

การพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้แบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม  
เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม  
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

นายเกรียงไกร พลະสนธิ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นายเกรียงไกร พลະสนธิ  
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยี  
ความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและ  
นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : อาจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์  
ปีการศึกษา : 2559

#### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (2) เพื่อพัฒนาคloud เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (4) เพื่อประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และ (5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม วิธีการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ระยะที่ 2 พัฒนาคloud เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และ ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 27 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (2) แบบประเมินความเหมาะสมของ

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (3) คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (4) แบบประเมินประสิทธิภาพของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (5) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (6) แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม และ (7) แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) ค่าเฉลี่ย (2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ (3) ค่าสถิติ t-test Dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือ I-MOVIE of STEAM Education Model ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 Imagination การสร้างจินตนาการ ขั้นตอนที่ 2 Motivation การสร้างแรงจูงใจ ขั้นตอนที่ 3 Orientation การปฐมนิเทศ ขั้นตอนที่ 4 Variation การสร้างการเปลี่ยนแปลง ขั้นตอนที่ 5 Innovation การสร้างนวัตกรรม และ ขั้นตอนที่ 6 Evaluation โดยผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน สามารถสรุปผลการประเมินได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่สังเคราะห์ขึ้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้งานได้เป็นอย่างดีเหมาะสมของรูปแบบ โดยภาพรวมทั้ง 7 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.76$  , S.D.= 0.13)

2. ผลการพัฒนาคลาวด์เลิร์นนิ่ง หรือระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (Moodle Cloud) ซึ่งแบ่งบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ที่มีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักสะเต็มศึกษา (STEM Education) ประกอบด้วย 8 หัวข้อการเรียนรู้ คือ (1) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (2) บทภาพยนตร์และโทรทัศน์ (3) การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ (4) ฉากสำหรับงานภาพยนตร์และโทรทัศน์ (5) การคัดเลือกนักแสดง (6) การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ (7) การจัดทีมงาน และ (8) เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย นอกจากนี้ยังใช้แอปพลิเคชันออรัสมา (Aurasma) สำหรับสร้างสื่อในโลกความเป็นจริงเสริมเป็นส่วนช่วยในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดความแปลกใหม่ ในระหว่างการพัฒนาผู้วิจัยได้ทำการประเมินระหว่างการสร้างแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Evaluation) และการประเมินแบบกลุ่มย่อย (Small Group Evaluation) ผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของคลาวด์เลิร์นนิ่งจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน พบว่าการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพ (องค์ประกอบรวม) มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.47$  , S.D. = 0.21)

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยรูปแบบคลาวด์เดิร์นนิง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .01 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งคิดเป็น 10 % โดยหลังเรียน ( $\bar{X} = 8.69$ , S.D. = 0.64) สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ( $\bar{X} = 3.53$ , S.D. = 1.26) แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยรูปแบบคลาวด์เดิร์นนิง ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เดิร์นนิงแบบสะเต็ม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่านักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (รายบุคคล) เท่ากับ ( $\bar{X} = 39.29$ , S.D. = 2.93) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 87 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. ผลการประเมินเพื่อหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียน จำนวน 27 คน ต่อการใช้คลาวด์เดิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบการพิจารณา 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการเรียนการสอน พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้งานคลาวด์เดิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ภาพรวมภายใต้กรอบการพิจารณา 3 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.01)

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 257 หน้า)

คำสำคัญ : คลาวด์เดิร์นนิง สะเต็มศึกษา เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Name: : Mr.Kriangkrai Palasonthi  
Thesis Title : Development of STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality to Develop Undergraduate Students' Creativity and Innovation Skill  
Major Field : Information and Communication Technology for Education  
Thesis Advisor : Dr.Pinanta Chatwattana  
Co-Advisor : Assistant Profesor Dr.Pullop Piriyasurawong  
Academic Year : 2016

### **Abstract**

This development of STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality is part of research and development and this was made to develop undergraduate students' creativity and innovation skill also to achieve objectives which can divided into five topics (1) To develop STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality for undergraduate students (2) To further develop STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality (3) To compare pre-post test results after STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality lesson (4) To estimate students' creativity skills and innovation by using of STEAM Cloud-based system with Augmented Reality (5) To analyze satisfaction in using Cloud-based Learning system using Augmented Reality The process of the research had been divided into three parts. The first part is to develop the format of STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality. The second part is develop STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality and duration of the study by using 2<sup>nd</sup> year undergraduates, second semester, year of study 2016 from department of television and radio broadcasting technology from Rajamangala University of Technology Krungthep at the total of 27 participant using Proposal random sampling method. The research instruments are (1) The format of STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality (2) Evaluation form of appropriateness of STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality (3) STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality (4) Evaluation form of quality of

STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality (5) Pre-Post achievement test before production for television and radio broadcasting. (6) Evaluation form of creativity and innovation (7) Evaluation form of satisfaction of STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality Statistic used in the research are (1) Mean score (2) Standard deviation and (3) Statistic t-test Dependence

The findings were as follows

1. STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality or I-MOVIE of STEAM Education model includes (1.1) Imagination (1.2) Motivation (1.3) Orientation (1.4) Variation (1.5) Innovation (1.6) Evaluation The suitability assessment of the model by five experts concluded that the Learning Model is suitable and be applied properly. The result of 7 sections were at the highest level ( $\bar{X} = 4.76$  , S.D. = 0.13)

2. The result of Cloud-based Learning Model development or Moodle Cloud which divided lessons, Pre-production preparation for television work and radio broadcasting that has content and learning activities based on STEAM Education can be separate into 8 articles (2.1) Introduction to pre-production preparation for television work and radio broadcasting (2.2) Screenplay and television (2.3) Filming location (2.4) Scenes for movies and television (2.5) Casting (2.6) Budgeting and film scheduling (2.7) Team arrangement (2.8) Clothing In addition, there was a usage of Aurasma application for augmented reality as a part in creating new learning activities. During the development, researcher estimated on one to one evaluation and small group evaluation. Quality and performance evaluation results of Cloud-based Learning from 7 experts showed that the overall composition was found to be highly relevant at a high level. ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.21)

3. Comparison scores for academic achievement on pre-test and post-test found a group of participants who studied with Cloud-based Learning has post-test scores higher than pre-test scores considering from mean score on academic achievement, students had mean scores on post-test ( $\bar{X} = 8.69$ , S.D.=0.64) higher than pre-test ( $\bar{X} = 3.53$ , S.D. = 1.26) showing that learning with Cloud-based Learning made the students archive higher academic achievement.

4. The results of the assessment of students' creativity and innovation skills who studied with STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality found that actual assessment by instructor, mean score of students' creativity and innovation skills was ( $\bar{x} = 39.29$ , S.D. = 2.93) which is 85%

5. The results of satisfaction using Cloud-based Learning of 27 learners under three considerations (content, design and teaching) found that students were satisfied with the using of STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality to develop undergraduate students' creativity and innovation skill The overall scores which are under consideration in three dimensions was at the highest level. ( $\bar{x} = 4.60$ , S.D.= 0.01)

(Total 257 pages)

Keywords : Cloud-based Learning Model, STEAM Education, Augmented Reality, Creativity and Innovation skill

---

Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของคณาจารย์ บุคลากร เจ้าหน้าที่สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่คอยให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก และเปิดโอกาสให้ทดลองเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ด้วยความเข้าใจ และเอาใจใส่ตลอดการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นริรัตน์ สร้อยศรี อาจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ คณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ เสียสละเวลาในการประเมิน ตรวจสอบเครื่องมือในงานวิจัยและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ Sister Joan Evans, Yvonne Ziegler, Crofton Hickey and Debbie Singh ผู้อุปถัมภ์ค่าใช้จ่ายในการศึกษา อุปกรณ์การเรียน ผู้ที่คอยให้คำแนะนำและข้อชี้แนะในการศึกษาที่ดีเยี่ยมเสมอมา

การวิจัยนี้ได้รับเงินสนับสนุนบางส่วนจากทุนอุดหนุนวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณมารดา ครอบครัวพลະສະນີ ทุกคน ซึ่งสนับสนุนในด้าน การเงินและให้กำลังใจที่ดีแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

เกรียงไกร พลະສະນີ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญตาราง	ฐ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ	7
1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และ วิทยุกระจายเสียง	10
2.2 คลาวด์เทคโนโลยี	16
2.3 การเรียนการสอนบนเว็บ	17
2.4 สะเต็มศึกษา (STEAM Education)	24
2.5 สะเต็มศึกษา (STEM Education)	27
2.6 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality)	29
2.7 ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	38
2.8 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	39
2.9 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ	41
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	51
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	51

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	51
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย	53
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	73
บทที่ 4 ผลการวิจัย	79
4.1 ตอนที่ 1 รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	80
4.2 ตอนที่ 2 คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	97
4.3 ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	102
4.4 ตอนที่ 4 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม	103
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	109
5.1 สรุป	109
5.2 อภิปรายผล	112
5.3 ข้อเสนอแนะ	115
บรรณานุกรม	117
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ	123
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	129

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบ สะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการ สร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดย ผู้เชี่ยวชาญ	130
แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเพื่อการศึกษา (ด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการ สอนบนเว็บ)	139
แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเพื่อการศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา)	144
แบบประเมินประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค)	149
แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่ง แบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการ สร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	156
แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่ เรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความ เป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	159
แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะ เต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการ สร้างสรรค์และนวัตกรรม	165

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แบบประเมินความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	169
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	201
ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการ สร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์ เดิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	202
ผลการวิเคราะห์ค่าชะเนือความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	205
ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความ เชื่อมั่นของข้อคำถามแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	208
ภาคผนวก ง รายละเอียดของรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงาน โทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง	211
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้งานคลาวด์เดิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็น จริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	233
ประวัติผู้วิจัย	257

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 การสังเคราะห์หลักกิจกรรมสะเต็มศึกษาสู่กระบวนการเรียนรู้แบบ I-MOVIE of STEAM Education	57
3-2 กระบวนการเรียนรู้แบบ I-MOVIE of STEAM Education Model ตามหลักการเรียนรู้ทฤษฎีเชิงระบบ	58
4-1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (โดยภาพรวม)	88
4-2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (แยกตามองค์ประกอบ)	90
4-3 ผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	101
4-4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	102
4-5 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	103
4-6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น (องค์ประกอบรวม 3 ด้าน)	104

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ด้านเนื้อหา	105
4-8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ด้านการออกแบบ	106
4-9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน	107
ข-1 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	132
ข-2 แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ด้านเนื้อหา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ)	141
ข-3 แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา)	147
ข-4 แบบประเมินประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค)	152

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
ข-5	แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี	157
ข-6	แบบประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม	160
ข-7	แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม	167
ข-8	แบบประเมินความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	174
ค-1	ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม	202
ค-2	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	205
ค-3	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	208

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็ม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	8
2-1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	28
3-1 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม STEM Education	56
4-1 รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	81
4-2 บรรยายภาคการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจินตนาการ	82
4-3 บรรยายภาคการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจินตนาการ	83
4-4 บรรยายภาคการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสร้างแรงจูงใจ	83
4-5 บรรยายภาคการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสร้างแรงจูงใจ	84
4-6 บรรยายภาคการเรียนรู้ตามขั้นตอนการปฐมนิเทศ	84
4-7 บรรยายภาคการเรียนรู้ตามขั้นตอนการปฐมนิเทศ	85
4-8 บรรยายภาคการเรียนรู้ตามขั้นตอนการปฐมนิเทศ	85
4-9 การเรียนรู้ตามขั้นตอนการสร้างการเปลี่ยนแปลง	86
4-10 นวัตกรรมที่นักศึกษาพัฒนาขึ้นตามขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม	86
4-11 นวัตกรรมที่นักศึกษาพัฒนาขึ้นตามขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม	87
4-12 บรรยายภาคการเรียนรู้ตามขั้นตอนการประเมิน	87
4-13 บรรยายภาคการเรียนรู้ตามขั้นตอนการประเมิน	88
4-14 หน้าเว็บคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	97
4-15 บทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	98
4-16 แบบทดสอบก่อน – หลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	99
4-17 การใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	100

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คลาวด์เทคโนโลยี (Cloud Technology) คือ เทคโนโลยีที่เปิดให้บริการในรูปแบบการประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล และระบบออนไลน์ต่าง ๆ จากผู้ให้บริการ เพื่อลดความยุ่งยากในการติดตั้ง ช่วยประหยัดเวลา และลดต้นทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย ซึ่งมีทั้งแบบบริการฟรีและเสียค่าใช้จ่าย ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบซอฟต์แวร์ ระบบ และทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลบนเทคโนโลยีคลาวด์จากที่ใดก็ได้ คลาวด์เทคโนโลยีได้พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องและก้าวเข้ามาสร้างบทบาทในทุกวงการ รวมไปถึงวงการของการศึกษาไทยในปัจจุบัน อันเนื่องมาจากสาเหตุที่เกิดขึ้นหลายปัจจัย เช่น ความนิยมในการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยชีวิตของเด็กรุ่นใหม่ได้เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตอย่างแยกจากกันไม่ได้ การเติบโตของบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะสื่อสังคม เครือข่ายสังคม ส่งผลให้กระแสการใช้งาน Cloud Computing เติบโตตามไปด้วย (บทความไอที 24 ชั่วโมง, 2015)

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาคลาวด์เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้และบูรณาการสร้างกิจกรรมในการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีแบบเดิมในสมัยก่อนมักเกิดปัญหาในการเรียน แต่ด้วยบริการของคลาวด์เทคโนโลยีสามารถช่วยให้การรับส่ง การส่งงานผ่าน e-mail ระหว่างครู อาจารย์ ผู้เรียน นักศึกษามีความสะดวกมากขึ้น การให้บริการฟรีของคลาวด์เทคโนโลยี ครู อาจารย์หลายๆท่าน สามารถเข้าไปสมัคร เป็นสมาชิกได้ฟรี สามารถนำสื่อจาก PowerPoint เอกสารการสอนในรูปแบบ Word และ Video Clip ส่งเข้าระบบ พร้อมการพิมพ์เนื้อหาบทเรียน และหรือการบ้านได้ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความสามารถระหว่างเว็บเพื่อสร้างสรรค์เว็บ e-Learning ที่มีลูกเล่นโดนใจผู้เรียน ระบบคลาวด์เทคโนโลยีส่งผลประโยชน์ต่อการเรียนการสอน คือ 1) ประหยัดงบประมาณในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที 2) ประหยัดงบประมาณในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที 3) กลุ่มผู้ใช้งานมีความ ต้องการการใช้งานไม่เท่ากัน ทำให้ประหยัดในการลงทุนเพื่อจัดซื้ออุปกรณ์ในการใช้งานในคลาวด์ สามารถจัดการหรือปรับเปลี่ยนระบบได้ง่าย (Sustainability) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

ในการใช้งาน (Performance) หรือประหยัดการใช้งานทรัพยากรต่าง ๆ โดยไม่ต้องใช้วิศวกรที่มีความสามารถสูง ลดภาระด้านการจ้างบุคคล ระบบของคลาวด์เทคโนโลยีจะทำให้ตัวเองกลายเป็นระบบการทำงานอย่างต่อเนื่องได้ตลอดเวลา แม้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอาจจะล่มไปบ้าง

4) คลาวด์ออกแบบให้รองรับการขยายตัวของระบบได้ง่าย เพื่อรองรับปริมาณและความต้องการของผู้รับบริการ

5) มีระบบการรักษาความปลอดภัย เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถมั่นใจในการใช้งาน

6) สามารถปรับปรุงระบบหรือซ่อมแซมได้ง่าย เพราะใช้จัดการจากส่วนกลางทั้งหมด (บุญเลิศ, 2555)

สะเต็มศึกษา (STEAM Education) เป็นการบูรณาการศาสตร์แห่งการเรียนรู้ในแขนงวิชาของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน เป็นปรัชญาการศึกษาที่ทันสมัยและส่งเสริมให้นักเรียนลองผิดลองถูก ตระหนักคิด และฟังความคิดเห็นอื่น ๆ สร้างฐานความรู้ที่อยู่นอกขอบเขตของการสอบ ในศตวรรษที่ 20 นวัตกรรมส่วนใหญ่อาศัยความสามารถของผู้คนที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ หรือสะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนโฉมใหม่ในเชิงบวกที่ต้องดำเนินการเพื่อตอบสนองความต้องการของเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21 โดยเพิ่มความสามารถของศิลปะเข้าไปอยู่ในแขนงวิชาที่จะบูรณาการศาสตร์เข้าด้วยกันอีกด้วย ดังนั้นสะเต็มศึกษาจึงถูกพัฒนามาจากสะเต็มศึกษานั้นเอง (Terri Purcell, 2015)

สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนผ่านการทำโครงการหรือกิจกรรมโดยมุ่งให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ ทักษะชีวิต การคิดสร้างสรรค์ และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม โดยการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมหรือโครงการ สะเต็มศึกษาไม่ได้จำกัดการเรียนรู้หรือบูรณาการกิจกรรมภายใน 4 ศาสตร์ที่กำหนดเท่านั้น แต่ยังสามารถนำความรู้ในศาสตร์วิชาอื่น ๆ มาบูรณาการเพิ่มเติมได้อีกด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559)

จากอดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันในหลาย ๆ แวดวง โดยเฉพาะทางการศึกษา ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เนื้อหา บทเรียน แหล่งเชื่อมโยงข้อมูลออนไลน์ ข้อสอบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ตื่นเต้น และสนุกสนานกับการเรียน การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีองค์ประกอบอื่น ๆ มากมายที่เอาเข้ามาใช้ ไม่ว่าจะเป็นหลักจิตวิทยาการออกแบบสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนออกมาสมบูรณ์ที่สุด ซึ่งเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมีการนำเนื้อหาเข้ามาใช้ในการเรียนการ

สอน ดังนั้นผู้เรียนก็จะเกิดองค์ความรู้ที่หลากหลายในการเรียนรู้ โดยที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนเองสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ ซึ่งการที่ผู้สอนนำสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาการเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน (Individual Difference) จึงทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ แถมยังมีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย (ก้องเกียรติ, 2557)

เนื่องจากปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม การดำเนินชีวิต ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาสาระตามหลักสูตรควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะใหม่ ๆ ที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 สาระวิชาที่มีความสำคัญแต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรมถือเป็นส่วนหนึ่งของทักษะจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ถือเป็นเตรียมเยาวชนให้เป็นผู้ที่มีทักษะสำคัญในการเผชิญชีวิตในโลกที่มีกระแสของการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จะทำให้เยาวชนเป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็น ตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง สามารถแก้ปัญหาได้โดยวิธีการที่เหมาะสมในทุกสถานการณ์ อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างปกติสุข และร่วมกันสร้างสรรค์และพัฒนาความเจริญในด้านต่าง ๆ ให้แก่สังคมในทุกระดับ (มารุต, 2558)

หลักสูตรเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง จัดการศึกษามุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความเชี่ยวชาญครบถ้วนตามสมรรถนะวิชาชีพ โทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง อันได้แก่ การนำความรู้ไปใช้ การมีทักษะทางปัญญา การมีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ รวมไปถึงการมีทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การมีทักษะปฏิบัติโดยเน้นการปลูกฝังกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการมีความมีคุณธรรมและจริยธรรมด้วยความ รับผิดชอบต่อสังคม (สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง, 2559)

จากหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และปัญหาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งหลักการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสามารถตอบสนองการจัดการเรียนรู้ของสาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ที่มุ่งเน้นจัดการศึกษามุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความเชี่ยวชาญครบถ้วนตามสมรรถนะวิชาชีพ และส่งเสริมให้ผู้เรียน

มีทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ด้านการสร้างสรรคและการสร้างนวัตกรรม โดยใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และบูรณาการเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และตื่นตัวกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่และทันสมัย

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.2 เพื่อพัฒนาคคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.4 เพื่อประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ความเหมาะสมรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

1.3.2 ประสิทธิภาพของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมฯ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3.4 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

1.3.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนในการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

#### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

##### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 150 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา การเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 27 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

