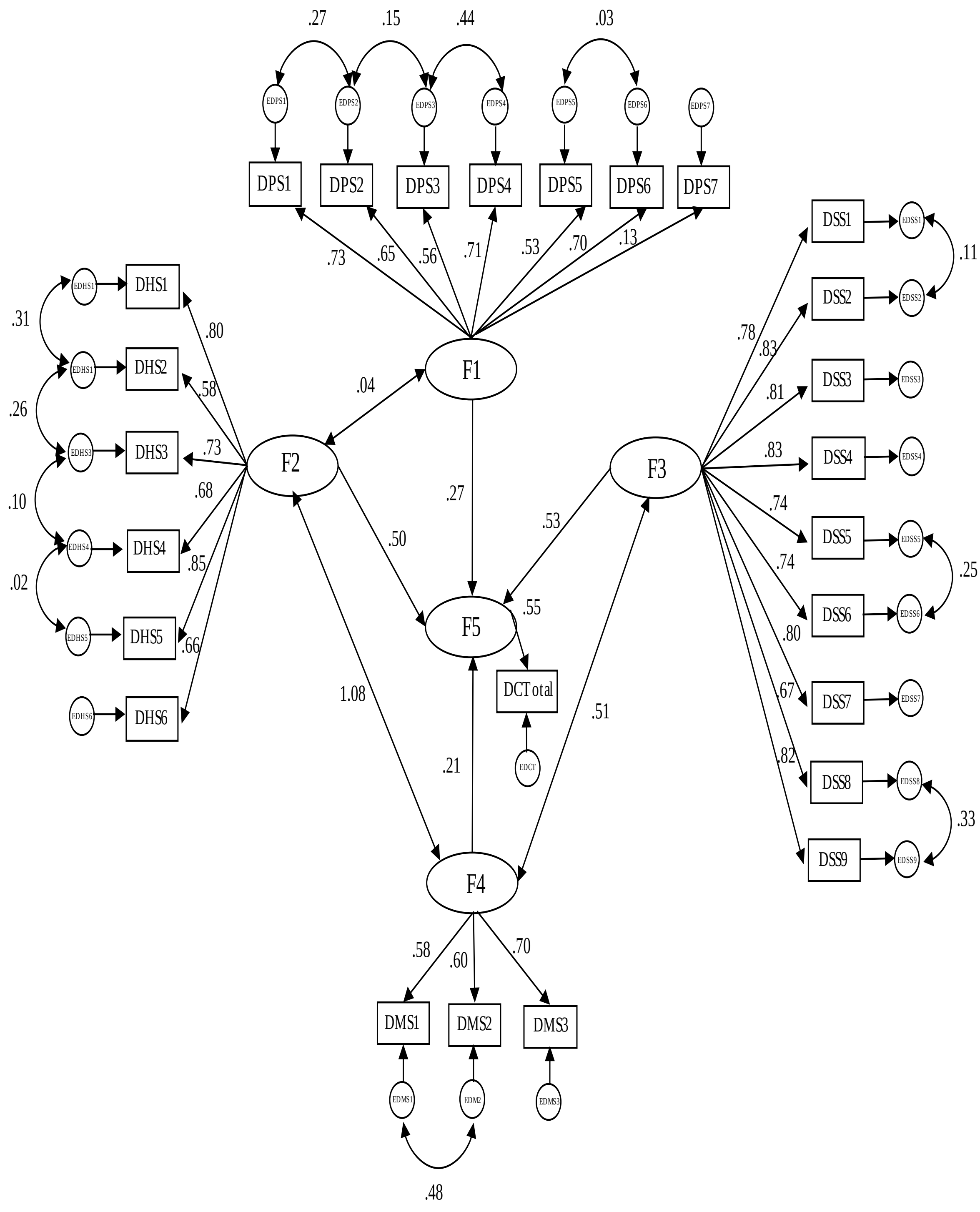
จากปัญหาจากกล่าวที่ได้อธิบายไปข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล เพื่อใช้ในการทำนายอาชีพของนักศึกษาที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาที่มีความสนใจในการประกอบอาชีพทางด้านดิจิทัล ให้วางแผนและเตรียมการในการประกอบอาชีพจากกล่าว เพื่อให้มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้มาตรฐาน ทันสมัย เชื่อถือได้ มีความยืดหยุ่น สามารถวิเคราะห์อาชีพทางด้านกำลังคนดิจิทัลและยังสามารถวิเคราะห์ว่านักศึกษาในอาชีพดิจิทัลจากกล่าวต้องมีความสามารถทางด้านใดเพื่อรองรับกับกำลังคนดิจิทัลในอนาคตที่จะเกิดขึ้นต่อไป

5.2 แบบจำลองของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

5.2.1 จุดมุ่งหมายแบบจำลองของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยอ้างอิงระบบทำนายอาชีพดิจิทัลจากตารางการสังเคราะห์ปัจจัยแบบจำลองระบบทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลจากรูปภาพที่ 5-1



ภาพที่ 5-1 ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล



ภาพที่ 5-2 แบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

จากการศึกษาปัจัยทั้งหมดได้นำเอาข้อมูลที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ คือ ผู้ใช้บัณฑิตสถานประกอบการดิจิทัล จำนวน 12 คน ผู้ผลิตบัณฑิต คือ อาจารย์ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล จำนวน 17 คน ทำการประเมินปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากนั้นนำผลที่ได้จากการทำแบบประเมินมาทำแบบจำลองของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (Pongsaton Palee, Panita Wannapiroon, and Prachyanun Nilsook, 2020) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก 23 องค์ประกอบย่อย จากภาพที่ 5-2

องค์ประกอบที่ 1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills: DHS) เป็นทักษะความสามารถด้านความรู้ หรือความชำนาญในอาชีพดิจิทัล ซึ่งในการทำงานต่าง ๆ แม้จะเป็นทักษะเฉพาะ แต่ก็อาจเกิดความเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา จากนั้นทักษะนี้ก็จำเป็นต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอเพื่ออัปเดตให้ทันการเปลี่ยนแปลงทางด้านทักษะในการพัฒนาความรู้ เทคนิคการใช้เครื่องมือสำหรับกำลังคนดิจิทัล ซึ่งมี 6 องค์ประกอบจากต่อไปนี้

1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology) เป็นทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยต้องให้มีทักษะความเข้าใจพื้นฐาน การใช้เครื่องมือทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ด้านซอฟต์แวร์ (Software) ที่เหมาะสมกับตำแหน่งงาน จะเห็นได้ว่าต้องครอบคลุมถึงเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นมาใหม่ด้วย

2. ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ (User Experience skills: UX) เป็นทักษะการออกแบบระบบและการสร้างปฏิสัมพันธ์ของลูกค้าที่มีต่อการใช้งานระบบ โดยในทักษะนี้จะต้องมีความเข้าใจกลุ่มผู้ใช้งานหรือลูกค้า โดยทำการออกแบบและดีไซน์การทำงานของระบบได้

3. ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface Design: UI) เป็นทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ได้หลากหลายแพลตฟอร์ม การสร้างต้นแบบจำลองส่วนติดต่อผู้ใช้งานและมีความรู้ในหลักการออกแบบต่าง ๆ เช่น องค์ประกอบศิลป์ (Composition) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI) สำหรับเว็บไซต์และแพลตฟอร์มบนมือถือ

4. ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Reasoning) เป็นทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ ของข้อมูลหรือปัญหาต่าง ๆ ออกเป็นประเด็นย่อย ๆ ในหลากหลายแง่มุม รวมทั้งการหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 1. การระบุปัญหาหรือข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ให้ชัดเจน 2. รวบรวมและประมวลผลข้อมูล 3. พัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ 4. นำแนวทางการแก้ปัญหาไปทดสอบ 5. เลือกแนวทางที่ดีที่สุดไปดำเนินการใช้ แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างเป็นระบบ

5. ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) เป็นทักษะในการนำเครื่องมืออุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ในปัจจุบัน อาทิ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แทปเลต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการสื่อสาร การปฏิบัติงาน และการทำงานร่วมกัน โดยมีทักษะครอบคลุมในส่วนของ การใช้ (Use) ความเข้าใจ (Understand) การสร้าง (create) และการเข้าถึง (Access) เทคโนโลยีดิจิทัล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือใช้เพื่อพัฒนากระบวนการทำงาน หรือระบบงานในองค์กรให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ

6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) เป็นทักษะที่รองรับการทำงานของผู้ใช้งานหลากหลายด้าน เช่น การประมวลผล การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก โดยสามารถเชื่อมต่อ Cloud Computing ผ่านอินเทอร์เน็ต และใช้การจัดเก็บข้อมูลออนไลน์ (Cloud Storage) เพื่อจัดเก็บ แลกเปลี่ยนไฟล์งานต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันได้

องค์ประกอบที่ 2 ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft Skills: DSS) เป็นทักษะในการอยู่ร่วมกับคนอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกัน ความคิดสร้างสรรค์ การโน้มน้าวจิตใจและบุคลิกภาพ ซึ่งมี 9 องค์ประกอบจากต่อไปนี้

7. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นทักษะที่ใช้ความสามารถในการสร้างสรรค์ไอเดียใหม่ๆ และออกแบบวิธีแก้ปัญหาที่ต่างออกไปจากปัญหาเดิม

8. ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) เป็นทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ เป็นการคิดวิเคราะห์อย่างลึกซึ้ง โดยสามารถถ่ายทอดสิ่งที่เราคิดให้กับผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ

9. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration) เป็นทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นทีม ในปัจจุบันมีความต้องการคนที่ทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ดี ถึงแม้เราจะทำงานคนเดียวได้เก่งเพียงไร แต่ถ้าขาดทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมแล้ว อาจทำให้การทำงานร่วมกันสะดุด ไม่เป็นอย่างที่คาดหวังได้

10. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication) เป็นทักษะด้านการสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นในการดึงดูดความสนใจของผู้คนและโน้มน้าวให้คนปฏิบัติตามสิ่งที่ผู้ส่งสารต้องการ และการถ่ายทอดข้อมูลผ่านการสังเกตุ

11. ทักษะการบริหารเวลา (Time Management) ส่งผลต่อความสำเร็จของแต่ละบุคคลและทำให้คุณมีความเป็นมืออาชีพ (Professional) บุคคลที่จัดการเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพพบว่าเป็นคนที่มีการควบคุมชีวิตได้ดีขึ้นทั้งในที่ทำงานและเวลาส่วนตัวหากคุณรู้สึกเครียดหรือมีความกดดันต่อการบริหารเวลาเทคนิคจากต่อไปนี้คือเคล็ดลับที่จะช่วยให้การจัดการเวลา

12. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving) เป็นทักษะการวิเคราะห์ปัญหาซับซ้อนในการดำเนินงาน สามารถค้นหาจุดสร้างความซับซ้อนในกระบวนการ นำไปสู่การออกแบบแนวทางจัดการปัญหาซับซ้อนให้เกิดคุณค่ากับองค์กร

13. ทักษะความยืดหยุ่นและการปรับตัว (Adaptability & Flexibility) เป็นทักษะเพื่อการเรียนรู้ การทำงาน และการเป็นพลเมืองดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 เป็นความยืดหยุ่นและปรับตัวเพื่อบรรลุเป้าหมาย ไม่ใช่ยืดหยุ่นและปรับตัวแบบไร้หลักการและเลื่อนลอย การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว รุนแรง และไม่คาดฝัน อย่างที่เป็นอยู่ในโลกปัจจุบัน จึงต้องมีความสามารถสูงในการยืดหยุ่นและปรับตัวเพื่อบรรลุเป้าหมาย และคุณค่า นอกจากต้องเผชิญการเปลี่ยนแปลงแล้ว การทำงานในอนาคตยังเผชิญภาวะที่มีทรัพยากรจำกัด ตั้งแต่เวลา และทรัพยากรอื่น ๆ โดยต้องทำงานให้เข้าจังหวะกับงานส่วนอื่นในภาพใหญ่ และงานส่วนอื่นอาจอยู่ในส่วนอื่นของโลกที่อยู่ห่างไกล เป็นสภาพที่ต้องการความยืดหยุ่นและปรับตัว และเงื่อนไขของการปรับตัวอาจอยู่ที่การแข่งขันกับคู่แข่ง การปรับตัวที่สุดยอดคือการใช้วิกฤตเป็นโอกาส ใช้ปัญหาเป็นโอกาสหาทางออกอย่างสร้างสรรค์ และเกิดการเรียนรู้สูงสุดยิ่งโครงการมีความยากและซับซ้อนมากเพียงใด พนักงานก็มีโอกาสใช้และเรียนรู้ทักษะด้านความยืดหยุ่นและปรับตัวมากขึ้น

14. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) เป็นทักษะความสามารถในการควบคุม สื่อสาร ควบคุมแสดงออกทางอารมณ์ และสังเกตอารมณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นของตนเองหรือของผู้อื่น ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

15. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) เป็นทักษะการประเมิน และการตัดสินใจ หมายถึง กระบวนการ เลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งจากหลาย ๆ ทางเลือกที่ได้พิจารณา หรือประเมินอย่างดีแล้วว่า เป็นทางให้บรรลุวัตถุประสงค์ และเป้าหมายขององค์กร

องค์ประกอบที่ 3 ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills: DMS) เป็นทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคเทคโนโลยีดิจิทัลและการรับรู้ยอมรับตนเอง ซึ่งมี 3 องค์ประกอบจากต่อไปนี้

16. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เป็นทักษะความพยายามใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อพัฒนางานและตนเอง สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการติดต่อสื่อสารและการทำงานได้อย่างเหมาะสม

17. การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset) เป็นทักษะความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถปรับตัวได้อยู่เสมอ การเพิ่มทักษะหรือคุณค่าให้กับตัวเองได้ด้วยการเรียนรู้และพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอโดยไม่มีข้อจำกัดใดๆ รวมถึงการมีนิสัยเป็นคนช่างสงสัย รักในการทดลอง ชอบการเรียนรู้ และไม่กลัวที่จะเริ่มต้นใหม่

18. การรับรู้และยอมรับตนเอง (Self Awareness) เป็นทักษะความสามารถในการค้นหาและเข้าใจในจุดเด่น จุดด้อยของตนเอง และไม่พึงปรารถนา และเข้าใจในความแตกต่างจากบุคคลอื่นๆ

องค์ประกอบที่ 4 ทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills: DPS) เป็นทักษะความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อมูลพื้นฐาน ของสาขาวิชาที่เรียน ประสบการณ์การทำงาน ความสามารถพิเศษ และการฝึกอบรมทางด้านคอมพิวเตอร์ ที่สามารถนำมาใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาตัวเองและประยุกต์ใช้กับการทำงานดิจิทัล ซึ่งมี 5 องค์ประกอบจากต่อไปนี้

19. สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study) ในงานอาชีพดิจิทัลจะประกอบไปด้วย สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชากราฟิกดีไซน์ สาขามัลติมีเดียและแอนิเมชั่น สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะถูกระบุใน Resume การรับสมัครงานเพื่อคัดบุคลากรให้ตรงกับสายอาชีพ

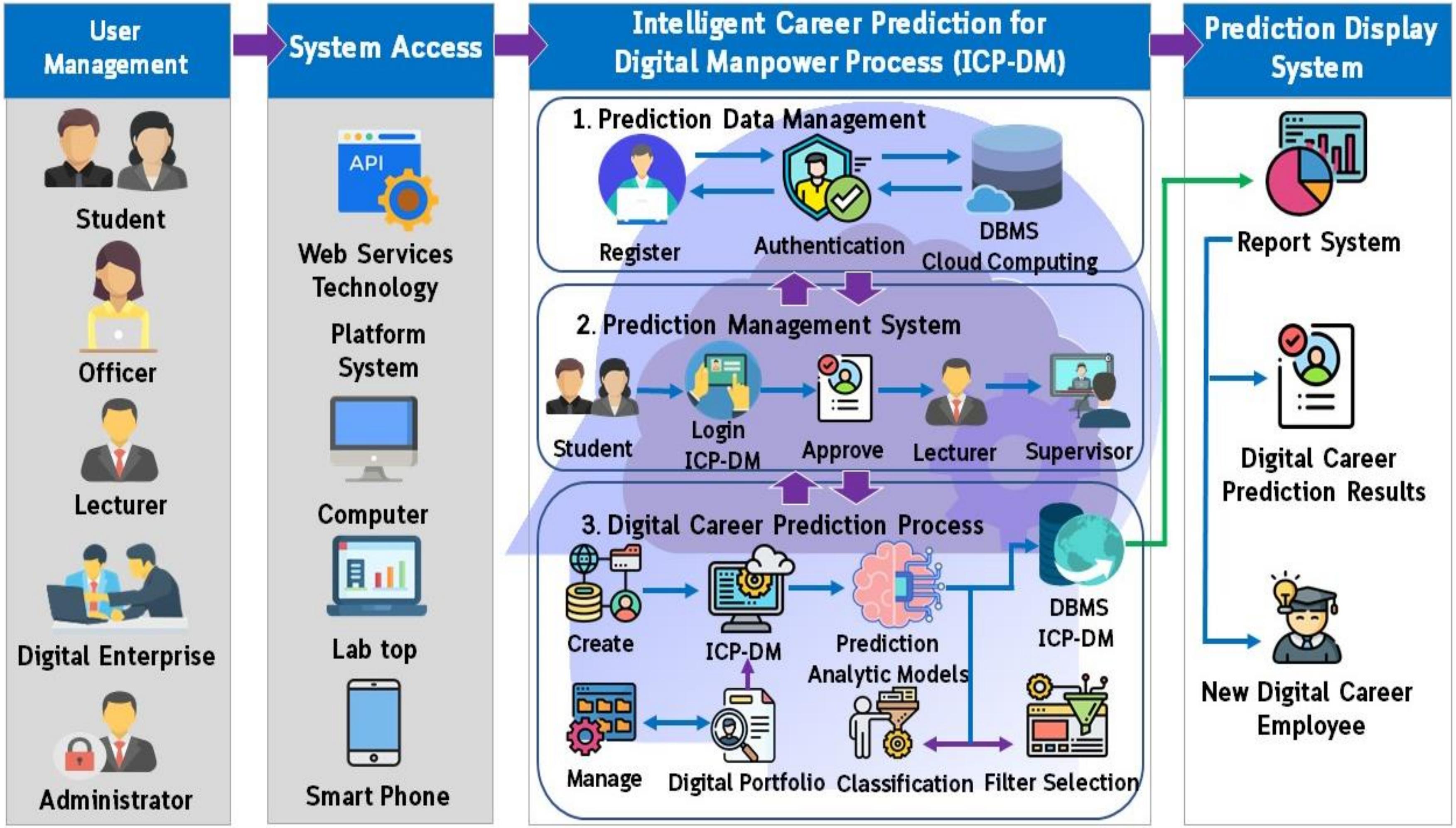
20. ประสบการณ์ระบบทำนายอาชีพดิจิทัล/การทำงาน (Internship / work experience) เป็นการฝึกประสบการณ์การทำงาน/ในสาขาที่เราสนใจ หรือไปทำงานพิเศษที่เราชอบนอกเหนือเวลาเรียน เหมือนเป็นสนามฝึกซ้อมก่อนลงสนามจริงที่ทำให้เรารู้จักตัวตน บุคลิก นิสัยใจคอ ของเราเองได้ดีขึ้นว่า เราชอบอะไร ไม่ชอบอะไร เหมาะกับบุคคลิกและความถนัดของเราหรือไม่ เพื่อเวลาที่เราออกไปทำงานจริง ๆ ที่เป็นอาชีพที่ใช้เลี้ยงดูตัวเองและครอบครัว เราจะรู้ตัวเราเองได้เร็วว่าเราต้องการทำงานแบบไหน งานไหนคืองานที่ใช่สำหรับเราในระยะยาว และเราจะสามารถกำหนดเป้าหมายในการทำงานได้ชัดเจนมากขึ้น

21. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training) ใบประกาศนียบัติที่ผ่านการรับรองว่าผ่านการอบรมหลักสูตรต่าง ๆ (Certification) ต้องเป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานวิชาชีพดิจิทัล การใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ ต่าง ๆ ตลอดจนทักษะการอบรมพื้นฐานที่เป็นการ Reskills/Upskills ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อแสดงให้เห็นว่าคุณเป็นคนที่รักการเรียนรู้และไม่หยุดนิ่งที่จะเพิ่มพูนความรู้ให้ตนเองอยู่เสมอ คุณสามารถกรอกข้อมูลได้ตามภาพด้านล่างนี้และเตรียมเอกสารเพื่อใช้ยื่นเป็นหลักฐานในการสมัครงาน

22. ความสามารถพิเศษทางด้านดิจิทัล (Digital Talent of Graduate) เป็นทักษะความสามารถอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากสิ่งที่เรียนมา เป็นอีกสิ่งที่อาจจะช่วยให้คุณได้งาน แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นการระบุความสามารถพิเศษหรือทักษะ ควรระบุแต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งงานเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องระบุครบทุกอย่าง หากความสามารถหรือทักษะที่มีติดตัวมาเกี่ยวข้อง หรือสามารถใช้ในตำแหน่งงานได้จะยิ่งช่วยให้มีโอกาสได้งานมากยิ่งขึ้น

23. ทักษะทางด้านภาษา (Language Skills) เป็นทักษะที่ให้ความสำคัญมากในการทำงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล ในองค์กร บริษัท หลายแห่งต้องการผลสอบภาษาอังกฤษหรือผลสอบที่ตรงตามวิชาชีพ โดยสามารถกรอกคะแนนสอบภาษาอังกฤษ หรือผลสอบวิชาชีพ เพื่อให้ผู้ประกอบการที่ต้องการผู้สมัครงานที่มีความรู้ทางด้านภาษามาร่วมงาน บางหน่วยงานที่จะมีการติดต่อระหว่างประเทศอาจจะมีเพิ่มเติมในส่วนของภาษาที่สาม เพิ่มเข้ามา อย่างเช่น ภาษาจีน เป็นต้น

5.2.2 สถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากภาพที่ 5-3



ภาพที่ 5-3 สถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

จากภาพที่ 5-3 สถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิทัล (Pongsaton Palee, Panita Wannapiroon, and Prachyanun Nilsook, 2020) สามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วนโดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดจากนี้

5.2.1.1 ส่วนที่ 1 ส่วนผู้ใช้งานระบบและสมาร์ทดีไวซ์ (User and Smart Device) ซึ่งประกอบด้วยจากนี้

ผู้ใช้งานระบบ (User) คือ กลุ่มของผู้ใช้งานที่ผู้บริหารระบบได้กำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลภายในระบบ ซึ่งในแต่ละกลุ่มมีสิทธิ์แตกต่างกันตามหน้าที่และคุณลักษณะของผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม จากนี้

5.2.1.1.1 นักศึกษา (Student) คือ ผู้ที่ทำการสร้างเอกสารตามแพลตฟอร์มเข้าสู่ระบบ และที่สามารถเข้าถึงข้อมูล (Data) ตามสถานะที่กำหนดสิทธิ์ไว้ในการเข้าถึงข้อมูลของระบบ

5.2.1.1.2 เจ้าหน้าที่ (Officer) คือ ผู้ปฏิบัติงานประจำสำนักงานทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องด้านเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของระบบทำนายอาชีพดิจิทัลเพื่อส่งเอกสารให้ผู้บริหารอนุมัติต่อไป

5.2.1.1.3 อาจารย์ (Lecturer) คือ ผู้ที่เข้าใช้งานระบบเพื่อดูสถานะต่าง ๆ ของนักศึกษา แต่ไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้นอกจากการได้สิทธิ์จากผู้ดูแลระบบ

5.2.1.1.4 สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise) คือ ผู้ที่เข้าใช้งานระบบเพื่อดูสถานะต่าง ๆ ของนักศึกษา แต่ไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้นอกจากการได้สิทธิ์จากผู้ดูแลระบบ

5.2.1.1.5 ผู้ดูแลระบบ (Administrator) คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ในการดูแลควบคุมระบบทั้งหมด โดยสามารถทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข กำหนดสิทธิ์ข้อมูลผู้ใช้งาน ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน ส่วนระบบการทำนายอาชีพดิจิทัลและส่วนของระบบรายงาน

5.2.1.2 ส่วนที่ 2 สมาร์ทดีไวซ์ (Smart Device)

5.2.1.2.1 สมาร์ทโฟน (Smartphone) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

5.2.1.2.2 แทบเล็ต (Tablet) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งลักษณะการทำงานจะคล้าย ๆ กับสมาร์ทโฟน

5.2.1.2.3 โน๊ตบุ๊ค (Laptop) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

5.2.1.2.4 คอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

5.2.1.3 ส่วนที่ 3 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface)

สำหรับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User interface) ทำหน้าที่เชื่อมประสานระหว่างผู้ใช้งานระบบกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับโปรแกรมได้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มจากนี้

5.2.1.3.1 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือการใช้งานระบบผ่านเวบแอปพลิเคชัน ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็น Browser (เบราเซอร์) ปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็นเพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผล ของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่าน Internet (อินเทอร์เน็ต) และ Intranet (อินทราเน็ต) ในความเร็วต่ำได้

5.2.1.3.2 แอปพลิเคชัน (Application) เป็นแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นใช้ในลักษณะเฉพาะกับอุปกรณ์เครื่องสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ตที่ผู้ใช้งานระบบสามารถทำการเข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้แอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

5.2.1.4 ส่วนที่ 4 ส่วนระบบการทำนายอาชีพดิจิทัล (Intelligent Career Prediction)

5.2.1.4.1 การจัดการข้อมูลการทำนาย (Prediction Data Management) เป็นกระบวนการในการจัดการข้อมูลนำเข้าในส่วนของการทำนายอาชีพดิจิทัลซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills) ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft Skills) ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills) และทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills)

5.2.1.4.2 ระบบจัดการการทำนาย (Prediction Management System) เป็นการนำข้อมูลไปเปรียบเทียบในการตรวจสอบผู้ที่มาใช้งานระบบ โดยระบบจะทำการตรวจสอบจากฐานข้อมูล แล้วทำการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลว่าตรงกับตรงกันหรือไม่ เพื่ออนุญาตให้เข้าถึงข้อมูล

5.2.1.4.3 การทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Career Prediction Process) เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลนักศึกษาที่ผ่านการทำนายอาชีพดิจิทัล และมีการตรวจสอบข้อมูลโดยเจ้าหน้าที่อาจารย์จะเป็นผู้อนุมัติ และสถานประกอบการดิจิทัลจะดูผลการทำนายอาชีพดิจิทัลภาพรวมจากระบบรายงานผมที่จัดเก็บข้อมูลแบบทำนายอาชีพดิจิทัล

5.2.1.5 ส่วนที่ 5 ส่วนของระบบรายงาน (Report System)

รายงานต่าง ๆ ที่ได้จากระบบ มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปเป็นเครื่องมือประกอบในการตัดสินใจของสถานประกอบการดิจิทัล และในการเตรียมตัวของนักศึกษาที่จะไปประกอบอาชีพดิจิทัลในอนาคต มีจำนวน 4 กลุ่ม ประกอบด้วย

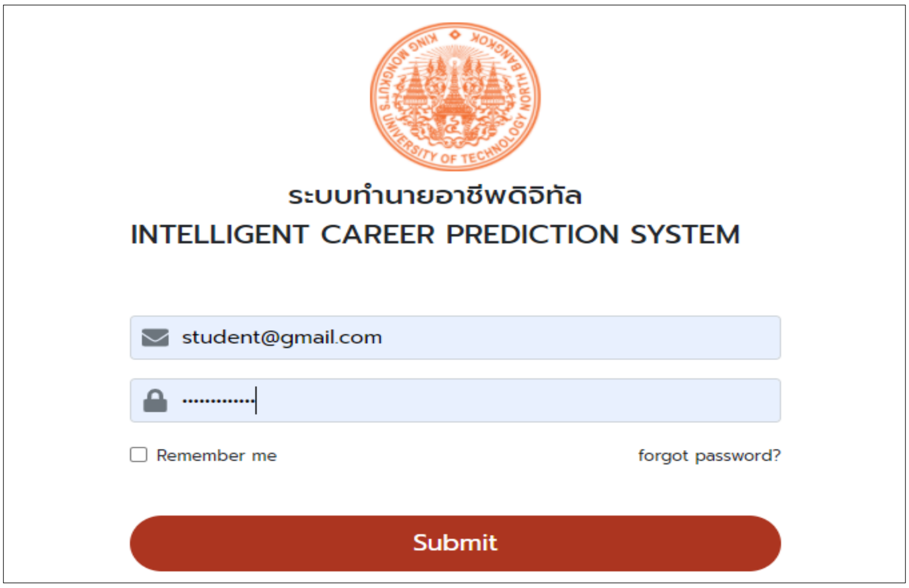
5.2.1.5.1 นักศึกษา (Student) สามารถเรียกดูเอกสารการทำแบบทดสอบการทำนายอาชีพดิจิทัล และรายงานผลการทำนายหรือรายงานอื่น ๆ ได้ในรูปแบบ Data Visualization และสามารถออกรายงานในรูปแบบแฟ้มข้อมูลสมัครงานดิจิทัล (Digital Resume) ได้

5.2.1.5.2 อาจารย์ (Lecturer) สามารถส่งข้อมูลการประเมินผลการทำนายอาชีพ และผลการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษาที่ทำการทดสอบในระบบทำนายได้

5.2.1.5.3 มหาวิทยาลัย (University) สามารถนำข้อมูลรายงานสรุปผล เสนอผู้บริหารสำหรับวางแผนงานการจัดการเรียนการสอนให้มีความทันสมัยในภาคการศึกษาหน้า และข้อมูลประกอบการทำ Thailand Qualification Framework (TQF) หรือกรอบมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษาเป็นกรอบที่แสดงคุณภาพผู้จบการศึกษาได้

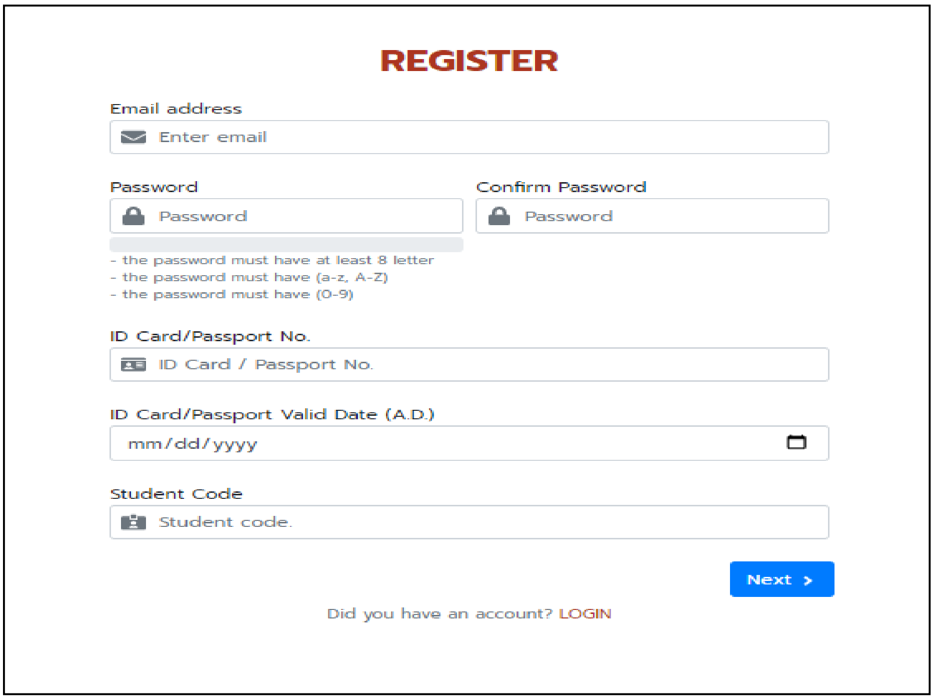
5.2.1.5.4 สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise) สถานประกอบการที่ใช้สำหรับการติดต่อประสานงาน (Communication) กับสถานศึกษารวมไปถึงการรายงานข้อมูล (Report) นักศึกษาที่ผ่านการทำนายจากอาชีพดิจิทัล เพื่อเป็นการกลั่นกรองข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาคัดเลือกในการทำงานต่อไป

5.2.2 เมนูหลักของหน้าจอการใช้งานของระบบ ประกอบด้วย ส่วนของผู้ดูแลระบบส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา ส่วนของอาจารย์ และส่วนของสถานประกอบการดิจิทัล จากภาพที่ 5-4



ภาพที่ 5-4 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่การใช้งานระบบ

จากภาพที่ 5-5 จะแสดงภาพหน้าจอเริ่มต้นของเมนูระบบ ภาพหน้าจอเริ่มต้นของระบบจะแสดงรายการเมนูผู้ที่ใช้ข้อมูลบนระบบ

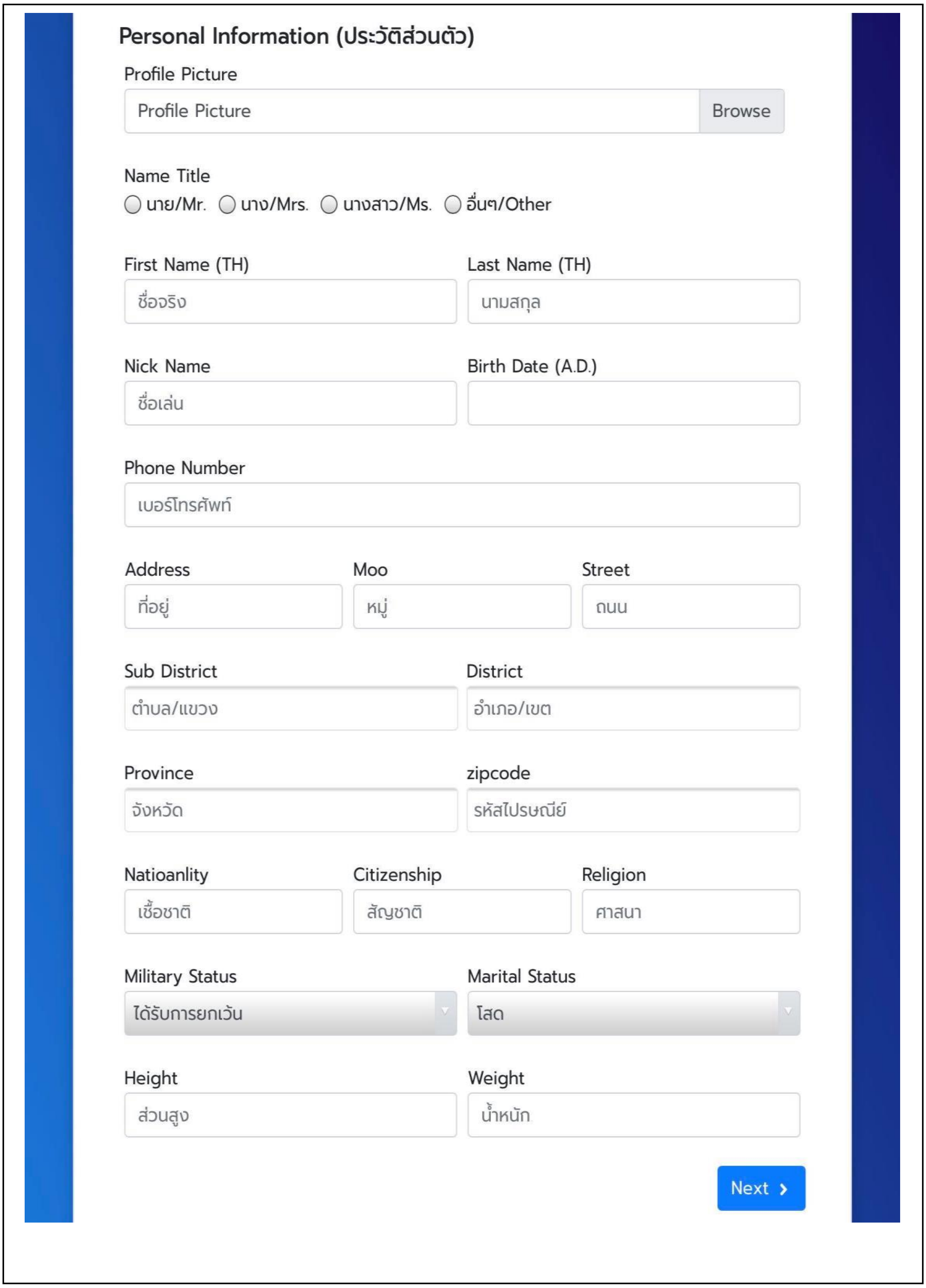


ภาพที่ 5-5 หน้าจอการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ

จากภาพที่ 5-5 ก่อนจะเข้าสู่ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยผู้ใช้งานที่ประสงค์จะเข้าใช้ระบบ จะต้องทำการป้อนชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อยืนยันตัวตนเข้าสู่ระบบ แล้วเข้าไปทำการกรอกข้อมูลส่วนตัวเพื่อเก็บประวัติของผู้ใช้ระบบ

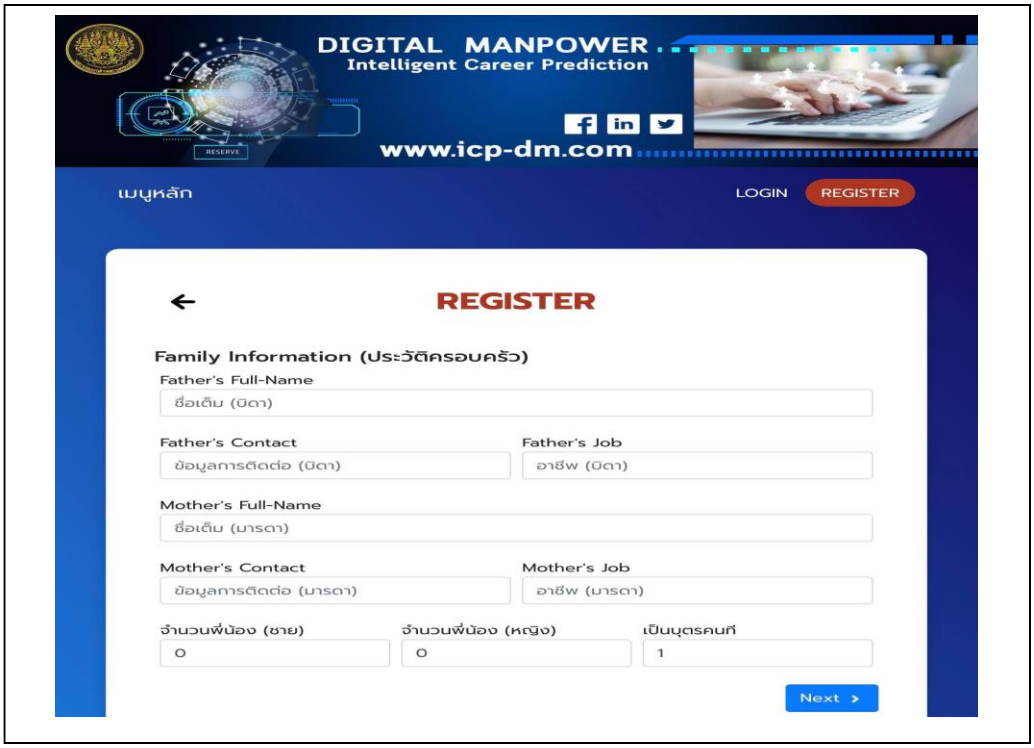
5.2.3 การใช้งานระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากภาพที่ 5-6 คือ เมนูรายละเอียดคำชี้แจงระบบทำนายอาชีพดิจทัลแสดงหน้าแรก เมื่อนักศึกษาต้องการกรอกข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักศึกษา จากภาพที่ 5-7 การกรอกข้อมูลประวัติครอบครัว จากภาพที่ 5-8 การกรอกข้อมูลประวัติการฝึกอบรม ประสบการณ์ฝึกงานหรือทำงาน

จากภาพที่ 5-9 และหน้าจอประวัติความสามารถทางด้านภาษา จากภาพที่ 5-10 เพื่อใช้ประกอบการยื่นหลักฐานการสมัครงานดิจิทัล (Digital Resume) ของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจ

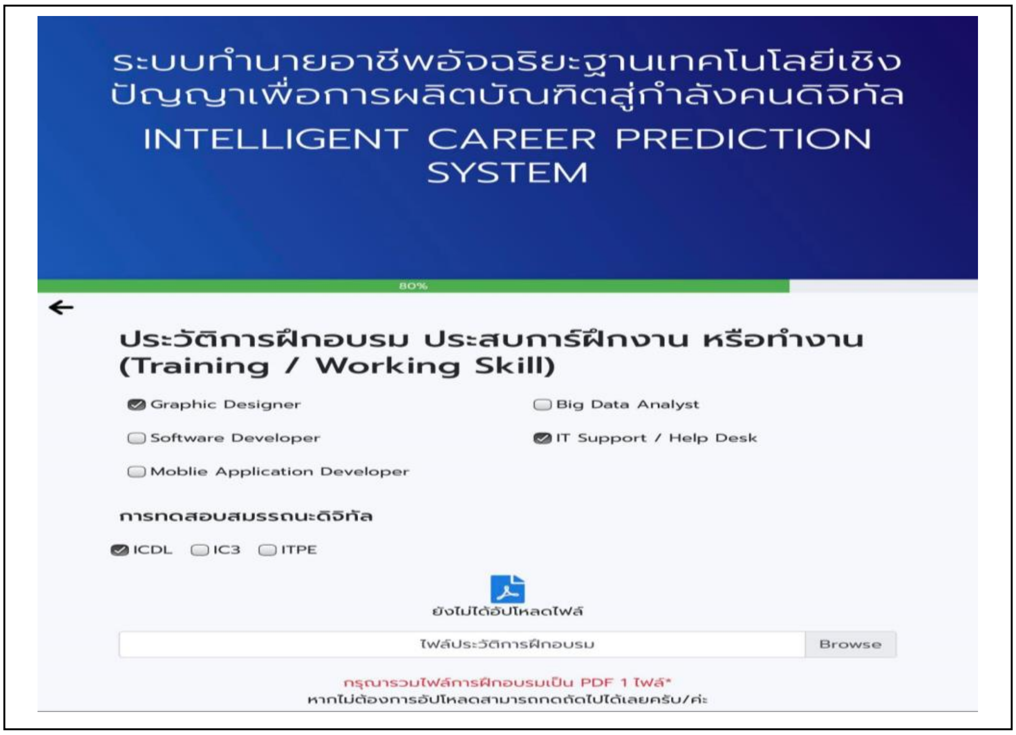


ภาพที่ 5-6 หน้าจอรายละเอียดคุณสมบัติและคำชี้แจงของระบบทำนายอาชีพดิจิทัล

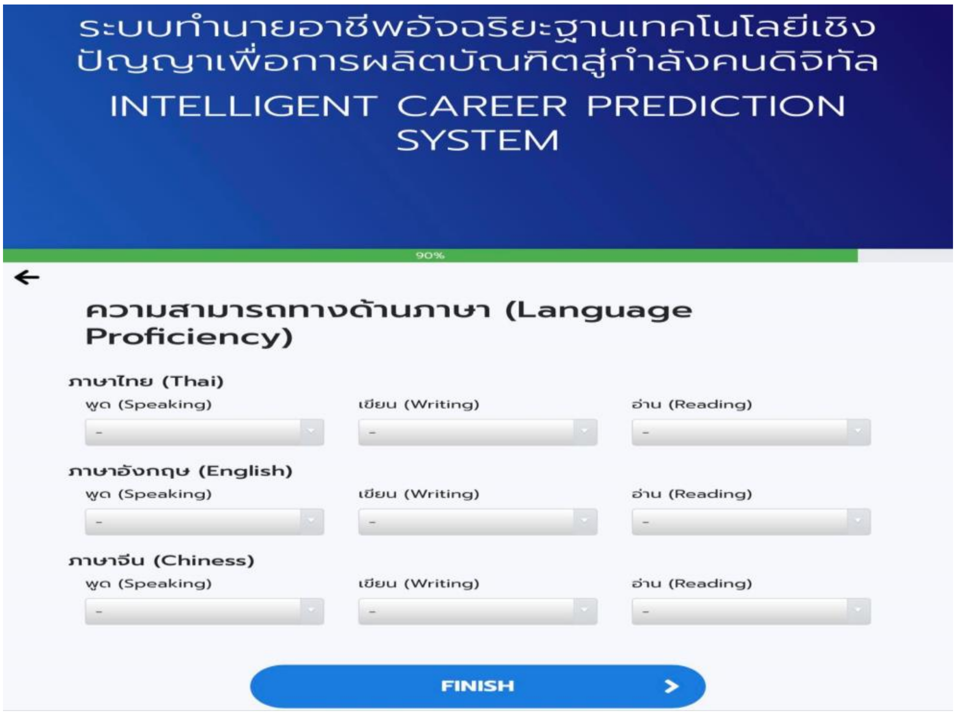
ภาพที่ 5-7 หน้าจอกรอกข้อมูลประวัติส่วนตัว



ภาพที่ 5-8 หน้าจอกรอกข้อมูลประวัติครอบครัว

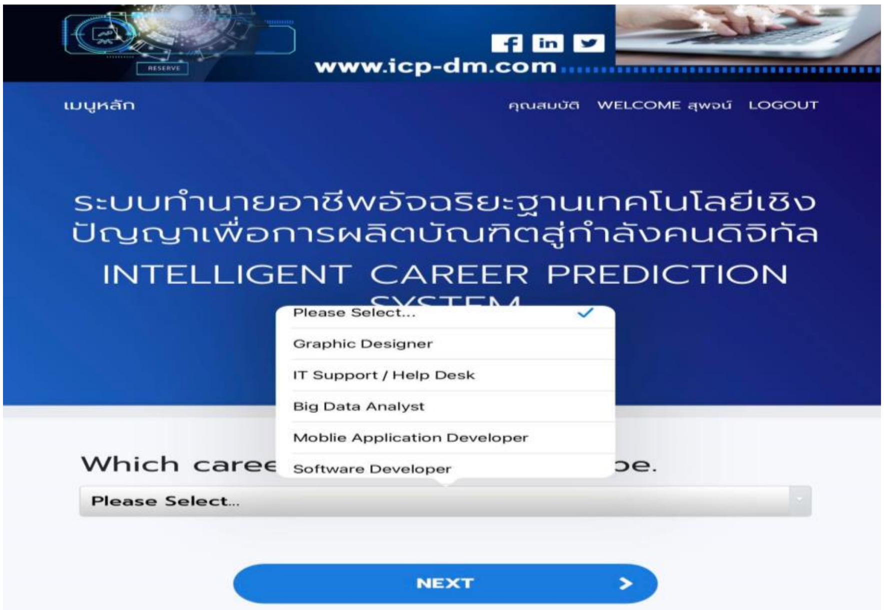


ภาพที่ 5-9 หน้าจอกรอกข้อมูลประวัติการฝึกอบรม ประสบการณ์ฝึกงานหรือทำงาน



ภาพที่ 5-10 หน้าจอประวัติความสามารถทางด้านภาษา

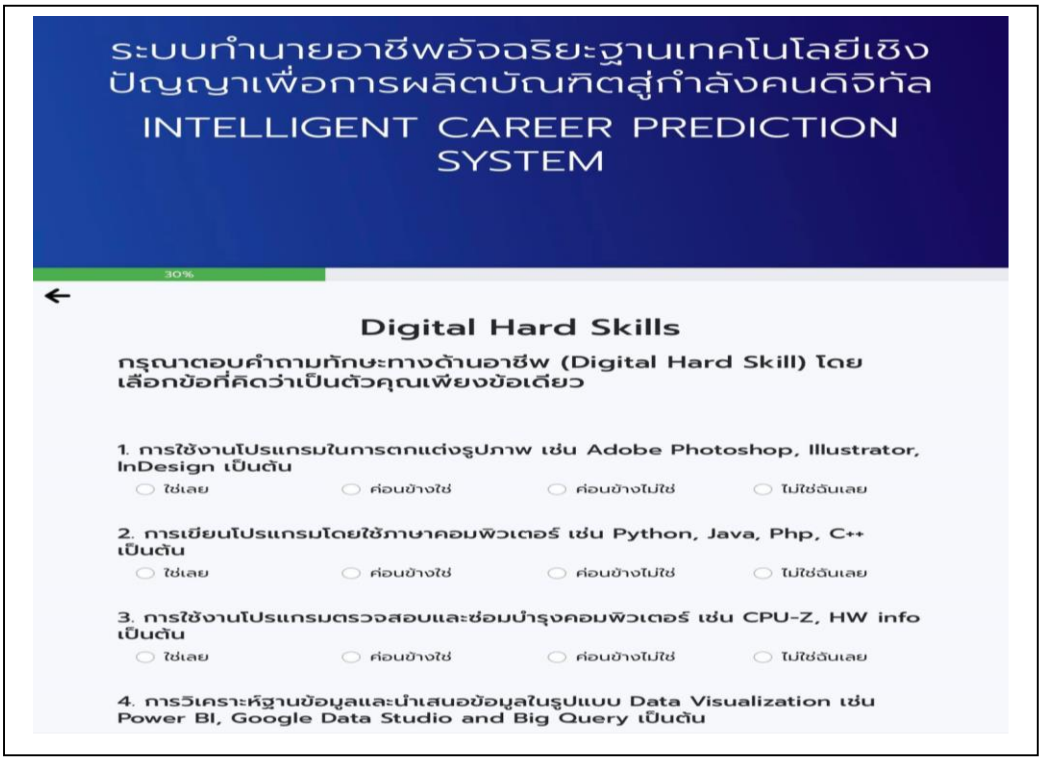
5.2.4 ส่วนหน้าจอการเลือกอาชีพดิจิทัล โดยให้นักศึกษาทำการเลือกอาชีพดิจิทัลที่ต้องการเพื่อเก็บเป็นฐานข้อมูล จากภาพที่ 5-11



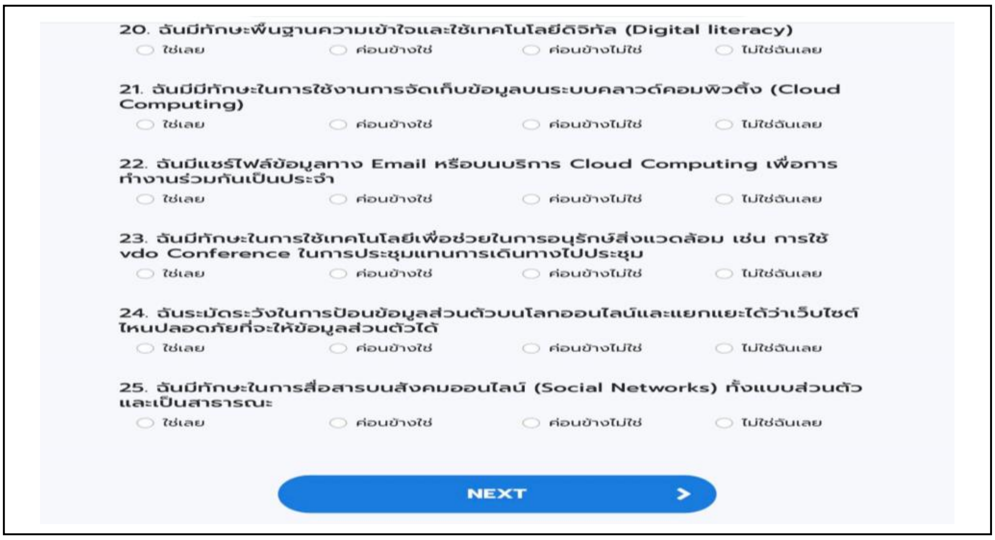
ภาพที่ 5-11 หน้าจอการเลือกอาชีพดิจิทัล

5.2.5 ส่วนหน้าจอระบบทำนายอาชีพดิจิทัล โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบการทำนาย (Prediction Management System) โดยหน้าจอการทดสอบทักษะทางด้านวิชาชีพดิจิทัล (Digital Hard

5.2.6 Skills) จำนวน 25 ข้อ จากภาพที่ 5-12 และภาพที่ 5-13



ภาพที่ 5-12 หน้าจอการแบบทดสอบทักษะทางด้านวิชาชีพดิจิทัล ตอนที่ 1

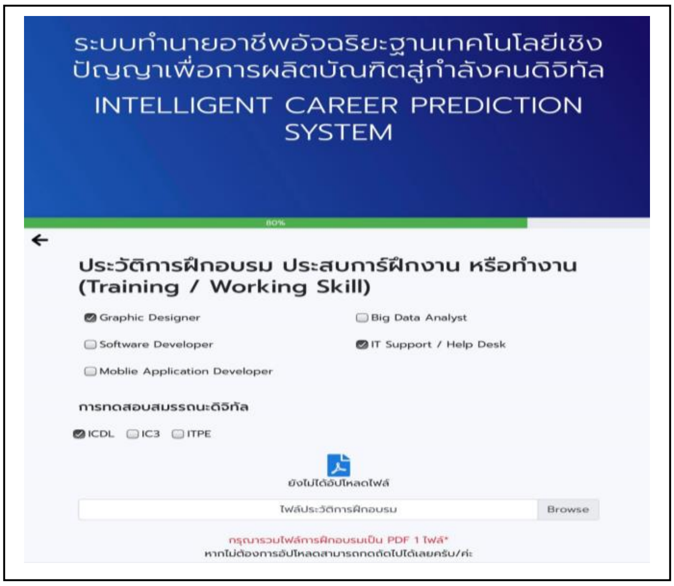


ภาพที่ 5-13 หน้าจอแบบทดสอบทักษะทางด้านวิชาชีพดิจิทัล ตอนที่ 2

5.2.7 ส่วนหน้าจอระบบทำนายอาชีพดิจิทัล โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบการทำนาย (Prediction Management System) โดยหน้าจอการทดสอบทักษะทางด้านอารมณ์และสังคมดิจิทัล (Digital Soft Skills & Meta Skills) จากภาพที่ 5-14