##### 1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

1.4.2.2 ตัวแปรตาม คือ ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ

##### 1.4.3 ขอบข่ายด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (Pre-Production Planning for Television and Radio) รหัสวิชา 2-351-003 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยเนื้อหาบทเรียนดังนี้

1. การวางแผนและการเตรียมการก่อนการผลิต
2. บทภาพยนตร์และโทรทัศน์
3. การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ
4. ฉากสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์

5. การคัดเลือกนักแสดง
6. การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ
7. การจัดทีมงาน
8. เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 คลาวด์เลิร์นนิ่ง คือ การเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ การนำเอาคลาวด์เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้และบูรณาการสร้างกิจกรรมในการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีแบบเดิมในสมัยก่อนมักเกิดปัญหาในการเรียน แต่ด้วยบริการของคลาวด์เทคโนโลยีสามารถช่วยให้การรับส่ง การส่งงานผ่าน e-Mail ระหว่างครู อาจารย์ ผู้เรียน นักศึกษามีความสะดวกมากขึ้น รวมไปถึงการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ของครูอาจารย์ที่ผ่านมามากเกิดปัญหาจากเครื่องแม่ข่ายเว็บที่สถาบันไม่รองรับ หรือมีให้ในปริมาณที่จำกัด แต่ด้วยการให้บริการฟรีของคลาวด์เทคโนโลยี ครู อาจารย์หลาย ๆ ท่าน สามารถเข้าไปสมัคร เป็นสมาชิกได้ฟรี สามารถนำสื่อจาก PowerPoint เอกสารการสอนในรูปแบบ Word และ Video Clip ส่งเข้าระบบ พร้อมการพิมพ์เนื้อหาบทเรียน และหรือการบ้านได้ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความสามารถระหว่างเว็บเพื่อสร้างสรรค์เว็บ e-Learning ที่มีลูกเล่นโดนใจผู้เรียน

1.5.2 สะเต็มศึกษา เป็นการบูรณาการศาสตร์แห่งการเรียนรู้ในแขนงวิชาของ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกัน เป็นปรัชญาการศึกษาที่ทันสมัย และส่งเสริมให้นักเรียนลองผิดลองถูก ตระหนักคิด และฟังความคิดเห็นอื่น ๆ สร้างฐานความรู้ที่อยู่นอกขอบเขตของการสอนในศตวรรษที่ 20 นวัตกรรมส่วนใหญ่อาศัยความสามารถของผู้คนที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ หรือสะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนโฉมหน้าในเชิงบวกที่ต้องดำเนินการเพื่อตอบสนองความต้องการของเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21 โดยเพิ่มความสามารถของศิลปะเข้าไปอยู่ในแขนงวิชาที่จะบูรณาการศาสตร์เข้าด้วยกันอีกด้วย ดังนั้นสะเต็มศึกษาจึงถูกพัฒนามาจากสะเต็มศึกษานั้นเอง

### 1.5.3 คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็ม

การออกแบบการเรียนการสอนตามหลักการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยใช้เครื่องมือประเภทคลาวด์เลิร์นนิ่งเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์ ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ โดยการออกแบบถูกสร้างเป็นบทเรียนในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented

Reality) มาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ การเรียนการสอนและกิจกรรมบนคลาวด์เลิร์นนิ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมตอบสนองต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1.5.4 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) เรียกว่า “AR” เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่ผสมผสานโลกของความจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือน ไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความจริง เพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้แบบเฟรมต่อเฟรมด้วยเทคนิค ทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความเป็นจริง ทำการผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อ

#### 1.5.5 ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรมถือเป็นส่วนหนึ่งของมีทักษะจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ถือเป็น การเตรียมเยาวชนให้เป็นผู้ที่มีทักษะสำคัญในการเผชิญชีวิตในโลกที่มีกระแสของการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จะทำให้เยาวชนเป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็น ตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง สามารถแก้ปัญหาได้โดยวิธีการที่เหมาะสมในทุกสถานการณ์ อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างปกติสุข และร่วมกันสร้างสรรค์และพัฒนาความเจริญในด้านต่าง ๆ ให้แก่สังคมในทุกระดับ

### 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.6.1 ได้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

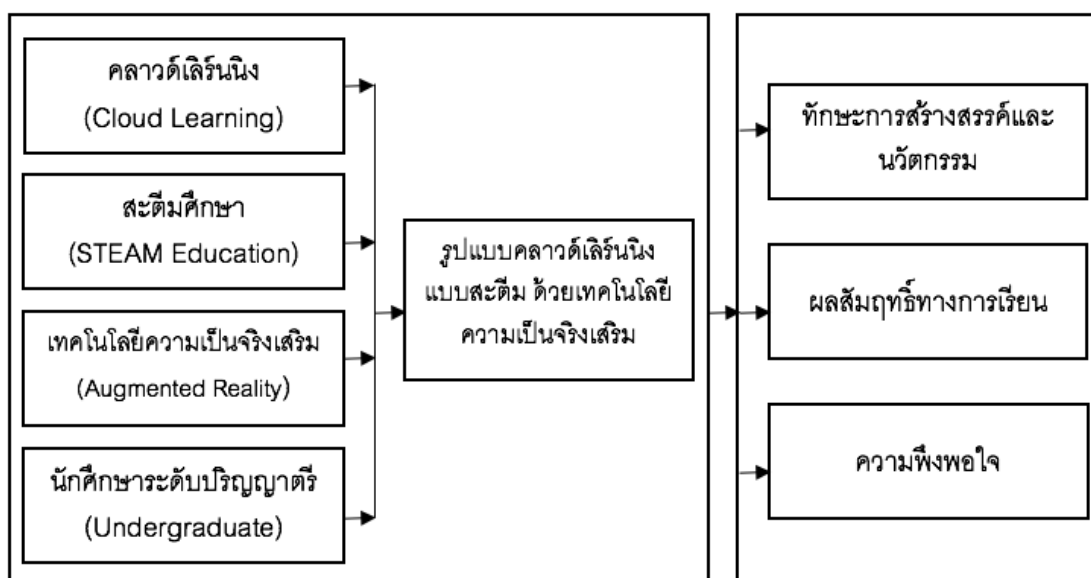
1.6.2 บทเรียนบนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะสามารถเป็นแนวทางในการต่อยอด และประยุกต์ใช้ทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยอื่น

1.6.3 บทเรียนบนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จะสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสนใจ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและตัวผู้เรียนเอง

1.6.4 บทเรียนบนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จะสามารถพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้เป็นที่ไปตามนโยบายของทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

### 1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็ม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีกรอบแนวคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย ดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็ม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัยจะเห็นได้ว่า จากการทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงสรุปประเด็นสำคัญที่จะช่วยให้ผู้วิจัยมีกระบวนการสร้างมโนทัศน์ที่ชัดเจนต่อการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแผนภาพออกเป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี 2 ด้าน ได้แก่ กรอบประเด็นของตัวแปรต้นด้านซ้าย ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาของ คลาวด์เลิร์นนิง (Cloud Learning) สะเต็มศึกษา (STEAM Education) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) และ เนื้อหาเกี่ยวกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (Undergraduate) และ กรอบประเด็นของตัวแปรตามด้านขวาที่ประกอบด้วยเนื้อหา ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ดังนี้

- 2.1 รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
  - 2.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต
  - 2.1.2 งานที่สำคัญเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต
- 2.2 คลาวด์เทคโนโลยี
  - 2.2.1 เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing Technology)
  - 2.2.2 รูปแบบบริการระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ
  - 2.2.3 ความสามารถในการให้บริการของระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ
- 2.3 การเรียนการสอนบนเว็บ
  - 2.3.1 ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ
  - 2.3.2 การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ
  - 2.3.3 การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ
- 2.4 สะเต็มศึกษา (STEAM Education)
  - 2.4.1 ความหมายของสะเต็มศึกษา
  - 2.4.2 สะเต็มศึกษาเป็นอย่างไร
  - 2.4.3 ทำไม A(rt) ถึงต้องเพิ่มใน STEM
  - 2.4.4 กระบวนการในการใช้สะเต็มศึกษา
- 2.5 สะเต็มศึกษา (STEM Education)
- 2.6 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality)

- 2.6.1 ประวัติความเป็นมาของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
- 2.6.2 ความหมายของออคเมนเตดเรียลลิตี
- 2.6.3 แนวคิดหลักของออคเมนเตดเรียลลิตี
- 2.6.4 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการสร้างงานออคเมนเตดเรียลลิตี
- 2.6.5 ประเภทของเทคโนโลยีออคเมนเตดเรียลลิตี
- 2.6.6 แอปพลิเคชันในการทำงานออคเมนเตดเรียลลิตี
- 2.6.7 บทบาทและการประยุกต์ใช้ออคเมนเตดเรียลลิตี
- 2.6.8 ข้อดีและข้อจำกัดของออคเมนเตดเรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน
- 2.6.9 ออคเมนเตดเรียลลิตีกับการเรียนการสอน
- 2.7 ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
- 2.8 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.9 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ราชอาณาจักรเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

2.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต การวางแผนและการเตรียมการก่อนการผลิต (Planning and Pre-Production) งานในขั้นตอนนี้ถือว่าเป็นขั้นแรก ของงานสร้างรายการโทรทัศน์และเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ที่สามารถชี้ความสำเร็จหรือล้มเหลว ของงานรายการโทรทัศน์ งานที่ปฏิบัติในขั้นตอนนี้ มีผลอย่างมากในงานขั้นตอนที่จะตามมา โดยเฉพาะขั้นถ่ายทำ งานในขั้นตอนนี้หากทำได้เรียบร้อยสมบูรณ์ งานในขั้นถ่ายทำก็จะ ดำเนินได้อย่างคล่องตัว (นริรัตน์, 2554)

ในขั้นตอนนี้ จะเริ่มต้นที่การวางแผนการผลิต ด้วยการแสวงหาแนวความคิด และพัฒนา ความคิดรวบยอด (Concept) ในเรื่องที่จะนำมาผลิตรายการ แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหาและ ข้อมูล รวมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหาด้วย มีความเหมาะสมกับเป้าหมายระดับใด ลำดับ ต่อมานำข้อมูลทั้งหมดมาเชื่อมโยง ประกอบกับรูปแบบของการเขียนบทโดยใช้หลักของ 6W 2H

WHEN?	=	กำหนดเส้นตาย, เวลา
WHO ?	=	ทีมงาน
WHOM?	=	กลุ่มเป้าหมาย, ผู้ชม
WHERE?	=	เงื่อนไขของสถานที่, บริเวณ, สิ่งแวดล้อม, วัฒนธรรมประเพณี

WHAT?	=	รูปแบบ, วัตถุประสงค์, เนื้อหา
WHY?	=	เป้าหมาย, ความสัมพันธ์กับสื่ออื่น
HOW?	=	การแสดง, ยุคสมัย
HOW MUCH?	=	ทุน, ขนาดของกองถ่าย, วันทำงาน

#### 2.1.1.1 ความหมายของการการวางแผน (Planning) และการเตรียมการก่อนการผลิต (Pre-Production)

การวางแผนก่อนการผลิต คือ การวางแผนเกี่ยวกับตัวภาพยนตร์และโทรทัศน์ เตรียมการที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ถ่ายทำ เครื่องมืออุปกรณ์ในการถ่ายทำให้เรียบร้อย และที่สำคัญอีก 4 ประการ ที่จะต้องเตรียม คือ การจัดหาเงินทุน การจัดทำบทภาพยนตร์ จัดเตรียมคณะผู้สร้างและจัดหาตัวแสดง

2.1.1.2 ความหมายของ การเตรียมการก่อนการผลิต ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายลักษณะ บางครั้งก็รวมการวางแผนอยู่ใน การเตรียมการก่อนการผลิต

2.1.1.2.1 การเตรียมการก่อนการผลิตคือสิ่งที่มาก่อนการผลิต เป็นการวางแผนที่ทำให้รู้ว่าจะต้องทำอะไรต่อไปและนำไปสู่ปัจจัยที่สำคัญ คือ แนวความคิด การเขียนบท และการกำหนดงบประมาณ

2.1.1.2.2 การเตรียมการก่อนการผลิต คือ ทุก ๆ อย่างที่เราจัดเตรียมไว้ในสถานที่ถ่ายทำ ซึ่งครอบคลุม ตั้งแต่ การแสวงหาแนวความคิด การเขียนบท การคัดเลือกนักแสดง การทำตารางการผลิต งบประมาณ และ อื่น ๆ

2.1.1.2.3 การเตรียมงานก่อนการถ่ายภาพยนตร์ หมายถึง การจัดหาสถานที่ การออกแบบและจัดสร้างฉาก การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ตกแต่งฉาก การออกแบบเครื่องแต่งกายนักแสดง การกำหนดตัวผู้แสดง การนัดหมายผู้แสดงและทีมงาน การจัดเตรียมอุปกรณ์ถ่ายทำ ตลอดจนการจัดตารางการถ่ายทำทั้งหมด เป็นต้น การเตรียมงานล่วงหน้าเหล่านี้จะต้องทำเพื่อให้ทุกสิ่งทุกอย่างอยู่ในสภาพพร้อม โดยไม่ล่าช้าและมีอุปสรรค ซึ่งงานในขั้นตอนนี้ นับได้ว่าเป็นงานที่สำคัญมาก

สรุปได้ว่า การเตรียมงานก่อนการถ่ายทำภาพยนตร์เปรียบได้ว่าเป็นการวางโครงสร้างให้กับงานกองถ่ายทั้งหมด การถ่ายทำภาพยนตร์จะดำเนินการไปได้ดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการจัดเตรียมงานเป็นสำคัญ ดังนั้นการเตรียมงานที่ละเอียดรอบคอบและรัดกุม จะช่วยให้การถ่ายทำดำเนินไปอย่างเรียบร้อยและราบรื่น กระบวนการก่อนการผลิต ส่วนใหญ่จะดำเนินการหลังจากได้บทมาแล้ว

## 2.1.2 งานที่สำคัญของการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต มีดังนี้

2.1.2.1 การเขียนบทภาพยนตร์ จะเริ่มจากแรงบันดาลใจจากแหล่งต่าง เช่น ข่าว จากหน้าหนังสือพิมพ์ ประสบการณ์ส่วนตัว บทความ ความฝัน เรื่องสั้น จดหมาย เพลง บทกวี การ์ตูน มุขตลก คำขวัญ เรื่องราวจากการสนทนา ฯลฯ แรงบันดาลใจเหล่านี้จะทำให้เราสามารถเอามาผูกเป็นเรื่องราวได้

### 1. ขั้นตอนการเขียนบท มีดังนี้

1.1 จดบันทึกความคิดลงกระดาษ เมื่อได้ความคิดแล้ว ให้จดลงบนกระดาษ เพื่อให้ความคิดชัดเจน หัวข้อเหล่านี้จะเป็นจุดเริ่มต้นทางจินตนาการต่อไป จะทำให้เราเกิดคำถามขึ้นมากมาย ทำให้เห็นภาพตัวละครและแตกเรื่องราวออกไปได้เรื่อย ๆ

1.2 ขยายความคิด ส่วนใหญ่หัวข้อที่เราเลือกโดยธรรมชาติ มักจะเลือกเฉพาะหัวข้อที่เรามีความชอบหรือมีความถนัดเท่านั้น หากเราไม่ถนัด ขยายเรื่องแล้วตัน คิดอะไรไม่ออก จะต้องหาผู้ร่วมเขียนบทมาช่วยคิด จะทำให้แนวเรื่องหลากหลาย เราเรียกขั้นตอนนี้ว่าประชุมสร้างบท

1.3 โครงเรื่อง (Plot) คือสิ่งที่เราได้มาหลังประชุมสร้างบท (สำหรับภาพยนตร์สั้นการคิดโครงเรื่อง จะใช้เวลาประมาณ 1-2 สัปดาห์) เมื่อได้โครงเรื่องที่พอใจแล้วก็นำมาพิมพ์ แจกจ่ายให้คนอื่น ๆ อ่านพร้อมขอความเห็น

1.4 ประโยคเดียว (One Liner) เมื่อได้โครงเรื่องแล้ว ให้พยายามเขียนให้ได้เป็นประโยคเดียว จะทำให้เราเข้าใจและจำเรื่องได้ง่าย เมื่อขยายเรื่องให้สนุกจะได้ไม่หลงทาง

1.5 ความคิดอันเป็นแก่นของเรื่อง (Theme หรือ Logline) เป็นสิ่งที่ต้องมีในบทภาพยนตร์ ให้คิดเป็นประโยคเดียวเช่นกัน แต่เป็นแนวคิดที่ค่อนข้างจะให้แนวคิดแก่ผู้ชม ประโยชน์ของ Theme ก็คือ จะเป็นตัวยึดเหนี่ยวให้เราแน่วแน่ในสิ่งที่เราจะทำไม่ให้แนวเรื่องเลิ่ไปทางอื่น

1.6 เขียนโครงเรื่องขยายครั้งที่ 1 (Treatment) นำโครงที่ได้มาขยายให้เรื่องราวมากขึ้น ภายใต้ความคิดที่มี "ประโยคเดียว" และ "Theme" คุ่มอยู่ ขยายเรื่องให้สนุก แม้จะนอกเรื่องบ้าง หรือดูไม่เข้าท่าแต่ที่แรกก็เขียนขยายไปก่อนให้ความคิดลื่นไหลไม่เกร็ง Treatment จะมีโครงสร้างที่ประกอบไปด้วย ช่วงต้น ช่วงกลาง และช่วงจบ

1.7 วิเคราะห์ตัวละคร (Characterization) ให้นำตัวละครมาวิเคราะห์ แล้วนำตัวละครเหล่านั้นมาสวมในเนื้อเรื่อง (Story Line) ว่าถ้าหากอยู่ในสถานการณ์อย่างนั้น นิสัยอย่างนั้นจะทำอะไรขึ้นมาบ้าง แล้วได้ผลต่อการกระทำนั้นอย่างไร ขั้นตอนนี้จะทำให้ Treatment ละเอียด

1.8 เขียนโครงเรื่องขยายครั้งที่ 2 เขียน Treatment อีกครั้ง ในครั้ง Treatment จะดีกว่าครั้งแรก จะมีความชัดเจน และได้สัดส่วนดีขึ้น แบ่งฉาก (Scenario) แบ่งโครงเรื่องออกเป็นฉาก ๆ

เขียนไล่ไปเรื่อย ๆ ตั้งแต่ฉากแรกจนถึงฉากสุดท้าย คิดเป็นภาพไปด้วยอย่าคิดเป็นนวนิยาย จะทำให้บทน่าสนใจ ช่วงนี้บทพูดจะหลังไหลออกมาให้เขียนบทพูดคร่าว ๆ ไว้ ชิดเส้นได้คำพูดสะดุดใจ และข้อความเหมาะ ๆ

1.9 แดกข้อท หมายถึงการไล่เรียงเขียนเป็นข้อท ๆ โดยคิดเป็นภาพหรือคิดเป็นหนังสือสูงสุดท้ายที่เราอยากเห็น ข้อทเล็กข้อทน้อยเขียนให้ละเอียด เช่น ตัดเข้าดวงตา ตัดเข้าที่มือถือลูกกัญญา พอเขียนเสร็จ เราจะได้บทภาพยนตร์ครั้งที่ 1

1.10 เขียนบทครั้งที่ 2 นำบทครั้งที่ 1 แจกจ่ายให้หลาย ๆ คนอ่าน แล้วขอความเห็นนำมาปรับปรุงบทให้สมบูรณ์ขึ้นจนเป็นบทครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ครั้งที่ 4 ไปเรื่อย ๆ จนเป็นบทสุดท้ายที่พอใจ

เรามักยึดถือกันว่างานในขั้นต้นก่อนการผลิต หลังจากวางแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว เริ่มต้นหลังจากได้บทภาพยนตร์มาแล้ว ดังนั้นกระบวนการก่อนการผลิต จึงเริ่มที่งาน ดังนี้

2. การแยกบทเพื่อทำการถ่ายทำ (Breakdown Script) ในการถ่ายทำนั้นจะมีการแยกบทออกมา ว่าสถานที่หนึ่ง ๆ นั้นมีฉาก (Scenes) ไหนบ้างที่ใช้สถานที่เดียวกัน แล้วก็จัดถ่ายในวันเดียวกัน โดยไม่ต้องเรียงลำดับตามฉากในบท จึงต้องมีการแยกฉากออกมาจัดกลุ่ม Breakdown Script เป็นกระดาษแยกเป็นแผ่น ๆ ในแผ่นนั้นจะมีช่องตารางขนาดพอเหมาะแบ่งเป็นช่อง ๆ สำหรับกำหนดฉาก สถานที่ อุปกรณ์การแสดง ลักษณะเสื้อผ้า เรื่องย่อ ผู้แสดง จำนวนผู้แสดง ประกอบ อุปกรณ์พิเศษทางภาพและแสง วัน เวลา สถานที่ บางทีก็เขียนแผนที่ สถานที่ที่ถ่ายทำลงไปด้วย (เพื่อบางคนจะหลงทาง) Breakdown Script แต่ละคนจะรู้ว่าถ่ายฉากอะไร ที่ไหน วันใด ระบุบทบาทของตนเองและบทบาทของคนอื่นที่แต่ละฝ่ายจะต้องประสานกัน ขั้นตอนที่ 2 เมื่อจัดกลุ่มได้แล้ว ก็กำหนดวันถ่ายทำ ว่าฉากใดบ้าง ในวันใด แล้วเขียนรายละเอียดลงไปในแต่ละช่อง Breakdown Script ขั้นตอนนี้จะเป็นกระดาษ ลักษณะใบปลิว บางทีเรียกว่าใบนัด (Call Sheet หรือ Shooting Call) และมักจะออกก่อนวันถ่ายทำหนึ่ง วัน (เพราะการถ่ายทำมักจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ๆ Breakdown Script ฉบับล่าสุดนี้จะมาจากการประชุมครั้งล่าสุดของผู้กำกับการแสดง การออก Breakdown Script

2.1.2.2 การจัดหาสถานที่ (Location) เป็นการจัดเตรียมบรรยากาศ สภาพแวดล้อมของสถานที่ที่จะใช้เป็นฉากในภาพยนตร์ ให้เป็นไปด้วยความราบรื่นตามสภาพที่ควรจะเป็นในบทภาพยนตร์อาจจะระบุว่าฉากใดเป็นฉากกลางวันหรือกลางคืน สถานที่ภายในหรือภายนอก หากเป็นสถานที่ภายนอก นั่นคือสถานที่อาจต้องใช้แสงอาทิตย์เป็นหลักและพึงระลึกอยู่เสมอว่าแสงจากอาทิตย์มีความไม่สม่ำเสมอ เพราะท้องฟ้ามีเมฆหมอก หรือฝนฟ้าไม่อำนวย แต่ถ้าเป็นโรงถ่าย

ภาพยนตร์ก็มีความสามารถควบคุมเกี่ยวกับเรื่องแสง ความสะอาดความเร็วในการทำงานได้ หรือหากเป็นฉากภายในสถานที่ ก็ต้องพิจารณาความเหมาะสมต่างกัน สถานที่จึงมีความสำคัญ ในการถ่ายภาพยนตร์มาก การเตรียมสถานที่ถ่ายทำ มี 2 แห่ง คือการเตรียมสถานที่ในห้องผลิต รายการ หรือสตูดิโอ และสถานที่จริง (On Location)

2.1.2.3 การเตรียมฉาก วัสดุประกอบฉาก เครื่องแต่งตัวแต่งหน้า วัสดุกราฟิก วัสดุ รายการและการติดตั้งฉากและอุปกรณ์การผลิต

2.1.2.4 การคัดเลือกผู้แสดง (Casting) ผู้กำกับและผู้อำนวยการสร้างภาพยนตร์จะ พิจารณาผู้แสดงที่เหมาะสม โดยเฉพาะการคัดเลือกดารา เพราะเป็นบุคคลสำคัญของเรื่อง ภาพยนตร์เพื่อให้การถ่ายทอดข่าวสารเป็นไปอย่างมีอรรถรส และประสบความสำเร็จตาม วัตถุประสงค์ของการสร้าง

2.1.2.5 การจัดทีมงาน เป็นการคัดเลือกทีมงานแต่ละฝ่าย ที่มีความสามารถ เหมาะสมกับการผลิตรายการโทรทัศน์ โดยทีมงานจะต้องสามารถประสานกันได้อย่างสอดคล้อง สัมพันธ์และผสมกลมกลืนกัน

2.1.2.6 การกำหนดงบประมาณและการจัดตารางการถ่ายทำ

2.1.2.6.1 การกำหนดงบประมาณ เป็นการประมาณการวงเงินที่จะใช้ เพื่อให้การบริการงานเป็นไปอย่างราบรื่น การจัดทำงบประมาณสำหรับการผลิต มักแยกออกเป็น 2 ส่วน คือใบสรุปงบประมาณ (Short Budget Top Sheet) คือใบสรุปค่าใช้จ่ายแต่ละประเภทของ รายการ ที่เราสามารถมองเห็นค่าใช้จ่ายในหมวดสำคัญทั้งหมดได้ในแผ่นเดียว ได้แก่ค่าจ้าง ประเภทเหมาจ่าย (Above –the-Line) คือ ค่าใช้จ่ายที่ถูกกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์แทนที่จะเป็น จำนวนตายตัวและ ใบรายละเอียดงบประมาณ (Detailed Budget Sheet) คือใบรายการค่าใช้จ่าย ที่แจกแจงรายละเอียดในแต่ละหมวดทำอย่างชัดเจน

2.1.2.6.2 การจัดตารางการถ่ายทำ (Production Schedule หรือ Shooting Schedule) เป็นเครื่องมือบริหารที่จะช่วยให้การจัดการสิ่งต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จะ ทำให้เราเห็นภาพรวมและรายละเอียดของแต่ละฉากอย่างรวดเร็ว ตารางงานสร้างรวมไปถึงวัน เดินทางระหว่างแต่ละโลเคชัน ซึ่งต้องใช้ความระวังในการวางแผน และโดยส่วนใหญ่ทีมงานควร จะได้พักผ่อนในวันเดินทางไปด้วย ช่วงของการถ่ายทำนั้น เป็นช่วงที่ใช้เงินเยอะที่สุด ดังนั้นจะต้อง มีการวางแผนอย่างรอบคอบ สำหรับการใช้งานอุปกรณ์ หรือ สถานที่ที่มีค่าเช่าแพงในเวลาสั้นที่สุด เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ยังต้องวางแผนที่ดีสำหรับการถ่ายทำพวกเครื่องมือพิเศษ

2.1.2.7 เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์

2.1.2.7.1 เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายในละคร เราจะเห็นว่าการหมายของละครเน้นหนักไปทางละครไทย ซึ่งเป็นละครรำ หรือที่เรียกกันง่าย ๆ ว่า "ละครกรมศิลป์" เช่น สังข์ทอง อิเหนา เพราะเหตุที่นำเรื่อง ทำนองนี้ มีท้าวพระยามหากษัตริย์เป็นตัวเอก เครื่องแต่งกายละครไทยที่เราเรียกสั้น ๆ ว่า "เครื่อง" จึงเลียนแบบเครื่องทรงมาจากพระมหากษัตริย์ และพระมเหสี ตั้งแต่ครั้งโบราณ มีการตกแต่งวูบวาบแพรวพราว ต่อมาภายหลังได้รับอิทธิพลทางละครตะวันตกเข้ามา รูปแบบละครดั้งเดิมยังคงอยู่ แต่คำว่าละครในความรู้จักของคนทั่วไป มักจะนึกถึงในรูปแบบละครตะวันตก ซึ่งมีรากฐานมาจากละครกรีก

2.1.2.7.2 เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์ ส่วนภาพยนตร์เสนอศิลปะการเล่าเรื่องผ่านสื่อและวิธีการในการสร้างสรรค์ และการนำเสนอจะต้องผ่านกระบวนการและเทคโนโลยี ทางการผลิตหลายขั้นตอน ภาพยนตร์และโทรทัศน์เป็นผลการบินที่ภาพเรื่องราวและการแสดงโดยใช้กล้องถ่ายภาพยนตร์หรือโทรทัศน์ ซึ่งเอื้ออำนวยให้สามารถใช้สถานที่จริง สถานที่กลางแจ้ง เช่น ภูเขา แม่น้ำ ป่า ทุ่งหญ้า ที่เป็นของจริงได้ เอื้ออำนวยให้ขนาดภาพและมุมภาพต่าง ๆ ทำให้ผู้ชมรู้สึกว่ายู่ไกลหรืออยู่ใกล้ผู้แสดง ทำให้รู้สึกว่าได้ชมทีวีทัศน์ หรือใช้ภาพใกล้แสดงส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย เช่น มือที่กำแน่นสั้นระริก หรือ ตาที่วาววับ ย่อมทำให้ผู้ดูได้เห็นความรู้สึกของผู้แสดงอย่างใกล้ชิดสมจริง

2.1.2.7.3 การอ่านวิเคราะห์บทภาพยนตร์และโทรทัศน์ เพื่องานออกแบบเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์ การออกแบบเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์ จะเริ่มต้นที่การอ่านและวิเคราะห์บทภาพยนตร์และโทรทัศน์ ให้รู้และเข้าใจในเรื่องราวและแนวทางของภาพยนตร์และโทรทัศน์ ก่อนลงมือเมื่ออ่านบทดีแล้วเริ่มวิเคราะห์บท โดยแยกรายละเอียดแต่ละฉากแต่ละตอนออกมาอย่างชัดเจนและดูความสัมพันธ์แต่ละส่วนที่แยกออกมาอย่างพิถีพิถัน เมื่อสรุปแล้วจึงออกแบบเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย

2.1.2.7.4 การอ่านและวิเคราะห์บทภาพยนตร์และโทรทัศน์ เพื่องานออกแบบเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย โดยเริ่มต้นอ่านและวิเคราะห์บทเพื่อให้อ่านและเข้าใจในเรื่องราวก่อน และอ่านครั้งที่สองเพื่อให้ถ่องแท้ เพื่อวิเคราะห์รายละเอียดในแง่มุมต่าง ๆ เพื่อช่วยตัดสินใจแนวทางในการเลือกลักษณะของเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายได้อย่างเหมาะสม

2.1.2.7.5 ผู้ออกแบบเสื้อผ้า เป็นผู้รับผิดชอบในการค้นคว้าและออกแบบเสื้อผ้าและรายละเอียดอื่น ๆ เช่น รองเท้า หมวก เครื่องประดับต่าง ๆ

2.1.2.7.6 ช่างแต่งหน้า เป็นผู้รับผิดชอบในการแต่งหน้านักแสดงชายหญิง รวมไปถึงผู้ออกแบบแต่งหน้าพิเศษด้วย

## 2.2 คลาวด์เทคโนโลยี

### 2.2.1 เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing Technology)

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ คือ การประมวลผลแบบกระจาย (Distributed Computing) การพัฒนาการของการประมวลผลแบบกริด (Grid Computing) และการประมวลผลแบบสาธารณูปโภค (Utility Computing) แต่ได้มีการเพิ่มคุณสมบัติในเชิงพาณิชย์มากกว่าระบบที่ได้กล่าวมา ซึ่งหลักการพื้นฐานของระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆคือหรือคลาวด์เทคโนโลยี คือการกระจายการประมวลผลไปยังคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อในระบบเครือข่ายโดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้น ไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกันก็ได้ (ปิยะ, 2557)

### 2.2.2 รูปแบบบริการระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆหรือคลาวด์เทคโนโลยี เป็นรูปแบบของการให้บริการที่มีความยืดหยุ่นและสามารถตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้บริการ ประกอบด้วย 3 กลุ่มดังนี้

2.2.2.1 การให้บริการแพลตฟอร์ม (Platform as a Service: PaaS) จะเป็นการให้บริการประมวลผล ซึ่งประกอบด้วยชุดคำสั่งและระบบปฏิบัติการที่ช่วยสนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ โดยผู้ให้บริการสามารถปรับขนาดการใช้ทรัพยากรที่ต้องการได้อย่างอัตโนมัติตามการเติบโตของชุดคำสั่ง เช่น ขนาดของหน่วยความจำ ขนาดของพื้นที่จัดเก็บข้อมูล

2.2.2.2 การให้บริการซอฟต์แวร์ (Software as a Service: SaaS) เป็นการให้บริการซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมประยุกต์ที่พร้อมใช้งาน โดยทำการประมวลผลที่เครื่องของผู้ให้บริการ ผู้ใช้สามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์

2.2.2.3 การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure as a Service: IaaS) เป็นการให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน เช่น หน่วยประมวลผล หน่วยความจำ พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล ทรัพยากรเหล่านี้สามารถเข้าถึงได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้บริการสามารถกำหนดขนาดของทรัพยากรได้ตามความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป

### 2.2.3 ความสามารถในการให้บริการของระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

สถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Institute of Standards and Technology : NIST) ได้กำหนดคุณลักษณะการให้บริการบนระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆดังนี้

2.2.3.1 สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ตามความต้องการ (On-demand Self-Service) หมายถึง ผู้ใช้สามารถทำการปรับเปลี่ยนการใช้งานความสามารถของหน่วยประมวลผลขนาดหน่วยความจำ และพื้นที่ในการบันทึกข้อมูลได้ตามความต้องการของตนเอง

2.2.3.2 สามารถเข้าใช้บริการจากระบบเครือข่ายหลายรูปแบบ (Broad Network Access) หมายถึง เป็นระบบที่สามารถเข้าใช้บริการได้จากระบบเครือข่ายที่เป็นมาตรฐานโดยไม่สนใจว่าอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้ามาจะอยู่ในรูปแบบใด

2.2.3.3 สามารถแบ่งปันทรัพยากรในระบบร่วมกัน (Resource Pooling) หมายถึง เป็นระบบที่มีการใช้ทรัพยากรการประมวลผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกัน

2.2.3.4 สามารถทำการปรับเปลี่ยนการใช้ทรัพยากรได้ตามต้องการ (Rapid Elasticity) หมายถึง เป็นระบบที่มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบได้อย่างทันทีทันตามความต้องการของผู้ใช้บริการ

2.2.3.5 สามารถวัดปริมาณการใช้ทรัพยากร (Measured Service) หมายถึง เป็นระบบที่สามารถตรวจสอบและควบคุมปริมาณการใช้งานรวมถึงสามารถนำปริมาณการใช้งานที่ได้มาทำการคำนวณคิดค่าการใช้บริการระบบ ทั้งนี้รูปแบบการคิดค่าบริการมีได้หลายรูปแบบแล้วแต่ข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการกับผู้ให้บริการ (Mell, P. and Grance, 2011)

## 2.3 การเรียนการสอนบนเว็บ

### 2.3.1 ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ

รายละเอียดข้อมูลสำหรับแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา งานวิจัยของสุจิตรา (2550) สามารถสังเคราะห์และสรุปได้ดังนี้

การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับ ความนิยมมากในปัจจุบันและมีรูปแบบที่หลากหลาย โดยอาศัยทรัพยากรต่าง ๆ ที่อยู่บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บไว้ดังนี้

ถนอมพร (2544) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยี ปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และ แก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา โดยประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์ ไซด์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนบน เว็บนี้อาจเป็นส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

วิชุดา (2545) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่ใช้บริการเว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อกลาง สามารถช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกันและในเวลาเดียวกัน

ใจทิพย์ (2547) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งรวมถึงเครื่องมือสื่อสารในการสรรค์สร้างกิจกรรมการเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้โดยผู้เรียน ผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่พร้อมกัน ณ สถานที่เดียวกัน

กิดานันท์ (2548) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติหรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบ การสอน รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การโต้ตอบทางอีเมล และการพูดคุยสดด้วยข้อความ เป็นต้น

Clark (1996) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอ โดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคลและแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Khan (1997) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการประยุกต์ใช้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลแบบไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) โดยการใช้ทรัพยากรและศักยภาพของเว็ลด์ไวด์เว็บเพื่อจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยช่วยให้ผู้เรียนสร้างปัญญาหรือความรู้

Parson (1997) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการสอนที่นำเสนอสิ่งที่ต้องการ บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

Hannum (1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต โดยมีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

จากความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ สรุปว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ไวด์เว็บมาออกแบบเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

2.3.2 การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ สิ่งที่สำคัญของการเรียนการสอนบนเว็บคือคุณลักษณะทางการศึกษาของการสอนหรือบทเรียน ซึ่งเป็นกลวิธีต่าง ๆ ทางการสอนที่สามารถทำให้เกิดขึ้นโดยประยุกต์ใช้ศักยภาพของเว็ลด์ไวด์เว็บ มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบและหลักการในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บดังนี้

วิชุดา (2545) ได้สรุปหลักการพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนบนเว็บดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนบนเว็บช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ โดยผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้องเรียนเดียวกันและในเวลาพร้อมกัน

2. สนับสนุนให้มีการปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบทเรียนบนเว็บกับผู้สอนและกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันหรือเข้าถึงบทเรียนบนเว็บได้ตลอดเวลาด้วยความสะดวก

3. ควรสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือจะช่วยพัฒนาความคิด ความเข้าใจของผู้เรียนได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว อีกทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน

4. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) หลีกเลี่ยงการกำกับโดยให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเฝ้าหาข้อมูลองค์ความรู้ต่าง ๆ โดยการแนะนำของผู้สอน

5. การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันที ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบความสามารถของตนเอง อีกทั้งช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้

6. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด

ใจทิพย์ (2547) กล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการเรียนการสอนบนเว็บ ดังนี้

1. สร้างความรู้สึกรักให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณค่าที่จะได้รับจากการเรียนด้วยเว็บและความคาดหวังที่เป็นรูปธรรมในการศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม

2. สร้างบรรยากาศของการเรียนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยการทำทนายหรือสร้างปัญหาให้คิด เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม การปฏิสัมพันธ์และการโต้ตอบ

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนด้วยการสื่อสารที่ต่างเวลา โดยต้องคำนึงถึงปัจจัย 2 ประการคือ ความพร้อมในเรื่องของเทคโนโลยีและภาวะในกิจกรรม

4. การออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและกับผู้สอนนั้นต้องคำนึงถึงพฤติกรรมกลุ่มบนเครือข่าย เนื่องจากปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายนั้นผู้เรียนกับผู้สอนไม่ได้พบปะกันจริงในเวลาหรือสถานที่เดียวกัน

Oliver (1999) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญในการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บไว้ 3 องค์ประกอบดังนี้

1. ภาระเพื่อการเรียนรู้ (Learning Task) ได้แก่ กิจกรรม ปัญหา การปฏิสัมพันธ์ที่ใช้เพื่อ

ดึงดูดความสนใจผู้เรียนและเพื่อการเรียนรู้

2. แหล่งเรียนรู้ (Learning Resource) ได้แก่ เนื้อหา ข้อมูล และแหล่งข้อมูลที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้

3. การสนับสนุนการเรียนรู้ (Learning Support) ได้แก่ การช่วยเสริมศักยภาพ โครงสร้าง การกระตุ้น การจูงใจ การช่วยเหลือ และการเชื่อมโยงที่ใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้

Khan (2000) กล่าวถึงโครงสร้างหลักของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ปัจจัยสำคัญ 8 ด้าน

ปัจจัยสำคัญของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามแนวคิด Khan (Khan, 2000)

1. ศาสตร์การสอน (Pedagogy) ของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์เป้าหมาย การวิเคราะห์สื่อ วิธีการออกแบบ การจัดการ และวิธีการของสภาพแวดล้อมการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2. เทคโนโลยี (Technology) เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของสภาพแวดล้อมทางการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย การวางแผนโครงสร้างพื้นฐาน ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

3. การออกแบบส่วนติดต่อประสานผู้ใช้ (Interface Design) หมายถึง ภาพรวมด้านรูปร่าง หน้าตาและความรู้สึกของโปรแกรมการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย การออกแบบเพจ (Page) และไซต์ (Site) การออกแบบเนื้อหา การนำทาง (Navigation) และการทดสอบการใช้

4. ประเมินผล (Evaluation) ประกอบด้วย การประเมินผู้เรียนและการประเมินการสอนและสภาพแวดล้อมทางการเรียน

5. การจัดการ (Management) เป็นการจัดการสภาพแวดล้อมทางการเรียนและการเสนอข้อมูลสารสนเทศ

6. แหล่งข้อมูลที่สนับสนุน (Resource Support) หมายถึง การสนับสนุนและแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่ช่วยสนับสนุนให้เป็นสภาพการเรียนอย่างมีความหมาย

7. จริยศาสตร์ (Ethic) ของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของสังคมการเมือง ความแตกต่างทางวัฒนธรรม สภาพภูมิศาสตร์และผู้เรียนที่หลากหลาย การเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย จรรยาบรรณและกฎหมาย