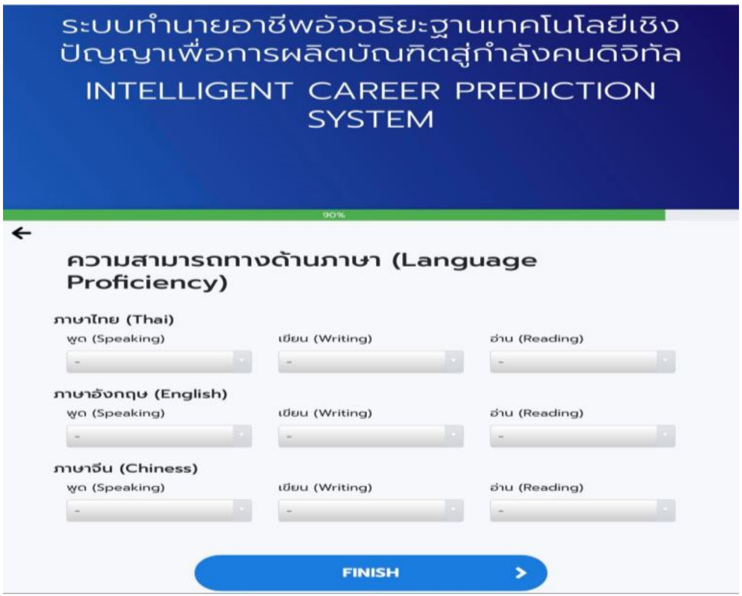
ภาพที่ 5-14 หน้าจอแบบทดสอบทักษะทางด้านอารมณ์และสังคมดิจิทัล

5.2.8 ส่วนหน้าจอระบบทำนายอาชีพดิจิทัล โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบการทำนาย (Prediction Management System) โดยหน้าจอทักษะส่วนบุคคลด้านดิจิทัล (Digital Personal Skills) ประกอบด้วย ข้อมูลประวัติการฝึกอบรม ประสบการณ์ฝึกงานหรือทำงาน จากภาพที่ 5-15



ภาพที่ 5-15 หน้าจอประวัติการฝึกอบรม ประสบการณ์ฝึกงานหรือทำงาน

5.2.9 ส่วนหน้าจอระบบทำนายอาชีพดิจิทัล โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบการทำนาย (Prediction Management System) โดยหน้าจอทักษะส่วนบุคคลด้านดิจิทัล (Digital Personal Skills) ประกอบด้วย ข้อมูลความสามารถทักษะทางด้านภาษา จากภาพที่ 5-16

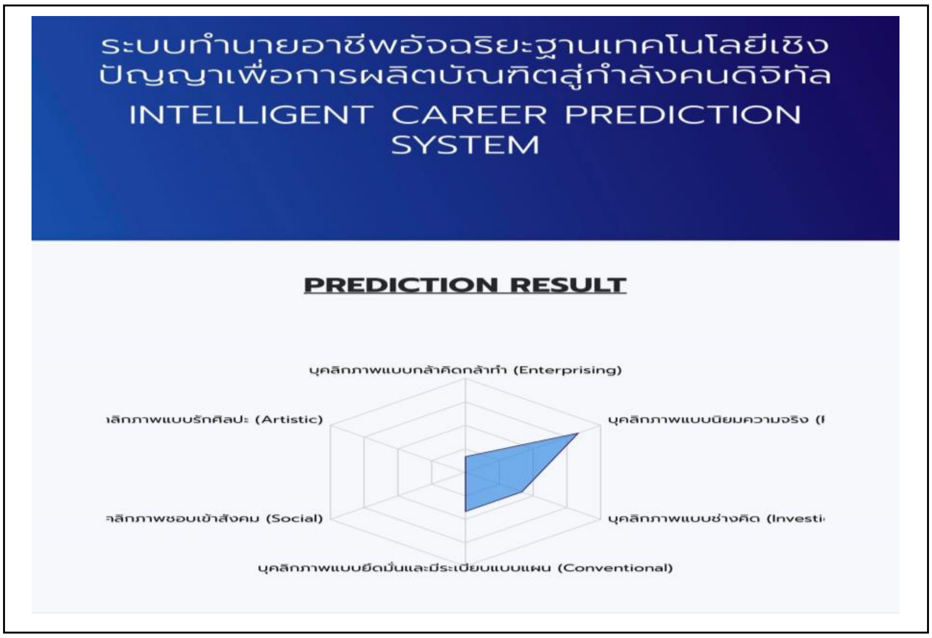


ภาพที่ 5-16 หน้าจอทักษะความสามารถทักษะทางด้านภาษา

5.2.10ส่วนหน้าจอส่วนระบบจัดเก็บแฟ้มสมัครงานดิจิทัล เป็นส่วนของการจัดการข้อมูลแฟ้มสมัครงานดิจิทัล ดังรูปภาพที่ 5-17

ภาพที่ 5-17 หน้าจอการจัดการข้อมูลแฟ้มสมัครงานดิจิทัล

5.2.11 หน้าจอแสดงผลการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษาหลังจากระบบได้ทำการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษา (Prediction Management System) จากภาพที่ 5-18



ภาพที่ 5-18 หน้าจอแผนภูมิเรดาร์แสดงผลการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษา

5.2.12 หน้าจอแสดงผลการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษาหลังจากระบบได้ทำการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษาและอธิบายทักษะภาพรวมของอาชีพดิจิทัล จากภาพที่ 5-19

ภาพที่ 5-19 หน้าจอแสดงผลการทำนายอาชีพดิจิทัลอธิบายทักษะภาพรวมของอาชีพดิจิทัล

5.2.13 หน้าจอแสดงผลใบสมัครงาน (Application for Employment) ข้อมูลนักศึกษา หลังจากระบบได้ทำบันทึกข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักศึกษา จากภาพที่ 5-20

APPLICATION FOR EMPLOYMENT
ใบสมัครงาน

ชื่อ-สกุล : นายขยัน หมั่นพียร ชื่อเล่น : ก้อง
ตำแหน่งที่สมัคร : SOFTWARE DEVELOPER

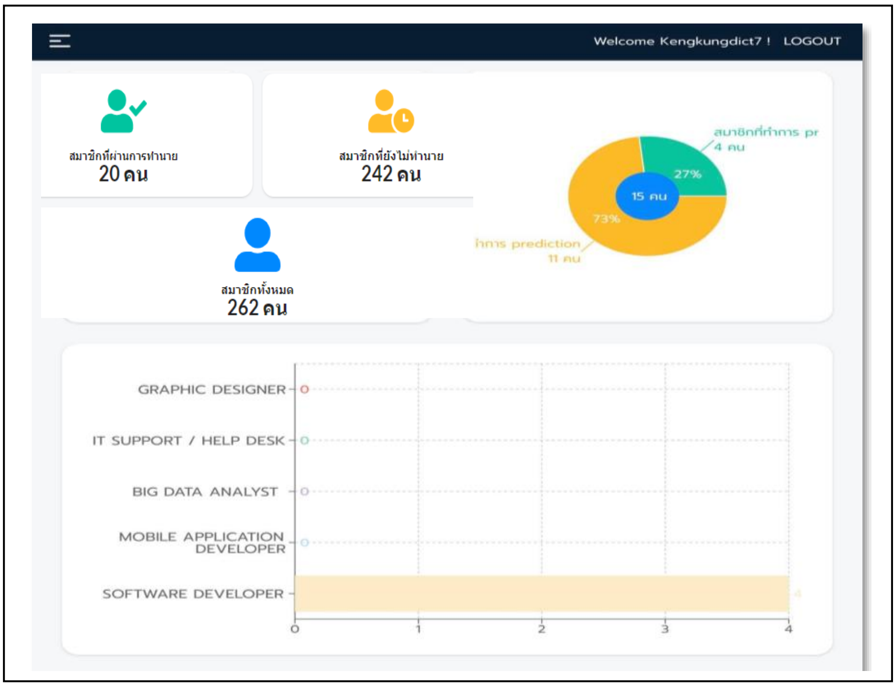
Personal information (ประวัติส่วนตัว)
ที่อยู่ปัจจุบันเลขที่ : 123 หมู่ที่ : 0 ถนน : 0 ตำบล/แขวง : บางคล้า
อำเภอ/เขต : บางคล้า จังหวัด : ฉะเชิงเทรา รหัสไปรษณีย์ : 24110
อีเมล์ : student001@gmail.com มือถือ : 0801234567
วัน เดือน ปีเกิด : 26/06/2538 บัตรประชาชนเลขที่ : 35212003910701 บัตรหมดอายุ : 23/09/2533
เชื้อชาติ : ไทย สัญชาติ : ไทย ศาสนา : พุทธ
เพศ : ชาย ภาวะทางทหาร : เกณฑ์ทหารแล้ว สถานภาพ : โสด
ส่วนสูง : 175 ซม. น้ำหนัก : 70 กก.

Family Information (ประวัติครอบครัว)
บิดา ชื่อ-สกุล : นายสมชาย เบอร์ติดต่อ : 0 อาชีพ : ค้าขาย
มารดา ชื่อ-สกุล : นางสมหญิง เบอร์ติดต่อ : 0 อาชีพ : ค้าขาย
มีพี่น้อง (รวมผู้สมัคร) : 2 คน. ชาย : 1 คน. หญิง : 0 คน. เป็นบุตรคนที่ : 2

Education (ประวัติการศึกษา)
High school/Vocational (มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.)
สถาบันการศึกษา : วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา สาขาวิชา : คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
เกรดเฉลี่ย : 3.08 ตั้งแต่ปี : 2551 ถึงปี : 2554
Diploma (ปวท. / ปวส. / อนุปริญญาตรี)
สถาบันการศึกษา : วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา สาขาวิชา : คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
เกรดเฉลี่ย : 3.35 ตั้งแต่ปี : 2555 ถึงปี : 2557
Bachelor degree (ปริญญาตรี)
สถาบันการศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ
เกรดเฉลี่ย : 3.15 ตั้งแต่ปี : 2558 ถึงปี : 2562

ภาพที่ 5-20 หน้าจอการจัดการข้อมูลนักศึกษา

5.2.14 หน้าจอแสดงผลการรายงานข้อมูลการทำนาย (Display Intelligent Career Prediction System) ข้อมูลการรายงานผลในส่วนของ Backend ในการรายงานผลข้อมูลผู้เข้ามาใช้งานระบบการทำนายอาชีพดิจิทัล จากภาพที่ 5-21



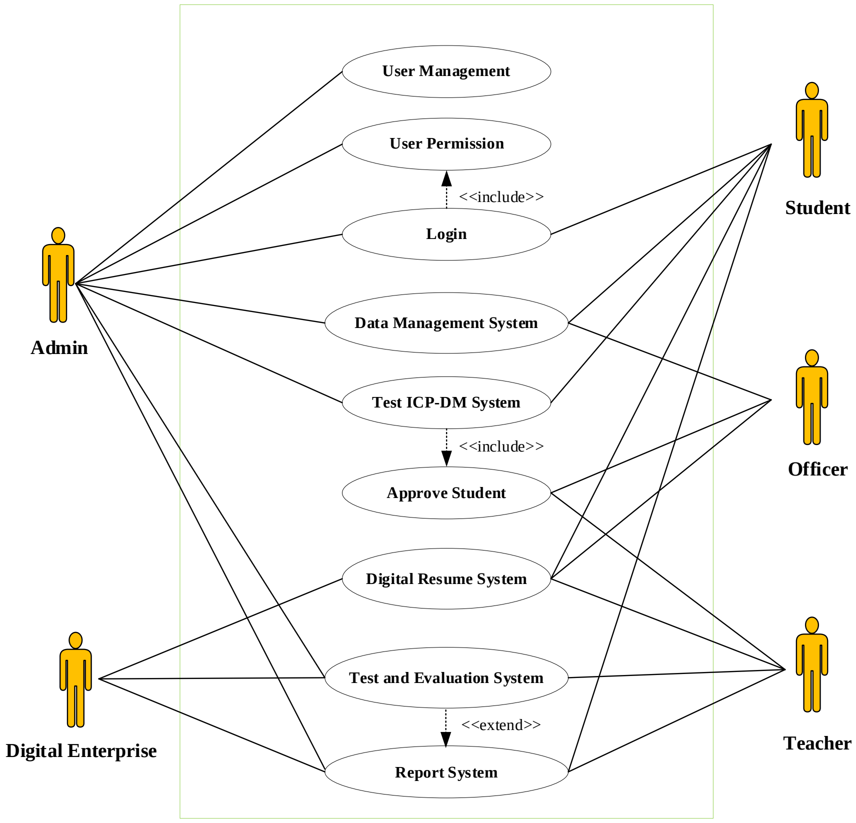
ภาพที่ 5-21 หน้าจอแสดงผลการรายงานข้อมูลการทำนาย

5.3 การนำระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลไปใช้งาน

ในการนำระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลไปใช้นั้น จำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ จากนี้

5.3.1 ผู้ใช้งานระบบ

บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล แสดงกลุ่มผู้ใช้งานในระบบ



ภาพที่ 5-22 แผนภาพยูสเคสของผู้ใช้งานระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

จากภาพที่ 5-22 บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มคือ

5.3.1.1 นักศึกษา (Student) ได้รับสิทธิ์ในการเข้างานระบบ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลได้ตรวจสอบ และสามารถดูรายงานเอกสาร ต่าง ๆ ได้

5.3.1.2 เจ้าหน้าที่ (Officer) บุคลากร ที่ได้รับสิทธิ์ในการตรวจสอบข้อมูลรายงาน และข้อมูลด้านระบบทำนายอาชีพ ข้อมูลแฟ้มประวัติและรายงานของนักศึกษาให้เป็นปัจจุบันของระบบเป็นหลัก

5.3.1.3 อาจารย์ (Teacher) คือ ได้รับสิทธิ์ในการอนุมัติตรวจสอบผลการทำนายอาชีพข้อมูลแฟ้มประวัติและรายงานของนักศึกษาให้เป็นปัจจุบันของระบบเป็นหลัก

5.3.1.4 สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise) คือ ผู้ใช้งานระบบที่เป็นตัวแทนสถานประกอบการดิจิทัล ที่ได้รับสิทธิ์เข้าใช้งานระบบเพื่อทำการตรวจสอบเอกสารแฟ้มสะสมผลงานดิจิทัลและสามารถดูผลการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษาที่ผ่านการประเมินจากระบบทำนายอาชีพดิจิทัล

5.3.1.5 ผู้ดูแลระบบ (Admin) คือ ตัวแทนบุคลากรของมหาวิทยาลัย ที่ได้รับสิทธิ์ในการจัดการสิทธิ์ข้อมูลการใช้งานทั้งระบบ การตรวจสอบรายงาน และอัปเดตข้อมูลของระบบทำนายอาชีพดิจิทัลให้เป็นปัจจุบันของระบบเป็นหลัก

5.3.2 ด้านระบบเครือข่าย สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการใช้งานระบบผ่านอุปกรณ์ที่ใช้งานบนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ใช้ระบบเครือข่ายสื่อสารในรูปของแลน (Local Area Network : LAN) ส่วนกรณีการใช้งานแบบเครือข่ายไร้สายบนโน๊ตบุ๊ค แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน ด้วยการใช้งานในรูปแบบของแวน (Wide Area Network : WAN) เช่น สัญญาณเครือข่าย 4G หรือ 5G เป็นต้น เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณผ่านการสื่อสารรูปแบบแลน (Local Area Network: LAN) ด้วยการเชื่อมต่อแบบ Ethernet WiFi เป็นต้น

5.3.3 ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลเป็นการออกแบบแอปพลิเคชันให้สามารถรองรับ (Responsive Web Design) การทำงานบนหน้าจออุปกรณ์เครือข่ายได้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าเป็นหน้าจอคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โน๊ตบุ๊ค แท็บเล็ต มือถือแบบสมาร์ทโฟน ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชนิดก็จะมีความแตกต่างกันในเรื่องของขนาดหน้าจอที่ไม่เท่ากันทำให้การออกแบบจะต้องมีความยืดหยุ่น รองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ทุกรูปแบบ สามารถใช้ได้ทุกระบบ ได้แก่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System) ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) และสามารถเรียกใช้งานระบบ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) https://www.icp-dms.com/ เพื่อเข้าไปใช้งานระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

บทที่ 6
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาสมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 3) เพื่อพัฒนาแบบจำลองในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 4) เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล 5) เพื่อพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล และ 6) เพื่อศึกษาผลการทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

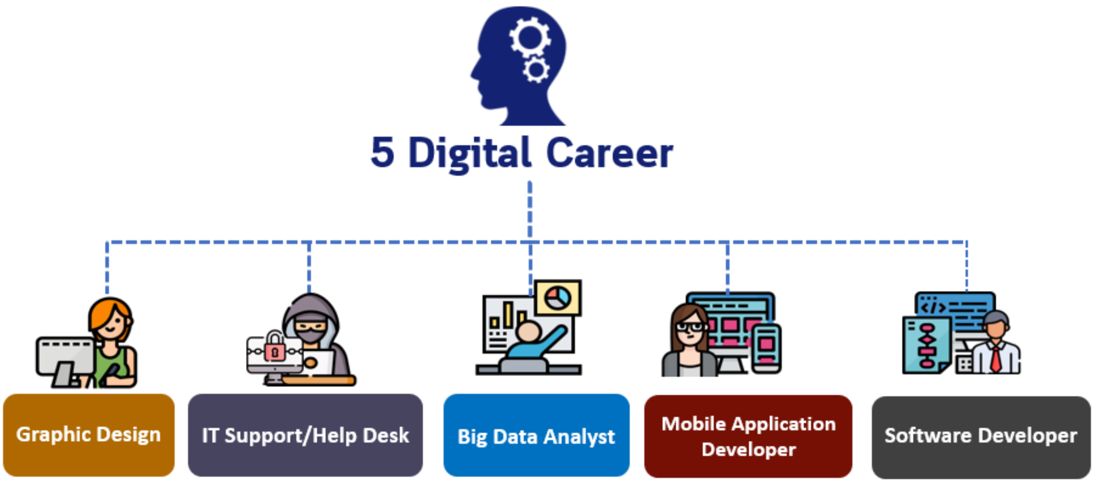
6.1 สรุป
6.2 อภิปรายผล
6.3 ข้อเสนอแนะ

6.1 สรุป

การวิจัยเรื่องเพื่อศึกษาผลการทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล สามารถสรุปผลโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.1.1 ผลการสังเคราะห์อาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ผลการสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลทั้งหมดจำนวน 20 อาชีพ และมีอาชีพดิจิทัลที่ผ่านการสังเคราะห์ด้วยกันทั้งหมด 5 อาชีพ สามารถจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มอาชีพ (ACS Foundation, 2018) คือ 1. กลุ่มอาชีพทางด้าน Content & Design ประกอบด้วย อาชีพกราฟิกดีไซน์ (Graphics Designer) กลุ่มที่ 2 กลุ่มอาชีพทางด้าน Technology Services ประกอบด้วย อาชีพผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ (IT Support/Help Desk) กลุ่มที่ 3 กลุ่มอาชีพ Business Services ประกอบด้วย อาชีพนักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) กลุ่มที่ 4 กลุ่มอาชีพทางด้าน Product Development ประกอบด้วยอาชีพนักพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application Developer) และอาชีพนักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developer) ดังรายละเอียดดังภาพที่ 6-1



ภาพที่ 6-1 แผนภาพอาชีพดิจิทัลทั้ง 5 อาชีพ (5 Digital Career Diagrams)

6.1.2 ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล พบว่า ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัลประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก และมี 23 องค์ประกอบย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills: DHS) เป็นทักษะความสามารถด้านความรู้ หรือความชำนาญในอาชีพดิจิทัล ซึ่งในการทำงานต่าง ๆ แม้จะเป็นทักษะเฉพาะแต่ก็อาจเกิดความเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ดังนั้นทักษะนี้ก็จำเป็นต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอเพื่ออัปเดตให้ทันการเปลี่ยนแปลงทางด้านทักษะในการพัฒนาความรู้ เทคนิคการใช้เครื่องมือสำหรับกำลังคนดิจิทัลซึ่งมี 6 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology)
2. ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ (User Experience skills: UX)
3. ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface Design: UI)
4. ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Reasoning)
5. ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)
6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)

องค์ประกอบที่ 2 ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft Skills : DSS) เป็นทักษะในการอยู่ร่วมกับคนอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกัน ความคิดสร้างสรรค์ การโน้มน้าวจิตใจและบุคลิกภาพ ซึ่งมี 9 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

7. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
8. ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)
9. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration)
10. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication)
11. ทักษะการบริหารเวลา (Time Management)

12. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving)
13. ทักษะความยืดหยุ่นและการปรับตัว (Adaptability & Flexibility)
14. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence)
15. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making)

องค์ประกอบที่ 3 ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills: DMS) เป็นทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคเทคโนโลยีดิจิทัลและการรับรู้ยอมรับตนเอง ซึ่งมี 3 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

16. ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)
17. ทักษะการสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset)
18. ทักษะการรับรู้และยอมรับตนเอง (Self Awareness)

องค์ประกอบที่ 4 ทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills: DPS) เป็นทักษะความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อมูลพื้นฐาน ของสาขาวิชาที่เรียน ประสบการณ์การทำงาน ความสามารถพิเศษ และการฝึกอบรมทางด้านคอมพิวเตอร์ ที่สามารถนำมาใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาตัวเองและประยุกต์ใช้กับการทำงานดิจิทัล

19. สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)
20. ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience)
21. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)
22. ความสามารถพิเศษทางด้านดิจิทัล (Digital Talent of Graduate)
23. ทักษะทางด้านภาษา (Language Skills)

6.1.3 สรุปผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ 9 คน พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.70, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณาสามารถสรุปผลได้ดังนี้ ส่วนการออกรายงาน (Report System) ที่มีคะแนนสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.75, S.D. = 0.48) รองลงมาด้านผู้ใช้งาน (User Management) ($\bar{X}$ = 4.75, S.D. = 0.50) ด้านส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.50) ด้านส่วนระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Aptitude Measurement System) ($\bar{X}$ = 4.65, S.D. = 0.53) ด้านส่วนระบบจัดเก็บแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Digital Resume System) ($\bar{X}$ = 4.63, S.D. = 0.50) ตามลำดับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.1.3.1 ส่วนที่ 1 ส่วนผู้ใช้งานระบบและสมาร์ทดีไวซ์ (User and Smart Device) ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มผู้ใช้งานระบบ (User) โดยได้กำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลภายในระบบไว้ในแต่ละกลุ่มมีสิทธิ์แตกต่างกันตามหน้าที่และคุณลักษณะของผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

6.1.3.1.1 นักศึกษา (Student) คือ ผู้ที่ทำการสร้างเอกสารตามแพลทฟอร์มเข้าสู่ระบบ และที่สามารถเข้าถึงข้อมูล (Data) ตามสถานะที่กำหนดสิทธิ์ไว้ในการเข้าถึงข้อมูลของระบบ

6.1.3.1.2 เจ้าหน้าที่ (Officer) คือ ผู้ปฏิบัติงานประจำสำนักงาน ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องด้านเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของการฝึกงานเพื่อส่งเอกสารให้ผู้บริหารอนุมัติต่อไป

6.1.3.1.3 อาจารย์ (Lecturer) คือ ผู้ที่เข้าใช้งานระบบเพื่อติดตามดูแล ให้คำปรึกษา แนะนำ สถานะต่าง ๆ ของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา แต่ไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้นอกจากการได้สิทธิ์จากผู้ดูแลระบบ

6.1.3.1.4 สถานประกอบการดิจิทัล (Enterprise) คือ ผู้ที่เข้าใช้งานระบบเพื่อดูสถานะต่าง ๆ ของนักศึกษา แต่ไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้นอกจากการได้สิทธิ์จากผู้ดูแลระบบ

6.1.3.1.5 ผู้ดูแลระบบ (Administrator) คือ ตัวแทนบุคลากรของมหาวิทยาลัยที่ได้รับสิทธิ์ในการจัดการสิทธิ์ข้อมูลการใช้งานทั้งระบบ การตรวจสอบรายงานและอัปเดตข้อมูลของระบบทำนายอาชีพดิจิทัลให้เป็นปัจจุบันของระบบเป็นหลัก

6.1.3.2 ส่วนที่ 2 สมาร์ทดีไวซ์ (Smart Device)

6.1.3.2.1 สมาร์ทโฟน (Smartphone) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาผ่านอินเทอร์เน็ต

6.1.3.2.2 แทบเล็ต (Tablet) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งลักษณะการทำงานจะคล้าย กับสมาร์ทโฟน

6.1.3.2.3 โน๊ตบุ๊ค (Laptop) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาผ่านอินเทอร์เน็ต

6.1.3.2.4 คอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน

6.1.3.3 ส่วนที่ 3 ส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface)

สำหรับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User interface) ทำหน้าที่เชื่อมประสานระหว่างผู้ใช้งานระบบกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับโปรแกรมได้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

6.1.3.3.1 แอปพลิเคชัน (Application) เป็นโปรแกรมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นใช้ในลักษณะเฉพาะกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่นเครื่องสมาร์ทโฟน (Smartphone) ไอแพด (iPad) หรือแท็บเล็ต (Tablet) ที่ผู้ใช้งานระบบสามารถใช้งานแอพ เพื่อทำการเข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้แอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต และมีการปรับแต่งให้แสดงผลส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดการใช้ทรัพยากรในการประมวลผลของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บได้เร็วขึ้น

6.1.3.3.2 เว็บแอปพลิเคชั่น (Web Application) คือการใช้งานระบบผ่านเวบแอปพลิเคชัน ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็น Browser (เบราเซอร์) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเพื่อติดต่อระหว่าง

ผู้ใช้งานกับระบบ ด้วยการรับข้อมูลเข้าและแสดงข้อมูล ประมวลผลข้อมูล จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล และอื่น ๆ เรียกได้ว่าเว็บแอปพลิเคชั่นเป็นซอฟต์แวร์ที่ให้บริการผู้ใช้งานทั่วโลกผ่านอินเทอร์เน็ต

6.1.3.4 ส่วนที่ 4 ส่วนระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Aptitude Measurement System)

6.1.3.4.1 การจัดการข้อมูลการทำนาย (Prediction Data Management) เป็นกระบวนการในการจัดการข้อมูลนำเข้าในส่วนของการทำนายอาชีพดิจิทัลซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทักษะทางด้านวิชาชีพดิจิทัล (Digital Hard Skills) ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคมด้านดิจิทัล (Digital Soft Skills) ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตดิจิทัล (Digital Meta Skills) และทักษะส่วนบุคคลด้านดิจิทัล (Digital Personal Skills)

6.1.3.4.2 ระบบจัดการการทำนาย (Prediction Management System) เป็นการนำข้อมูลไปเปรียบเทียบในการตรวจสอบผู้ที่มาใช้งานระบบ โดยระบบจะทำการตรวจสอบจากฐานข้อมูล แล้วทำการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลว่าตรงกับตรงกันหรือไม่ เพื่ออนุญาตให้เข้าถึงข้อมูล

6.1.3.4.3 การทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Career Prediction Process) เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลนักศึกษาที่ผ่านการทำนายอาชีพดิจิทัล และมีการตรวจสอบข้อมูลโดยเจ้าหน้าที่อาจารย์จะเป็นผู้อนุมัติ และสถานประกอบการดิจิทัลจะดูผลการทำนายอาชีพดิจิทัลภาพรวมจากระบบรายงานผมที่จัดเก็บข้อมูลแบบทำนายอาชีพดิจิทัล

6.1.3.5 ส่วนที่ 5 ส่วนของระบบรายงาน (Report System) รายงานต่าง ๆ ที่ได้จากระบบมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปเป็นเครื่องมือประกอบในการตัดสินใจ ในการจัดโครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยกลุ่มของผู้ใช้ข้อมูลที่ได้จากระบบ มีจำนวน 4 กลุ่ม ประกอบด้วย

รายงานต่าง ๆ ที่ได้จากระบบ มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปเป็นเครื่องมือประกอบในการตัดสินใจของสถานประกอบการดิจิทัล และในการเตรียมตัวของนักศึกษาที่จะไปประกอบอาชีพดิจิทัลในอนาคต มีจำนวน 4 กลุ่ม ประกอบด้วย

6.1.3.5.1 นักศึกษา (Student) สามารถเรียกดูเอกสารการทำแบบทดสอบการทำนายอาชีพดิจิทัล และรายงานผลการทำนายหรือรายงานอื่น ๆ ได้ในรูปแบบ Data Visualization และสามารถออกรายงานในรูปแบบแฟ้มข้อมูลสมัครงานดิจิทัล (Digital Resume) ได้

6.1.3.5.2 อาจารย์ (Lecturer) สามารถส่งข้อมูลการประเมินผลการทำนายอาชีพ และผลการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษาที่ทำการทดสอบในระบบทำนายได้

6.1.3.5.3 มหาวิทยาลัย (University) สามารถนำข้อมูลรายงานสรุปผล เสนอผู้บริหารสำหรับวางแผนงานการจัดการเรียนการสอนให้มีความทันสมัยในภาคการศึกษาหน้า และข้อมูลประกอบการทำ Thailand Qualification Framework (TQF) หรือกรอบมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษาเป็นกรอบที่แสดงคุณภาพผู้จบการศึกษาได้

6.1.3.5.4 สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise) สถานประกอบการที่ใช้สำหรับการติดต่อประสานงาน (Communication) กับสถานศึกษารวมไปถึงการรายงานข้อมูล

(Report) นักศึกษาที่ผ่านการทำนายจากอาชีพดิจิทัล เพื่อเป็นการกลั่นกรองข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาคัดเลือกในการทำงานต่อไป

6.1.3.6 ผลการวิเคราะห์กระบวนการเชิงลำดับชั้นความสำคัญของสถาปัตยกรรมระบบ สามารถสรุปผลเป็นค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยหลักและปัจจัยรอง พบว่า ปัจจัยหลักในส่วนของระบบรายงาน (Report System) มีคะแนนความสำคัญสูงที่สุด คิดเป็นค่าร้อยละประมาณ 50% ถัดมาคือปัจจัยทางด้านระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (ICP-DM) คิดเป็นค่าร้อยละประมาณ 30% หลักทางด้านส่วนผู้ใช้งาน (User Management) กับ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) โดยทั้งสองส่วนนี้มีคะแนนความสำคัญเท่ากัน คิดเป็นร้อยละประมาณ 10 ตามลำดับ

6.1.4 ผลการประเมินสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ 9 คน พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.72, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ ส่วนการออกรายงาน (Report System) ที่มีคะแนนสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.48) รองลงมาคือด้านผู้ใช้งาน (User Management) ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.50) และ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) อยู่ในอันดับที่สาม ($\overline{X}$ = 4.71, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

สรุปผลการประเมินสถาปัตยกรรมระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ทำให้ทราบว่าองค์ประกอบและกระบวนการทำงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในสถาปัตยกรรมระบบเป็นส่วนสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพและตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

6.1.5 ผลการประเมินการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 ท่าน พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.59, S.D. = 0.55) ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสามารถในการทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.56, S.D. = 0.50) 2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ (Functional Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.60, S.D. = 0.52) 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.64, S.D. = 0. 56) 4) ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Performance) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.61, S.D. = 0. 58) และ 5) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) มีค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.57, S.D. = 0. 49)

6.1.6 ผลการทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยสามารถสรุปผลการทดสอบอัลกอริทึมและเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล สรุปผล ได้ว่า เทคนิคการจำแนกประเภทแบบการสุ่มป่าไม้ (Random Forest) มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ซึ่งมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 93.33% ค่าความแม่นยำ (Precision) 93.84% และค่าความระลึก (Recall) 92.77% เทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมทชีน (Support Vector Machine) มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 85.33% ค่าความแม่นยำ (Precision) 85.69% และค่า

ความระลึก (Recall) 84.16% และเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K - Nearest Neighbor) มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 77.67% ค่าความแม่นยำ (Precision) 76.96% และค่าความระลึก (Recall) 76.34%

6.2 อภิปรายผล

การวิจัยและพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

6.2.1 ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ประกอบด้วย ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลักและมีทั้งหมด 23 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills: DHS) มีองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology)
2. ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ (User Experience skills: UX)
3. ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface Design: UI)
4. ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Reasoning)
5. ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)
6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)

องค์ประกอบที่ 2 ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft Skills: DSS) มีองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

7. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
8. ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)
9. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration
10. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication)
11. ทักษะการบริหารเวลา (Time Management)
12. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving)
13. ทักษะความยืดหยุ่นและการปรับตัว (Adaptability & Flexibility)
14. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence
15. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making)

องค์ประกอบที่ 3 ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills: DMS) มีองค์ประกอบย่อย ดังต่อไปนี้

16. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)
17. การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset)
18. การรับรู้และยอมรับตนเอง (Self Awareness)

องค์ประกอบที่ 4 ทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills: DPS) มีองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

19. สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)
20. ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience)
21. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)
22. ความสามารถพิเศษทางด้านดิจิทัล (Digital Talent of Graduate)
23. ทักษะทางด้านภาษา (Language Skills)

โดยผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ (World Economic Forum, 2020) ที่ได้ทำการวิจัยโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงในด้านบุคคล ซึ่งดูแลพนักงานมากกว่า 13 ล้านคน ใน 9 กำลังคนใน 15 ประเทศทั่วโลกเมื่อปีคริสต์ศักราช 2016 แสดงไว้ในรายงานวิจัยเรื่อง ทักษะแรงงานในอนาคต (The Future of Jobs) เพื่อศึกษาทักษะการทำงานที่มีความสำคัญที่สุดในปีคริสต์ศักราช 2025 จะต้องประกอบด้วย ทักษะการทำงานที่มีความสำคัญ 10 อันดับแรก ซึ่งได้แก่ 1. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving) 2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) 3. ทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ (Creativity) 4. ทักษะการบริหารจัดการบุคคล (People Management) 5. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Coordinating with Others) 6. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) 7. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) 8. ทักษะมีใจรักบริการ (Service Orientation) 9. ทักษะการเจรจาต่อรอง (Negotiation) 10. ทักษะความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility) สอดคล้องกับ (สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ องค์การมหาชน, 2562) ที่ได้กล่าวไว้ว่ากระบวนการพัฒนาคนในสังคมให้มีความสามารถระบบการศึกษาถือเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาประเทศโดยที่ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาขึ้นมากโลกกำลังก้าวเข้าสู่ยุคของการสร้างกำลังคนดิจิทัลสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะมหาวิทยาลัยมีส่วนสำคัญในการผลิตบัณฑิตที่ตอบโจทย์ตลาดแรงงานให้ทันสมัย โดยสิ่งที่มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องปรับตัวยังคงประกอบไปด้วย 1. การพัฒนาหลักสูตรที่ทันยุคทันสมัยและที่สำคัญทันต่อเทคโนโลยีที่เข้ามาเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของคนในสังคม 2. เทคโนโลยีเครื่องมือประกอบการเรียนการสอน การสอนในภาคปฏิบัติเพื่อให้นักศึกษาได้ลงมือทำงานจริง ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า 3. บุคลากรทางการศึกษาต้องทำหน้าที่เป็นโค้ชให้แนวทางให้คำแนะนำเพื่อให้นักศึกษาเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ 4. มหาวิทยาลัยไม่ควรมีเครือข่ายเฉพาะสถาบันการศึกษาเท่านั้น แต่ต้องสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคธุรกิจเอกชนเพื่อสร้างโอกาสให้กับนักศึกษา ช่วยให้เข้าใจความต้องการของตลาดแรงงานดิจิทัล

6.2.2 สรุปผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ 9 คน พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกจากสูงสุดคือระบบการออกรายงาน (Report System) ที่มีคะแนนสูงสุด รองลงมาคือผู้ใช้งานผู้ใช้งานระบบ (User Management) และส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) อยู่ในอันดับที่สาม ตามลำดับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.2.2.1 ส่วนที่ 1 ส่วนผู้ใช้งานระบบและสมาร์ทดีไวซ์ (User and Smart Device) ซึ่งประกอบด้วยจากนี้ ผู้ใช้งานระบบ (User) คือ กลุ่มของผู้ใช้งานที่ผู้บริหารระบบได้กำหนดสิทธิ์ใน

การเข้าถึงข้อมูลภายในระบบ ซึ่งในแต่ละกลุ่มมีสิทธิ์แตกต่างกันตามหน้าที่และคุณลักษณะของผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม จากนี้

6.2.2.1.1 นักศึกษา (Student) คือ ผู้ที่ทำการสร้างเอกสารตามแพลตฟอร์มเข้าสู่ระบบ และที่สามารถเข้าถึงข้อมูล (Data) ตามสถานะที่กำหนดสิทธิ์ไว้ในการเข้าถึงข้อมูลของระบบ

6.2.2.1.2 เจ้าหน้าที่ (Officer) คือ ผู้ปฏิบัติงานประจำสำนักงานทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องด้านเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของระบบทำนายอาชีพดิจิทัล เพื่อส่งเอกสารให้ผู้บริหารอนุมัติต่อไป

6.2.2.1.3 อาจารย์ (Lecturer) คือ ผู้ที่เข้าใช้งานระบบเพื่อดูสถานะต่าง ๆ ของนักศึกษา แต่ไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้นอกจากการได้สิทธิ์จากผู้ดูแลระบบ

6.2.2.1.4 สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise) คือ ผู้ที่เข้าใช้งานระบบเพื่อดูสถานะต่าง ๆ ของนักศึกษา แต่ไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้นอกจากการได้สิทธิ์จากผู้ดูแลระบบ

6.2.2.1.5 ผู้ดูแลระบบ (Administrator) คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ในการดูแลควบคุมระบบทั้งหมด โดยสามารถทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข กำหนดสิทธิ์ข้อมูลผู้ใช้งาน ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน ส่วนระบบการทำนายอาชีพดิจิทัลและส่วนของระบบรายงาน

6.2.2.2 ส่วนที่ 2 สมาร์ทดีไวซ์ (Smart Device)

6.2.2.2.1 สมาร์ทโฟน (Smartphone) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

6.2.2.2.2 แทบเล็ต (Tablet) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งลักษณะการทำงานจะคล้ายๆ กับ สมาร์ทโฟน

6.2.2.2.3 โน๊ตบุ๊ค (Laptop) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

6.2.2.2.4 คอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

6.2.2.3 ส่วนที่ 3 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface)

สำหรับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User interface) ทำหน้าที่เชื่อมประสานระหว่างผู้ใช้งานระบบกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับโปรแกรมได้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มจากนี้

6.2.2.3.1 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือการใช้งานระบบผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็น Browser (เบราเซอร์) ปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผล ของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้า

เว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่าน Internet (อินเทอร์เน็ต) และ Intranet (อินทราเน็ต) ในความเร็วต่ำได้

6.2.2.3.2 แอปพลิเคชัน (Application) เป็นแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นใช้ในลักษณะเฉพาะกับอุปกรณ์เครื่องสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ตที่ผู้ใช้งานระบบสามารถทำการเข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้แอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

6.2.2.4 ส่วนที่ 4 ส่วนระบบการทำนายอาชีพดิจิทัล (Intelligent Career Prediction)

6.2.2.4.1 การจัดการข้อมูลการทำนาย (Prediction Data Management) เป็นกระบวนการในการจัดการข้อมูลนำเข้าในส่วนของการทำนายอาชีพดิจิทัลซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills) ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft Skills) ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills) และทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills)

6.2.2.4.2 ระบบจัดการการทำนาย (Prediction Management System) เป็นการนำข้อมูลไปเปรียบเทียบในการตรวจสอบผู้ที่มาใช้งานระบบ โดยระบบจะทำการตรวจสอบจากฐานข้อมูล แล้วทำการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลว่าตรงกับตรงกันหรือไม่ เพื่ออนุญาตให้เข้าถึงข้อมูล

6.2.2.4.3 การทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Career Prediction Process) เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลนักศึกษาที่ผ่านการทำนายอาชีพดิจิทัล และมีการตรวจสอบข้อมูลโดยเจ้าหน้าที่อาจารย์จะเป็นผู้อนุมัติ และสถานประกอบการดิจิทัลจะดูผลการทำนายอาชีพดิจิทัลภาพรวมจากระบบรายงานผมที่จัดเก็บข้อมูลแบบทำนายอาชีพดิจิทัล

6.2.2.5 ส่วนที่ 5 ส่วนของระบบรายงาน (Report System)

รายงานต่าง ๆ ที่ได้จากระบบ มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปเป็นเครื่องมือประกอบในการตัดสินใจของสถานประกอบการดิจิทัล และในการเตรียมตัวของนักศึกษาที่จะไปประกอบอาชีพดิจิทัลในอนาคต มีจำนวน 4 กลุ่ม ประกอบด้วย

6.2.2.5.1 นักศึกษา (Student) สามารถเรียกดูเอกสารการทำแบบทดสอบการทำนายอาชีพดิจิทัล และรายงานผลการทำนายหรือรายงานอื่น ๆ ได้ในรูปแบบ Data Visualization และสามารถออกรายงานในรูปแบบแฟ้มข้อมูลสมัครงานดิจิทัล (Digital Resume) ได้

6.2.2.5.2 อาจารย์ (Lecturer) สามารถส่งข้อมูลการประเมินผลการทำนายอาชีพ และผลการทำนายอาชีพดิจิทัลของนักศึกษาที่ทำการทดสอบในระบบทำนายได้

6.2.2.5.3 มหาวิทยาลัย (University) สามารถนำข้อมูลรายงานสรุปผล เสนอผู้บริหารสำหรับวางแผนงานการจัดการเรียนการสอนให้มีความทันสมัยในภาคการศึกษาหน้า และข้อมูลประกอบการทำ Thailand Qualification Framework (TQF) หรือกรอบมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษาเป็นกรอบที่แสดงคุณภาพผู้จบการศึกษาได้

6.2.2.5.4 สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise) สถานประกอบการที่ใช้สำหรับการติดต่อประสานงาน (Communication) กับสถานศึกษารวมไปถึงการรายงานข้อมูล (Report) นักศึกษาที่ผ่านการทำนายจากอาชีพดิจิทัล เพื่อเป็นการกลั่นกรองข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาคัดเลือกในการทำงานต่อไป

6.2.2.6 ผลการวิเคราะห์กระบวนการเชิงลำดับชั้นความสำคัญของสถาปัตยกรรมระบบ สามารถสรุปผลเป็นค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยหลักและปัจจัยรอง พบว่า ปัจจัยหลักในส่วนของปัจจัยหลักในส่วนของระบบรายงาน (Report System) มีคะแนนความสำคัญสูงที่สุด คิดเป็นค่าร้อยละประมาณ 35% ถัดมาคือปัจจัยทางด้านระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (ICP-DM) คิดเป็นค่าร้อยละประมาณ 25% ปัจจัยทางด้านส่วนระบบจัดเก็บแฟ้มสมัครงานดิจิทัล คิดเป็นค่าร้อยละประมาณ 20% ปัจจัยทางด้านส่วนผู้ใช้งาน (User Management) กับ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) โดยทั้งสองส่วนนี้มีคะแนนความสำคัญเท่ากัน คิดเป็นร้อยละประมาณ 10% ตามลำดับ และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ชัชฎาพร ปุกแก้ว และคณะ, 2562) ที่ได้นำเทคนิคการวิเคราะห์กระบวนการตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process) หรือ เอเอชพี (AHP) มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้ใช้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นตัดสินใจเลือกทางเลือกในการซื้อสินค้าหรือใช้จ่ายเงินว่าจะซื้อ ชะลอ หรือไม่ซื้อสินค้าหรือใช้จ่ายเงินรายการนั้น ผลการดำเนินงานตามโครงการพบว่า ส่วนของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถเปรียบเทียบคู่ปัจจัยแต่ละคู่ หาค่าความคลาดเคลื่อน และค่าความสอดคล้องของความสมเหตุสมผลในการเปรียบเทียบคู่ปัจจัยแต่ละคู่ไปจนถึงผลลัพธ์ของลำดับทางเลือกที่ผู้ใช้ควรจะพิจารณาเลือกบนพื้นฐานทางคณิตศาตร์ เนื่องจากแอปพลิเคชันที่นำเสนอนี้ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ดังนั้น แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้จึงได้เผยแพร่ไว้แล้วใน Google Play Store ในชื่อแอปพลิเคชัน “จัดการเงินของฉัน” เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถดาวน์โหลดไปใช้ฟรี และสอดคล้องกับ (มนัสชนก บริสุทธิญาณีและคณะ, 2559) ได้ประยุกต์ใช้ AHP ในการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของอุปสรรคของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับโซ่อุปทาน ในภาคการผลิตและบริการ พบว่า ปัจจัยหลักที่มีความสำคัญของหลักเกณฑ์อุปสรรคด้านบุคคล อุปสรรคด้านโครงการ อุปสรรคด้านโซ่อุปทาน อุปสรรคด้านกลยุทธ์และอุปสรรคด้านเทคโนโลยี ตามลำดับ

6.2.3 ผลการประเมินการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 ท่าน พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสามารถในการทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) 2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ (Functional Test) 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) 4) ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Performance) และ 5) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)

6.2.4 ผลการทดสอบอัลกอริทึมและเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล สรุปผล ได้ว่า เทคนิคการจำแนกประเภทแบบการสุ่มป่าไม้ (Random Forest) มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ซึ่งมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 93.33% ค่าความแม่นยำ (Precision) 93.84% และค่าความระลึก (Recall) 92.77% และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ (สำราญ วานนท์, ธรัช อารีราษฎร์ และจรัญ แสนราช, 2561) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาเทคนิคการทำนายอาชีพสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการเปรียบเทียบตัวแบบเทคนิคการพยากรณ์อาชีพของนักศึกษาที่สำเร็จศึกษาระดับปริญญาตรีซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัย

นี้เป็นข้อมูลภาวะการมีงานทำจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จากผลการวิจัยพบว่าค่าความแม่นยำในการจำแนกประเภทข้อมูลเฉลี่ยจาก 3 เทคนิค ตัวแบบการพยากรณ์อาชีพด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูลวิธีแรนดอมฟอร์เรสให้ค่าความถูกต้องสูงที่สุดร้อยละ 84.29 ตามด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจให้ค่าความถูกต้องร้อยละ 81.91 และเทคนิคการจำแนกข้อมูลวิธีแบ็กกิงให้ค่าความถูกต้องร้อยละ 81.71 ตามลำดับ

6.3 ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่อง ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

6.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปปฏิบัติและใช้ประโยชน์

ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ออกแบบให้รองรับการใช้งานในมหาวิทยาลัย โดยนำเสนอแนวทางการจัดการข้อมูลการทำนายอาชีพดิจิทัลตามโครงสร้างขององค์กรที่มุ้งเน้นด้านการให้บริการและพัฒนาการศึกษาให้ตอบโจทย์กับกำลังคนดิจิทัลและกับนักศึกษา เพื่อให้ระบบดังกล่าวได้ช่วยในการวางแผนการติดสินใจในการเลือกประกอบอาชีพดิจิทัลต่อไป

6.3.1.1 ความแม่นยำและความถูกต้องของการตรวจสอบในระบบการทำนายอาชีพดิจิทัลขึ้นอยู่กับอัลกอริทึมที่นำมาใช้ และความเหมาะสมของทรัพยากรที่ใช้เพื่อให้ความเร็วในการประมวลผลข้อมูลกับปริมาณข้อมูลที่เกิดขึ้นในระบบมีความสอดคล้องกัน ดังนั้นจึงควรออกแบบระบบทำนายอาชีพดิจิทัลให้สามารถเลือกอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำนายให้มีความหลากหลายแบบและสามารถเลือกตามความเหมาะสมของทรัพยากรที่มีอยู่

6.3.1.2 ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบสนับสนุนงานการพัฒนากำลังคนทางด้านดิจิทัล และมุ่งเน้นที่จะพัฒนากำลังคนให้ตรงกับความต้องการกับสถานประกอบการดิจิทัลที่กำลังจะเกิดขึ้นทั้งในส่วนของการพัฒนาทักษะดิจิทัลต่าง ๆ เพื่อให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นติดตั้งไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากนักศึกษาที่ใช้งานระบบมีจำนวนมากและเข้าใช้งานระบบพร้อม ๆ กัน

6.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

จากการดำเนินการและผลการวิจัย เรื่อง ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ผู้วิจัยขอนำเสนอข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

6.3.2.1]การประเมินผลของแบบสอบถาม ควรปรับปรุงให้ระบบได้มีการประยุกต์ใช้งานให้มีความสะดวกมากกว่าเดิมเพื่อช่วยให้ การประมวลผลเกิดความแม่นยำมากขึ้น และข้อมูลที่ได้รับจะเป็นที่น่าเชื่อถือ

6.3.2.2 ควรมีการพัฒนา และปรับปรุงแก้ไขระบบงานให้มีความทันสมัย ตามสถานการณ์ของเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอุปกรณ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับให้ข้อมูลของส่วนต่าง ๆ ที่

เกี่ยวข้องกับระบบเพราะว่าอุปกรณ์ได้มีการพัฒนาไปอย่างก้าวกระโดด จึงต้องทำการปรับปรุงระบบให้อัพเดทเสมอ

6.3.2.3 ควรพัฒนาต่อยอดฐานข้อมูลของนักศึกษาให้สามารถรองรับได้อย่างหลากหลาย สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบการแสดงผลรายงานภาพรวม (Data Visualization) ที่ส่งผ่านเข้ามาที่ระบบ เพื่อทำการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

6.3.2.4 ในการทำนายจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวัง หรือ ต้องมีการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลอยู่เสมอ เนื่องจาก ยุคสมัย เครื่องมือและวิธีการของศาสตร์คอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว อาจทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ ซึ่งอาจส่งผลต่อความแม่นยำของการทำนาย โดยอาจพัฒนาระบบที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Services Technology) จากผู้เชี่ยวชาญในสายงานเพื่อความเป็นอัตโนมัติในการทำนาย

6.3.2.5 ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ของสถานประกอบการดิจิทัลอาจใช้แนวคิดนี้ไปวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มอาชีพดิจิทัลและหากพนักงานคนใดมีจิตวิทยาในความถนัดเชิงอาชีพน้อยกว่าที่ควรจะมีการฝึกทักษะเฉพาะทางดิจิทัลเพิ่มเติมในสายอาชีพดิจิทัล อาจมีการฝึกอบรมที่เน้นทางด้านการพัฒนาทักษะทางด้านการ Reskills/Upskills ในอาชีพดิจิทัลดังกล่าวเพิ่มเติมได้

จากการนำรูปแบบชุมชนนักปฏิบัติของนักวิจัยมืออาชีพบนสังคมคลาวด์เพื่อพัฒนาสมรรถนะนักวิจัยไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างพบว่า ขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญคือ ขั้นการสร้างแรงจูงใจให้ครูอาจารย์ หรือนักวิจัยได้เห็นความสำคัญของงานวิจัย ให้เกิดความมุ่งมั่นและสร้างวัฒนธรรมของการทำงานร่วมกันเป็นทีม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนและสมาชิกในชุมชนก่อให้เกิดการพัฒนาเกลียวคลื่นแห่งความรู้สู่การพัฒนาองค์กรโดยรวมต่อไป สอดคล้องกับยุรพร ศุทธรัตน์ (2552: 122-123) กล่าวถึงการสร้างความรู้ขององค์การจะต้องมีการแบ่งปันและกระจายความรู้และประสบการณ์ของแต่ละคน โดย Nonaka ได้พัฒนาแนวคิดเพื่อดักจับความรู้ที่มีอยู่หลายระดับในองค์กรที่เรียกว่าการสร้างเกลียวความรู้ (A spiral of knowledge creation) ความรู้ในเกลียวความรู้จะหมุนเพิ่มขึ้นในองค์การ เริ่มจากแต่ละบุคคลไปยังกลุ่มขยายต่อไปยังองค์การ ขณะที่เกิดเกลียวความรู้ขึ้น บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กันซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของการแสวงหาความรู้ การสร้างสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดการแบ่งปันความรู้ (Sharing) และการขยายความรู้ต่อ ๆ ไป

การนำรูปแบบชุมชนนักปฏิบัติของนักวิจัยมืออาชีพบนสังคมคลาวด์ซึ่งมีการจัดกลุ่มหรือคู่สอนงานแบบร่วมกัน พิจารณาจัดกลุ่มตามความสมัครใจหรือความสนใจในการทำงานวิจัยร่วมกัน อาจจัดกลุ่มดังนี้ 1) ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในระดับเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน มีความสนใจในด้านเดียวกัน 2) ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์สูงกับผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์น้อยกว่า พบว่าการสอนงานและทำงานร่วมกันในรูปแบบออนไลน์สามารถพัฒนาแนวคิดและกระบวนการทำงานวิจัยจนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการทำงานวิจัยและเผยแพร่งานวิจัย ก่อให้เกิดสมรรถนะนักวิจัยได้ตามวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shaidah and Hejab (2017) ศึกษาการใช้สื่อสังคมสำหรับการให้คำปรึกษาโครงงานของนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีสุดท้ายที่เรียนวิชาเอกวิทยาการคอมพิวเตอร์, เทคโนโลยีสารสนเทศหรือระบบสารสนเทศที่มหาวิทยาลัย Northern Border University ในราชอาณาจักรซาอุดีอาระเบียพบว่า การกำกับดูแลในรูปแบบออนไลน์สามารถขยายแนวคิดการวิจัยให้กว้างขวางขึ้น