8. สถาบัน (Institution) เกี่ยวข้องกับงานบริหาร งานวิชาการ และการบริการผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

### 2.3.3 การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ เป็นสิ่งสำคัญที่สามารถทำให้การเรียนการสอนนั้นบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวทางในการออกแบบไว้ดังนี้

ใจทิพย์ (2547: 78-97) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บเป็นการประยุกต์หลักการเรียนรู้เข้ากับคุณสมบัติของเทคโนโลยีเว็ลด์ไวด์เว็บและคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างบทเรียนและกิจกรรมในการเรียนรู้ โดยได้กล่าวถึงหลักในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บว่า ควรพิจารณาองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ (1) ด้านการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน (2) ด้านมิติและเวลา และ (3) ด้านวิถีวิทยาการสอนหรือการประเมิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนการสอนบนเว็บ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน

1.1 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ (Learner-Content Interaction) หมายถึง กิจกรรมการเรียนในรูปแบบของบทเรียนที่สร้างด้วยไฮเปอร์มีเดียที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้แล้วอย่างเป็นระบบ โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา

1.2 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดระหว่างบุคคล

2. มิติเวลาในการเรียนการสอนบนเว็บ ได้แก่ การเรียนในมิติประสานเวลาและการเรียนในมิติต่างเวลา

3. ด้านวิถีวิทยาการสอนและการประเมิน

การเรียนการสอนบนเว็บที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนควรคำนึงถึงกระบวนการสำคัญในการจัดการเรียนรู้เช่นเดียวกับการเรียนการสอนในห้องเรียน คือ การเรียนการสอนและการวัดและประเมิน

Arend (1999) ได้กล่าวถึงการออกแบบการสอนสำหรับการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไว้ว่า ควรมีการเตรียมการสอนบนเครือข่ายไว้ล่วงหน้า เช่น โครงสร้าง เนื้อหา งานที่มอบหมายและกระบวนการประเมิน โดยจะต้องเตรียมการให้เสร็จสิ้นก่อนผู้เรียนจะเข้าศึกษาในระบบเครือข่าย และขั้นตอนการออกแบบการสอนที่ใช้กันเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ (1) การวิเคราะห์ (2) การออกแบบ (3) การพัฒนา (4) การนำไปใช้ และ (5) การประเมินผล

Mcmanus (2000) กล่าวถึง การออกแบบระบบการสอนที่นำมาใช้ในการออกแบบการสอน

บนเครือข่ายไว้ 7 ประการ

1. กำหนดเป้าหมายของการสอนให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอย่างไรได้บ้างเมื่อจบการเรียนรู้การสอน

2. แยกแยะพฤติกรรมที่กำหนดดังกล่าวให้เป็นทักษะย่อย ๆ เป็นขั้นตอน

3. ตรวจสอบขั้นตอนหรือลำดับของทักษะและกำหนดระดับขั้นต่ำของทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรม

4. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่แตกต่างจากจุดมุ่งหมายของการเรียน

5. สร้างหรือกำหนดการทดสอบที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการเรียน

6. พัฒนาและปรับปรุงการสอนให้เป็นปัจจุบันมากที่สุด

7. การประเมินเพื่อดูว่าผู้เรียนกระทำในสิ่งที่ผู้ออกแบบต้องการหรือไม่

Hall, Watkins & Eller (2003) ได้เสนอรูปแบบการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Learning Environment) โดยมีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน ดังนี้

1. การกำหนดแนวทาง (Directionality) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากในการออกแบบโดยสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา ได้แก่ ผู้เรียน บริบท และเป้าหมายในการเรียน

2. การออกแบบ (Design) ในขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ให้มีความสมดุลระหว่างความเรียบง่ายกับความซับซ้อน องค์ประกอบที่นำมาพิจารณาในการออกแบบ ได้แก่ ความเรียบง่าย (Simplicity) การใช้งานได้ง่าย (Usability) ความคงที่ (Consistency) และความซับซ้อน (Complexity) การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) การนำเสนอหลายช่องทาง (Multi-Modality) ความสามารถในการปรับเปลี่ยนได้ (Adaptability) การเพิ่มระดับความซับซ้อน (Progressive Complexity) เป็นต้น

3. การประเมินผล (Accountability) เป็นการวัดและการประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลขั้นสุดท้าย คุณลักษณะสำคัญในการประเมิน ประกอบด้วย ตัวแปรด้านผู้เรียน วิธีการใช้ ผลลัพธ์และวิธีการวัด

Toporski & Foley (2004) นำเสนอกลยุทธ์การเรียนในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ไว้ 7 ประการ ดังนี้

1. จัดให้มีการปฏิสัมพันธ์ โดยการจัดสภาพการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์กระตุ้นการเรียนรู้โดยการค้นพบ การทดลอง การลงมือปฏิบัติที่มีการนำเสนอความรู้ที่หลากหลาย

2. สร้างความสนใจและแรงจูงใจ ได้แก่ (1) จัดให้มีสิ่งแปลกใหม่ (2) ตั้งคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนหาคำตอบ (3) สับเปลี่ยนองค์ประกอบต่าง ๆ ในการสอน และ (4) ใช้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม

3. ใช้สิ่งที่มีอยู่ในบริบท ผู้เรียนต้องแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้และทักษะในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ต้องไม่แยกออกจากบริบทซึ่งสร้างความหมายให้การเรียนนั้น

4. จัดให้มีความหลากหลาย โดยสามารถใช้สื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น เพื่อให้การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นโดยใช้ช่องทางการรับรู้ต่าง ๆ

5. ใช้กลยุทธ์การร่วมมือ ผู้เรียนสามารถมีระดับการเรียนรู้สูงขึ้นเมื่อมีการทำงานแบบร่วมมือ เนื่องจากความแตกต่างของกลุ่มและประสบการณ์เป็นผลดีต่อกระบวนการเรียนรู้

6. ลดภาระด้านพุทธิปัญญา ซึ่งเป็นระดับของพลังงานของสมองที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลที่ได้รับเมื่อปริมาณข้อมูลที่จะรับเพิ่มมากขึ้นจะมีผลต่อภาระด้านพุทธิปัญญา การให้ข้อมูลที่มากเกินไปพร้อม ๆ กัน อาจทำให้เกิดความซับซ้อนของข้อมูล การแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย ๆ ดึงความสนใจโดยคำอธิบาย ลดการให้ข้อมูลมากเกินไปและจัดการสนับสนุนที่เหมาะสมสามารถช่วยลดภาระด้านพุทธิปัญญาได้

7. จัดการช่วยเสริมศักยภาพที่พอเพียงและเหมาะสมให้กับผู้เรียน

Dabbagh (2005) เสนอกรอบแนวคิดในการออกแบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน

1. รูปแบบของวิธีการสอน ได้แก่ รูปแบบทางพุทธิปัญญาหรือแนวคิดทางทฤษฎี ซึ่งเป็นพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นกลไกที่เราใช้ในการเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติ

2. กลยุทธ์การสอน คือ สิ่งที่ผู้สอนหรือระบบการสอนกระทำเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. เทคโนโลยีการเรียน ได้แก่ เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตามกลยุทธ์การสอน เช่น เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ระบบจัดการรายวิชา

## 2.4 สะเต็มศึกษา (STEAM Education)

2.4.1 ความหมายของสะเต็มศึกษา (STEAM Education) ย่อมาจาก Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics ซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์แห่งการเรียนรู้ในแขนงวิชาของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกันเป็นปรัชญาการศึกษาที่ทันสมัยและส่งเสริมให้นักเรียนลองผิดลองถูก ตระหนักคิด และฟังความคิดเห็นอื่น ๆ สร้างฐานความรู้ที่อยู่นอกขอบเขตของการสอบ

ในศตวรรษที่ 20 นวัตกรรมส่วนใหญ่อาศัยความสามารถของผู้คนที่มีความเชี่ยวชาญใน

เรื่องของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ หรือสะเต็มศึกษา (STEM Education) และปัจจุบันเป็นโหมคในเชิงบวกที่ต้องดำเนินการเพื่อตอบสนองของความต้องการของเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเพิ่มความสามารถของศิลปะเข้าไปอยู่ในแขนงวิชาที่จะบูรณาการศาสตร์เข้าด้วยกันอีกด้วย ดังนั้นสะเต็มศึกษาจึงถูกพัฒนามาจากสะเต็มศึกษานั้นเอง Brent Bushnell and Eric Gradman ผู้ก่อตั้ง LA-based ได้อภิปรายหรือกันันใน TEDTalks ของพวกเขาว่าทำไม STEM ต้องการศิลปะ Gradman เริ่มต้นด้วยการอธิบายว่าทำไมเขาและเนลล์ถึงได้เป็นแฟนคลับตัวยงของ STEM เพราะว่าพวกเขา รัก STEM ตั้งแต่แรกเริ่มในการทำอาชีพทำงาน พวกเขาบอกว่า "เรา รักมัน" นอกจากนี้ Gradman ยังกล่าวต่ออีกว่า "เราแก้ปัญหาที่น่าสนใจและเราสร้าง ความแตกต่าง เราได้ใช้การศึกษาที่เราได้รับในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ ในการทำสิ่งที่ดี แต่หลายคนได้อ้างว่าศิลปะก็เป็นตัวช่วยในการเพิ่มทักษะการคิดที่สำคัญของพวก เขา พวกเขาจึงพยายามที่จะปลุกฝังเรื่องศิลปะให้เข้ากับ STEM ที่ถือเป็นเรื่องจำเป็นในการมีส่วนร่วมของนักศึกษาและเพื่อให้พวกเขาเห็นความสำคัญในการบูรณาการระหว่างชีวิตประจำวัน

สะเต็มศึกษาไม่ใช่แค่เพียงการถูกนำมาใช้สำหรับในชั้นเรียน พิพิธภัณฑสถานเด็กทั่วประเทศ ส่งเสริมสะเต็มศึกษาผ่านโปรแกรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้ปกครองและเด็กให้มีวิธีการเรียนรู้ที่สนุก พิพิธภัณฑสถานเด็กของแมนฮัตตันสำรวจการสร้างสรรค์เทคโนโลยีในห้องปฏิบัติการแบบสะเต็ม ที่เด็ก ออกแบบหุ่นยนต์สร้างวงจรและสร้างจรวดของตัวเองออกมาจากเทป VHS “กรุณาสัมผัส พิพิธภัณฑสถานอวกาศ” โปรแกรมสนุกชั้นสุดท้ายที่จะนำเด็กเข้ามาในพื้นที่รอบนอกให้พวกเขาเรียนรู้ เกี่ยวกับระบบสุริยะของเราและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการเดินทางเข้ามาในพื้นที่ เด็กจะเรียนรู้ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่อยู่เบื้องหลังการสร้างสรรค์ของพวกเขาและได้รับความพึงพอใจในการ มองเห็นการสร้างสรรค์ของพวกเขาที่ถือเป็นครั้งหนึ่งในชีวิตของพวกเขา

สะเต็มศึกษาเป็นจุดเชื่อมต่อสำหรับแนวทางการสอบถามนักเรียน การเจรจาและการคิดเชิง วิพากษ์ ผลสุดท้ายเป็นนักเรียนที่จะรับความรู้และความคิดที่รอบคอบ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ จากประสบการณ์ การแก้ปัญหาคำถามการทำงานร่วมกันและทำงานผ่านกระบวนการความคิด อย่างสร้างสรรค์ เหล่านี้เป็นผู้สร้างนวัตกรรม, การศึกษา, ผู้นำและผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

#### 2.4.2 สะเต็มศึกษา เป็นอย่างไร

ทำไมสะเต็มจึงถือเป็นเรื่องสำคัญและควรปลูกฝังให้เป็นรากฐานของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ขั้นตอนต่อไปคือการเข้าใจวิธีการใช้สะเต็มศึกษาด้วยความซื่อสัตย์สุจริต โรงเรียนหลายแห่งอ้าง ว่าเป็น "โรงเรียนสะเต็ม" และได้นำรูปแบบของการดำเนินงานแบบสะเต็มศึกษามาประยุกต์ใช้อย่าง ไม่ถูกวิธี หรือขาดความเข้าใจในเรื่องของสะเต็มศึกษาอย่างแท้จริง ซึ่งสะเต็มศึกษาที่แท้จริงต้องเชื่อ

หลักของสะเต็มศึกษาที่มีรากฐานของการบูรณาการเป็นหลัก ซึ่งหมายความว่าแต่ละโรงเรียนหรือสถานศึกษาควรจะเป็นหลักสูตรการเรียนการสอนทั้งในลักษณะของตนเองเช่นเดียวกับการเชื่อมต่อผ่านมาตรฐานและการควบคุมกับการประเมินผล

#### 2.4.3 ทำไม A(rt) ถึงต้องเพิ่มใน STEM

ปัญหาหลักของสังคมส่วนใหญ่ในปัจจุบัน ในเรื่องของเพศกับการประกอบอาชีพ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ถูกเชื่อมโยงให้มีความสอดคล้องกับสะเต็มศึกษา ที่ต้องศึกษาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมที่จะนำพวกเขาเข้าสู่การประกอบอาชีพ ผู้หญิงส่วนใหญ่เชื่อมต่อกับศิลปศาสตร์ เช่น ศิลปะการเต้นรำ ดนตรีและละคร ดังนั้นผลประโยชน์จากศาสตร์เหล่านี้จึงถูกตั้งเห็นว่าควรที่จะบูรณาการทัศนศิลป์เข้าในหลักสูตรเพื่อสร้างเป็นสะเต็มศึกษา ในปี 1994 สมาคมอเมริกันของมหาวิทยาลัยสตรี (AAUW) ออกบทสรุปผู้บริหารสรุปการเปลี่ยนแปลงของสาวอเมริกันในการศึกษา การวิจัยระดับชาติ รายงานการเปิดตัวการปฏิรูปการศึกษาสำหรับเด็กนักเรียน 23 ล้าน K-12 AAUW ที่ถือเป็นคำขอของหญิงสาวในสังคมเทคโนโลยี คณะผู้วิจัยไม่สามารถที่จะปล่อยให้ปัจจัยเหล่านี้มากัดกันความสำเร็จของพวกเขา ในการศึกษาที่ AAUW พบว่าโรงเรียนมีระบบการโกงสาว ๆ ให้ความสนใจในชั้นเรียนโดยเน้นหนักในการแข่งขันมากกว่าความร่วมมือการเรียนรู้และมีตำราไร้ผู้หญิงเป็นแบบอย่างและเสริมภาพลักษณ์เชิงลบเกี่ยวกับความสามารถของเด็กผู้หญิง 20 ปีต่อมาหลังจากที่พยายามแก้ปัญหาเหล่านี้แต่ก็ยังไม่เป็นผลมากนัก ปัจจุบันในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยทั่วอเมริกามีมากถึง 57% แต่มีเพียง 23% ที่ศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับ STEM วิธีหนึ่งที่จะปรับปรุงสถานการณ์นี้อาจจะรับมือกับความท้าทายที่ทำให้สาว ๆ หมดความสนใจในวิชาที่เกี่ยวข้องกับ STEM ส่งผลให้การเรียนการสอนล่าสมัยผู้หญิงมีรายได้น้อยและมีความก้าวหน้าช้ากว่าผู้ชาย

จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้หญิงจริง ๆ ชอบสีชมพูและการใช้สีที่จะเป็นตัวแทนของผู้หญิง และเด็กผู้หญิงนั้นสามารถเป็นตัวช่วยเพิ่มความน่าสนใจให้ผู้หญิงได้ เช่นเดียวกับการทำโปสเตอร์วิทยาศาสตร์จากสีชมพูกระดาษ แต่ผู้หญิงจะมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันรูปแบบและ สิ่งดึงดูดความสนใจของพวกเขาอาจจะไม่ดึงดูดความสนใจของผู้ชาย ความแตกต่างเหล่านี้มีความสำคัญพอที่โรงเรียนควรจะตระหนักให้เกิดความน่าสนใจที่เท่าเทียม โดยมุ่งเน้นการทำงานเป็นทีมศิลปะและการทำงานร่วมกัน สะเต็มศึกษาถือเป็นอนาคตของหลักสูตรการศึกษาสำหรับเด็กผู้หญิงในโรงเรียน

สะเต็มศึกษาสามารถเปลี่ยนการรับรู้และความเชื่อเกี่ยวกับช่องว่างทางเพศในวิชาคณิตศาสตร์และสาขาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนควรปลูกฝังความสำเร็จของผู้หญิงและความสนใจในวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมและหลักสูตรการออกแบบ ประเทศสหรัฐอเมริกาจึงตระหนักและเล็งเห็น

ปัญหาเหล่านี้ว่า ผู้หญิงเป็นครึ่งหนึ่งของประชากรและถือเป็นทรัพยากรที่ยังไม่ได้ใช้ในการขับเคลื่อนประเทศสหรัฐอเมริกาในการแข่งขัน

#### 2.4.4 กระบวนการในการใช้สะเต็มศึกษา

1. ตรวจสอบ ในขั้นต้นของสะเต็มศึกษานี้ครูและนักเรียนจะต้องสำรวจความหลากหลายของหัวข้อความคิดหรือปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนของประเด็นหรือเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งของการมุ่งเน้นและเจาะจง ตัวอย่างเช่น คุณอาจเริ่มต้นด้วยการมุ่งเน้นไปที่กระบวนการต่าง ๆ ที่นักกีฬาใช้ในการแข่งขันกีฬาที่มีขนาดใหญ่ หรือแม้กระทั่งความวิตกกังวลในด้านความปลอดภัยของการแข่งขัน ในส่วนของกระบวนการนี้จะสามารถผนวกความคิดและความเข้าใจให้เกิดขึ้นได้ง่าย และสรุปประเด็นสำคัญได้แคลงด้วยความเข้าใจของหัวข้อหรือประเด็นนั้น ๆ ในภายหลัง และพร้อมที่จะเริ่มต้นเข้าสู่ขั้นตอนการค้นพบกับคำถามที่สำคัญที่คุณต้องการที่จะตอบหรือศึกษา

2. การค้นพบ ในระหว่างขั้นตอนการค้นพบผู้ศึกษาต้องสร้างแผนหรือขอบข่ายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ หรือกำหนดประเด็นปัญหาด้วยการเริ่มต้นจากการวางสิ่งที่ผู้ศึกษาที่มีความสนใจ ซึ่งจะส่งผลต่อหัวข้อของผู้ศึกษาโดยเฉพาะ โดยผู้ศึกษาเองจะเริ่มเห็นแนวโน้มรูปแบบหรือพื้นที่ที่คุณต้องการที่จะสำรวจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น

3. เชื่อมต่อ เมื่อผู้ศึกษาสร้างแผนหรือขอบข่ายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อขึ้นมาแล้ว หลังจากการค้นพบที่เกิดขึ้นอาจเกิดขึ้นได้หนึ่งประเด็นปัญหา หรือมากกว่านั้น ผู้ศึกษาต้องเชื่อมต่อประเด็นปัญหาต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้เกิดความสัมพันธ์ ตัวอย่างเช่น ถ้าหัวข้อของผู้ศึกษาเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่อาจจะเลือกการถ่ายภาพดิจิทัลและการสะท้อนเป็นสองพื้นที่ ผู้ศึกษาก็ต้องเชื่อมต่อให้เกิดความสัมพันธ์ ของประเด็นปัญหาและคำถามสำคัญให้สอดคล้องกับหัวข้อ

4. สร้างสรรค์ เมื่อมาตรฐานและการประเมินผลจากการรวบรวมข้อมูล ประเด็นปัญหาและคำถามสำคัญของผู้ศึกษาที่มีความสอดคล้องกับหัวข้อเนื้อหาที่ผู้ศึกษา ครูสามารถพัฒนาบทเรียนเพื่อให้คำแนะนำกับนักเรียนในการเรียนรู้ของพวกเขาเกี่ยวกับหัวข้อที่กว้างขึ้น ขั้นตอนนี้ครูควรตรวจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมจากผู้ศึกษาโดยขับเคลื่อนด้วยการที่นักเรียนจะมีปัญหาหรือคำถามที่พวกเขาจะต้องเรียนรู้หรือมีข้อสงสัยเพิ่มเติม และใช้ความรู้เนื้อหาที่มีอิทธิพลต่อบริบทของสถานการณ์นั้น ๆ เป็นเครื่องมือในการค้นหาคำตอบ