การจัดคู่สอนงานแบบร่วมกัน ในงานวิจัยนี้ได้พิจารณาจัดกลุ่มตามความสนใจในการทำงานวิจัยร่วมกัน อาจจัดกลุ่มดังนี้ 1) ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในระดับเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน มีความสนใจในด้านเดียวกันเพื่อปรึกษาหารือในปัญหาที่อาจเคยประสบมาเช่นเดียวกัน 2) ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์สูงกับผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์น้อยกว่า เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และรับการเสนอแนะแนวทางการทำวิจัยจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์สูง สอดคล้องกับงานวิจัยของบุษราคัม ศรีจันทร์ และสุเทพ อ่วมเจริญ (2560) ได้ศึกษาการโค้ชทางปัญญาแบบเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่าเป็นรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพด้วยการโค้ชที่มุ่งเน้นด้านการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงที่จะนำไปสู่การพัฒนาด้านสติปัญญาและการคิดด้วยบรรยากาศของการไว้ใจกัน การช่วยเหลือสนับสนุนส่งเสริมกันและกันระหว่างเพื่อนร่วมงาน ร่วมกันแก้ปัญหาและพัฒนาสมรรถนะในวิชาชีพและทักษะการคิดแบบต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การยกระดับสมรรถนะในวิชาชีพของตน และงานวิจัยของ iFew in Knowledge (2018) เรื่อง ผู้นำเชิงบวก ด้วยทักษะการโค้ชและพี่เลี้ยง พบว่า โค้ชเป็นการนำแบบ “ดึง” ช่วยให้สามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง การโค้ชจะใช้เทคนิคการ ฟัง ถามและสะท้อนกลับ และสิ่งที่สำคัญคือ จะต้องทำการสร้างความสัมพันธ์ ความไว้วางใจในการพูดคุย ความเข้าใจให้ตรงกัน ตลอดระยะเวลาที่ทำการโค้ชด้วย โค้ชจะอธิบายทำความเข้าใจในกฎ กติกา ของการโค้ช ในการวิจัยครั้งนี้จึงได้แนะนำให้คู่สอนงานแบบร่วมกันชี้แจงกฎ กติกา ในการทำงานร่วมกัน มีการนัดหมายช่วงเวลาและช่องทางต่าง ๆ ที่สะดวกในการทำงานร่วมกันของกลุ่ม

แพลทฟอร์มชุมชนนักวิจัยมืออาชีพช่วยสนับสนุนการทำงานแบบร่วมมือ สามารถโพสต์แจ้งข่าวสาร ปัญหาและแนบแฟ้มข้อมูลตลอดจนลิ้งก์เชื่อมโยงได้ ช่วยอำนวยความสะดวกในการแสดงความคิดเห็นและก่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ DuFour, R. and Reeves, D. (2015) เรื่อง Professional Learning Communities Still Work (If Done Right) พบว่า นักการศึกษาที่ทำงานในทีมงานแบบร่วมมือ ก่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของนักเรียน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2552). การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. (2546). คัมภีร์การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด.
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2559). [ออนไลน์]. แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ [สืบค้นวันที่ 14 พฤษภาคม 2561]. จาก : https://www.dga.or.th/th/profile/2008/

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). [ออนไลน์]. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2552. [สืบค้นวันที่ 20 มิถุนายน 2561]. จาก : http://bqlbk/jbhe/mobile/index.html

กองสงเสริมการมีงานทำ, กรมการจัดหางาน. (2560). [ออนไลน์]. เสนทางสู 50 อาชีพตามเทรนดนิยม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : (เอกสารอิเล็กทรอนิกส์). [สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2561]. จาก : http://online.anyflip.com/bqlbk/jbhe/mobile/index.html

จิราภา เลาหะวรนันท์ และคณะ. (2558). “การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการจำแนกและคัดเลือกแขนงวิชาสำหรับนักศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ.” วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศลาดกระบัง. 4(2) : 45-53.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี : ไทยเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.

ชัชฎาพร ปุกแก้ว และคณะ. (2562). “การประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์กระบวนการตามลำดับชั้นสำหรับแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อจัดการเงินของฉัน.” วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 2019 ฉบับที่ 3 : 1-7.

ชัชชฎา วันดี. (2557). การศึกษาปัจจัยที่มีผลตอการเลือกอาชีพของนิสิตระดับปริญญาตรีหลังสำเร็จการศึกษา โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล. ปริญญานิพนธ์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชนกานต์ กิ่งแก้ว. (2557). “การทบทวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ในธุรกิจ.” วารสารปัญญาภิวัฒน์. ปีที่ 5 ฉบับพิเศษ ประจำเดือนพฤษภาคม : 256-279.

ทิชากร เนตรสุวรรณ์ และไกรศักดิ์ เกษร. (2558). “การจำแนกข่ายภาษาอังกฤษด้านอาชญากรรมออนไลน์ ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อความ.” รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ NCCIT2015 ครั้งที่ 11. วันที่ 2-3 กรกฎาคม 2558 ณ โรงแรมอโนมา กรุงเทพฯ หน้า 61-65.

นิตยา วงศ์ใหญ่. (2560). แนวทางการพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัลของดิจิทัลเนทีฟ. ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 : 1630–1642.

ปฐมาภรณ์ เภาว์พัน และสมชาย ปราการเจริญ. (2554). “การจำแนกประเภทของเห็ดที่กินได้และเห็ดที่มีพิษโดยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก.” การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7.

พงศธร ปาลี และปณิตา วรรณพิรุณ. (2561). “กระบวนการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงคู่แฝดในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ห้องปฏิบัติการเสมือน.” วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 : 17 – 29.

พรชนิตว์ ลีนาราช. (2560). “ทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้.” วารสารห้องสมุด (T.L.A. Bulletin). ปีที่ 61 ฉบับที่ 2 : 76-92.

เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย. (2549). หลักการและการใช้สถิติการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางการพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 3. สงขลา : ชานเมืองการพิมพ์.

ภูริตา สายะวารานนท์ และปรัชญนันท์ นิลสุข. (2560). “แนวทางสู่การเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี NFC.” วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.พระนคร. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 : 64-86.

มณีรัตน์ ภารนันท์ และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2557). “รูปแบบเว็บปัญญาประดิษฐ์เพื่อบริหารหลักสูตรบนการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 : 199-207.

มาตรฐานการศึกษา (2560). [ออนไลน์]. องค์ประกอบก่อนตัดสินใจเลือกอาชีพ. [สืบค้นวันที่ 25 พฤษภาคม 2561]. http://guidance.obec.go.th/?p=1033.

มนัสชนก บริสุทธิญาณี และบุษบา พฤกษาพันธุ์รัตน์. (2559). “การใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการจัดลำดับอุปสรรคของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับโซ่อุปทาน.” วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 : 26-38

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2553). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วัชรีวรรณ จิตต์สกุล และสุนันฑา สดสี. (2560). “การวิเคราะห์การจำแนกข้อความด้วยการเปรียบเทียบความเสถียรของอัลกอริทึม.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์. ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศรีปทุม. ปีที่ 9 มกราคม - ธันวาคม 2560 : 19 – 31.

แววตา เตชาทวีวรรณ และอัจศรา ประเสริฐสิน. (2559). “การประเมินการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.” วารสารสารสนเทศศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีที่ 34 ฉบับที่ 4 หน้า 1-28.

สยามรัฐออนไลน์. (2562). []. กระทรวงแรงงาน ขับเคลื่อนศูนย์ EEC สปีดเต็มสูบพัฒนากำลังคนป้อน 10 อุตสาหกรรม. สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2562 จาก https://siamrath.co.th/n/88898

เสกสรรค์ วิลัยลักษณ์, วิภา เจริญภัณฑารักษ์ และดวงดาว วชิดากุล. (2558). “การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา.” วารสารบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม - ธันวาคม 2558 : 1 – 17.

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (2560). [ออนไลน์]. ฐานข้อมูลมาตรฐานอาชีพ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาซอฟต์แวร์และการ ประยุกต์ (Software and Applications). [สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2562]. จาก: https://tpqi-test.tpqi.go.th/tpqi_sa/Pathway.php&OCC=SWA

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2560). [ออนไลน์]. แนวทางพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล. [สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2562]. จาก https://www.ocsc.go.th/sites/default/filesattachment//page/process_devskill_digital.pdf and https://www.ocsc.go.th/DLProject/mean-dlp

สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์. (2560). (ร่าง) แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2560 - 2564. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : โบลลิเกอร์ แอนด์ คอมพานี (ประเทศไทย).

สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ. (2562). [ออนไลน์]. แนวโน้ม ความต้องการบุคลากรในอุตสาหกรรมเป้าหมายแห่งอนาคต (New S-Curve) และทิศทางการพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2563 – 2567. [สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2562]. จาก : https://www.nxpo.or.th/th/report/2350/

สมชาย ปราการเจริญ. (2551). “การประมาณการเวลาในการพัฒนาซอฟตแวรประยุกตเชิงโครงขายโดยวิธีแบบจำลองสมการโครงสราง.” วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. ปที่ 4 (ฉบับที่ 7) ม.ค.- มิ.ย. 51, กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกลาพระนครเหนือ.

สมฤทัย กลัดแก้ว, อรไท ชั้วเจริญ และชำนาญ เจริญรุ่งเรือง. (2557). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกตำแหน่งงานให้สอดคล้องกับความสามารถของบัณฑิต. วิทยานพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คณะวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สำนักงานเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. (2560). [ออนไลน์]. (ร่าง) ยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี พ.ศ.2560-2579. [สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2561]. จาก : https://goo.gl/185MG9

สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน. (2561). [ออนไลน์]. แนวทางในการตัดสินใจเลือกอาชีพ. [สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2561], จาก : https://lb.mol.go.th/

สำนักวิชาการ, สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2561). [ออนไลน์]. ความต้องการแรงงานไทยในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (พ.ศ. 2561-2570). [สืบค้นวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562] จาก https://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2561/aug2561-1.pdf

สุธี พงศาสกุลชัย และกิตติ ภักดีวัฒนกุล. (2550). การพัฒนาระบบด้วยสถาปัตยกรรมเชิงบริการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

สุธี พงศาสกุลชัย และกิตติ ภักดีวัฒนกุล. (2550). การพัฒนาระบบด้วยสถาปัตยกรรมเชิงบริการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

อรวรรณ วงศ์แก้วโพธิ์ทอง และธัญญรัตน์ ประสาทสกุลชัย. (2554). “การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยระบบจัดการงานเอกสารธุรกิจ.” วารสารนักบริหารมหาวิทยาลัยกรุงเทพ. ปีที่ 31 ฉบับที่ 2 : 84-88.

อัคริมา บุญอยู่ และนภดล แก้วบรรพต. (2558). “Cloud computing คืออะไร.” สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรมวิทยาศาสตร์บริการ

อุทิศ บำรุงชีพ. (2560). “ความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการใช้บริการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.” วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 : 146-159

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2546). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

ภาษาอังกฤษ

ACS Foundation. (2018). “Interactive ICT Career Wheel.” [cited 23 Feb. 2020]. Available from : https://www.careersfoundation.com.au/

Adang Suwandi Ahmad. (2017). Brain Inspired Cognitive Artificial Intelligence for Knowledge Extraction and Intelligent Instrumentation System, International Symposium on Electronics and Smart Devices, pp. 352-356. IEEE.

Ali, W., Shamsuddin and Ismail A.S. (2011). “Web Proxy Cache Content Classification based on Support Vector Machine.” Journal of Artificial Intelligence 4, 1 : 100-109.

Antonello Rosato, Massimo Panella, and Rodolfo Araneo. (2018). “A Distributed Algorithm for the Cooperative Prediction of Power Production in PV Plants.” IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. PP, NO. 99: : 1-12.

Barbara M. Byrne (2010). “Structural Equation Modeling with AMOS : Basic Concepts, Applications, and Programming Second Edition.” New York, USA: Routledge Taylor & Francis Group.

Basavaraj, and Anjaneya, B. (2014). “Developing Skills to Improve Employability in IT Industry - A Study of NASSCOM and BPO.” In Acme Intellects International Journal of Research in Management, Social Sciences & Technology International conference On Empowering employability in Business Education on 6th May 2014. Channagiri, India, pp. 1-8.

Bostandjiev S., O’Donovan J., Höllerer T., (2013). “Exploring social and Semantic career recommendations.” Proceedings of the 2013 International. Conference on Intelligent User Interfaces. ACM, pp. 107–116.

Brian Kulis. (2012). “Lecture 6 : Bayesian Logistic Regression.” CSE 788.04: Topics in Machine Learning.

Briggs, C., and Makice, K. (2012). Digital fluency: Building success in the digital age. Bloomington IN: SociaLens.

Britannica. (2017). [online]. “Operating System.” [Cited May 25, 2018]. Available From : https://www.britannica.com/technology/operating-system

Catalin Maican and Radu Lixandroiu. (2016). "A system architecture base on open source enterprise content management system for supporting educational institutions." International Journal of Information Management. Vol. 36, Issue 2, : 207-214.

Changki Lee and Gary Geunbae Lee. (2006). "Information Gain and Divergence - base Feature Selection for Machine Learning-based Text Categorization." Journal of Information Processing and Management : an International Journal - Special issue: Formal methods for information retrieval Vo 42, No. 1 : 155-165.

Clausner, C., Pletschacher, S., & Antonacopoulos, A. (2016). "Quality prediction system for large-scale digitisation workflows." In Document Analysis Systems (DAS), 2016 12th . IAPR Workshop on (pp. 138-143). IEEE.

Collins English Dictionary (2014). [online]. "Development environment". [Cited May 25, 2018). Available From :https://www.thefreedictionary.com /Development+environment

C. Wongwatkit. (2019). "An Online Web-based Adaptive Tutoring System for University Exit Exam on IT Literacy," Int. Conf. Adv. Commun. Technol. ICACT. vol. 2019-Febru, pp. 563–568, doi: 10.23919/ICACT.2019.8701994.

ECORYS UK. (2016). [online]. "Digital Skills for the UK Economy". Available From : https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492889/DCMSDigitalSkillsReportJan2016.pdf. [cited 23 Feb. 2020].

F. Mart, L. Contreras-ochando, M. Kull, and N. Lachiche. (2019). [online]. "CRISP-DM Twenty Years Later : From Data Mining Processes to Data Science Trajectories." vol. 4347, doi: 10.1109/TKDE.2019.2962680.

Foerster-Pastor, U.S., and Golowko, N. (2017), "Employability skills for the Romanian Outsourcing Industry", in: 2017 The 11th International Conference on business excellence – Strategy, Complexity, and Energy in changing times, March 30-31, Bucharest, Romania, pp. 1068-1080, https://doi.org/10.1515/picbe-2017-0110

Garson David. (2007). "Structural Equation Modeling." North - Carolina state university : USA.

Grabis, J. (2014). "Application of predictive simulation in development of adaptive workflows." In Proceedings of the 2014 Winter Simulation Conference. IEEE Press. : 996-1004.

Gupta, A., Garg, D., (2014). "Applying data mining techniques in job recommender system for considering candidate job preferences." International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI). IEEE, : 1458–1465.

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ โทร. ๓๒๔๖

ที่ คท ๑๙/๕/๒๕๖๓ **วันที่** ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วัชรีวรรณ จิตต์สกุล

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ โทร. ๓๒๔๖

ที่ คท ๑๗/ศ/๒๕๖๓ **วันที่** ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ โทร. ๓๒๔๖

ที่ คท ๑๗๘/๒๕๖๓ **วันที่** ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สถาพร อยู่สมบูรณ์

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ โทร. ๓๒๔๖

ที่ คท ๑๗๘/๒๕๖๓ **วันที่** ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ธนะวัชร จริยะภูมิ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ (ภายนอกมหาวิทยาลัย)

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/ ๔๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๓ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ปราการเจริญ ผู้ช่วยคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๕๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ พุดเผือก ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ดวงพร เจียมอัมพร หัวหน้ากลุ่มวิจัยและพัฒนา
สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๓ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ธนากร อุยพานิชย์ หัวหน้ากลุ่มสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/ ๕๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ไพโรจน์ สมุทรักษ์ ประธานหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุพจน์ ศรีนุตพงษ์ ผู้อำนวยการโครงการภาครัฐ บริษัทไมโครซอฟท์ (ประเทศไทย) จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว

...ร ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕...

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมิตรา ...นวลมีศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิต...

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๓ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเรก เยาว์วงค์ ประธานสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/ ๕๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อภิชาติ อนุกูลเวช รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๗ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.ดร.กัลยณัฏฐ์ กุหลาบเพ็ชรทอง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ จิวพานิชย์ ประธานหลักสูตรเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/ ๔๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สิทธิศักดิ์ อรรจนานนท์ ประธานสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวสุภัสสรา หีบท่าไม้ ตำแหน่ง Executive Manager บริษัท ทูเฟลโลส์ เน็ตเวิร์ค แอนด์ ดีไซน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโ

บริษัท เค ไลน์ (ประเทศไทย)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๕๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๔ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายโต จินดาศรี ตำแหน่ง Senior programmer บริษัท เค-แทรค อินเตอร์ จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายธิคุณ ช่องสาร ตำแหน่ง Business Manager บริษัท อินเทอร์เน็ตประเทศไทย จำกัด (มหาชน)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาส

ตรเทคโนโลยีและสารสนเทศ

ารสนเทศ
๕๖
๕๙

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๕

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/ ๔๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายนที ยิ้มเจอ หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ บริษัท เจ.ที.แพ็ค ออฟ ฟู้ดส์ จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายนาวิน แห่งศรีสุวรรณ ตำแหน่ง Development Supervisor of Consumer Customer Management Application บริษัท Advanced Info Service Public Company Limited

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพีรพัฒน์ ปิยะจันทร์ ตำแหน่ง IT manager บริษัท ฮาร์ดแวร์เอ็กซ์เพรส (ไทยแลนด์)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๗ | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๗ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายไพฑูรย์ น้อยสนิท ตำแหน่ง Section Manager บริษัท Mitsubishi Elevator Asia Co., Ltd.

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายภูษิต มณีเมรกุล ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายระบบงานบริหาร ธนาคารออมสิน สำนักงานใหญ่

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/ ๕๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายมังกร ปิยมาตย์ ตำแหน่ง Engineering Specialist บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

[redacted]

คนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ จารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา พนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน มือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล พัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ะโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

าครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
ท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
ษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

[redacted]

สู่กำลั
เป็นอ
วิทยาน
เครื่อง
ที่ได้ม
เพื่อปร
ภาควิ
โทรศั
นักศึก

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๕๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๒ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายวิศิษฐ์ วิระยากรณ์ กรรมการผู้จัดการ บริษัท ISS Consulting (Thailand) Ltd.

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายศรุต กิตติไพศาลทรัพย์ ตำแหน่ง Product Manager บริษัท Quick ERP Co.,Ltd

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๔๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายอานนท์ หย่องฮวย หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันพลาสติก กองพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายพงศธร ปาลี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๐-๒๙๒๖๙๕๙

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินเพื่อการสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล
- แบบประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล
- แบบประเมินการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล
- แบบประเมินการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล
- แบบประเมินกำลังคนดิจิทัลด้วยระบบทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

แบบประเมินการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ชื่อหัวข้อ	ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล
ผู้วิจัย	นายพงศธร ปาลี
	นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

แบบสอบถามการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมความสอดคล้องของการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดขององค์ประกอบ ได้จากเอกสารที่แนบส่งมาพร้อมกันนี้

แบบประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ผู้วิจัยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

เกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสอดคล้อง ในการหาค่าดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดมีความสอดคล้องของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

0 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

-1 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดไม่ตรงกับความสอดคล้องของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

เกณฑ์การให้คะแนนประเมินความเหมาะสม ในการหาค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบของวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลระดับมากที่สุด

4 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลระดับมาก

3 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลระดับปานกลาง

2 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลระดับน้อย

1 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลระดับน้อยที่สุด

โปรดทำเครื่องหมาย ☑ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

<u>ตอนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อผู้ประเมิน...
2. ตำแหน่ง..
3. สถานที่ทำงาน... ....

4. ประสบการณ์ทำงาน

☐ 1 – 5 ปี ☐ 6 – 10 ปี ☐ 11 – 15 ปี ☐ มากกว่า 15 ปี

5. ความเชี่ยวชาญด้านกลุ่มอาชีพดิจิทัล

☐ กลุ่มที่ 1 Content & Design ☐ กลุ่มที่ 2 Technology Services

☐ กลุ่มที่ 3 Business Services ☐ กลุ่มที่ 4 Product Development

ตอนที่ 2 แบบประเมินการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

รายละเอียดของอาชีพดิจิทัล (Digital Career)	ความสอดคล้อง			ระดับความเหมาะสม				
	+1	0	-1	5	4	3	2	1
1. Web Designer /web master								
2. Animator / Illustrator								
3. Software Developer								
4. Game Designer								
5. Digital Media Manager								
6. Robotics Process Analyst								
7. Digital Creative Director								
8. Graphics Design								
9. Mobile Application Developer								
10. Administrator								
11. Digital Content Editor								
12. Search Engine Optimization								
13. Big Data Analyst								
14. Artificial Intelligence Developer								
15. Social Media Marketing								
16. Digital Marketer								
17. Software developer								
18. IT Security Analyst								
19. IT Support/Help Desk								
20. Virtual Reality Developer								

<u>ตอนที่ 3</u> ข้อเสนอแนะอื่นๆ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเพิ่มเติม (ถ้ามี) เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์ข้อมูลและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

....

....

....

ลงชื่อ .... ผู้ประเมิน

(...)

............./......................./.................

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นายพงศธร ปาลี

โทรศัพท์. 080-292-6959, E-mail: Pongsaton.pal@rru.ac.th

การสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

การสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพดิจิทัลได้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1. การวิเคราะห์จากเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปการสังเคราะห์วิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลอาชีพดิจิทัลจากเว็บไซต์ของกระทรวงแรงงาน กองส่งเสริมการมีงานทำ ข้อมูลการพัฒนาบุคลากรในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ทางด้านกำลังคนดิจิทัล พ.ศ.2562 – 2566 (EEC-HDC), เว็บไซต์สมัครงานและหางาน เช่น jobtopgun, jobthai, jobsdb และเว็บไซต์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 15 รายการ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : การสังเคราะห์วิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

Digital Career	1. กระทรวงแรงงาน (2561)	2. กองส่งเสริมการมีงานทำ (2562)	3. EEC-HDC (2562-2566)	4. Jobtopgun (2562)	5. JobsDB (2562)	6. Jobthai (2562)	7. Education For Life (2019)	8. คมชัดลึก (2562)	9. IGNITE Digital (2019)	10. Biz Perspective (2562)	11. TechTalk Thai (2562)	12. Admission Premium (2562)	13. Money 2know (2562)	14. Adecco Thailand (2019)	15. Campus star (2562)	**สรุปผลการสังเคราะห์**
1. Web Designer /web master	✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	✓	
2. Animator / Illustrator			✓	✓	✓			✓		✓	✓			✓	✓	
3. IT Security Analyst	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓		
4. Game Designer			✓	✓	✓			✓		✓		✓		✓		
5. Digital Media Manager	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓		✓	✓			
6. Robotics Process Analyst	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓		✓		✓		
7. Digital Creative Director	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓		✓		✓	
8. Graphics Design	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓
9. Mobile Application Developer	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓
10. Administrator	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓				
11. Digital Content Editor	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓			✓	
12. Search Engine Optimization				✓	✓		✓			✓						
13. Big Data Analyst	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓

Digital Career	1. กระทรวงแรงงาน (2561)	2. กองส่งเสริมการมีงานทำ (2562)	3. EEC-HDC (2562-2566)	4. Jobtopgun (2562)	5. JobsDB (2562)	6. Jobthai (2562)	7. Education For Life (2019)	8. คนชัดลึก (2562)	9. IGNITE Digital (2019)	10. Biz Perspective (2562)	11. TechTalk Thai (2562)	12. Admission Premium (2562)	13. Money 2know (2562)	14. Adecco Thailand (2019)	15. Campus star (2562)	สรุปผลการสังเคราะห์
14. Artificial Intelligence Developer			✓		✓	✓		✓	✓		✓		✓			
15. Social Media Marketing	✓		✓	✓	✓		✓		✓			✓			✓	
16. Digital Marketer	✓		✓	✓	✓		✓		✓				✓		✓	
17. Software developer	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
18. Computer Programmer			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓				
19. IT Support/Help Desk	✓	✓	✓		✓	✓				✓	✓	✓				✓
20. Virtual Reality Developer			✓		✓			✓	✓	✓		✓	✓		✓	

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอาชีพดิจิทัล ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกอาชีพดิจิทัลจากจำนวน 5 อาชีพที่สูงสุด จากทั้งหมด 20 อาชีพ เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้างระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ดังแสดงในรูปภาพที่ 1

Digital Career Group

Content & Design	Technology Services	Business Services	Product Development
Graphics Design	IT Support/ Help Desk	Big Data Analyst	Mobile Application Developer Software Developer
Web Designer / Web Master	Game Designer	Search Engine Optimization	Robotics Process Analyst
Digital Media Manager	Security Auditor	Digital Marketer	Artificial Intelligence Developer
Digital Creative Director	Virtual Reality Developer	Administrator	
Digital Content Editor	IT Security Analyst	Security Auditor	
Animator / Illustrator			

รูปภาพที่ 1 ตารางแสดง 4 กลุ่มอาชีพดิจิทัล

แบบประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญา
เพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ชื่อหัวข้อ	ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล
ผู้วิจัย	นายพงศธร ปาลี
	นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
	ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

แบบสอบถามการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดขององค์ประกอบ ได้จากเอกสารที่แนบส่งมาพร้อมกันนี้

แบบประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ผู้วิจัยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมขององค์ประกอบของวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

เกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสอดคล้อง ในการหาค่าดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดมีความสอดคล้องของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

0 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

-1 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดไม่ตรงกับความสอดคล้องของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

เกณฑ์การให้คะแนนประเมินความเหมาะสม ในการหาค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบของวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลระดับมากที่สุด

4 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลระดับมาก

3 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลระดับปานกลาง

2 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลระดับน้อย

1 หมายถึง องค์ประกอบและตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัลระดับน้อยที่สุด

โปรดทำเครื่องหมาย ☑ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

<u>ตอนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อผู้ประเมิน...

2. ตำแหน่ง..

3. สถานที่ทำงาน.. ....

4. ประสบการณ์ทำงาน

☐ 1 – 5 ปี ☐ 6 – 10 ปี ☐ 11 – 15 ปี ☐ มากกว่า 15 ปี

ตอนที่ 2 แบบประเมินเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills) 2. ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft Skills) 3. ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Digital Meta Skills) 4. ทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal Skills)

1. ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard skills)

รายละเอียดของปัจจัย	**ความสอดคล้อง**			**ระดับความเหมาะสม**				
	+1	0	-1	5	4	3	2	1
1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology skills) 1.1 การใช้เครื่องมือทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)								
1.2 ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ User Experience skills (UX)								
1.3 ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน User Interface Design (UI)								
1.4 ทักษะด้านการวิเคราะห์ เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล (Analytical Reasoning)								
1.5 ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)								
1.6 ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)								

2. ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft skills)

รายละเอียดของปัจจัย	**ความสอดคล้อง**			**ระดับความเหมาะสม**				
	+1	0	-1	5	4	3	2	1
2.1 ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)								
2.2 ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)								
2.3 ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration)								

รายละเอียดของปัจจัย	ความสอดคล้อง			ระดับความเหมาะสม				
	+1	0	-1	5	4	3	2	1
2.4 ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น (Emotional Intelligence)								
2.5 ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment & Decision Making)								
2.6 ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication)								
2.7 ทักษะความสามารถในการปรับตัว (Adaptability)								
2.8 ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence)								
2.9 ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making)								

3. ทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล (Digital Meta skills)

รายละเอียดของปัจจัย	ความสอดคล้อง			ระดับความเหมาะสม				
	+1	0	-1	5	4	3	2	1
3.1 การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)								
3.2 การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset)								
3.3 การรับรู้และยอมรับตนเอง (Self Awareness)								

4. ทักษะส่วนบุคคล (Digital Personal skills)

รายละเอียดของปัจจัย	ความสอดคล้อง			ระดับความเหมาะสม				
	+1	0	-1	5	4	3	2	1
4.1 สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)								
4.2 ประสบการณ์การทำนายอาชีพดิจิทัล/การทำงาน (Internship / work experience)								
4.3 วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)								
4.4 ความสามารถพิเศษทางด้านดิจิทัล (Digital Talent of Graduate)								
4.5 ทักษะทางด้านภาษา (Language Skills)								

<u>ตอนที่ 3</u> ข้อเสนอแนะอื่นๆ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเพิ่มเติม (ถ้ามี) เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์ข้อมูลและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

....

....

....

ลงชื่อ .... ผู้ประเมิน

(..)

............./....................../.................

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นายพงศธร ปาลี

โทรศัพท์. 080-292-6959, E-mail: Pongsaton.pal@rru.ac.th

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย
1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓
2. ทักษะการออกแบบงานจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ User Experience skills (UX)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
3. ทักษะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน User Interface Design (UI)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
4. ทักษะด้านการวิเคราะห์ เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล (Analytical Reasoning)		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย
5. ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)	✓	✓			✓	✓	✓	✓				✓
7. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓
8. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)	✓	✓			✓	✓	✓	✓				✓
9. ทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ (Creativity)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
10. ทักษะการบริหารจัดการบุคคล (People Management)			✓		✓		✓	✓	✓			
11. ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม (Collaboration)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย
5. ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)	✓	✓			✓	✓	✓	✓				✓
7. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓
8. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)	✓	✓			✓	✓	✓	✓				✓
9. ทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ (Creativity)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
10. ทักษะการบริหารจัดการบุคคล (People Management)			✓		✓		✓	✓	✓			
11. ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม (Collaboration)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย
12. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น (Emotional Intelligence)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
13. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment & Decision Making)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓				✓
14. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication)	✓		✓	✓		✓	✓		✓			✓
15. ทักษะความสามารถในการปรับตัว (Adaptability)	✓		✓	✓		✓	✓		✓			✓
16. ทักษะความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility)	✓		✓	✓	✓			✓				
17. ทักษะการบริหารเวลา (Time Management)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (ต่อ)

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	**สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย**
18. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓
19. การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
20. ทักษะการโน้มน้าวผู้อื่นให้สนับสนุนไอเดียหรือวิธีการแก้ปัญหา (Persuasion)	✓		✓	✓	✓			✓				
21. การตระหนักรู้ในตัวเอง (Self Awareness)	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
22. สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓	✓
23. วุฒิการศึกษาที่สำเร็จ (Graduation Transcript)	✓					✓				✓	✓	

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล (ต่อ)

ปัจจัยในการทำนายอาชีพดิจิทัล (Factors for predicting digital careers)	1. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) 2562	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Kate Molloy (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., & Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)	10. สำราญ วานนท์ (2560)	11. สมฤทัย กลัดแก้ว (2557)	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย
24. เกรดเฉลี่ยสะสม (Overall GPA)			✓				✓	✓		✓		
25. ผลการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ (GPA in Computer)	✓			✓	✓			✓	✓	✓		
26. ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience)	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
27. การทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัล (Digital Performance Testing)			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
28. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
29. ทักษะการใช้ภาษา (Language skills)	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓

ระยะที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหาและสร้างตารางในการสังเคราะห์ เกี่ยวกับปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

รูปภาพที่ 2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านปัจจัยการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก 23 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills) เป็นทักษะความสามารถด้านความรู้ หรือความชำนาญในอาชีพดิจิทัล ซึ่งในการทำงานต่าง ๆ แม้จะเป็นทักษะเฉพาะ แต่ก็อาจ

เกิดความเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ดังนั้นทักษะนี้ก็จำเป็นต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ เพื่ออัปเดต ให้ทันการเปลี่ยนแปลงทางด้านทักษะในการพัฒนาความรู้ เทคนิคการใช้เครื่องมือสำหรับกำลังคนดิจิทัล ซึ่งมี 4 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool & Technology) เป็นทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยต้องให้มีทักษะความเข้าใจพื้นฐาน การใช้เครื่องมือทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ด้านซอฟต์แวร์ (Software) ที่เหมาะสมกับตำแหน่งงาน จะเห็นได้ว่าต้องครอบคลุมถึงเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นมาใหม่ด้วย

2. ทักษะการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ User Experience (UX Design) เป็นทักษะการออกแบบระบบและการสร้างปฏิสัมพันธ์ของลูกค้าที่มีต่อการใช้งานระบบ โดยในทักษะนี้จะต้องมีความเข้าใจกลุ่มผู้ใช้งานหรือลูกค้า โดยทำการออกแบบและดีไซน์การทำงานของระบบได้

3. ทักษะการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ User Interface Design skills (UI) เป็นทักษะออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานได้หลากหลายแพลตฟอร์ม platform ตลอดจนการสร้างต้นแบบจำลองส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface Prototype) ได้หลากหลายแพลตฟอร์ม

4. ทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงเหตุผล (Analytical Reasoning) กระบวนการคิดในรายละเอียด ความสามารถในการแยกแยะส่วนต่างๆออกเป็นส่วนพื้นฐาน หรือส่วนย่อย ๆ เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ความเชื่อมโยง หรือความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ เป็นการคิดในเชิงตรรกะทีละขั้นตอนเพื่อแบ่งระบบข้อมูลขนาดใหญ่ออกเป็นส่วน ๆ เพื่อมาวิเคราะห์หาสาเหตุ หรือเป้าหมายที่ต้องการ

5. ทักษะพื้นฐานการใช้งานดิจิทัล (Digital Literacy) เป็นทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

6. ทักษะการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) เป็นทักษะที่รองรับการทำงานของผู้ใช้งานหลากหลายด้าน เช่น การประมวลผล การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก โดยสามารถเชื่อมต่อ Cloud Computing ผ่านอินเทอร์เน็ต และใช้การจัดเก็บข้อมูลออนไลน์ (Cloud Storage) เพื่อจัดเก็บ แลกเปลี่ยนไฟล์งานต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันได้

องค์ประกอบที่ 2 ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Soft Skills) เป็นทักษะในการอยู่ร่วมกับคนอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกัน ความคิดสร้างสรรค์ การจัดการเรื่องเวลา การโน้มน้าวใจ บุคลิกภาพ ซึ่งมี 9 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

7. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นทักษะที่ใช้ความสามารถในการสร้างสรรค์ไอเดียใหม่ๆ และออกแบบวิธีแก้ปัญหาที่ต่างออกไปจากปัญหาเดิม

8. ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) เป็นทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ เป็นการคิดวิเคราะห์อย่างลึกซึ้ง โดยสามารถถ่ายทอดสิ่งที่เราคิดให้กับผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ

9. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration) เป็นทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นทีม ในปัจจุบันมีความต้องการคนที่ทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ดี ถึงแม้เราจะทำงานคนเดียวได้เก่งเพียงไร แต่ถ้าขาดทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมแล้ว อาจทำให้การทำงานร่วมกันสะดุด ไม่เป็นอย่างที่คาดหวังได้

10. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication) เป็นทักษะด้านการสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นในการดึงดูดความสนใจของผู้คนและโน้มน้าวให้คนปฏิบัติตามสิ่งที่ผู้ส่งสารต้องการ และการถ่ายทอดข้อมูลผ่าน การสังเกตุ

11. ทักษะการบริหารเวลา (Time Management) เป็นทักษะความสามารถในการบริหารเวลาในการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นการแบ่งงานกันทำ มีภาวะความเป็นผู้นำและทักษะในการบริหารจัดการคนในองค์กรเพื่อควบคุมเวลาในการทำงาน

12. ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving) เป็นทักษะการวิเคราะห์ปัญหาซับซ้อนในการดำเนินงาน สามารถค้นหาจุดสร้างความซับซ้อนในกระบวนการ นำไปสู่การออกแบบแนวทางจัดการปัญหาซับซ้อนให้เกิดคุณค่ากับองค์กร

13. ทักษะในการปรับตัว (Adaptability) เป็นทักษะความสามารถในการยืดหยุ่นหรือปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ ไม่ยึดติดอยู่กับกรอบความคิดแบบเดิม ๆ เพื่อปรับให้เข้ากับคนในองค์กร

14. ทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) เป็นทักษะความสามารถในการควบคุม สื่อสาร ควบคุมแสดงออกทางอารมณ์ และสังเกตอารมณ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นของตนเองหรือของผู้อื่น ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

15. ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) เป็นทักษะการประเมิน และการตัดสินใจ หมายถึง กระบวนการ เลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง จากหลายๆ ทางเลือกที่ได้พิจารณา หรือประเมินอย่างดีแล้วว่า เป็นทางให้บรรลุวัตถุประสงค์ และเป้าหมาย ขององค์กร

องค์ประกอบที่ 3 ทักษะใหม่ที่เกิดขึ้นมาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง (Meta Skills) เพื่อพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมี 3 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

16. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เป็นทักษะความพยายามใฝ่หาความรู้ใหม ๆ เพื่อพัฒนางานและตนเอง สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการติดต่อสื่อสารและการทำงานได้อย่างเหมาะสม

17. การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง (Growth Mindset) เป็นทักษะความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถปรับตัวได้อยู่เสมอ

18. การรับรู้และยอมรับตนเอง (Self Awareness) เป็นทักษะความสามารถในการค้นหาและเข้าใจในจุดเด่น จุดด้อยของตนเอง และไม่พึงปรารถนา และเข้าใจในความแตกต่างจากบุคคล

องค์ประกอบที่ 4 ทักษะส่วนบุคคล (Personal Skills) ทักษะที่เน้นความสามารถเฉพาะบุคคล ความสามารถพิเศษ ประสบการณ์การทำงาน ซึ่งเป็นแนวทางในการสร้างปัจจัยที่จะนำไปสร้างตัวทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ซึ่งมี 5 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

19. สาขาวิชาที่เรียน (Major of Study)

20. ประสบการณ์การทำนายอาชีพดิจิทัล/การทำงาน (Internship / work experience)

21. วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)

22. ความสามารถพิเศษทางด้านดิจิทัล (Digital Talent of Graduate)

23. ทักษะทางด้านภาษา (Language Skills)

แบบประเมินสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญา เพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ชื่อหัวข้อ	ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิต สู่กำลังคนดิจิทัล
ผู้วิจัย	นายพงศธร ปาลี นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

การประเมินระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของสถาปัตยกรรมระบบการจัดการข้อมูลระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของระบบ ได้จากเอกสารที่แนบส่งมาพร้อมกันนี้

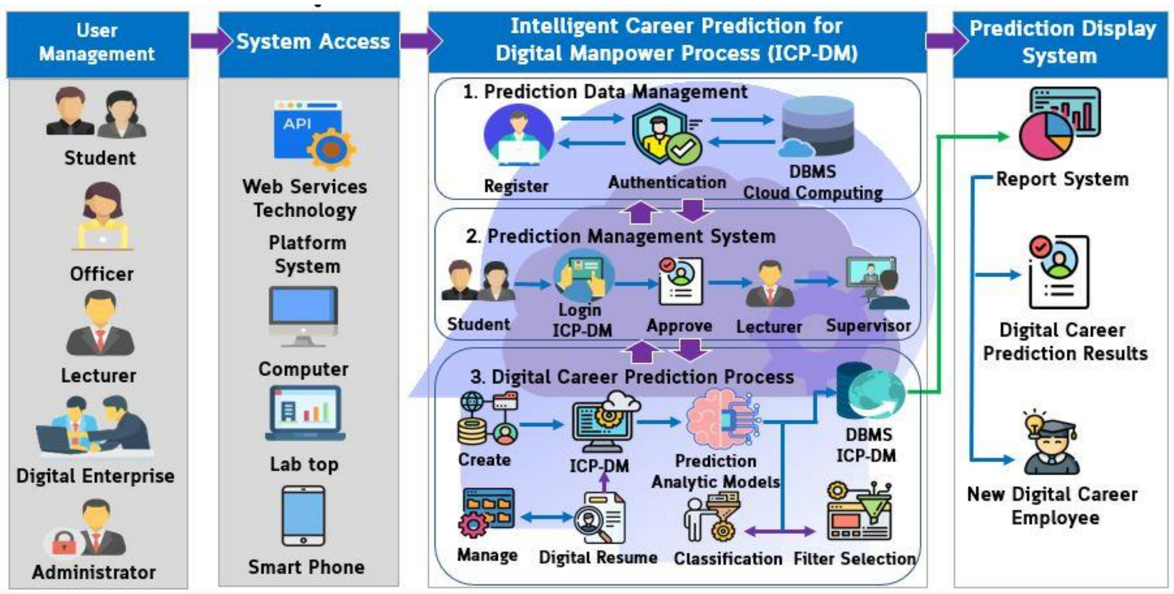
แบบประเมินสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ผู้วิจัยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบประเมินสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

สถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิต สู่กำลังคนดิจิทัล



การออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล แบ่งการทำงานออกเป็น 5 ส่วนหลัก โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

1. ส่วนผู้ใช้งานระบบและสมาร์ทดีไวซ์ (User and Smart Device)

ผู้ใช้งานระบบ (User) คือ กลุ่มของผู้ใช้งานที่ผู้บริหารระบบได้กำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลภายในระบบ ซึ่งในแต่ละกลุ่มมีสิทธิ์แตกต่างกันตามหน้าที่และคุณลักษณะของผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

นักศึกษา (Student) คือ ผู้ที่ทำการสร้างเอกสารตามแพลทฟอร์ม เข้าสู่ระบบ และที่สามารถเข้าถึงข้อมูล (Data) ตามสถานะที่กำหนดสิทธิ์ไว้ในการเข้าถึงข้อมูลของระบบ

เจ้าหน้าที่ (Officer) คือ ผู้ปฏิบัติงานประจำสำนักงานทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องด้านเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของระบบทำนายอาชีพดิจิทัลเพื่อส่งเอกสารให้ผู้บริหารอนุมัติต่อไป

อาจารย์ (Lecturer) คือ ผู้ที่เข้าใช้งานระบบเพื่อดูสถานะต่าง ๆ ของนักศึกษา แต่ไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้นอกจากการได้สิทธิ์จากผู้ดูแลระบบ

สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise) คือ ผู้ที่เข้าใช้งานระบบเพื่อดูสถานะต่าง ๆ ของนักศึกษาที่ผ่านการทำนายอาชีพดิจิทัล แต่ไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้นอกจากการได้สิทธิ์จากผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบ (Administrator) คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบ กำหนดสิทธิ์ผู้เข้าใช้งานของระบบการตรวจสอบข้อมูลผลการทำนาย กระบวนการทำนายอาชีพดิจิทัล โดยที่สามารถบริหารจัดการข้อมูลภาพรวมของระบบได้

สมาร์ทดีไวซ์ (Smart Device)

1.1) คอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอพพลิเคชั่น

1.2) แทบเล็ต (Tablet) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอพพลิเคชั่น ซึ่งลักษณะการทำงานจะคล้าย ๆ กับ สมาร์ทโฟน

1.3) โน๊ตบุ๊ค (Laptop) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอพพลิเคชั่น ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

1.4) สมาร์ทโฟน (Smartphone) เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานระบบใช้เข้าถึงข้อมูลและบริการต่างๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้บนเบราว์เซอร์หรือแอพพลิเคชั่น ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

2. ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface)

สำหรับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User interface) ทำหน้าที่เชื่อมประสานระหว่างผู้ใช้งานระบบกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับโปรแกรมได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

2.1) แอพพลิเคชั่น (Application) เป็นแอพที่พัฒนาขึ้นใช้ในลักษณะเฉพาะกับอุปกรณ์เครื่องสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ตที่ผู้ใช้งานระบบสามารถทำการเข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้เว็บแอพพลิเคชั่น ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอินเทอร์เน็ต

2.2) ระบบ (Web Application) คือการใช้งานระบบผ่านเวบเว็บแอพพลิเคชั่น ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็น Browser (เบราเซอร์) ปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผล ของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่าน Internet (อินเทอร์เน็ต) และ Intranet (อินทราเน็ต) ในความเร็วต่ำได้

3. ส่วนระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Aptitude Measurement System)

ข้อมูลที่ใช้ในระบบการทำนายอาชีพดิจิทัล มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้ในการทำนายผลอาชีพของนักศึกษาที่กำลังจะไปประกอบอาชีพทางด้านดิจิทัล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับโปรแกรมได้แบ่งออกเป็น 3 ข้อดังนี้

3.1) การทดสอบวัดความถนัดทางอาชีพดิจิทัล (Testing Digital Prediction) จะประกอบไปด้วยข้อมูลแบบทดสอบทักษะทางวิชาชีพ (Digital Hard Skills) ทักษะทางด้านอารมณ์ (Digital Soft Skills) ทักษะการเปลี่ยงแปลง

3.2) การจัดการข้อมูลระบบทำนายอาชีพดิทัล (Data Management Digital Prediction)

3.3) ฐานข้อมูลของระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (Cloud Computing Database)

4. ส่วนระบบจัดเก็บแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Digital Resume System)

ข้อมูลต่าง ๆ ของนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายที่ได้ผ่านการทดสอบจากระบบทำนายอาชีพดิจิทัลมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้ในการทำนายผลอาชีพของนักศึกษาที่กำลังจะไปประกอบอาชีพทางด้านดิจิทัล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับโปรแกรมได้แบ่งออกเป็น 4 ข้อดังนี้

4.1) การสร้างแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Create Digital Resume)

4.2) การจัดการข้อมูลแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Data Management Digital Resume)

4.3) การนำส่งข้อมูล (Data Deliver)

4.4) การเก็บรักษาอย่างปลอดภัย (Safety Preserve)

5. ส่วนของระบบรายงาน (Report System)

รายงานต่าง ๆ ที่ได้จากระบบ มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปเป็นเครื่องมือประกอบในการตัดสินใจ ในการจัดโครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ให้นักศึกษาที่กำลังจะจบการศึกษา โดยกลุ่มของผู้ใช้ข้อมูลที่ได้จากระบบ มีจำนวน 4 กลุ่ม ประกอบด้วย

1) นักศึกษา (Student) สามารถเรียกดูเอกสารแบบฟอร์มการสมัครงาน (Digital Resume) รายงานผลการทำนายอาชีพหรือรายงานอื่น ๆ ได้ และสามารถออกรายงานในรูปแบบใบประวัติย่อ (Resume) ได้

2) อาจารย์ (Lecturer) สามารถส่งข้อมูลการประเมินผลการทำนายอาชีพดิจิทัล รายละเอียดเอกสารหลักฐานที่แนบมาของนักศึกษาที่ได้ทำแบบทดสอบการทำนายอาชีพของนักศึกษาตามอาชีพดิจิทัลทั้ง 5 อาชีพ

3) มหาวิทยาลัย (University) สามารถนำข้อมูลรายงานสรุปผล เสนอผู้บริหารสำหรับวางแผนงานในภาคการศึกษาหน้า เพื่อพัฒนาหลักสูตรดิจิทัลและข้อมูลประกอบการทำ Thailand Qualification Framework (TQF) หรือกรอบมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษาเป็นกรอบที่แสดงคุณภาพผู้จบการศึกษาได้

4) สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise) สามารถนำข้อมูลการทำนายผลอาชีพดิจิทัลไปประกอบการสัมภาษณ์เพื่อเป็นการพิจารณาในขั้นตอนถัดไป และใช้สำหรับการติดต่อประสานงาน (Communication) กับสถานศึกษารวมไปถึงการรายงานข้อมูล (Report) การประชาสัมพันธ์การรับสมัครงานได้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อผู้ประเมิน..

ตำแหน่ง...

สถานที่ทำงาน.. ....

ตอนที่ 2 แบบประเมินสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ผู้ใช้งานระบบและสมาร์ทดีไวซ์ (User and Smart Device)						
ก) นักศึกษา (Student)						
ข) เจ้าหน้าที่ (Officer)						
ค) อาจารย์ (Lecturer)						
ง) สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise)						
จ) ผู้ดูแลระบบ (Administrator)						
1.1 คอมพิวเตอร์ (Computer)						
1.2 แทบเล็ต (Tablet)						
1.3 โน๊ตบุ๊ค (Laptop)						
1.4 สมาร์ทโฟน (Smartphone)						
2. ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)						
2.1 เว็บแอพพลิเคชั่น (Application)						
2.2 ระบบ (Web Application)						
3. ส่วนระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (Digital Aptitude Measurement System)						
3.1 การทดสอบวัดความถนัดทางอาชีพดิจิทัล (Testing Digital Prediction)						
3.2 การจัดการข้อมูลระบบทำนายอาชีพดิทัล (Data Management Digital Prediction)						
3.3 ฐานข้อมูลของระบบทำนายอาชีพดิจิทัล (Cloud Computing Database)						
4. ส่วนระบบจัดเก็บแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Digital Resume System)						
4.1 การสร้างแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Create Digital Resume)						
4.2 การจัดการข้อมูลแฟ้มสมัครงานดิจิทัล (Data Management Digital Resume)						
4.3 การนำส่งข้อมูล (Data Deliver)						
4.4 การเก็บรักษาอย่างปลอดภัย (Safety Preserve)						
5. ระบบการออกรายงาน (Report System)						
5.1 นักศึกษา (Student)						
5.2 อาจารย์ (Lecturer)						
5.3 มหาวิทยาลัย (University)						
5.4 สถานประกอบการดิจิทัล (Digital Enterprise)						

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเพิ่มเติม (ถ้ามี) เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงข้อมูลสำหรับสถาปัตยกรรมระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

....

....

....

....

....

ลงชื่อ .... ผู้ประเมิน

(...)

.........../................./.............

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นายพงศธร ปาลี

โทรศัพท์. 080-292-6959, E-mail: Pongsaton.pal@rru.ac.th

แบบประเมินผลการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญา เพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ชื่อหัวข้อ	ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิต สู่กำลังคนดิจิทัล
ผู้วิจัย	นายพงศธร ปาลี นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

รายละเอียดของการประเมินผลการพัฒนาระบบระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับการทำแบบทดสอบทำนายอาชีพดิทัลของนักศึกษา โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของระบบ ได้จากเอกสารที่แนบส่งมาพร้อมกันนี้

แบบประเมินผลประสิทธิภาพการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ผู้วิจัยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบแบบประเมินผลการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยผู้วิจัยได้แบ่งการประเมินออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

2.1 ด้านความสามารถในการทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) เป็นการประเมินความสามารถของระบบว่าตรงตามความต้องการผู้ใช้มากน้อยเพียงใด

2.2 ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ (Functional Test) เป็นการประเมินความถูกต้องในการทำงานของระบบว่าสามารถทำงานตามหน้าที่ได้มากน้อยเพียงใด

2.3 ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) เป็นการประเมินลักษณะการใช้งานของระบบว่ามีความง่ายต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด

2.4 ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Performance) เป็นการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้ ตามที่ต้องการมากน้อยเพียงใด

2.5 ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) เป็นการประเมินระบบในด้านการรักษาความปลดภัยของข้อมูลว่ามากน้อยเพียงใด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
ชื่อผู้ประเมิน...
ตำแหน่ง...
สถานที่ทำงาน...

ตอนที่ 2 แบบประเมินผลการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายละเอียดของรูปแบบ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. ด้านความสามารถในการทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test)						
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล						
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล						
1.3 ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล						
1.4 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล						
1.5 ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ						
1.6 ความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล						
1.7 ความสามารถของระบบในการพิมพ์รายงาน						
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ (Functional Test)						
2.1 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม						
2.2 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล						
2.3 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล						
2.4 ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงข้อมูล						
2.5 ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล						

รายละเอียดของรูปแบบ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
2.6 ความเหมาะสมในการออกแบบของระบบ						
2.7 ความเหมาะสมในการค้นหาข้อมูล						
2.8 ความชัดเจนและเหมาะสมในการรายงาน						
2.9 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า						
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)						
3.1 ความง่ายและความสะดวกในการใช้งานระบบ						
3.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่าง ๆ บนจอภาพ						
3.3 การแบ่งเมนูของระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย						
3.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ						
3.5 ความเหมาะสมของลักษณะตัวอักษรเกี่ยวกับขนาด สี ความชัดเจน ง่าย ต่อการอ่าน						
3.6 ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอ						
3.7 การนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบและเรียงลำดับตามขั้นตอน						
4. ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Performance)						
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงเพจ						
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล						
4.3 ความเร็วในการบันทึกหรือการปรับปรุงข้อมูล						
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล						
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม						
4.6 ความสามารถในการสร้างตัวทำนาย						
4.7 ความสัมพันธ์ของระบบงานย่อยในการใช้ข้อมูลร่วมกัน						
4.8 ความเหมาะสมในการตอบสนองระบบในภาพรวม						
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)						
5.1 มีการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบ						
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย						
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล						
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง						

รายละเอียดของรูปแบบ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ						
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส, ผู้บุกรุก						
5.7 ความเหมาะสมของการเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ						
5.8 ความเหมาะสมของการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน						

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเพิ่มเติม (ถ้ามี) เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงข้อมูลสำหรับการประเมินผลการพัฒนาระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

....