5. ผลสะท้อนกลับ เมื่อนักเรียนผ่านบทเรียนและเสร็จสิ้นกับภารกิจในการค้นหา และเรียนรู้ในหัวข้อที่กำหนดแล้ว ครูผู้สอนจะต้องให้เวลากับผู้เรียนหรือผู้ศึกษาที่จะสะท้อนความคิดเห็นและวิจารณ์การทำงานของนักเรียน รวมไปถึงการอภิปรายร่วมกันของผู้เรียนและเพื่อนในชั้นเรียนถึงเรื่องที่ศึกษา ในทำนองเดียวกันครูและผู้บริหารจะต้องมีเวลาที่จะมีส่วนร่วมในกระบวนการสะท้อนขึ้นอยู่กับผลของการเรียนและผลงานที่ศึกษา

## 2.5 สะเต็มศึกษา (STEM Education)

สะเต็มศึกษา คือ แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการศาสตร์การเรียนรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ (S)cience วิทยาศาสตร์ (T)echnology เทคโนโลยี (E)ngineering วิศวกรรมศาสตร์ (M)athematics คณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สหวิทยาการ กับชีวิตจริงและการทำงาน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มมีลักษณะ 5 ประการได้แก่ (1) เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ (2) ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการทำงาน (3) เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 (4) ทำลายความคิดของนักเรียน และ (5) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 4 วิชา จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ และเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน



ภาพที่ 2-1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557)

จากภาพที่ 2-1 การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือ การผนวกกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ของผู้เรียน กล่าวคือ ในขณะที่ผู้เรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องมี โอกาสนำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการเพื่อแก้ปัญหา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. ระบุปัญหา (Problem Identification) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงบางครั้งคำถามหรือปัญหาที่เราจะระบุนำมาประกอบด้วยปัญหาย่อย ในขั้นตอนของการระบุปัญหา ผู้แก้ปัญหามustพิจารณาปัญหาหรือกิจกรรมย่อยที่ต้องเกิดขึ้นเพื่อประกอบเป็นวิธีการในการแก้ปัญหาใหญ่ด้วย

2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) หลังจากผู้แก้ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาย่อย ขั้นตอนต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการ แก้ปัญหาดังกล่าว

3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำความรู้ที่ได้รวบรวมมาประยุกต์เพื่อออกแบบวิธีการกำหนดองค์ประกอบของวิธีการหรือ ผลผลิต ทั้งนี้ ผู้แก้ปัญหามustอ้างอิงถึงความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่รวบรวมได้ ประเมิน ตัดสินใจ เลือกและใช้ความรู้ที่ได้มาในการสร้างภาพร่างหรือกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหา

4. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) หลังจากที่ได้ ออกแบบวิธีการและ กำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหามustกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน

5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและ ประเมิน อาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุง และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบและ ประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

6. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) หลังจากการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นให้มีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ แล้วผู้แก้ปัญหาต้องนำเสนอผลลัพธ์ ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

## 2.6 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality)

### 2.6.1 ประวัติความเป็นมาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ออกเมนต์เตดเรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) ถูกค้นพบโดยมอร์ตัน Heilig เมื่อปี 1950 เขามีความคิดในขณะที่ถ่ายทำภาพยนตร์ ที่จะให้ท่านผู้ชมได้มีความรู้สึกถึงการมีส่วนร่วมและได้สร้างภาพต้นแบบที่แสดงถึงวิสัยทัศน์ของเขาขึ้นมา จนกระทั่งปี ค.ศ. 1955 เขาได้ให้คำอธิบายไว้ใน “ภาพยนตร์ของอนาคต” ที่ชื่อว่า Sensorama ต่อมา Ivan Sutherland ได้คิดค้นเครื่องสวมหัวหรือเครื่องครอบศีรษะขึ้น ซึ่งเขาคือเป็นคนแรกที่ใช้เครื่องสวมหัวหรือเครื่องครอบศีรษะเพื่อสร้างระบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Augmented Reality) ในปี 1968 และถูกพัฒนาโดยไมรอน ครูเกอร์ ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับวัตถุเสมือนจริงได้ โดยสร้าง Video Place เป็นครั้งแรกในปี 1975 ต่อมา Tom Caudill และ David Mizell จาก Boeing coin ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลลิตีในการช่วยคนงานประกอบสายไฟและสายเคเบิลสำหรับเครื่องบินได้ จนประสบความสำเร็จ หลังจากนั้น ในปีค.ศ.1997 เริ่มมีการนำ Concept ของเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality) มาใช้ในภาพยนตร์เรื่อง Star War ภาคแรก โดยภายในเรื่องหมวกของนักบินมีการออกแบบให้สามารถ เชื่อมโยงข้อมูลดิจิทัลได้ จากการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม จึงเกิดพูดถึงข้อเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน Augmented Reality (AR) กับ Virtual Reality (VR) ขึ้นโดยมีข้อดีของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (AR) เมื่อเทียบกับความเสมือนจริง (VR) แสดงให้เห็นถึงประโยชน์และประสิทธิภาพ ที่มีต่อการทำงานของมนุษย์ที่ได้พัฒนาระบบการทำงานของเทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลลิตีหรือเรียกว่า Virtual Fixtures มาแล้วโดย L.B Rosenberg และ Steven Feiner, Blair MacIntyre และ Doree Seligmann ได้นำเสนอการทำงานของออกเมนต์เตดเรียลลิตีหรือ เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality) บนกระดาษขึ้นแรกที่เรียกว่า “KARMA” โดย Ronald Azuma ได้เขียนอธิบายการทำงานของเทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลลิตีไว้ว่า “ออกเมนต์เตดเรียลลิตี เป็นการรวมสภาพแวดล้อมจริงและสภาพแวดล้อมเสมือนในรูปแบบ 3 มิติและการโต้ตอบแบบเรียลไทม์”

## 2.6.2 ความหมายของออคเมนเตดเรียลลิตี

ออคเมนเตดเรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality) เรียกกง่าย ๆ ว่า “AR” เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่ผสมผสานโลกของความจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือน ไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความเป็นจริง เพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้แบบเฟรมต่อเฟรมด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความเป็นจริง ทำการผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อ เช่น กล้องดิจิทัล อุปกรณ์แบบพกพาอย่างแท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์อื่น ๆ และให้ผลการแสดงภาพหรือภาพ เคลื่อนไหว เวลาจริง (Real Time) ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยี เสมือนจริง (Augmented Reality: AR) กำลังจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวันของสังคมที่เต็มไปด้วยอุปกรณ์แบบพกพา อย่างสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และนวัตกรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น Google Glass และเทคโนโลยีเสมือนจริง เป็นต้น

## 2.6.3 แนวคิดหลักของออคเมนเตดเรียลลิตี

แนวคิดหลักของออคเมนเตดเรียลลิตีหรือเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสานเอา โลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน โดยผสานกับซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่น เว็บแคม คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อื่น ที่เกี่ยวข้อง สามารถสร้างภาพออกมาได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพสามมิติ หรืออาจจะ เป็นสื่อที่มีเสียงประกอบขึ้นกับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาแบบใด ซึ่งจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ บนเครื่องฉายภาพหรือบนอุปกรณ์แสดงผล อื่น ๆ โดยกระบวนการภายในของเทคโนโลยีเสมือนจริงประกอบด้วย 3 กระบวนการ ได้แก่

2.6.3.1 การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากอุปกรณ์แบบพกพาที่มีความสามารถถ่ายภาพได้ แล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูล ขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์ รูปแบบของ Marker

2.6.3.2 การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับ กล้อง

2.6.3.3 กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ ที่คำนวณจนได้ภาพเสมือนจริง และใช้

ฮาร์ดแวร์ในการทำงานสำหรับการสร้างงานออกมามีเรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ได้แก่

2.6.3.3.1 ส่วนแสดงผล (Display) ที่ใช้สำหรับการทำงานของออกมามีเรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ได้แก่ ชุดสวมศีรษะ (HMD: Head Mounted Display), การแสดงผลบนมือถือหรืออุปกรณ์แบบพกพา (HD: Handheld Display) และการแสดงผลบนหน้าจอดิจิทัล (SAR: Spatial Augmented Reality)

2.6.3.3.2 กล้องถ่าย (tracking) ในการทำงานของออกมามีเรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ใช้กล้องดิจิทัลเป็นตัวจับภาพ GPS หรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อเสริม Augmented Reality ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.6.3.3.3 อุปกรณ์ป้อนเข้า (input devices) ใช้ 3D ในการจัดภาพ

2.6.3.3.4 คอมพิวเตอร์ (Computer)

2.6.3.3.5 แผนที่นำทาง GPS และเข็มทิศ

2.6.4 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการสร้างงานออกมามีเรียลลิตี (Tools of Augmented Reality) ในการสร้างงานออกมามีเรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ผู้ใช้สามารถสร้างงานผ่านทางเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการสร้างผลงาน ได้หลายรูปแบบรวมถึงมีเครื่องมือในการสร้างมากมาย ดังนี้

2.6.4.1 AR ToolKit ห้องสมุดหนึ่งที่รวบรวมคำสั่งสำหรับ Augmented Reality โดยเฉพาะ ซึ่งจำเป็นต่อการคำนวณการติดตามพิกัด คือ จะทำการซ้อนภาพจำลองลงบนภาพจริงโดยอาศัยความสามารถของการตรวจจับและติดตามตำแหน่งภาพและการวางภาพที่ได้จากการคำนวณหาความสัมพันธ์ ของตำแหน่งกล้องกับตำแหน่งของสี่เหลี่ยม AR marker ตามจริง และก็จะแสดงภาพออกมาตาม ตำแหน่งแกน x แกน y และแกน z ที่ได้จากรหัสภาพ (Marker) ไว้ให้ตรงกับตำแหน่งมากที่สุด โดยมีหลักการสำคัญ 2 หลักการ คือ การจับตำแหน่งการมองภาพและการมีปฏิสัมพันธ์ กับภาพจำลอง AR ToolKit มีระบบที่สามารถใช้ได้กับ SGI IRIX, Microsoft Windows, Mac OS X และระบบปฏิบัติการ Linux และปัจจุบันได้มีการพัฒนาเพื่อให้สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย ได้แก่ Symbian, iPhone, Android และ Windows Phone ที่สามารถรองรับการใช้งานความจริงเสริม (Augmented Reality) ได้

2.6.4.2 OSGART Programming Library เป็นเครื่องมือที่ถูกพัฒนาต่อยอดมาจาก ARToolKit เพื่อให้การพัฒนา โปรแกรมประยุกต์ทางด้าน Augmented Reality AR ง่ายขึ้นกว่าเดิม เพราะว่าการพัฒนา โปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันของ OpenGL ล้วน ๆ เพื่อจัดการกับส่วน

Rendering ใน ARToolkit จนกว่าโปรแกรม จะสำเร็จสมบูรณ์นั้นจะใช้เวลาค่อนข้างนาน จึงนำ ARToolKit เข้าไปควบรวมกับ SDK ที่ทำหน้าที่ในการทำ 3D Graphic Rendering มีชื่อว่า “Open Scene Graph” โดยแนวคิด ที่ว่า ผู้พัฒนาต้องการที่จะทดลองทำการผนวกรวม (Integrate) ARToolKit กับ Rendering Engine อื่น ๆ เพื่อทดสอบความสามารถในการติดต่อสื่อสารและเรียกใช้งานในฟังก์ชันต่าง ๆ ของ ARToolKit และ ความสามารถในการ Render โมเดล 3 มิติในระดับ High Level ของ Rendering Engine นั้น ๆ

2.6.4.3 FLAR (Flash Augmented Reality) ToolKit FLAR ToolKit พัฒนาขึ้น จากภาษา JAVA เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา (SDK) ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์งาน ทางด้านเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality Tool) ซึ่งอาศัยการทำงานด้านการ วิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) การตรวจภาพ เคลื่อนไหว โดยมีเครื่องหมาย (Marker) และ การ วิเคราะห์เชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ที่ค่อนข้างสมบูรณ์โดย FLAR ToolKit เป็นสัญลักษณ์ใน การสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการแปลความหมาย เป็นการจำลอง ของภาพเสมือนผ่าน เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ในปัจจุบันนี้เป็นรุ่นที่ใช้ AS3 (Action Script 3.0) ในการพัฒนา

#### 2.6.5 ประเภทของเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้

ออกเมนต์เรียลลิตี้หรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) แบ่งออกได้ เป็น 3 ประเภท คือ

2.6.5.1 Location-Base ใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพาอย่าง Smartphone ที่มีเข็มทิศในตัว Augmented Reality : AR ประเภทนี้ที่เด่นที่สุด ได้แก่ Layar App เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยม ด้วยลักษณะการทำงาน เป็นเหมือนโปรแกรมตัวกลางที่ใช้แสกนหาตำแหน่งหรือที่ตั้งของ ะไรบางอย่าง เช่น สามารถ เลือกที่จะมองหาเฉพาะปั้มน้ำมัน หรือร้านอาหารที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ ซึ่งสามารถยกโทรศัพท์ มาส่องดูรอบ ๆ ตัวผ่านกล้องแล้ว โปรแกรมจะทำการชี้เป้าของร้านต่าง ๆ ที่เราต้องการลงบนหน้าจอโทรศัพท์ที่เรากำลังมองอยู่ และอีกหนึ่งโปรแกรม คือ Juniao App ถูก พัฒนาโดย Metaio GmbH เป็นเบราว์เซอร์ที่ออกแบบมาสำหรับ 3G และ 4G บนอุปกรณ์มือถือ สามารถใช้ได้ทั้งระบบ Android และ IOS เพียงนำกล้องไปส่องยังสิ่งของใดอย่างหนึ่ง เช่น CD, Magazine, หนังสือพิมพ์เพื่อดูวัตถุจำลองแบบ 3 มิติลอยขึ้นมา หรือการนำ Augmented Reality : AR มาประยุกต์ใช้แม้จะอยู่ในอาคารที่มีข้อจำกัดในการระบุตำแหน่งด้วย GPS เป็นต้น

2.6.5.2 Marker หรือ Image-Based ใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยการเขียน โค้ดรหัสในการใช้งาน เพื่อให้สร้างเป็น 3D ในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีหลักการทำงานอยู่ 4 ส่วน ประกอบด้วย

2.6.5.2.1 AR Marker คือ ส่วนที่กำหนดมุมมองและตำแหน่งในการวางวัตถุเสมือนให้กับคอมพิวเตอร์

2.6.5.2.2 กล้อง WebCam หรือกล้องแสดงภาพจริงทำการจับภาพ AR Marker เพื่อส่งให้คอมพิวเตอร์ประมวลผล

2.6.5.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งบรรจุโปรแกรมที่ทำการวิเคราะห์หา AR Marker จากนั้นเลือกนำวัตถุเสมือนที่ตรงกับ AR Marker

2.6.5.2.4 หน้าจอแสดงผล ทำหน้าที่แสดงผลสิ่งแวดล้อมในเวลาจริงและวัตถุเสมือนที่คอมพิวเตอร์ได้วางขึ้นไว้มาแสดง

2.6.5.3 Object Based ใช้งานผ่านอุปกรณ์สื่อสาร เช่น แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ โดยการส่งกล้องเข้ากับ วัตถุที่กำหนด หลักการทำงานของ Object Based โดยการสร้าง Code ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นใช้ Application ทำการส่งเข้าไปที่วัตถุที่ต้องการก็จะเกิดภาพตามที่เรากำหนดไว้ โปรแกรมที่ได้รับความนิยม เช่น Aurasma

## 2.6.6 แอปพลิเคชันในการทำงานออกเมนต์เรียลลิตี

สำหรับการสร้างงานออกเมนต์เรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) นั้น นอกจากที่ผู้สร้างจะใช้โปรแกรมต่าง ๆ แล้ว ในปัจจุบันมีหลายท่านได้ทำการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับรองรับการทำงานของออกเมนต์เรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) แบบง่าย ๆ ดังนี้

2.6.6.1 Aurasma จัดว่าเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถสร้างงานออกเมนต์เรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR)แบบง่าย ๆ ได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐาน การเขียนโปรแกรม รวมทั้งออร์สมายังสามารถสร้างงานได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และงานสามมิติได้อีกด้วย

2.6.6.2 Zoobrust เป็นแอปพลิเคชันแบบง่ายสำหรับการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E- Book) โดยที่ผู้สร้างสามารถนำเนื้อหา ภาพประกอบ เพิ่มลงในหนังสือได้ทันที

2.6.6.3 Layar แอปพลิเคชันสำหรับหาสถานที่ต่าง ๆ เหมาะสำหรับการค้นหา Location Base

2.6.6.4 ColarMix เป็นแอปพลิเคชันที่ให้ผู้สร้างสรรค์งานศิลปะในแบบของตัวเอง พร้อมให้ตัวการ์ตูนออกมาโลดแล่นในรูปแบบสามมิติทั้งภาพและเสียง

2.6.6.5 Junaio เป็นแอปพลิเคชันที่เหมาะสมสำหรับการทำ Location Base

## 2.6.7 บทบาทและการประยุกต์ใช้ออกเมนต์เรียลลิตี

สำหรับการนำเทคโนโลยีออกมามีชื่อเรียกเต็มๆ หรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) มาใช้ในปัจจุบันนั้นยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เนื่องจากกระบวนการผลิตที่มีคุณภาพอาจจะดูยุ่งยากและซับซ้อน แต่นักการศึกษาหลาย ๆ คนสนใจและได้ทำการวิจัยผลที่เกิดขึ้นจากการนำเทคโนโลยีออกมามีชื่อเต็มๆ มาใช้ จากอดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) เข้ามาในชีวิตประจำวันแทบจะทุกวงการ จึงมีบทบาทของการนำเทคโนโลยีออกมามีชื่อเต็มๆ ดังนี้

2.6.7.1 การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม ได้ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) มาช่วย ในการผลิต โดยให้ผู้ใช้ได้เรียนรู้การทำงานด้วยการใส่แว่นตาที่จะมีคำแนะนำ และจำลองการทำงาน แสดงให้เห็นแต่ละขั้นตอนก่อนปฏิบัติจริงแบบ 3 มิติ เช่น อุตสาหกรรม สร้างเครื่องบิน อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ โดยบริษัท BMW

2.6.7.2 การประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ เช่น การเรียบเรียงหลักการประยุกต์ใช้ภาพความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ทางกายภาพ ให้นักศึกษาแพทย์ได้ใช้เครื่องมือแพทย์รักษาหรือผ่าตัดผู้ป่วยแบบไม่ต้องสัมผัสกับผู้ป่วยจริง โดยทำการเพิ่มตัวต่อประสานระบบสัมผัสภาพ 3 มิติ เพื่อเพิ่มความสมจริงในการรักษา มีการนำเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาจำลองการผ่าตัดผ่านระบบ ARI\*SER โดยทางมหาวิทยาลัย แพทยศาสตร์ Ganz ได้แปลงให้เป็น ระบบจำลองการผ่าตัดกับความจริง

2.6.7.3 การประยุกต์ใช้ทางด้านการธุรกิจ เช่น การใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) โดยระบบสามารถให้ผู้ใช้งานกำหนดบทบาทของตัวแทนจำหน่าย (Finance Dealer) กับการซื้อขายทางการเงินด้วยเทคโนโลยี CYBERII ในสภาพแวดล้อมเสมือนที่สามารถเสนอราคาในการซื้อขาย โดยการใส่ลูกบอลสีเหลืองแสดงราคาซื้อและลูกบอล สีแดงแสดงราคาขาย ทำให้ผู้ใช้งานสามารถจำลองการซื้อขายทางการเงินได้เสมือนจริง

2.6.7.4 การประยุกต์ใช้ทางด้านการโฆษณา เช่น โทรศัพท์มือถือซัมซุง ได้นำเทคโนโลยี Mobile AR มาสร้างการรับรู้โดยให้ลูกค้าเป็นผู้นำเสนอ วิธีการใช้งานผ่านเทคโนโลยีความจริงเสมือนในรูปแบบสามมิติ เพื่อให้ลูกค้าได้ทราบถึงระบบปฏิบัติการใหม่บนมือถือ Samsung Wave โดยลูกค้าสามารถใช้เว็บแคมและเครื่องพิมพ์ ประกอบกับซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่มีภายใต้ระบบปฏิบัติการ BADA ของ Samsung เรียกใช้โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ เพื่อใช้งานตามต้องการ เราเคยพูดถึง Blip par แอปพลิเคชันสแกนฉลากสินค้า โลโก้สินค้าและปรากฏเป็นภาพ 3 มิติลอยขึ้นมา ด้วยระบบเสมือนเสริม (Augmented Reality)