....

....

....

....

ลงชื่อ .... ผู้ประเมิน

(...)

........../................/............

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นายพงศธร ปาลี

โทรศัพท์. 080-292-6959, E-mail: Pongsaton.pal@rru.ac.th

แบบประเมินกำลังคนดิจิทัลด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ชื่อหัวข้อ ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

ผู้วิจัย นายพงศธร ปาลี
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

คำชี้แจง

รายละเอียดของแบบประเมินกำลังคนดิจิทัลจากการทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับทักษะทางด้านวิชาชีพดิจิทัล (Digital Hard Skills) ทักษะทางด้านอารมณ์และสังคม (Digital Soft Skills) ทักษะใหม่ที่เกิดขึ้นมาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Digital Meta Skills) และทักษะส่วนบุคคลด้านดิจิทัล (Digital Personal Skills) ของระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของระบบ ได้จากเอกสารที่แนบส่งมาพร้อมกันนี้

แบบประเมินผลกำลังคนดิจิทัลด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล ผู้วิจัยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบประเมินทักษะกำลังคนดิจิทัลส่วนบุคคล (Digital Personal Skills)

ตอนที่ 2 แบบประเมินทักษะทางด้านวิชาชีพดิจิทัล (Digital Hard Skills)

ตอนที่ 3 แบบประเมินทักษะทางด้านอารมณ์สังคมและการรองรับการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Digital Soft & Meta Skills)

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 แบบประเมินทักษะกำลังคนดิจิทัลส่วนบุคคล (Digital Personal Skills)

1.1 ชื่อ- นามสกุล ผู้ทำแบบประเมิน..

1.2 ตำแหน่งงานดิจิทัลที่สนใจ ☐ 1. Graphic Designer ☐ 2. IT Support /Help Desk
☐ 3. Big Data Analyst ☐ 4. Mobile Application Developer
☐ 5. Software Developer

1.3 สาขาวิชาที่เรียน ☐ 1. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ☐ 2. สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
☐ 3. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ☐ 4. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
☐ 5. สาขาวิชามัลติมีเดียและแอนิเมชัน ☐ 6. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

1.4 ประสบการณ์การฝึกงาน/การทำงาน (Internship / work experience)

สถานที่การฝึกงาน/การทำงาน Company	ระยะเวลา Time		ตำแหน่งงาน Position	ลักษณะงาน Job description	ค่าจ้าง Salary
	เริ่ม From	ถึง To			
ชื่อบริษัทและที่อยู่ Name & Add :					

1.5 การทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัล (Digital Performance Testing)

การทดสอบ	ผลการทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัล	เอกสารหลักฐานแนบ
การทดสอบสมรรถนะของ ICDL	☐ ผ่านเกณฑ์ ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์	
การทดสอบสมรรถนะของ IC3	☐ ผ่านเกณฑ์ ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์	
การทดสอบสมรรถนะของ ITPE	☐ ผ่านเกณฑ์ ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์	

1.6 วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม (Diploma & Certificate Training)

ประวัติการฝึกอบรม	ชื่อหลักสูตรฝึกอบรม	เอกสารหลักฐานแนบ
วุฒิบัตร/ใบผ่านการอบรม	1.. ระยะเวลา.. สถานที่..	

1.7 ความสามารถทางด้านภาษา (Language Proficiency)

ภาษา (Language)	พูด (Speaking)			เขียน (Writing)			อ่าน (Reading)		
	ดี Good	ปานกลาง Fair	พอใช้ Poor	ดี Good	ปานกลาง Fair	พอใช้ Poor	ดี Good	ปานกลาง Fair	พอใช้ Poor
ภาษาไทย (Thai)									
ภาษาอังกฤษ (English)									
ภาษาจีน (Chinese)									

ตอนที่ 2 – 3 แบบประเมินกำลังคนดิจิทัลด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

เกณฑ์การให้คะแนนประเมินความเหมาะสม ในการหาค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบของวิชาชีพดิจิทัลเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

4 หมายถึง แบบประเมินกำลังคนดิจิทัลที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีคุณลักษณะใช่เลย

3 หมายถึง แบบประเมินกำลังคนดิจิทัลที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีคุณลักษณะค่อนข้างใช่

2 หมายถึง แบบประเมินกำลังคนดิจิทัลที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีคุณลักษณะค่อนข้างไม่ใช่

1 หมายถึง แบบประเมินกำลังคนดิจิทัลที่ส่งผลต่อการทำนายอาชีพเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล มีคุณลักษณะไม่ใช่ฉันเลย

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ตอนที่ 2 แบบประเมินทักษะทางด้านวิชาชีพดิจิทัล (Digital Hard Skills)

กำลังคนดิจิทัล 4 กลุ่ม จำนวน 5 อาชีพ	**ความสามารถทางวิชาชีพของนักศึกษา**	**ระดับความสามารถ**			
		4	**3**	**2**	**1**
กลุ่มที่ 1 Content Design					
1. นักออกแบบกราฟิกดีไซน์ (Graphics Design)					
1.1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills)	1.1.1 คุณมีทักษะการใช้งานโปรแกรมในการตกแต่งรูปภาพ เช่น Adobe Photoshop, Illustrator, InDesign อยู่ในระดับใด				
	1.1.2 ฉันมีความสามารถในการใช้งานโปรแกรมด้านสิ่งพิมพ์ งานออกแบบเอกสาร เช่น Adobe Indesign				
	1.1.3 ฉันเข้าใจถึงขอบเขตของการอนุญาตให้ใช้สื่อดิจิทัล แต่ละชิ้นบนโลกออนไลน์ เช่น เว็บไซต์รูปภาพ สัญลักษณ์ไอคอน ที่สามารถนำไปใช้งานได้ อยู่ในระดับใด				
	1.1.4 คุณสามารถออกแบบงานศิลปะสร้างสรรค์ ได้หรือไม่ (Creative Art & Designer)				

กำลังคนดิจิทัล 4 กลุ่ม จำนวน 5 อาชีพ	ความสามารถทางวิชาชีพของนักศึกษา	ระดับความสามารถ			
		4	3	2	1
กลุ่มที่ 2 Technology Services					
2. ผู้ให้บริการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ (IT Support/Help Desk)					
2.1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills)	2.1.1 คุณสามารถใช้งานโปรแกรมตรวจสอบและซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เช่น CPU-Z, HW info อยู่ในระดับใด				
	2.1.2 ฉันมีความรู้ว่าอุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ฉันใช้อยู่ มีข้อจำกัดในการใช้งาน Spec เครื่องคอมพิวเตอร์ ว่าสามารถลงโปรแกรม อยู่ในระดับใด				
	2.1.3 คุณสามารถช่วยเหลือผู้อื่นที่ประสบปัญหากับอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีต่างๆ ให้สามารถกลับมาใช้งานได้				
	2.1.4 ฉันมีทักษะในการใช้งานการจัดเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) อยู่ในระดับใด				
	2.1.5 ฉันระมัดระวังในการป้อนข้อมูลส่วนตัวบนโลกออนไลน์และแยกแยะได้ว่าเว็บไซต์ไหนปลอดภัยที่จะให้ข้อมูลส่วนตัวได้				
3.1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills)	3.1.1 คุณมีทักษะการวิเคราะห์ฐานข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ Data Visualization เช่น Power BI, Google Data Studio and Big Query อยู่ในระดับใด				
	3.1.2 คุณมีความรู้ด้านพื้นฐานการสร้างฐานข้อมูล และบริหารจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูล				
	3.1.3 ฉันมีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาเชิงระบบ (Analytical Reasoning) อยู่ในระดับใด				

กำลังคนดิจิทัล 4 กลุ่ม จำนวน 5 อาชีพ	ความสามารถทางวิชาชีพของนักศึกษา	ระดับความสามารถ			
		4	3	2	1
กลุ่มที่ 3 Business Services					
3. อาชีพนักวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analyst)					
3.1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills)	3.1.3 ฉันมีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาเชิงระบบ (Analytical Reasoning) อยู่ในระดับใด				
	3.1.4 ฉันมีทักษะในการคำนวณทางคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูล อยู่ในระดับใด				
	3.1.5 คุณมีความรู้ด้านพื้นฐานการสร้างฐานข้อมูล และบริหารจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูล อยู่ในระดับใด				

กำลังคนดิจิทัล 4 กลุ่ม จำนวน 5 อาชีพ		ความสามารถ			
กลุ่มที่ 4 Product Development		**4**	**3**	**2**	**1**
4. อาชีพนักโมบายแอพพลิเคชั่น (Mobile Application Developer)					
4.1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills)	4.1.1 ฉันมีทักษะการเขียนโปรแกรม Objective-C / Swift, Java / Kotlin เป็นต้น				
	4.1.2 ฉันมีทักษะหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) เช่น องค์ประกอบศิลป์ (Composition) การออกแบบแฟลตฟอร์มสำหรับเว็บไซต์และมือถือ				
	4.1.3 ฉันมีทักษะในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน ได้หรือไม่ (Mobile Application)				
	4.1.4 ฉันมีความรู้ทักษะในการวางโครงสร้างของโค้ดการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม				
	4.1.5 ฉันมีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาเชิงระบบ (Analytical Reasoning)				
5. อาชีพนักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developer)					
5.1 ทักษะทางด้านวิชาชีพ (Digital Hard Skills)	5.1.1 การเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น Python, Java, Php, C++ เป็นต้น				
	5.1.2 ฉันมีทักษะพื้นฐานด้านการจัดการฐานข้อมูล (Database & SQL) ในการ Create, Read, Update, Delete เช่น Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL อยู่ในระดับใด				

	5.1.3 ฉันมีความรู้พื้นฐานในการใช้โปรแกรม Framework เช่น Bootstrap 4, jQuery, Vue.js, Node.js เพื่อสร้างเว็บไซต์ อยู่ในระดับใด				
	5.1.4 ฉันมีทักษะการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience) เช่น กระบวนการคิดเชิงความคิด Design Thinking เพื่อสร้างคุณค่าให้ธุรกิจ อยู่ในระดับใด				
	5.1.5 ฉันมีความรู้ด้านพื้นฐานการสร้างฐานข้อมูล (Database) และบริหารจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูล อยู่ในระดับใด				

ตอนที่ 3 แบบประเมินทักษะทางด้านอารมณ์สังคมและการรองรับการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Digital Soft & Meta Skills)

ทักษะทางด้านอารมณ์สังคมและการรองรับการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล	ความสามารถทางวิชาชีพของนักศึกษา	ระดับความสามารถ			
		4	3	2	1
3.1 ทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์	คุณมีทักษะความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์				
	คุณมีทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล				
	คุณมีทักษะทางด้านศิลปะ				
	คุณไม่ชอบลอกเลียนแบบงานของผู้อื่น				
	คุณมีแรงบันดาลใจหรือความคิดจาก คน สัตว์ สิ่งของ สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว				
3.2 ทักษะการคิดวิเคราะห์	คุณมีความละเอียดรอบคอบ				
	คุณมีความถนัดในการวิเคราะห์ข้อมูล				
3.3 ทักษะการทำงานร่วมกัน	คุณชอบทำงานเป็นทีม				
	คุณชอบเข้าสังคม				
3.4 ทักษะด้านการสื่อสาร	คุณมีทักษะการสื่อสารกับคนในองค์กร				
3.5 ทักษะการบริหารเวลา	คุณมีความตรงต่อเวลา				
	คุณชอบตั้งเป้าหมาย ระยะเวลา วันที่ในการทำงาน				
	คุณมีความละเอียด รอบคอบ				
3.6 ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน	คุณมีความยืดหยุ่นต่อสถานการณ์				
	คุณมีความถนัดในการจัดระเบียบงานเข้าหมวดหมู่และเป็นระบบ				
	คุณมีความบากบั่นในการทำงาน				
	คุณมีทักษะความยืดหยุ่นและการปรับตัวกับเพื่อนร่วมงาน				
3.7 ทักษะความสามารถในการปรับตัว	คุณมีทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ				
3.8 ทักษะความฉลาดทางอารมณ์	คุณสามารถรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้				
	คุณใช้เหตุผลในการตัดสินใจปัญหา				
	คุณมีความสามารถในการแสดงออกทางความรู้สึก				

ตอนที่ 3 (ต่อ)

ทักษะทางด้านอารมณ์สังคมและการรองรับการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล	ความสามารถทางวิชาชีพของนักศึกษา	ระดับความสามารถ			
		4	3	2	1
3.9 ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ	การตัดสินใจจากพื้นฐานความเป็นจริง				
	คุณมีทักษะการประเมินผลที่ตามมาจากการตัดสินใจของตนเอง				
	ชอบตัดสินใจเพื่อให้จบปัญหา				
3.10 การเรียนรู้ตลอดชีวิต	คุณมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตทางด้านเทคโนโลยี				
	คุณชอบทำงานกับสิ่งที่มีความท้าทาย				
3.11 การสร้างทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง	คุณสามารถยอมรับการเปลี่ยนแปลงกับสิ่งที่อยู่รอบตัว				
3.12 การรับรู้และยอมรับตนเอง	มีความสามารถในการควบคุมตนเอง				
	มีความเข้าในตนเองสูง				
	คุณมีความต้องการแสดงออกเฉพาะตัวเอง				

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเพิ่มเติม (ถ้ามี) เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงข้อมูลสำหรับแบบประเมินกำลังคนดิจิทัลด้วยระบบทำนายอาชีพด้วยระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิตสู่กำลังคนดิจิทัล

....
....
....

ลงชื่อ .... ผู้ประเมิน

(...)

.........../................./.............

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นายพงศธร ปาลี
โทรศัพท์. 080-292-6959, E-mail: Pongsaton.pal@rru.ac.th

ภาคผนวก ค

บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

แบบตอบรับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

SERSC

Science & Engineering Research Support Society

Dear Author,

Paper ID: IJAST_Submission_140
Paper Title: Structural Equation Modeling for Digital Career Prediction Factor Produce Graduates to Digital Manpower in Thailand.

Congratulations! On behalf of Editorial Team of the "**International Journal of Advanced Science and Technology**, we are pleased to inform you that your Paper has been accepted publication in IJAST Current Issue of 2020 as per the recommendations given by the peer review group of experts.

Please treat this email as an Official communication reference email for all the publication related activities & quote the Paper No. & Name for future correspondence.

We would like to further extend our congratulations to you that your paper is accepted for publication in upcoming issue of IJAST Journal. Kindly email us your final paper and scanned copy of copyright form. The blind peer review process results are given below

---------------------- **REVIEW 1** ---------------------

----------- Overall evaluation -----------
Review Decision 1: Accepted
----- TEXT:
1. Originality: 87%
2. SCOPE: 77%
3. Results: Satisfactory
4. References are Cited Properly

[redacted]

International Journal of Advanced Science and Technology
Vol. 29, No. 4, (2020), pp. 10955–10964

Therefore, the objective of this research to develop the Structural Equation Modeling for Digital Career Prediction Factor Produce Graduates to Digital Manpower, to predict the careers of students who are about to graduate, which are relevant, interested in a career in digital technology, plan and prepare for such a career in order to have a standardized, modern, reliable, flexible learning objective of the digital manpower, and it can also analyze what talent students in the digital profession must have, in order to accommodate the digital manpower in the future to come.

2.Objectives

1.For analysis, synthesis of the Structural Equation Modeling for Digital Career Prediction Factor Produce Graduates to Digital Manpower.

2. For the development of the Structural Equation Modeling for Digital Career Prediction Factor Produce Graduates to Digital Manpower.

3. Literature review

The development of the Structural Equation Modeling for Digital Career Prediction Factor Produce Graduates to Digital Manpower.This caused by the use of theories, principles and research to create the following models.

1. Learning Skills for the 21^{st} Century.

The 21^{st} Century Learning Framework (World Economic Forum, 2015) is a key concept in organizing education that defines the target skills of the learner's skill development in three parts, which are:

1. Learning management and innovation skills, including creativity, problem-solving skills, attention to innovation and technology, good communication skills, critical thinking, and cooperation.

2. Information, media, and technology skills, consisting of keeping up with news, knowledge of information technology, media literacy, and communication intelligence.

3.Life and career skills, consisting of cognitive flexibility, leadership skills, creativity, self-consciousness, cultural learning, social awareness, diligence, take responsibility and develop yourself.

The 21^{st} century skills were classified into three main groups, which consisted of 1) Foundation Literacies, 2. Key Competency Skill Groups, and 3) Individual Skill Groups.

The World Economic Forum, 2016 has separated the skills groups as competencies and individual traits from the first that are basic skills, because the latter two are classified as Soft Skills, which are the key attributes affecting the Complete the work successfully.

A person's skills are therefore classified into 2 characteristics:

1. Hard Skills are skills or competencies used in a specific career, which can be measured and evaluated in a concrete way such as foreign language proficiency, obtaining a degree or a certificate in programming training and skills in using computer tools, etc., Hard Skills are a matter of professional skills that must be used to solve problems in situations that arise in the future work.

2. Soft Skills are individual skills or abilities that can be measured or assessed on a scale, which is quite difficult because they are psychological-based skills such as communication, flexibility, leadership, time management, and being Human relations, etc. Soft skills are emotional and social skills and are therefore related to personality and when applied, it is necessary to understand the context and apply it to the situation.

2. The Synthesis of Summary of key results by Skill Category.

ISSN: 2005-4238 IJAST

International Journal of Advanced Science and Technology
Vol. 29, No. 4, (2020), pp. 10955–10964

Table 1The Synthesis of Summary of key results by Skill Category.

Employment skills	**The meaning of the skill**			
Skill Category	**(Hard Skills)**	**(Soft Skills)**		**(Personal Attribı**
Relationship		**Customer**	**Employee**	
Specific skills	+ Information technology skills + Language skills o Project and process analysis skills + Management of external data	+ Analysis and problem solving +Communication + Team work + Customer service orientation - cultural awareness	- attention - working independently - time control and the ability to prioritize. - Multi-organization skills	+ learning + Have a good attitude + Flexibility and enthusiasm o Flexibility o Focus on result - creativity attention
+ Very important○ Medium importance - Less importance				

Source: (Foerster - Pastor and Golovko, 2017)

3. Factor analysis

Factor analysis (R.J. Rummel, 2002) is a technique used to extract factors from a group of interrelated indicators. The resulting factors are used instead of the same group of indicators. It is a technique used to reduce the dimension or number of manifest variables (Manifest variables). The suitability of factor extraction is examined from statistical values. Kaiser-Meyer-Olkin: KMO. KMO should be greater than 0.60. How accurate is the extractable factor determined from the total variance explained by the total variance explained and the total variance explained? All variables appeared without extraction. If the resulting value is a high percentage (Cumulative explained variance) means the Can be a good substitute for indicators as well.

4. Structural equation modeling

Structural equation modeling (Garson David, 2007) is a technique used to analyze the relationships of various factors obtained from the survey. (Exploratory) by factor extraction method. The researcher will construct a model of the relationship of the factors that should be theoretically. according to the researcher's hypothesis, Then check that the default model can explain the covariance. (Covariance) how well the model had to be examined whether it was appropriate or not. The most common statistics used in the investigation were: Chi-square (X^2) (should be Non significance), Goodness of fit index: GFI (should be > 0.90), Root Mean Square error of approximation: RMSEA (should be <= 0.06) and Hoelter's N (should not be less. Hoelter's N values are used to determine whether the sample size (Case) is sufficient for the structural equation model analysis.

4. Methodology

The research was carried out in 2 steps as follows:

Phase I: The analysis and synthesis of career prediction factors for producing graduates to the digital manpower, in which the meanings of variables are described as follows:

ISSN: 2005-4238 IJAST

International Journal of Advanced Science and Technology
Vol. 29, No. 4, (2020), pp. 10955–10964

Table 2: The analysis and synthesis of career prediction factors for producing graduates to the digital manpower.

Digital Career Predictor	1. Digital Government Development Agency (2019)	2. World Economic Forum (2020)	3. DIGCOMP European Commission (2018)	4. Foerster-Pastor and Golowko, N. (2017)	5. ECORYS UK (2016)	6. The Federation of Small Businesses (2016)	7. IBM Institute for Business Values (2019)	8. Bucos, M., &Dragulescu, B. (2018)	9. Ajay Kumar Pal (2013)
1. Major of Study				✓			✓	✓	✓
2. Graduation Transcript	✓		✓			✓		✓	✓
3. Overall GPA		✓			✓			✓	✓
4. GPA Specially in Computer			✓		✓		✓		✓
5. Internship / work experience	✓	✓				✓			✓
6. Diploma & Certificate Training	✓			✓			✓	✓	✓
7. Language skills	✓	✓	✓		✓		✓		✓
8. Tool & Technology	✓		✓		✓	✓		✓	✓
9. User Experience skills (UX)	✓			✓		✓	✓		
10. People Management		✓	✓		✓		✓	✓	
11. Analytical Reasoning		✓	✓		✓		✓		
12. Artificial Intelligence		✓		✓	✓	✓			✓
13. Cloud Computing	✓	✓			✓		✓	✓	
14. Creativity		✓	✓	✓		✓	✓		✓
15. Critical Thinking	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
16. Collaboration	✓	✓		✓	✓	✓			
17. Communication	✓		✓	✓		✓	✓		✓
18. Time Management		✓	✓	✓	✓				
19. Complex Problem Solving	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
20. Adaptability & Flexibility	✓		✓	✓	✓				
21. Emotional Intelligence		✓		✓		✓	✓		✓
22.Judgment & Decision Making	✓	✓			✓		✓		
23. Lifelong Learning	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
24. Growth Mindset	✓		✓		✓		✓	✓	✓
25. Self-Awareness	✓		✓	✓	✓				

The results of the synthesis of career prediction factors for producing graduates to digital manpower from Table 2 consisting of 3 main components, 25 sub-elements, namely Component 1: Digital Personal Skills consisting of 1. M

Judgment & Decision Making Component 4: Digital Personal Skills consisting of 23

International Journal of Advanced Science and Technology
Vol. 29, No. 4, (2020), pp. 10955–10964

Results and Discussion

Development of the structural equation modeling by using confirmatory factor analysis for career predictionto produce graduates.

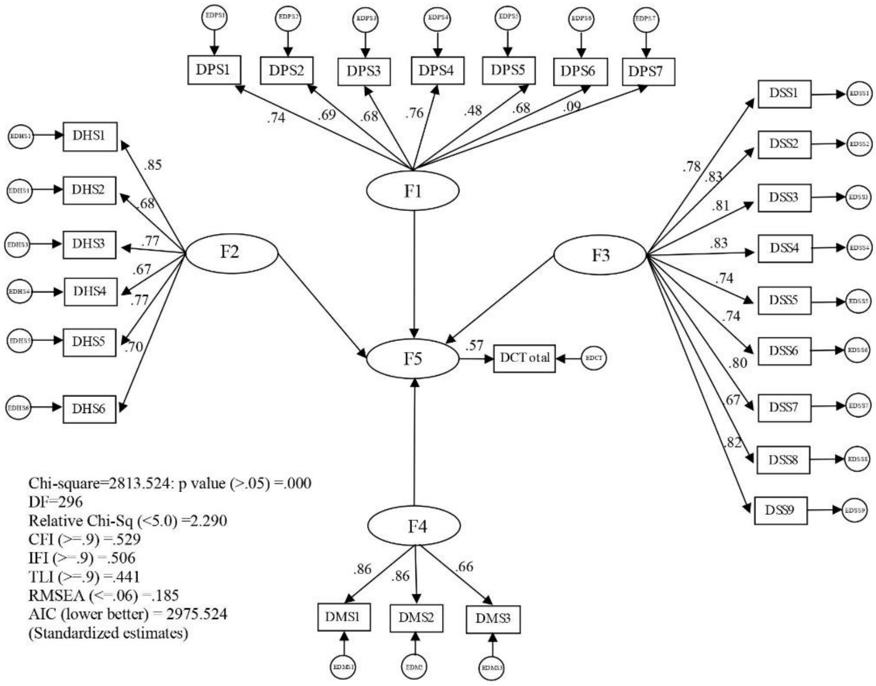


Figure 1. Structural Equation Modeling (Original)

Step 3: Building aGrouping factors and indicators

Factor extraction results in Table 3were the results of factor extraction by PCA. It was found that all 25 indicators were analyzed using PCA (Principal Components Analysis) factor extraction and by rotation. The perpendicular axis (Varimax). The effect of factor extraction was found that the value of Kaiser Meyer Olkin(KMO) = 0.801 showed that the factor extraction was effective in Table 4. Variables stick together well with the ability to explain the total variation of 57.792 factors and indicators of factors.

Table 4: KMO value from factor analysis

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.801
Approx. Chi-Square	2456.931
Bartlett's Test of Sphericity df	300
Sig.	.000

Step 4: Buildingof structural equation modelinganalyzed (SEM Analysis)

ISSN: 2005-4238 IJAST

International Journal of Advanced Science and Technology
Vol. 29, No. 4, (2020), pp. 10955–10964

The Structural equation model analysis is the factor creation for digital manpower in Thailand. From research synthesis and the recruitment website information found that the following elements were found:

Factor F1, which is manifested as DPS1, Major of Study. DPS2, Graduation Transcript. DPS3, Overall GPA. DPS4, GPA Specially in Computer. DPS5, Internship / work experience. DPS6, Diploma & Certificate Training. DPS7, Language skills. Factor F2, which is manifested as DHS1, Tool & Technology, DHS5, Artificial Intelligence. DHS3, People Management. DHS4, Analytical Reasoning. DHS2, User Experience skills (UX), and DHS6, Cloud Computing. Factor F3, which is manifested as DSS1, Creativity. DSS3, Collaboration. DSS2, Critical Thinking. DSS4, Communication. DSS6, Complex Problem-Solving. DSS5, Time Management. DSS7, Adaptability & Flexibility. DSS8, Emotional Intelligence. DSS9, Judgment & Decision Making. Factor F4, which is manifested as DMS2, Growth Mindset. DMS1, Lifelong Learning. DMS3, Self-Awareness.The analysis is based on Structural Equation Modeling (SEM). Shows the overall indicators of good fit (χ^2 = 2330.870, χ^2 / DF =281, p = .000, CFI = .903, IFI = .904, TLI = .890, RMSEA = .059)

Table 5: Regression Weights

Path			Unstd. Reg. Weights Estimate	S.E.	Std. Reg. Weights	C.R.	P	Results
F5	←	F2	.307	.112	.497	2.738	.006	Not Significant
F5	←	F3	.336	.087	.529	3.848	***	Significant
F5	←	F4	.213	.156	.213	1.366	.172	Not Significant
F5	←	F1	.171	.079	.269	2.167	.030	Not Significant
DHS2	←	F2	.640	.066	.531	9.753	***	Significant
DHS3	←	F2	.761	.062	.726	12.326	***	Significant
DSS2	←	F3	1.046	.071	.827	14.678	***	Significant
DSS3	←	F3	1.030	.079	.793	13.109	***	Significant
DSS4	←	F3	1.118	.078	.852	14.253	***	Significant
DSS5	←	F3	.832	.070	.729	11.860	***	Significant
DSS6	←	F3	.856	.074	.715	11.607	***	Significant
DHS4	←	F2	.869	.078	.676	11.119	***	Significant
DSS7	←	F3	.907	.071	.814	12.814	***	Significant
DSS8	←	F3	.785	.081	.650	9.636	***	Significant
DSS9	←	F3	1.026	.081	.807	12.654	***	Significant
DHS5	←	F2	1.089	.072	.853	15.182	***	Significant
DHS6	←	F2	.688	.063	.660	10.997	***	Significant
DMS3	←	F4	1.179	.128	.698	9.244	***	Significant
DMS2	←	F4	1.098	.093	.598	11.795	***	Significant
DPS2	←	F1	.769	.074	.584	10.356	***	Significant
DPS3	←	F1	.653	.090	.552	7.227	***	Significant
DPS5	←	F1	.983	.109	.733	8.996	***	Significant
DPS6	←	F1	.619	.092	.651	6.756	***	Significant
DPS7	←	F1	.972	.113	.702	8.641	***	Significant
DPS4	←	F1	.167	.091	.131	1.841	.066	Not Significant

ISSN: 2005-4238 IJAST

International Journal of Advanced Science and Technology
Vol. 29, No. 4, (2020), pp. 10955–10964

Figure 2 Structural equation model Analyzed Suitability (Standard score)

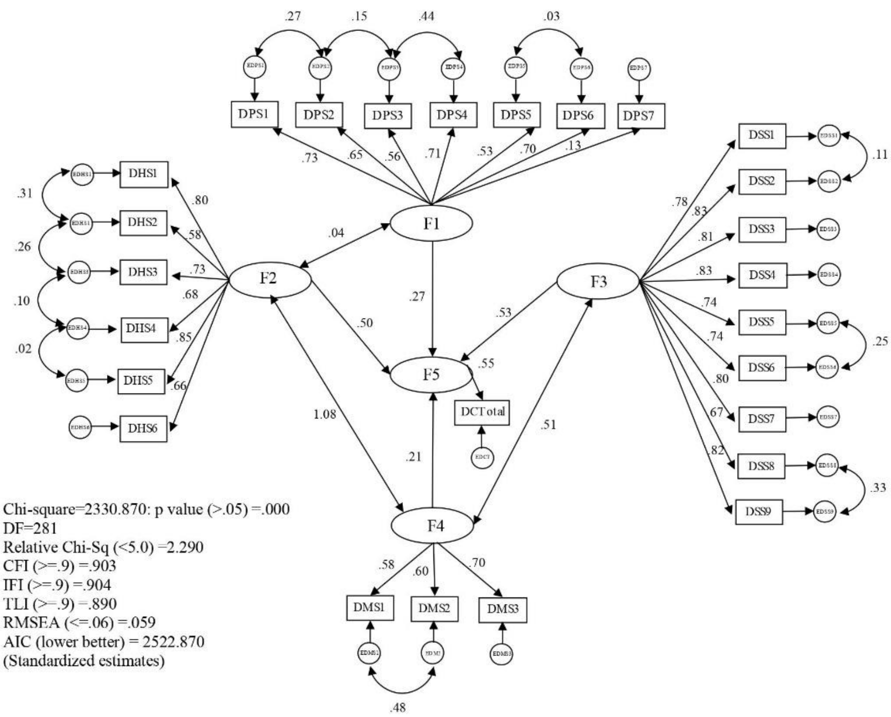


Table 5 shows regression coefficient values to see the structural equation modeling for digital career prediction factorproduce graduates to digital manpower in Thailand variables namely Digital Personal Skills (F1) consisted of major of study (DPS1) , Digital Hard Skills (F2), Digital Soft Skills (F3), Digital Meta Skills (F4) and Satisfaction in Digital Career (F5). The results of the SEM analysis show that the regression model proposed by theresearcher has found User Experience skills (DHS2)variable (People Management(DHS3) variable (Critical Thinking(DSS2) variable (Collaboration(DSS3) variable Communication(DSS4), variable Time Management (DSS5) variable Complex Problem Solving (DSS6) variable (Analytical Reasoning (DHS4) variable (DSS7) variable (DSS8) variable (Judgment & Decision Making (DSS9) variable Artificial Intelligence(DHS5) variable (DHS6) variable (DMS2) variable (DPS2) variable (Overall GPA(DPS3) variable Internship / work experience (DPS5) variableDiploma & Certificate Training(DPS6) variable Language skills (DPS7) variable is a significant predictor variable for satisfaction in digital career. Whereas, for the GPA Specially in Computer (DPS4) variable do not indicate significant predictor variable.

Conclusions and Suggestion

Based on the results of the study, the structural equation Modeling by using confirmatory factor analysis for career predictionto produce graduates. The results of the evaluation of experts in the computer field and digital manpower. Total of 250 people is a model developed by the researcher as a way to improve the quality of students who are

ISSN: 2005-4238 IJAST

International Journal of Advanced Science and Technology
Vol. 29, No. 4, (2020), pp. 10955–10964

going to be more efficient in their digital careers in the future. From the improvement of the hypothesis model until a suitable structural equation model was obtained.And passed the criteria for determining the suitability of the model. The research results were summarized in the form of Table 3 and Table 4.

From the results of this study, it can be concluded that Value obtained from the structural equation Modeling by using confirmatory factor analysis for career predictionto produce graduates, the resulting equation is not a standardized Mode

...havior modification This may affect the accuracy of the prediction. They may develop systems that exchange information with Web Services Technology from industry experts for prediction automation.

Acknowledgments

Thanks to the experts in computer technology and digital manpower who have provided assistance in assessing, certifying, and providing suggestions for improvingdevelop the Structural Equation Modeling for Digital Career Prediction Factor, thanks to National Research Council of Thailand, for supporting funding for this research, andThanks to the advisor from King Mongkut's University of Technology North Bangkok, That provides advice and guides in organizing research in this time to be successful.

References

[1] Academic Office, Office of the Secretariat of the Council of Representatives. (2018).

[2] Barbara M. Byrne (2010). Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming Second Edition. New York, USA: Routledge Taylor & Francis Group.

[3] Basavaraj, and Anjaneya, B. (2014), "Developing Skills to Improve Employability in IT Industry - A Study of NASSCOM and BPO" In Acme Intellects International Journal of Research in Management, Social Sciences & Technology International conference On Empowering employability in Business Education on 6th May 2014, Channagiri, India, pp. 1-8.

[4] Colbert, A., Yee, N., & George, G. (2016). The digital workforce and the workplace ofthe future. Academy of Management Journal, Vol.59No.3 : 731-739.

[5] Clausner, C., Pletschacher, S., &Antonacopoulos, A.(2016). Quality prediction system for large-scale digitisation workflows. In Document Analysis Systems (DAS), 2016 12th IAPR Workshop on (pp. 138-143). IEEE.

[6] Demand for Thai workers in the area Eastern Special Development (2018-2027). Retrieved on 14 May 2020 from https://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2561/aug2561-1.pdf.

[7] E-government office (2017). (Draft) The Digital Government Development Plan of Thailand 2017 - 2021. First Edition Bangkok: Bolliger& Company (Thailand).

[8] Foerster-Pastor, U.S., and Golowko, N. (2017), "Employability skills for the Romanian Outsourcing Industry", in: 2017 The 11th International Conference on business excellence – Strategy, Complexity, and Energy in changing times, March 30-31, Bucharest, Romania, pp. 1068-1080, doi: https://doi.org/10.1515/picbe-2017-0110

[9] Garson David. "Structural equation modeling". North- Carolina state university: USA. 2007.

[10] Lin, W. ,Jou, Y. , Wu, Y. , Hsiao, Y. (2013). 'Data Mining Applied to the Predictive Model of Triage System in Emergency Department'. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index 78, 7(6), 1810 - 1817.

[11] Ministry of Digital Economy and Society. (2016). Digital Economy and Society Development Plan. First edition, Bangkok:(Electronicdocument). Retrieved 14 May 2020. From https://www.dga.or.th/th/profile/2008.

[12] Ministry of Education, "Announcement of the Ministry of Education on the National Qualifications

International Journal of Advanced Science and Technology
Vol. 29, No. 4, (2020), pp. 10955–10964

Standards for Higher Education 2009." pp. 1–3, 2009.

[13] N. Ketui, W. Wisomka, and K. Homjun, "Using classification data mining techniques for students performance prediction," ECTI DAMT-NCON 2019 - 4th Int. Conf. Digit. Arts, Media Technol. 2nd ECTI North. Sect. Conf. Electr. Electron. Comput. Telecommun. Eng., pp. 359–363, 2019.

[14] Office of the Civil Service Commission (2017). Development of digital skills of government officials and government personnel to transform into a digital government Retrieved on 18 July 2020 from https://www.ocsc.go.th/sites/default/files/attachment/page/process_devskill_ digital.pdf.

[15] Rai, B. (2014). 'A Study of Classification Models to Predict Drill-Bit Breakage Using Degradation Signals'. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index 92, International Journal of Social, Management, Economics and Business Engineering, 8(8), 2343 - 2346.

[16] R.J. Rummel. "Factor analysis". HawaiiUniversity :USA. 2002.

[17] The Secretariat of the Prime Minister (2017). (Draft) National Strategy for 20 Years 2017 - 2036. Retrieved 14 May 2020, from https://goo.gl/185MG9.

[18] World Economic Forum, "New Vision for Education Unlocking the Potential of Technology 2015." Retrieved fromhttp://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf, at 20 July 2020.

[19] World Economic Forum (2016). "Global Challenge Insight Report -The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution", available at http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf, at 15 July 2020.

[20] World Economic Forum, "What are the 21st-Century skills every study needs 2020." Retrieved from https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution.

[21] Zhang, Y., Mao, M., Rau, P. L. P., Choe, P., Bela, L., & Wang, F. (2013). Exploring factors influencing multitasking interaction with multiple smart devices. Computers in Human Behavior, Vol. 29No.6: 2579-2588.

แบบตอบรับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

(IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications,
Vol. 11, No. 12, 2020

The Architecture of Intelligent Career Prediction System based on the Cognitive Technology for Producing Graduates to the Digital Manpower

Pongsaton Palee[1], Panita Wannapiroon[2]
Division of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Bangkok, Thailand

Prachyanun Nilsook[3]
Dept. Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Bangkok, Thailand

***Abstract*—This research is a documentary research aimed at designing the architecture of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology for producing graduates to the digital manpower. The research methods were divided into three phases: Phase 1, Composition Synthesis of Intelligent Career Prediction System. Phase 2, Intelligent Career Prediction System Architecture Designing based on the Cognitive Technology for producing graduates to the digital manpower. Phase 3, an assessment of the suitability of the architecture of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology for producing graduates to the digital manpower. The architecture of the intelligent career prediction system by using the cognitive technology can be divided into three parts: 1) People involved in the architecture of the intelligent career prediction system consisting of five groups of related persons: students, staff, teachers, digital Enterprises, system administrator. 2) The architecture of the intelligent career prediction system consisting of four components: 1) User management, 2. Prediction Data Management, 3) Prediction Management system, 4) Prediction Display system, and cloud computing, an assessment of the suitability the architecture of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology for producing graduates to the digital manpower by nine experts in the intelligent career prediction system and cognitive technology. The statistics used in the research are Mean and standard deviation. The evaluation results showed that the developed architecture was the most suitable, with the combined mean of 4.54, and the standard deviation was 0.49.**

Keywords*—*Architecture of intelligent career prediction system; cognitive technology; producing graduates; digital manpower

I INTRODUCTION

Education is the process of developing people in society to be competent, the educational system is an important factor for the growth and development of the country, as information technology and digital technology has changed and developed more and more, the world is moving towards In the age of digital manpower generation, educational institutions, especially universities, play an important role in producing graduates that meet the modern labor market needs, universities need to adapt still include: 1) Curriculum development is up to date in modern times and more important to keep up with the technology that changes the way of life of the people in society. 2) Technology, teaching and learning tools, practical teaching for students to actually do their work, learn to work as a team and to solve immediate problems. 3) Educational personnel must act as coaches, provide guidance in order to make students the center of learning. 4) Universities should not only have a network of educational institutions but must build a network of partnerships with private businesses in order to create opportunities for students [1],[2].

Building the architecture of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology for producing graduates to the digital manpower, to create a system for predicting further education of students who will enter the university, and also guide students who are about to graduate. Educators who are interested in pursuing a career in the digital Manpower [3], provide planning and preparation for such careers, resulting in the university developing a modern curriculum to accommodate the digital Manpower of Standardized, Reliable, Flexible Management of Learning Objectives, especially the intelligent career prediction system that can analyze digital Manpower professions, and also analyze what competencies students need in such professions to support the digital manpower in the upcoming Eastern Economic Corridor [4],[5] .

This architecture of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology for producing graduates to the digital manpower presents a conceptual framework for the development of an information system model that combines the characteristics of the intelligent career prediction system with the cognitive technology to develop the next genius career prediction system.

II RESEARCH OBJECTIVES

1) To synthesize the compositions of the architecture of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology for producing graduates.

2) To design the architecture of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology for producing graduates to the digital manpower.

3) To assess the suitability of the architecture of intelligent career prediction system based on the cognitive technology for producing graduates to the digital manpower.

(IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications,
Vol. 11, No. 12, 2020

III RELATED WORKS

Reference [6] The Digital career prediction system is the use of statistical algorithms data, and machine learning techniques to identify the likelihood of future results from

maintenance. The adoption of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology on cloud computing to help to reduce costs, reduce time, simplify IT management, and when the demand grows, such as more users, better

(IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications,
Vol. 11, No. 12, 2020

TABLE I. SYNTHESIS TABLE OF THE INTELLIGENT CAREER PREDICTION SYSTEM MODEL FROM TABLE I, IT FOUND THAT THE INTELLIGENT CAREER PREDICTION SYSTEM CONSISTED OF 4 MAIN COMPONENTS

Composition of the Architecture of Digital Career Prediction System	[13] Bostandjiev et al, 2013	[14] Heap et al, 2014	[15] Wang et al, 2014	[16] Razak et al, 2014	[17] Gupta and Garg, 2014	[18] Yeh and Chen, 2015	[19] Kaensar , 2015	[20] Liu et al., 2016a	[21] Liu et al., 2016b	Synthesis Results
1. Manage Users	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Data Management	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
3. Analysis Management	✓		✓		✓	✓		✓		
4. Management System	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
5. Storage system		✓	✓				✓			
6. Evaluation Management	✓		✓	✓			✓			
7. Suggestion	✓	✓		✓		✓		✓	✓	
8. Display system	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓

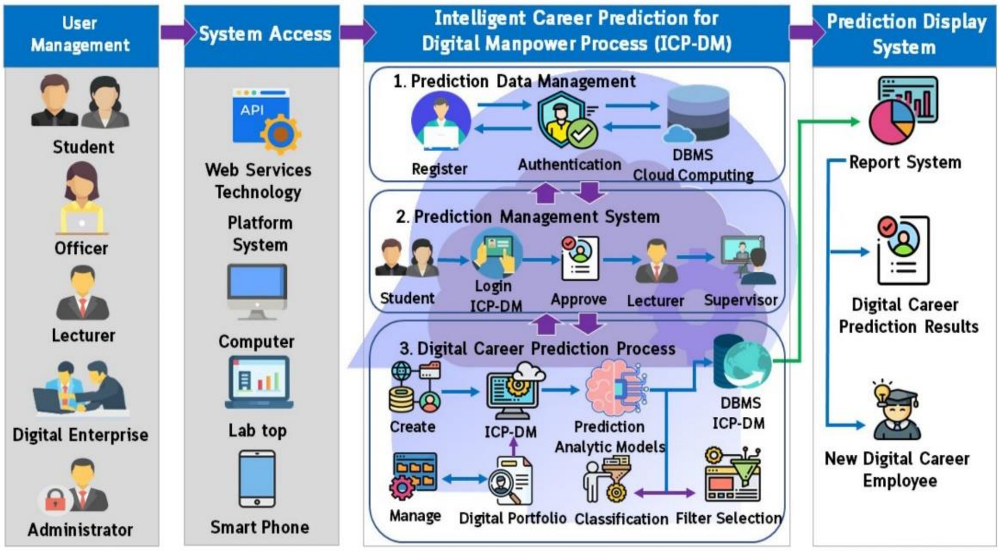


Fig 1. The Architecture of the Intelligent Career Prediction System based on the Cognitive Technology for Producing Graduates to the Digital Manpower.

(IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications,
Vol. 11, No. 12, 2020

TABLE II. PERSONS INVOLVED IN THE ARCHITECTURE OF THE INTELLIGENT CAREER PREDICTION SYSTEM

Persons involved in the architecture of the intelligent career prediction system	Responsibility
1. Student	- Personal Information Management, grades, experience data, education, digital portfolios, other data generated by the intelligent career prediction system. - Check the results of the selection to work - Check the Enterprise's advice.
2. officer	- Prepare career talent information - Prepare job position information - Check the information for accuracy
3. Teacher	- Prepare career talent information - Prepare job position information and check the information for accuracy
4. Digital Enterprise	- Check the results of the selection to work - Check the information of job applicants.
5. Administrator	- User Account Management - License Permission - Other job management

B. The Architecture of the Intelligent Career Prediction System the Architecture of the Intelligent Career Prediction System Consisted of the main Modules and Sub Modules as Shown in Table III

Phase 3: An Assessment of the suitability the architecture of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology.

The Analysis of the suitability of the architecture of the intelligent career prediction system, the cognitive technology for producing graduates to the digital manpower by using descriptive statistics such as Mean and Standard Division, setting criteria for assessing suitability as Rating Scale Model, which has the criteria for determining the weight of the assessment into five levels according to the Linkert's Scale with the following criteria in Table IV.

- 5 represents the most suitable
- 4 represents very suitable
- 3 represents moderate suitable
- 2 represents less suitable
- 1 represents the least suitable

The Interpretation criteria to categorize the average score of suitability of the experts, there are scoring criteria for each level as follows:

TABLE III. THE MODULE OF THE ARCHITECTURE OF THE INTELLIGENT CAREER PREDICTION SYSTEM

Main Modules	Sub Modules	Responsibility
1. User Management	1.1 Register	Username and Password First time registration, user login, user must enter Username and Password.
	1.2 Edit Profiles	Members change information, personal details such as changing password, email address, profile picture.
	1.3 License Permission	License Permission to different types of users such as students, or administrators.
2. Prediction Data Management	2.1 Selection Prediction Methods	Show identification values for career prediction.
	2.2 Cognitive Technology	Use the cognitive technology to select the rules of divination according to the conditions.
3. Prediction Management system	3.1 Evaluation Examination	Show a selection of several career prediction methods.
	3.2 Selection input file processing	Show a selection of files, import career data to predict.
	3.3 Cognitive Technology	Use the cognitive technology for choosing the right predictions for the profession.
4. Prediction Display System	4. View Position Digital Career	Show the results of job titles or occupation groups recommended to users.
	4.2 Report Digital Career statistics	Show student statistics, employment status of graduates in 3D graph format.

TABLE IV. ARCHITECTURAL EVALUATION CRITERIA USING LINKERT'S SCALE

Mean frequency value	Meaning of values
4.50-5.00	represents to the most suitable
3.50-4.49	represents that is very suitable
2.50-3.49	represents moderate suitable
1.50-2.49	represents less suitable
1.00-1.49	represents the least suitable

An assessment of the suitability of experts in the intelligent career prediction system and the cognitive technology towards the architecture of the intelligent career prediction system by using the cognitive technology, the researcher had nine experts to do the assessment, and the suitability assessment results could be shown in Table V.

Table V shows Assessment Results of the suitability of the architecture of the intelligent career prediction system by using the cognitive technology.

(IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications,
Vol. 11, No. 12, 2020

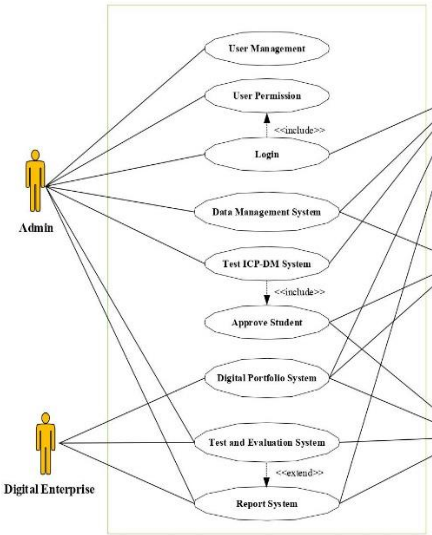


Fig 2. The Use Case Diagram of the Intelligent Career Prediction System User based on the Cognitive Technology for Producing Graduates to the Digital Manpower.

TABLE V. ASSESSMENT RESULTS OF THE SUITABILITY OF THE ARCHITECTURE OF THE INTELLIGENT CAREER PREDICTION SYSTEM BY USING THE COGNITIVE TECHNOLOGY

Details of the model	**Assessment results**		**Suitability level**	**Level**
	$\bar{X}$	**S.D.**		
1. Principles and concepts used as the basis for the development of the architecture of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology for graduate production.	4.55	0.48	Most suitable	
2. The architecture of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology				
2.1 People involved in the intelligent career prediction system.				
2.1.1 Students	4.60	0.55	Most suitable	3
2.1.2 Teacher	4.62	0.51	Most suitable	2
2.1.3 Officer	4.77	0.44	Most suitable	1
2.1.4 Digital Enterprise	4.44	0.33	Highly suitable	5
2.1.5 Administrators	4.55	0.48	Most suitable	4
2.2 The components of the intelligent career prediction system based on the cognitive technology.				
2.2.1 User Management	4.55	0.48	Most suitable	3
2.2.2 Prediction Data Management	4.38	0.51	Highly suitable	4
2.2.3 Prediction Management system	4.33	0.55	Highly suitable	5
2.2.4 Prediction Display system	4.80	0.45	Most suitable	1
3. Cloud computing	4.60	0.55	Most suitable	2
4. The architecture of the Intelligent career prediction system based on the cognitive technology for producing graduates to the digital manpower that can be used for practical purposes.	4.33	0.55	Highly suitable	
Summary of assessment items	**4.54**	**0.49**	Most suitable	

From Table V, assessment Results of the suitability of the architecture of the intelligent career prediction system were overall at the most level, with the mean of 4.51 and the standard deviation was 0.49, which was in the range 0 to 1, could be considered reliable data so it could be concluded that the experts with relatively similar opinions were most suitable.

VI Discussion

This research is a documentary research, divided into two phases: component synthesis of the intelligent career

the Structural Equation Modeling for Digital Career Prediction Factor , thanks to National Research Council of Thailand, for supporting funding for this research, and Thanks to the advisor from King Mongkut's University of Technology North Bangkok, That provides advice and guides in organizing research in this time to be successful.

References

[1] E-government office (2017). (Draft) The Digital Government Development Plan of Thailand 2017 - 2021. First Edition Bangkok: Bolliger & Company (Thailand).

students using fuzzy logic. In: 2014 5th International Conference on Intelligent and Advanced Systems (ICIAS), IEEE.

[17] Gupta, A., Garg, D., 2014. Applying data mining techniques in job recommender system for considering candidate job preferences. In: 2014 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI). IEEE, pp. 1458–1465.

[18] Yeh, C.T.D., Chen, T.M., 2015. Ubiquitous job recommendation system for graduates in Taiwan. Int. J. Electron. Commerce Stud. 6 (1), 127–136.

[19] Kaensar, C., 2015. Design of personal job recommendation framework on smartphone platform. World Acad. Sci. Eng. Technol. Int. J. Comput. Electr. Autom. Control Inf. Eng. 9 (12), 2315–2319.

[20] Liu, R., Ouyang, Y., Rong, W., Song, X., Xie, W., Xiong, Z., 2016a. Employer oriented recruitment recommender service for university students. In: International Conference on Intelligent Computing, Springer International Publishing.

[21] Liu, R., Ouyang, Y., Rong, W., Song, X., Tang, C., Xiong, Z., 2016b. Rating prediction based job recommendation service for college students. In: International Conference on Computational Science and Its Applications. Springer International Publishing, pp. 453–467.

[22] C. Paiwithayasiritham, P. Makmee, and K. Mingsiritham, "The Development of a training program for basic education school teachers on developing the higher level learning assessment methods," *Veridian E-Journal, Silpakorn Univ.*, vol. 6, no. 1, pp. 904–913, 2013.

[23] U. Shafique and H. Qaiser, "A Comparative Study of Data Mining Process Models (KDD, CRISP-DM and SEMMA)," *Int. J. Innov. Sci. Res.*, vol. 12, no. 1, pp. 217–222, 2014.

[24] C. Paiwithayasiritham, P. Makmee, and K. Mingsiritham, "The Development of a training program for basic education school teachers on developing the higher level learning assessment methods," *Veridian E-Journal, Silpakorn Univ.*, vol. 6, no. 1, pp. 904–913, 2013.

[25] M. H. Ying, S. H. Huang, and L. R. Wu, "An item selection strategy based on association rules and genetic algorithms," *2009 4th Int. Conf. Innov. Comput. Inf. Control. ICICIC 2009*, pp. 1040–1044, 2009.

[26] M. Mohammed and N. Omar, "Question classification based on Bloom's Taxonomy using enhanced TF-IDF," *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 8, no. 4–2, pp. 1679–1685, 2018.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นายพงศธร ปาลี

ชื่อวิทยานิพนธ์ : ระบบทำนายอาชีพอัจฉริยะฐานเทคโนโลยีเชิงปัญญาเพื่อการผลิตบัณฑิต สู่กำลังคนดิจิทัล

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ประวัติ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2550 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

พ.ศ. 2555 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) แขนงวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

พ.ศ. 2563 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2549 - 2556 เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

พ.ศ. 2556 - 2557 อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์

พ.ศ. 2557 - ปัจจุบัน อาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ผลงานวิชาการ

พงศธร ปาลี และปณิตา วรรณพิรุณ. (2561). “กระบวนการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงคู่แฝดในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ห้องปฏิบัติการเสมือน.” <u>บทความวิชาการ วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ</u>. ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2561). หน้า 17 – 29

ผลงานวิชาการ

Pongsaton Palee, Panita Wannapiroon and Prachyanun Nilsook. (2020). “Structural Equation Modeling for Digital Career Prediction Factor Produce Graduates to Digital Manpower in Thailand.” International Journal of Advanced Science and Technology. Vol 29(04), : 10955–10964.

Pongsaton Palee, Panita Wannapiroon and Prachyanun Nilsook. (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 (IJACSA). 11(12). http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0111214