2.6.7.5 การประยุกต์ใช้กับการท่องเที่ยว เช่น การนำเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) ไปใช้เพื่อแนะนำประเทศไทย ในงาน “The World Exposition Shanghai China 2010” ภายใต้แนวคิด “Thinness : Sustainable Ways of Life” และได้นำเสนอ นิทรรศการภายในอาคารศาลาไทยแยกเป็น 3 ส่วน คือ ห้องจัดแสดง นิทรรศการที่ 1 เรื่อง “จากต้นสายแหล่งกำเนิด : A Journey of Harmony” ห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 2 เรื่อง “เกิดร้อยพันหลายวิถี : A Harmony of Different Tones” และห้องจัดแสดงนิทรรศการที่ 3 เรื่อง “หลอมรวมชีวีสู่วิถีความเป็นไทย : A Harmony of Thais” ในแต่ละห้องนิทรรศการจะนำเสนอเอกลักษณ์ของความเป็นไทยที่เกิดจากการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) เช่น ในห้องนิทรรศการที่ 2 เป็นห้องที่มีการฉายวิดีโอ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพี่น้องของชาวไทยกับจีน โดยมียักษ์วัดโพธิ์ขยับตัวและพูดคุยกับตัวละครจีน

2.6.7.6 การประยุกต์ใช้กับการศึกษา เช่น การนำเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดย การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน แหล่งข้อมูลเชื่อมโยงกับข้อสอบออนไลน์และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผนวกเข้ากับ โปรแกรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนาน

2.6.8 ข้อดีและข้อจำกัดของออกเมนต์เรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ออกเมนต์เรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับหลากหลายธุรกิจ เช่น ด้านการท่องเที่ยว, ด้านการค้า, ด้านความบันเทิง หรือแม้กระทั่งด้านการศึกษา ซึ่งก็มีงานวิจัยต่าง ๆ ออกมารองรับแล้วว่าเมื่อมีการนำออกเมนต์เรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนแล้วจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น ซึ่ง นั่นก็หมายความว่าออกเมนต์เรียลลิตี มีประโยชน์ในทุก ๆ วงการ ดังนี้

2.6.8.1 เป็นการสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้แก่ผู้บริโภค ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้ารุ่นใหม่ที่ชอบและสนใจเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR)

2.6.8.2 ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาตำแหน่งและรายละเอียดของสินค้าที่ตนต้องการได้อย่างถูกต้องชัดเจน

2.6.8.3 บริษัทสามารถนำมาสร้าง Campaign ต่าง ๆ เพื่อสร้างความสนใจในตัวสินค้า จึงสามารถดึงดูดลูกค้าและเพิ่มยอดขายได้เพิ่มมากขึ้น

2.6.8.4 เพิ่มโอกาสหรือช่องทางของการค้าขายทาง Internet (E-commerce) เนื่องจากผู้ซื้อสามารถเห็นภาพจำลองของตนเองและสินค้าก่อนที่จะทำการสั่งซื้อสินค้า จึงเป็นการเปิดตลาด ให้มีผู้ใช้บริการช่องทางนี้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งทั้งนี้ยังส่งผลให้การลงทุนทางธุรกิจ ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการลงทุน

2.6.8.5 ไม่เหมาะกับกลุ่มคนที่ Low Technology หรือกลุ่มคนที่อาจไม่ได้มีความรู้ด้าน เทคโนโลยีมากนัก เนื่องจากการนำเสนอด้วยรูปแบบนี้ ผู้ใช้จำเป็นต้องมีกล้อง Web Cam และเครื่องพิมพ์ในกรณีที่เป็นกร Print ตัว Marker ผ่านหน้าเว็บไซต์

2.6.8.6 การที่มีกลุ่มผู้บริโภคจำกัดทำให้อาจไม่คุ้มกับการลงทุนของบริษัทในการวางระบบเครือข่ายต่าง ๆ รวมทั้งการฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น การทำฐานข้อมูลของร้านค้าหรือสถานที่

2.6.8.7 ยังขาดการสนับสนุนจากภาครัฐบาล เนื่องจากในการใช้งาน เช่น โทรศัพท์มือถือต้องใช้ระบบ 3G ซึ่งระบบดังกล่าวยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการส่วนใหญ่ของประเทศ ทำให้การใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ยังอยู่ในวงที่จำกัด

2.6.8.8 มีข้อจำกัดที่ว่า ตัว Marker ต้องอยู่ปรากฏตลอดเวลาส่งผลให้ขนาดหรือการเคลื่อนที่ของ Virtual Objects หายไปได้หากส่วนใดส่วนหนึ่งของ Pattern ที่อยู่บนมือของผู้ใช้หลุดเฟรม

## 2.6.9 ออกเมนเต็ดเรียลลิตีกับการเรียนการสอน

การนำออกเมนเต็ดเรียลลิตีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนซึ่งจำเป็นต้องมี องค์ประกอบอื่น ๆ มากมายที่เอาเข้ามาใช้ ไม่ว่าจะเป็นหลักจิตวิทยาการออกแบบสื่อการเรียน การสอน เพื่อให้สามารถให้การจัดการเรียนการสอนด้วยออกเมนเต็ดเรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ออกมาสมบูรณ์ที่สุด ซึ่งออกเมนเต็ดเรียลลิตีมีการนำเนื้อหา เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนดังนั้นผู้เรียนก็จะเกิดองค์ความรู้ที่หลากหลายในการเรียนรู้ โดยที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนเองสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้อีกจำนวนมาก ซึ่งการที่ผู้สอนนำสื่อการเรียนรู้ออกเมนเต็ดเรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) มาใช้ในการเรียน การสอนจะทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาการเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน (Individual Difference) จึงทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ แถมยังมีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย การสร้างโลกเสมือนจริงบางครั้งเสี่ยงต่ออันตรายจึงให้สามารถเรียนรู้ได้โดยปลอดภัยและมีกรขยายโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจสถานที่ที่ไม่สามารถไปในความเป็นจริง เช่น อวกาศหรือภายในภูเขาไฟที่กำลังระเบิด และยังสามารเปิดโอกาสให้ผู้เรียน

ทำการทดลองในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสถานการณ์จำลองที่มีแนวโน้มในอนาคต ของการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ในการศึกษา การออกแบบและสร้างภาพเสมือนสามมิติแบบ AR จะไม่ได้ถูกจำกัดเพียงแค่ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ทุกคนจะสามารถออกแบบและสร้าง Augmented Reality: AR ขึ้นมาเองได้อย่างง่าย โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย นอกจากนี้จากงานวิจัยด้าน AR อย่างต่อเนื่องทำให้มีผู้ได้เริ่มนำ Augmented Reality: AR มาสร้างสรรค์นวัตกรรม เช่น Google Glass ซึ่งแว่นตาที่ผนวก เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) เข้ากับการมองเห็นผ่านเลนส์ ทำให้ผู้สวมแว่นตามองเห็นโลกจริงที่ซ้อนทับกับโลกเสมือนช่วยให้ผู้ใช้แว่นสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น ดังนั้นในอนาคตที่ไม่ไกล การนำสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ไปใช้ในการเรียนการสอนในอนาคตจะไม่เพียงเป็นการนำไปสร้าง ความสนใจเท่านั้น แต่จะสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในขั้นตอนการสำรวจตรวจสอบ (Explore) การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) หรือการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ที่ต้องเฝ้าติดตามดูกัน อย่างใกล้ชิดต่อไป

อนาคตของออกเมนต์เรียลลิตีหรือเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) จะมีความสำคัญในสังคมยุคใหม่มากขึ้นในการนำเสนอข้อมูลข่าวสารระบบแผนที่นำทางการสื่อสาร งานธุรกิจการศึกษาและการบันเทิงในลักษณะที่หลากหลายผ่านทางจอคอมพิวเตอร์และหน้าจอบนโทรศัพท์สมัยใหม่ เป็นอุปกรณ์เสมือนทุกชนิด และเป็นวัตถุ 3D จะถูกปรับการปฏิสัมพันธ์ทั้งในรูปร่างและการนำเสนอตามสภาพที่ต้องการ นอกจากนี้การใช้จอรอบทิศทางเสมือนไฮโลกราฟิกเทียมจะมีเพิ่มมากยิ่งขึ้น

## 2.7 ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

มารุต (2558) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม มีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ ได้แก่

1. การคิดอย่างสร้างสรรค์
2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ และ
3. การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ

โดยแต่ละองค์ประกอบมีพฤติกรรมบ่งชี้ดังต่อไปนี้

1. การคิดอย่างสร้างสรรค์
  - 1.1 คิดริเริ่มในสิ่งที่เป็นประโยชน์
  - 1.2 ใช้เทคนิควิธีการคิดอย่างหลากหลาย

- 1.3 ใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและความรู้
- 1.4 แสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.5 ประเมินและปรับปรุงความคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค
2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์
  - 2.1 สื่อสารความคิดของตนเองกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 2.2 เปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ ๆ ของบุคคลอื่น
  - 2.3 แสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและปรับให้สอดคล้องกับบริบท
  - 2.4 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ
  - 2.5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นเพื่อความสำเร็จของงาน
  - 2.6 เคารพความคิดของคนอื่นทั้งที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดของตน
3. การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ
  - 3.1 วางแผนดำเนินการพัฒนานวัตกรรมที่สืบเนื่องมาจากคิดคิดสร้างสรรค์
  - 3.2 ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมตามแผนที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 3.3 ประเมินคุณภาพของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์
  - 3.4 ปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

## สรุป

องค์ประกอบของทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม จะต้องประกอบด้วยความคิดอย่างสร้างสรรค์ คิดต่างอย่างเข้าใจ ริเริ่มสิ่งที่จะสร้างคุณประโยชน์ให้กับตัวเราและผู้อื่น โดยการสร้างด้วยเทคนิควิธีที่แตกต่างและหลากหลาย โดยอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและองค์ความรู้ ร่วมแสดงความคิดของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ และรับฟังได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ ๆ ของบุคคลอื่น หลังจากนั้นประเมินและปรับปรุงความคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค เคารพความคิดของคนอื่นทั้งที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดของตน แสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและปรับให้สอดคล้องกับบริบท ร่วมมือร่วมใจ แลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อเป้าหมายแห่งความสำเร็จของงาน ต้องสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ และสร้างสิ่งใหม่ หรือที่เรียกว่า นวัตกรรมให้ประสบผลสำเร็จ ตามการวางแผนและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ และพร้อมแก้ไขปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องของนวัตกรรม

## 2.8 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.8.1 ความหมาย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโดด ๆ มักเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ เงื่อนไขหรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้นหรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม (มนต์ชัย, 2548)

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นการประเมินผลที่สำคัญเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ยืนยันความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับจากบทเรียน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากสิ่งที่ไม่เคยทำได้มาก่อนให้สามารถทำได้และเกิดประสิทธิผลขึ้น จึงเรียกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกอย่างหนึ่งว่าการหาหรือการทดสอบประสิทธิผล ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Performance Test หรือ Achievement Test ซึ่งมีความหมายเหมือนกับ Effectiveness Test

แม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะสามารถแสดงผลได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติมักนิยมจะนำเสนอในเชิงคุณภาพมากกว่า เช่น หลังจากศึกษาบทเรียนแล้วผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบก่อนการเรียน เป็นต้น ถ้าเป็นการแสดงผลในเชิงปริมาณการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะหมายถึง ค่าระดับคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ เช่น หลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้ว ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น 15% เป็นต้น การนำเสนอกรณีนี้สามารถทำได้เช่นกัน แต่ได้รับความนิยมน้อยกว่าเนื่องจากไม่เห็นผลของการเปรียบเทียบ

แนวทางการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

#### 1. แนวทางการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียน เช่น

##### 1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียน

##### 1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### 2. แนวทางการเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ เช่น

##### 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย

กับผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบไฮเปอร์มีเดียไม่แตกต่างกัน

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. แนวทางการเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ เช่น

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนในระบบศูนย์การเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานครกับผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่อยู่ต่างจังหวัดแตกต่างกัน

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ตามแบบแผนการทดลองที่ใช้ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงต้องใช้หลักสถิติเพื่อสรุปความหมายในเชิงของการเปรียบเทียบแต่ละแนวทาง สถิติที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ z-test, t-test, f-test และ Chi-Square Test เป็นต้น โดยแปลความหมายในเชิงคุณภาพหรือการเปรียบเทียบ ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัยนั้นเพื่อยืนยันด้านคุณภาพของบทเรียน นอกจากจะต้องหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน E1/E2 ยังอาจจะต้องเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องดังกล่าวด้วย ถ้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีค่าสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียน ก็จะเป็นสิ่งที่ยืนยันได้ถึงความสามารถของผู้เรียนที่เกิดการเรียนรู้ขึ้นจากการศึกษาบทเรียนเรื่องดังกล่าว

เมื่อพิจารณาโครงสร้างบทเรียนที่ออกแบบไว้แล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ต้องการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้จะต้องประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนบทเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน จึงจะหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ หากไม่มีแบบทดสอบก่อนบทเรียนก็จะไม่สามารถหาค่าในส่วนนี้ได้ การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำได้โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนบทเรียน (T1) และหลังจากจบการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจึงทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (T2) หลังจากนั้นจึงนำค่า T1 และ T2 ไปเปรียบเทียบความแตกต่างตามแบบแผนการทดลอง โดยใช้สถิติเปรียบเทียบความสัมพันธ์และสรุปผลที่ได้ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 2.9 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่จะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนจึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรงแต่สามารถวัดได้โดยอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นและแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงจึงจะสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้ (ธนาวุฒิ, 2553)

### 2.9.1 ความหมาย

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายไว้ว่า “พึง” เป็นคำช่วยกริยาอื่น ๆ หมายความว่า “ควร” เช่น พึงใจ หมายความว่า พพอใจ ชอบใจ และคำว่า “พอ” หมายความว่า เท่าที่ต้องการ เต็มความต้องการ ถูกชอบ เมื่อนำ 2 คำมาผสมกัน “พึงพอใจ” จะหมายถึง ชอบใจ ถูกใจตามที่ต้องการ

พริศศักดิ์ (2541: 345) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายและความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจนั้น

สุรพล (2541) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติที่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่จะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตได้โดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรงแต่สามารถวัดได้โดยอ้อม โดยใช้มาตราวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น ได้แก่ การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์และการสังเกต

### 2.9.2 การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นคุณลักษณะทางจิตใจของบุคคลที่ไม่อาจวัดได้โดยตรง ดังนั้นการวัดความพึงพอใจจึงเป็นการวัดโดยอ้อม จากการศึกษาวิธีการวัดความพึงพอใจของนักวิชาการหลายท่านพบประเด็นของวิธีการวัดที่คล้ายกัน สรุปได้ดังนี้

สุรพล (2541) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจมี 3 วิธี

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหารและการควบคุมงานและเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น
2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจวิธีหนึ่งซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงได้

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

บุญเรียง (2529) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจ ทศนคติหรือเจตคติเป็นนามธรรม เป็นการแสดงออกที่ค่อนข้างซับซ้อนจึงเป็นการยากที่จะวัดทศนคติได้โดยตรง แต่สามารถวัดโดยทางอ้อมด้วยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้นการวัดความพึงพอใจจึงมีขอบเขตที่จำกัด อาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้นถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดโดยทั่วไป

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจ นักการศึกษาส่วนใหญ่จะใช้วิธีการวัดโดยใช้แบบสอบถาม สำหรับใช้ในการรวบรวมข้อมูล งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของ ประคอง (2538) มีลักษณะเป็นข้อคำถามเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย

4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความเห็นว่าพึงพอใจมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าพึงพอใจมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าพึงพอใจปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าพึงพอใจน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าพึงพอใจน้อยที่สุด

## 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปารย์พิชชา (2558.) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความร่วมมือทางการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความร่วมมือทางการเรียนรู้ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ปีการศึกษา 2558 จำนวน 120 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

คือ กลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนปกติ จำนวน 40 คน กลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบ สืบเสาะ จำนวน 40 คน และกลุ่มที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ผ่านคลาวด์ เทคโนโลยีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 40 คน ได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม(Cluster Sampling) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติ t-test และการ วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ANCOVA ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบ สืบเสาะผ่าน คลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความร่วมมือทางการเรียนรู้ มี ขั้นตอนสำคัญ คือ ขั้นที่ 1 การกระตุ้นความคิดและการวางแผน ขั้นที่ 2 การรวมพลังสืบเสาะ ขั้นที่ 3 การร่วมกันสร้างสรรค์ ขั้นที่ 4 การขยายและแบ่งปันความคิด และขั้นที่ 5 การสรุปและการ ประเมินไตร่ตรองความคิด โดยผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ มีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมากที่สุด 2) ระบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยี มีผลการประเมิน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียน พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์ เทคโนโลยี กับการเรียนการสอนแบบปกติ และการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ มีการคิดอย่างมี วิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 4) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษา ก่อนและหลังเรียน พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่าน คลาวด์เทคโนโลยี กับการเรียนการสอนแบบปกติ และการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 5) ผลการเปรียบเทียบความร่วมมือทางการเรียนรู้ของ นักศึกษา ก่อนและหลังเรียน พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะผ่าน คลาวด์เทคโนโลยีกับการเรียนการสอนแบบปกติ และการเรียนการสอนแบบสืบเสาะมีความ ร่วมมือทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 6) ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักศึกษา พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์ เทคโนโลยีกับการเรียนการสอนแบบปกติ และการเรียนการสอนแบบสืบเสาะมีการคิดอย่างมี วิจารณญาณแตกต่างกัน 7) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยี กับการเรียน การ สอนแบบปกติ และการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน 8) ผล การเปรียบเทียบความร่วมมือทางการเรียนรู้ของนักศึกษา พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยี กับการเรียนการสอนแบบปกติ และการเรียนการ สอนแบบสืบเสาะ มีความร่วมมือทางการเรียนรู้แตกต่างกัน 9) ผลการประเมินความพึงพอใจของ นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยี พบว่า มีความพึง

พอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 10) การประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ผ่านคลาวด์ เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความร่วมมือเรียนรู้ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์ เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความร่วมมือทางการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมมากที่สุด

ณัฐกานต์ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงตามหลักการการศึกษابันเทิง เพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ โดย มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงตาม หลักการการศึกษابันเทิงเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ ดำเนินการทดลองตามลำดับเวลา โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ที่เรียนในวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 60 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานและการทดสอบ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงตามหลักการการศึกษابันเทิงเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ด้วย I-DU-EQ Model มีขั้นตอนสำคัญ คือ (1) ขั้นตอนเตรียมความพร้อม (2) ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบ บันเทิงและ (3) ขั้นตอนประเมินความฉลาดทางอารมณ์โดย 2) การประเมิน I-DU-EQ Model โดย ผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก 3) การเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของ นักเรียนก่อนกับหลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์และการเรียนการสอน แบบปกติ พบว่า ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทั้งสอง รูปแบบมีความฉลาดทางอารมณ์หลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียน โดยความฉลาดทางอารมณ์ของ นักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ สูงกว่าความฉลาดทางอารมณ์ของ นักเรียนที่เรียนตามการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วน 4) การศึกษาพัฒนาการความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอน แบบปฏิสัมพันธ์ และที่เรียนตามการเรียนการสอนแบบปกติพบว่านักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการ เรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์มีพัฒนาการความฉลาด ทางอารมณ์ตามลำดับเวลาแตกต่างจาก นักเรียนที่เรียนตามการเรียนการสอนแบบปกติโดยความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่เรียนตาม รูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ มีพัฒนาการสูงขึ้นสัมพันธ์กับระยะเวลาในการเรียนการ สอน ส่วนความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่เรียนตามการเรียนการสอนแบบปกติมีพัฒนาการ เป็นแนวระนาบตามระยะเวลาในการเรียนการสอนในด้าน 5) การศึกษาและเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนตามรูปแบบ การเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ กับที่

เรียนตามการเรียนการสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์แตกต่างกับที่เรียนตามการเรียนการสอนแบบปกติโดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนตามรูปแบบ การเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ สูงกว่าที่เรียนตามการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 6) การประเมินรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงตามหลักการการศึกษابันเทิงเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด สามารถสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงตามหลักการการศึกษابันเทิงเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์มีความเหมาะสมมากที่สุด

วิชัย (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านโลกเสมือนผสานโลกจริงบนเอ็มเคิร์นนิงเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานประชาคมอาเซียนระหว่างนักเรียนไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนารูปแบบการเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านโลกเสมือนผสานโลกจริงบนเอ็มเคิร์นนิง เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานประชาคมอาเซียนระหว่างนักเรียนไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีขั้นตอนดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิดและหลักการของรูปแบบการเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านโลกเสมือนผสานโลกจริงบนเอ็มเคิร์นนิงโดยการวิเคราะห์สังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านโลกเสมือนผสานโลกจริงบนเอ็มเคิร์นนิง ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบ ขั้นตอนที่ 4 รับรองรูปแบบ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียน บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) จำนวน 42 คน และโรงเรียนมัธยมศึกษาสมบูรณ์เวียงจันทน์สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว จำนวน 42 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านโลกเสมือนผสานโลกจริงบนเอ็มเคิร์นนิงเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานประชาคมอาเซียน มี 6 องค์ประกอบ 5 ขั้นตอน องค์ประกอบของรูปแบบ ได้แก่ (1) หลักการและเป้าหมาย (2) เครื่องมือสนับสนุน (3) กิจกรรมโครงงาน (4) ผู้เกี่ยวข้อง (5) การประเมินผลและ (6) โลกเสมือนผสานโลกจริง ขั้นตอนของรูปแบบ ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมความพร้อม (2) ขั้นการดำเนินงานโครงงาน (3) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้อัจฉริยะ (4) ขั้นนำเสนอผลงานและ (5) ขั้นการประเมินผล ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านโลกเสมือนผสานโลกจริงบนเอ็มเคิร์นนิง เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานประชาคมอาเซียน โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านพบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.96 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.01 ผลการ

ทดลองใช้รูปแบบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทักษะพื้นฐานประชาคมอาเซียนหลังการทดลอง สูงกว่า ก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้อัตโนมัติมากค่าเฉลี่ย 4.30 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.26 ผลการรับรองรูปแบบผู้ทรงคุณวุฒิ 7 ท่าน เห็นว่ารูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนา มีความเหมาะสมในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.48 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.27 สามารถสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้อัตโนมัติโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านโลกเสมือนผลงานโลกจริงบนเอ็มเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานประชาคมอาเซียนระหว่างนักเรียนไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

บุรินทร์ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาและสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้อัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (2) ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้อัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัลฯ (3) พัฒนาระบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัลฯ (4) ศึกษาผลการใช้ระบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัลฯ และ (5) ประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้อัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัลฯ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนโรงเรียนเทศบาล 1. (วัดเทวสังฆาราม) ในพระสังฆราชูปถัมภ์จังหวัดกาญจนบุรี และโรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) จังหวัดราชบุรีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน จำนวน 450 คน ประเมินทักษะตามสภาพจริง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการเรียนรู้อัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลักตามรูปแบบของ AAA.Model ได้แก่ การวิเคราะห์กิจกรรม และการประเมินตามสภาพจริงการวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักสูตรการวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ผู้เรียน และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมส่วนกิจกรรม (Activities) ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle, 5Es) ส่วนการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ประกอบด้วยการประเมินทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามสภาพจริง และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. ระบบการเรียนรู้อัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ประกอบด้วยสื่อความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัล 30 ชุด แผนการเรียนรู้ 30 แผน กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะและแบบประเมินตามสภาพจริง 3. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัลฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 4. ผลการประเมินทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้ง 6 ด้าน โดยการประเมินตามสภาพจริง ใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค 5. ระดับได้คะแนนรวมของทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน 450 คน คิดเป็น 11,480 คะแนน จากคะแนนเต็ม 13,500 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.04 5. ความคิดเห็นของนักเรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D.= 0.70) 6. ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ลิขิต (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อเสริมทักษะการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเสริมทักษะการสร้าง สื่อการสอน Augmented Reality 2) ประเมินผลงานการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality ของนักศึกษาภายหลังการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเสริมทักษะการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัด การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเสริมทักษะการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเสริมทักษะการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 30 คน และ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 26 คน รวมทั้งหมด 56 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ผลจากการวิจัย พบว่า 1) เครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเสริมทักษะการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality ได้รับการประเมินคุณภาพด้านสื่อและการนำเสนอ อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลงานการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality ของนักศึกษาภายหลังการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเสริมทักษะการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality มีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ของนักศึกษา ภายหลังจากจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเสริมทักษะการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเสริมทักษะการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality อยู่ในระดับมากที่สุด

นพรัตน์ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บเน้นทักษะการปฏิบัติงาน เรื่อง การใช้ระบบงานครูผู้สอนของวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การใช้ระบบงานครูผู้สอน ที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่เน้นทักษะการปฏิบัติงาน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่เน้นทักษะการปฏิบัติงานเรื่อง การใช้ระบบงานครูผู้สอน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูอาจารย์ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี ปีการศึกษา 2557 ที่ได้จากรางกำหนดกลุ่มตัวอย่างของเครซี่และมอร์แกน ได้กำหนดจำนวนขั้นต่ำ 59 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่เน้นทักษะการปฏิบัติงาน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ 2) แบบทดสอบ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ขั้นตอนการวิจัยเริ่มจากให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาอบรม หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า Z ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่เน้นทักษะการปฏิบัติงานที่ผู้วิจัยพัฒนา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้อบรมที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่เน้นทักษะการปฏิบัติงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้อบรมมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่เน้นทักษะการปฏิบัติงานเรื่อง การใช้ระบบงานครูผู้สอน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์อยู่ในระดับมาก

สิริพร (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามการคัดกรองจิตร่วมกับการให้คำปรึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามการคัดกรองจิตร่วมกับการให้คำปรึกษา ผ่านบทเรียนออนไลน์ 2) พัฒนาระบบจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบที่

สังเคราะห์ 3) พัฒนาคู่มือการใช้งานระบบสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบจัดการเรียนรู้ที่พัฒนา 4) หาประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบผ่านบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนา และ 5) ประเมินผลการดำเนินงานตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้น โดยการวิจัยในครั้งนี้แบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามการคัดกรองจิตร่วมกับการให้คำปรึกษา ผ่านบทเรียนออนไลน์ ซึ่งกรอบแนวคิดรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้นประกอบด้วย 1) ส่วนของการจัดการประเภทเนื้อหา 2) ส่วนของการจำแนกกลุ่มของผู้เรียนตามลักษณะนิสัยพื้นฐาน 3) ส่วนของการปรับเปลี่ยนเนื้อหาที่สอดคล้องกับจิตในการรับรู้ข้อมูลของผู้เรียน 4) ส่วนของการให้คำปรึกษา และ 5) ส่วนของการสนับสนุนการเรียนการสอนผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญพบว่ารูปแบบที่สังเคราะห์มีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.13$ ) และมีความเห็นไปในทางเดียวกัน ( $D(\text{Max}) = 0.40$ ) ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบที่สังเคราะห์แบ่งการพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้ออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) พัฒนาระบบจัดการเรียนรู้ที่มีการคัดกรองจิตและให้คำปรึกษา และ 2) พัฒนบทเรียนตัวอย่างที่มีรูปแบบตามจิตในการรับรู้ข้อมูลของผู้เรียน 4 รูปแบบได้แก่เรียนรู้จากการมองเห็น (VLS) เรียนรู้จากการได้ยิน (ALS) เรียนรู้จากการอ่านหรือเขียน (RLS) และเรียนรู้จากการเคลื่อนไหวร่างกาย (KLS) ผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าด้านเทคนิคของระบบมีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.12$ ) และมีความเห็นไปในทางเดียวกัน ( $D(\text{Max}) = 0.50$ ) สำหรับด้านเนื้อหาของระบบมีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.08$ ) และมีความเห็นไปในทางเดียวกัน ( $D(\text{Max}) = 0.43$ ) ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาคู่มือการใช้งานระบบสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาประกอบด้วยคู่มือจำนวน 6 เล่มได้แก่ 1) คู่มือการใช้งานระบบจัดการเรียนรู้สำหรับผู้ดูแลระบบ 2) คู่มือการใช้งานระบบจัดการเรียนรู้สำหรับผู้สอน 3) คู่มือประกอบการสร้างเนื้อหาตามจิตในการรับรู้ข้อมูลของผู้เรียน 4) คู่มือการใช้งานโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง 5) คู่มือการใช้งานระบบจัดการเรียนรู้สำหรับผู้ให้คำปรึกษา และ 6) คู่มือการใช้งานระบบจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าคู่มือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.00$ ) และมีความเห็นไปในทางเดียวกัน ( $D(\text{Max}) = 0.44$ ) ขั้นตอนที่ 4 การหาประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ ผ่านบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาได้ผลการดำเนินการตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังนี้ 1) บทเรียนเรื่องการเขียนผังงาน (Flowchart) ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.75/79.82 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 เล็กน้อย ในส่วนของบทเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรม (Programming) ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 74.08/73.72 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 และ 2) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการดำเนินการสอนตามรูปแบบอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.19$ ) ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการดำเนินงานตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สังเคราะห์โดยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้ง 4 กลุ่มได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน ผู้ให้คำปรึกษา และผู้เรียน

ประเมินความพึงพอใจต่อการดำเนินการสอนตามรูปแบบพบว่าผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีความพึงพอใจต่อการดำเนินการสอนตามรูปแบบอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.07$ )

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยวิจัยเรื่องนี้เป็นารวิจัยและพัฒนา (Research & Development) มีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 150 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 27 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพราะนักศึกษากลุ่มดังกล่าวมีความจำเป็นต้องศึกษาในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ซึ่งเป็นวิชาชีพบังคับที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรของสาขาวิชา

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย

- 3.2.1 รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะ

การสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผ่านการประเมินความเหมาะสม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

3.2.2 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

3.2.3 คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง โดยแบ่งหัวข้อการเรียนรู้เป็นเรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต การเขียนบทภาพยนตร์และโทรทัศน์ การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ ฉาก การคัดเลือกผู้แสดง การจัดทีมงาน การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพ (E1/E2) ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2.4 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นแบบประสิทธิภาพ (E1/E2) ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2.5 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ที่ผ่านการหาความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) หาค่าความยากง่าย (p) หาค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่น (KR-20)

3.2.6 แบบประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม เป็นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) โดยใช้ Rubric Score

3.2.7 แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง และแบบประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม

3.2.8 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

### 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาารูปแบบได้ถูกออกแบบและพัฒนาตามหลักการออกแบบระบบการเรียนการสอน (ADDIE Model) โดยแบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้ ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นการออกแบบ (Design) ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) และขั้นการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งแบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ และสอดคล้องวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. ระยะที่ 2 การพัฒนาคคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ระยะที่ 1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) โดยการวิเคราะห์จากปัจจัยนำเข้า (Input) รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

#### 1. ปัญหา

จากกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา การเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 27 คน ที่จัดเป็นกลุ่มผู้เรียนที่เกิดในช่วง พุทธศักราช 2540 -2541 ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Generation Z ที่เติบโตมาพร้อมกับสิ่งอำนวยความสะดวกมากมายที่อยู่แวดล้อม มีความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีต่าง ๆ และเรียนรู้ได้เร็ว เพราะพ่อแม่ใช้สิ่งเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน การสื่อสารระหว่างคนกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นการสื่อสารผ่านข้อความบนหน้าจอมือถือหรือคอมพิวเตอร์แทนการพูด เป็นบุคคลที่มีความอดทนรอคอยต่ำ มีสมาธิที่ค่อนข้างสั้น ชอบทำงานหลายอย่างพร้อมกัน ในมุมมองของบุคคลกลุ่มนี้อาจมองว่าการทำหลาย ๆ สิ่งพร้อมกันเป็นเรื่องดูเก่ง แต่จริง ๆ การทำการบ้าน ฟังเพลง ดูทีวี แชทกับเพื่อน และสนทนากับผู้ปกครอง

หรืออื่น ๆ ไปพร้อมกัน ทำให้ประสิทธิภาพในการรับรู้และการทำงานแต่ละชั้นลดลงโดยที่ไม่รู้ตัว และลักษณะนิสัยของผู้เรียนกลุ่มนี้ไม่ชอบการเรียนการสอนแบบ Lectures หรือ Passive

รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ถือเป็นขั้นตอนแรกและขั้นตอนสำคัญของการผลิตรายการโทรทัศน์ ปัจจุบันนักศึกษาขาดการวางแผน และขาดการคิดอย่างเป็นระบบและแบบแผน วิชานี้จึงมีความสำคัญเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต ความหมายของการวางแผน ความหมายของการเตรียมการก่อนการผลิต งานที่สำคัญของการวางแผนเตรียมการก่อนการผลิต ขั้นตอนการเขียนบทและอธิบายการจัดหาสถานที่ถ่ายทำ แยกข้อแตกต่างของฉาก วิธีการการคัดเลือกผู้แสดง วิธีการจัดทีมงาน วิธีการการกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ เรื่องเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย ขั้นตอนเหล่านี้ถือเป็นขั้นตอนสำคัญของการสร้างงานทางโทรทัศน์ทั้งสิ้น

ด้วยปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงคิดค้นและออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาการเรียนรู้ที่ลงมือปฏิบัติมากกว่าการเรียนแบบบรรยาย และจดตาม เน้นให้ผู้เรียนเป็น Active Learner ที่เน้นการระบวนการคิด จินตนาการ และกระตุ้นผู้เรียนด้วยการเรียนรู้ ควบคู่การลงมือปฏิบัติ โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นนักปฏิบัติรุ่นใหม่ในยุคการศึกษา 4.0

## 2. ความต้องการ

หลักสูตรเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง จัดการศึกษามุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญครบถ้วนตามสมรรถนะวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง อันได้แก่ การนำความรู้ไปใช้ การมีทักษะทางปัญญา การมีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ รวมไปถึงการมีทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การมีทักษะปฏิบัติโดยเน้นการปลูกฝังกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับความมีคุณธรรมและจริยธรรมด้วยความ รับผิดชอบต่อสังคม ตามหลักสูตรของสาขาวิชา รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง สามารถจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่ตอบสนองต่อความต้องการของหลักสูตร และผู้เรียนได้

## 3. กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา การเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 27 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพราะนักศึกษากลุ่มดังกล่าวมีความจำเป็นต้องศึกษาในรายวิชาการเตรียมการก่อน ซึ่งเป็นวิชาชีพบังคับที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรของสาขาวิชา

#### 4. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (Pre-Production Planning for Television and Radio) รหัสวิชา 2-351-003 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยเนื้อหาบทเรียน ดังนี้

- 4.1 การวางแผนและการเตรียมการก่อนการผลิต
- 4.2 บทภาพยนตร์และโทรทัศน์
- 4.3 การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ
- 4.4 ฉากสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์
- 4.5 การคัดเลือกนักแสดง
- 4.6 การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ
- 4.7 การจัดทีมงาน
- 4.8 เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์

#### 5. สภาพแวดล้อมบริบทที่เกี่ยวข้อง

ห้องเรียน 227 ตึก 22 สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ห้องเรียนมีอุปกรณ์ครบถ้วน ใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นและหาข้อมูล การศึกษาเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

ระยะที่ 1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) รูปแบบคลาวด์เดิร์นนิงแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งรูปแบบนี้ได้บูรณาการหลักการ ของกิจกรรมสะสมศึกษา ของสถาบันส่งเสริมส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่กำหนดขั้นตอนออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 3-1 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม STEM Education (สถาบันส่งเสริมส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557)

จากภาพที่ 3-1 คือ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม STEM Education ที่ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 คือ ระบุปัญหาในชีวิตจริงที่พบหรือนวัตกรรมที่ ต้องการพัฒนา ขั้นตอนที่ 2 คือ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือนำไปสู่การพัฒนา นวัตกรรมนั้น ขั้นตอนที่ 3 คือ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ด้าน เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ขั้นตอนที่ 4 คือวางแผนและดำเนินการ แก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรม ขั้นตอนที่ 5 คือ ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการ แก้ปัญหา หรือนวัตกรรมที่พัฒนาได้ และขั้นตอนที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลของ นวัตกรรมที่พัฒนาได้ ตามหลักการดังกล่าว ผู้วิจัยได้คิดค้น และพัฒนาต่อยอดองค์ ความรู้ในขั้นตอนของหลักการกิจกรรมสะเต็มศึกษาและได้บูรณาการให้เกิดเป็นกิจกรรมแบบสะ เต็มศึกษาเพื่อสร้างเป็นรูปแบบการเรียนการสอน

ระยะที่ 1.3 ขั้นการพัฒนา (Development) ตามหลักการดังกล่าว ผู้วิจัยได้คิดค้น และ พัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในขั้นตอนของหลักการกิจกรรมสะเต็มศึกษาและได้บูรณาการให้เกิด เป็นกิจกรรมแบบสะเต็มศึกษาเพื่อสร้างเป็นรูปแบบการเรียนการสอนคลาวด์เดิร์นนิ่งแบบสะเต็ม ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี โดยอ้างอิงตามขั้นตอนและองค์ประกอบของรูปแบบ ตามปัจจัย ดังต่อไปนี้

## I - MOVIE of STEAM Education Model

ขั้นตอนที่ 1	Imagination	การสร้างจินตนาการ
ขั้นตอนที่ 2	Motivation	การสร้างแรงจูงใจ
ขั้นตอนที่ 3	Orientation	การปฐมนิเทศ
ขั้นตอนที่ 4	Variation	การสร้างการเปลี่ยนแปลง
ขั้นตอนที่ 5	Innovation	การสร้างนวัตกรรม
ขั้นตอนที่ 6	Evaluation	การประเมิน

จากหลักการของกิจกรรมสะเต็มศึกษากระบวนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ต่อยอดองค์ความรู้ของกระบวนการเรียนการสอน สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 3-1 การสังเคราะห์หลักกิจกรรมสะเต็มศึกษาสู่กระบวนการเรียนรู้แบบ I-MOVIE of STEAM Education

ปัจจัย ที่	STEM Education		I-MOVIE of STEAM Education
1	ระบุปัญหาในชีวิตจริงที่พบหรือนวัตกรรมที่ ต้องการพัฒนา	➔	การสร้างจินตนาการ (Imagination)
2	การรวบรวมข้อมูล แนวคิดเพื่อสร้างแรง ผลักดันในการสร้างผลงานและนวัตกรรม	➔	การสร้างแรงจูงใจ (Motivation)
	รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	➔	การปฐมนิเทศ (Orientation)
3	ออกแบบวิธีการแก้ ปัญหาโดย เชื่อมโยงศาสตร์การเรียนรู้	➔	การสร้าง การเปลี่ยนแปลง (Variation)
	การวางแผนและ ดำเนินการ แก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรม	➔	การสร้างนวัตกรรม (Innovation)
4-5	การทดสอบ ประเมินผล ปรับปรุง และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลของ นวัตกรรมที่พัฒนาได้	➔	การประเมิน (Evaluation)

ผู้วิจัยได้ออกแบบการเรียนรู้แบบ I-MOVIE of STEAM Education Model ตามหลักการกิจกรรมสะเต็มศึกษา โดยยึดหลักการออกแบบตามวิธีการเชิงระบบ (System Approach) ซึ่งประกอบด้วย 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยนำเข้า(Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) และข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบแนวคิดปัจจัยการเรียนรู้และนิยามคำตามปัจจัยโดยอ้างอิงทฤษฎีเชิงระบบ ดังนี้

ตารางที่ 3-2 กระบวนการเรียนรู้แบบ I-MOVIE of STEAM Education Model ตามหลักการเรียนรู้ทฤษฎีเชิงระบบ

ปัจจัยที่	ทฤษฎีเชิงระบบ (System Approach)	การเรียนรู้แบบไอโมูฟวี (I-MOVIE of STEAM Education Model)
1		การสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม (Key to Success)
2	ปัจจัยนำเข้า (Input)	การสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input)
3	กระบวนการ (Process)	กระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process)
4	ผลผลิต (Output)	ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างสรค์และนวัตกรรม (Output)
5	ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)	สนทนาภาษาเรา (Feedback)

จากตารางที่ 3-2 จะเห็นได้ว่าผู้วิจัยได้ทำการออกแบบการเรียนรู้แบบไอโมูฟวี (I-MOVIE of STEAM Education Model) โดยยึดหลักตามทฤษฎีเชิงระบบทั้ง 4 ปัจจัย แต่ปัจจัยที่เพิ่มขึ้นและแตกต่างจากทฤษฎีเชิงระบบ ก็คือ ปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม (Key to Success) ซึ่งผู้วิจัยได้นิยามขึ้นให้เป็นปัจจัยแรกและเป็นปัจจัยสำคัญของการเรียนรู้แบบไอโมูฟวี ดังนั้นการเรียนรู้แบบไอโมูฟวี จึงแบ่งออกเป็น 5 ปัจจัย ประกอบด้วย 1. การสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม (Key to Success) 2. การสร้างความพร้อม

และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input) 3. กระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบ สะเต็มด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Process) 4. กระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบ สะเต็มด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Process) และ 5. สนทนาภาษาเรา (Feedback) และมี กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 การสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรม (Key to Success)

1. ขั้นตอนที่ 1 Imagination การสร้างจินตนาการ ซึ่งมีความสอดคล้องกับ การระบุปัญหา ในชีวิต จริงที่พบหรือนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา ตามหลักการกิจกรรมของสะเต็มศึกษา

#### 1.1 กิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

โดยขั้นตอนนี้จะเป็นการเปิดกว้างทางความคิดของผู้เรียน และแสดงความคิดเห็นถึงหัวข้อที่จะเรียนโดยยังไม่ระบุหรือจำกัดเนื้อหาโดยตรง การแสดงจินตนาการของผู้เรียนในขั้นตอนนี้จะสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านการอภิปราย และสร้างออกมาเป็นแผนภูมิความคิดแบบ Mind Mapping ที่ไม่ใช่แค่ Mind Mapping คือ การสร้างสรรค์ชิ้นงานแบบไม่จำกัดไอเดียของผู้เรียน โดยหัวข้อ คือ "I want to? "การเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุ" เขียนสิ่งที่ นักศึกษาต้องการหรืออยากเรียนในวิชานี้โดยแตกแขนงออกมาเป็นแผนผังความคิด เช่น หัวข้อ > เรียนยังไง > ได้ประโยชน์อย่างไร > ประยุกต์ใช้กับสายงานได้ยังไง เป็นต้น สามารถเขียนตามใจเดียนอกเหนือจากตัวอย่าง เขียนออกมาแล้วหัวข้ออาจจะซ้ำกับหัวข้อในรายวิชาที่มีอยู่แล้ว หรือเป็นสิ่งที่ นักศึกษาคิดขึ้นใหม่ได้ทั้งหมด สิ่งที่ต้องการคือจินตนาการที่ล้ำหน้า ต้องการ Mind Mapping ที่ไม่ใช่แค่การโยงเส้น วาดวงกลม แต่เป็น Mind Mapping ที่แปลกใหม่ มีความคิดที่แตกต่าง ริเริ่มสร้างสรรค์ โดยที่ยังไม่มีใครเคยทำมาก่อน

#### 1.2 เครื่องมือ

1.2.1 ตำราเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และ วิทยุกระจายเสียง

1.2.2 คลาวด์เลิร์นนิ่งรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงาน โทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

1.2.3 iBook รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และ วิทยุกระจายเสียง

1.2.4 วัสดุ อุปกรณ์เพื่อการสร้างสรรค์งาน เช่น กระดาษ ปากกาเคมีหลากสี

1.2.5 เกมส์การเรียนรู้ เชื่อมโซ่ Pre-Production

1.2.6 เกมส์การเรียนรู้ บันไดงู รู้ทุกเรื่อง

### 1.3 สภาพแวดล้อม

ตึก 22 สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และทุกสถานที่ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

ปัจจัยที่ 2 การสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input)

2. ขั้นตอนที่ 2 Motivation การสร้างแรงจูงใจ ซึ่งมีความสอดคล้องกับ การรวบรวมข้อมูล และ แนวคิดเพื่อสร้างแรงผลักดันในการสร้างผลงานและนวัตกรรม ตามหลักภารกิจกรรมของสะเต็มศึกษา

#### 2.1 กิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

เนื่องจากการเรียนการสอนของสาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ปลุกฝังให้นักศึกษาเป็นนักปฏิบัติอย่างมืออาชีพ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นชินกับการเรียนในห้องเรียนมากกว่าการเรียนบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ในขั้นตอนนี้ผู้สอนจึงต้องมีบทบาทในการสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน และสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน ทั้งการเล่าประสบการณ์และตัวอย่างการทำงานของนักศึกษารุ่นพี่ รวมไปถึงการสร้างสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความ สนใจ เช่น เกมส์ คะแนน และของรางวัล เป็นต้น

#### 2.2 เครื่องมือ

2.2.1 ตำราเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

2.2.2 คลาวด์เลิร์นนิ่งรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

2.2.3 iBook รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

2.2.4 เกมส์การเรียนรู้

2.2.5 ตัวอย่างผลงานของนักศึกษารุ่นพี่

### 2.3 สภาพแวดล้อม

ตึก 22 สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และทุกสถานที่ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

3. ขั้นตอนที่ 3 Orientation การปฐมนิเทศ ซึ่งมีความสอดคล้องกับ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมนั้น ตามหลักภารกิจกรรมของสะเต็มศึกษา

### 3.1 กิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

ขั้นตอนนี้จะเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ทำความเข้าใจกับหัวข้อที่จะเรียน เกณฑ์การให้คะแนน รู้จักกับ กระบวนการเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งของรายวิชา การสมัครสมาชิกบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ดาวโหลดแอปพลิเคชัน ออร์สมา และนำสิ่งที่ผู้เรียนจินตนาการและตักผลึกทางความคิดมาผนวกกับเนื้อหารายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง เพื่อสร้างเป็นเนื้อหาทางการเรียนและ กิจกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรม

### 3.2 เครื่องมือ

3.2.1 ตำราเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

3.2.2 คลาวด์เลิร์นนิ่งรายวิชารายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

3.3.3 iBook รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

### 3.3 สภาพแวดล้อม

ตึก 22 สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และทุกสถานที่ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

ปัจจัยที่ 3 กระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process)

4. ขั้นตอนที่ 4 Variation การสร้างการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีความสอดคล้องกับ ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านเทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ ตามหลักกิจกรรมของสะเต็มศึกษา

### 4.1 กิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

และในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นความสำคัญของวิชา ศิลปะซึ่งถือเป็นเรื่องจำเป็นในการเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง เช่น ศิลปะในการพูด ศิลปะการแสดง การออกแบบฉาก เป็นต้น ซึ่งงานด้านนี้ล้วนต้องใช้ศิลปะเข้ามาเกี่ยวข้อง

ทั้งสิ้น ผู้วิจัยจึงออกแบบกิจกรรมแบบสะเต็มศึกษาที่บูรณาการศาสตร์ ทั้ง 5 ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกันตาม สิ่งที่ ผู้เรียนจินตนาการและตกลึกทางความคิดผนวกกับเนื้อหาวิชาเตรียมการก่อนการผลิต สำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ออกเป็นกิจกรรมในรายวิชาที่กำหนดให้ผู้เรียนทำในแต่ละบทเรียน ผู้วิจัยจึงออกแบบกระบวนการเรียนรู้แบบ I-MOVIE of STEAM Education Model ที่ บูรณาการศาสตร์ ทั้ง 5 ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ เข้าด้วยกันตามสิ่งที่คุณเรียนจินตนาการและตกลึกทางความคิดผนวกกับเนื้อหา วิชาเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ออกเป็นกิจกรรมใน รายวิชาที่กำหนดให้ผู้เรียนทำในแต่ละบทเรียน ดังนี้

4.1.1 (S) วิทยาศาสตร์ กับเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการ ก่อนการผลิต ความหมายของการวางแผนความหมายของการเตรียมการก่อนการผลิต งานที่ สำคัญของการวางแผนเตรียมการก่อนการผลิต การเขียนบท การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ ฉาก การ คัดเลือกผู้แสดง การจัดทีมงาน การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ เสื้อผ้าและ เครื่องแต่งกาย

กิจกรรมการเรียนรู้ คือ การคิดอย่างมีหลักการและเหตุผลตามหลักการวางแผนและ เตรียมการก่อนการผลิต การคิดบทบาทพยนตร์อย่างมีความคิดเริ่มต้นจนจบได้อย่างมีหลักการ การ คิดคำนวณความเป็นไปได้ตามงานที่สำคัญของการวางแผนเตรียมการก่อนการผลิตให้มีความ สอดคล้องตามหลักการและเหตุผล

4.1.2 (T) เทคโนโลยี กับเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการก่อน การผลิต ความหมายของการวางแผนความหมายของการเตรียมการก่อนการผลิต งานที่สำคัญ ของการวางแผนเตรียมการก่อนการผลิต การเขียนบท การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ ฉาก การคัดเลือก ผู้แสดง การจัดทีมงาน การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ เสื้อผ้าและเครื่องแต่ง กาย

กิจกรรมการเรียนรู้ คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับงานการวางแผนและเตรียมการก่อน การผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ในการสร้างสรรค์ผลงาน และการใช้เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล รวมไปถึงการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการติดต่อสื่อสาร การ บูรณาการคลาวด์เลิร์นนิ่ง และเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการเรียน เป็นตัวช่วยในการเรียน การสอนและส่งผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมายตามหน่วยการเรียนรู้

4.1.3 (E) วิศวกรรมศาสตร์ กับเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต ความหมายของการวางแผนความหมายของการเตรียมการก่อนการผลิต งานที่สำคัญของการวางแผนเตรียมการก่อนการผลิต การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ และฉาก

กิจกรรมการเรียนรู้ คือ การสร้างสรรค์ฉาก โครงสร้างของฉากที่มีความสอดคล้องกับการวางแผนที่กำหนดไว้ให้มีประสิทธิภาพ

4.1.4 (A) ศิลปศาสตร์ กับเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต ความหมายของการวางแผนความหมายของการเตรียมการก่อนการผลิต งานที่สำคัญของการวางแผนเตรียมการก่อนการผลิต การเขียนบท การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ ฉาก การคัดเลือกผู้แสดง การจัดทีมงาน การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย

กิจกรรมการเรียนรู้ การสร้างสรรค์ผลงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา โดยให้นักศึกษาจินตนาการและสะท้อนความคิดในรูปแบบของศิลปะ รวมไปถึง ศิลปะในการพูด ศิลปะในการเขียนและการออกแบบ ศิลปะในการแสดง เป็นต้น

4.1.5 (M) คณิตศาสตร์ กับเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต ความหมายของการวางแผนความหมายของการเตรียมการก่อนการผลิต งานที่สำคัญของการวางแผนเตรียมการก่อนการผลิต การเขียนบท การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ ฉาก การคัดเลือกผู้แสดง การจัดทีมงาน การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย

กิจกรรมการเรียนรู้ การคำนวณทักษะเชิงตัวเลขในการคำนวณระยะเวลาของบทภาพยนตร์ การคำนวณงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ ตามหลักการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต

## 4.2 เครื่องมือ

4.2.1 ตำราเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

4.2.2 คลาวด์เลิร์นนิ่งรายวิชารายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

4.2.3 iBook รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

#### 4.3 สภาพแวดล้อม

ตึก 22 สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และทุกสถานที่ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

5. ขั้นตอนที่ 5 Innovation การสร้างนวัตกรรม ซึ่งมีความสอดคล้องกับ การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรม ตามหลักภารกิจกรมของสะเต็มศึกษา

##### 5.1 กิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

ในขั้นตอนนี้จะเกิดนวัตกรรมที่จะเกิดขึ้น เกิดจากการเรียนรู้เนื้อหาบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ทำกิจกรรมที่กำหนดขึ้นในแต่ละบทเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็นนวัตกรรมตามบทเรียนต่าง ๆ ผู้เรียนจะต้องศึกษาวางแผน และศึกษาโจทย์ปัญหาในแต่ละบท เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงาน และพัฒนาตามเงื่อนไขที่กำหนด

##### 5.2 เครื่องมือ

5.2.1 ตำราเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

5.2.2 คลาวด์เลิร์นนิ่งรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

5.2.3 iBook รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

#### 5.3 สภาพแวดล้อม

ตึก 22 สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และทุกสถานที่ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

ปัจจัยที่ 4 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output) และ ปัจจัยที่ 5 สนทนาภาษาเรา (Feedback)

6. ขั้นตอนที่ 6 Evaluation การประเมิน ซึ่งมีความสอดคล้องกับ การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือนวัตกรรมที่พัฒนาได้ และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลของนวัตกรรมที่พัฒนาได้ ตามหลักภารกิจกรมของสะเต็มศึกษา

### 6.1 กิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน และประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมจากผลงานของผู้เรียนที่ใช้ ทักษะทางการสร้างสรรค์ผลงานเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้เกิดนวัตกรรมที่ดีและมีคุณภาพ โดยผ่านการอภิปรายจากเพื่อนร่วมห้อง เปิดโลกทัศน์และรับฟังมุมมองใหม่จากเพื่อนร่วมงาน อาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ

### 6.2 เครื่องมือ

6.2.1 ตำราเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

6.2.2 คลาวด์เลิร์นนิ่งรายวิชารายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

6.2.3 iBook รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

### 6.3 สภาพแวดล้อม

ตึก 22 สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมนต์คลองกรุงเทพ และทุกสถานที่ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

ระยะที่ 1.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) เมื่อได้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ที่ผ่านการออกแบบและพัฒนาไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี โดยแบ่งออกเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บจำนวน 2 ท่าน ด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง ตอบแบบประเมินรายละเอียดของรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ระยะที่ 1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ซึ่งแบบประเมินเป็นแบบประเมินรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคความเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่สร้างขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ

สามารถพิจารณารายละเอียดของรูปแบบการสอนได้จากเอกสารประกอบการประเมินรูปแบบการสอนโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

ระยะที่ 2 การพัฒนาคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามหลักการออกแบบระบบการเรียนการสอน (ADDIE Model) โดยขั้นตอน ดังนี้

ระยะที่ 2.1 ขั้นการวิเคราะห์ จากปัจจัยนำเข้า (Input) คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

### 1. ปัญหา

จากกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา การเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 27 คน ที่จัดเป็นกลุ่มผู้เรียนที่เกิดในช่วง พุทธศักราช 2540 -2541 ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Generation Z ที่เติบโตมาพร้อมกับสิ่งอำนวยความสะดวกมากมายที่อยู่แวดล้อม มีความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีต่าง ๆ และเรียนรู้ได้เร็ว เพราะพ่อแม่ใช้สิ่งเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน การสื่อสารระหว่างคนกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นการสื่อสารผ่านข้อความบนหน้าจอมือถือหรือคอมพิวเตอร์แทนการพูด เป็นบุคคลที่มีความอดทนรอคอยต่ำ มีสมาธิที่ค่อนข้างสั้น ชอบทำงานหลายอย่างพร้อมกัน ในมุมมองของบุคคลกลุ่มนี้อาจมองว่าการทำหลาย ๆ สิ่งพร้อมกันเป็นเรื่องดูเก่ง แต่จริง ๆ การทำการบ้าน ฟังเพลง ดูทีวี แชทกับเพื่อน และสนทนากับผู้ปกครองหรืออื่น ๆ ไปพร้อมกัน ทำให้ประสิทธิภาพในการรับรู้และการทำงานแต่ละชิ้นลดลงโดยที่ไม่รู้ตัว และลักษณะนิสัยของผู้เรียนกลุ่มนี้ไม่ชอบการเรียนการสอนแบบ Lectures หรือ Passive

รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ถือเป็นขั้นตอนแรกและขั้นตอนสำคัญของการผลิตรายการโทรทัศน์ ปัจจุบันนักศึกษาขาดการวางแผนและขาดการคิดอย่างเป็นระบบและแบบแผน วิชานี้จึงมีความสำคัญเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต ความหมายของการวางแผน ความหมายของการเตรียมการก่อนการผลิต งานที่สำคัญของการวางแผนเตรียมการก่อนการผลิต ขั้นตอนการเขียนบทและอธิบายการจัดหาสถานที่ถ่ายทำ แยกข้อแตกต่างของฉาก วิธีการการคัดเลือกผู้แสดง วิธีการจัดทีมงาน วิธีการการกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ เรื่องเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย ขั้นตอนเหล่านี้ถือเป็นขั้นตอนสำคัญของการสร้างงานทางโทรทัศน์ทั้งสิ้น

ด้วยปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงคิดค้นและออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาการเรียนรู้ที่ลงมือปฏิบัติมากกว่าการเรียนแบบบรรยาย และจดตาม เน้นให้ผู้เรียนเป็น Active Learner ที่เน้นการระบวนการคิด จินตนาการ และกระตุ้นผู้เรียนด้วยการเรียนรู้ควบคู่การลงมือปฏิบัติ โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นนักปฏิบัติรุ่นใหม่ในยุคการศึกษา 4.0

## 2. ความต้องการ

หลักสูตรเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง จัดการศึกษามุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญครบถ้วนตามสมรรถนะวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง อันได้แก่ การนำความรู้ไปใช้ การมีทักษะทางปัญญา การมีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ รวมไปถึงการมีทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การมีทักษะปฏิบัติโดยเน้นการปลูกฝังกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับความมีคุณธรรมและจริยธรรมด้วยความ รับผิดชอบต่อสังคม ตามหลักสูตรของสาขาวิชา รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง สามารถจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่ตอบสนองต่อความต้องการของหลักสูตร และผู้เรียนได้

## 3. กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 27 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพราะนักศึกษากลุ่มดังกล่าวมีความจำเป็นต้องศึกษาในรายวิชาการเตรียมการก่อน ซึ่งเป็นวิชาชีพบังคับที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรของสาขาวิชา

## 4. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (Pre-Production Planning for Television and Radio) รหัสวิชา 2-351-003 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยเนื้อหาบทเรียนดังนี้

- 4.1 การวางแผนและการเตรียมการก่อนการผลิต
- 4.2 บทภาพยนตร์และโทรทัศน์
- 4.3 การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ

- 4.4 ฉากสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์
- 4.5 การคัดเลือกนักแสดง
- 4.6 การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ
- 4.7 การจัดทีมงาน
- 4.8 เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์

## 5. สภาพแวดล้อมบริบทที่เกี่ยวข้อง

ห้องเรียน 227 ตึก 22 สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ห้องเรียนมีอุปกรณ์ครบถ้วน ใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นและหาข้อมูล การศึกษาเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

ระยะที่ 2.2 ขั้นการออกแบบ (Design) เป็นการออกแบบโครงสร้างและองค์ประกอบคลาวด์ เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยออกแบบโครงสร้างและองค์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

### 1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการสอน

- 1.1 เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
- 1.2 เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. องค์ประกอบของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

- 2.1 กำหนดปัจจัยนำเข้า
- 2.2 กระบวนการเรียนการสอนบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง
- 2.3 ประเมินผลผลิต
- 2.4 บ้อนกลับผลผลิต มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 กำหนดปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน วิเคราะห์ผู้เรียน กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนบนคลาวด์เลิร์นนิ่งสำหรับพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.2 กระบวนการเรียนการสอนบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย ชั้นเตรียมการและชั้นการเรียนการสอนบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง

2.4.3 ประเมินผลผลิต ประกอบด้วย ประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ประเมินผลด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

2.4.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ด้านพุทธิพิสัย) โดยประเมินผลจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยข้อสอบ มีจำนวน 50 ข้อ โดยผลคะแนนจากการทำข้อสอบคิดผลของคะแนนเป็น 10% ข้อสอบดังกล่าวได้ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 0.90 และนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้โค้งปกติเทคนิค 27% ของเคลลี่ (ภัทธา, 2543:158) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder Richardson แล้วนำมาเทียบเกณฑ์ดังนี้ เกณฑ์ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ไม่ต่ำกว่า 0.20 ซึ่งข้อสอบที่ผ่านการหาคุณภาพจำนวน 50 ข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับอยู่ที่ 0.96

2.4.5 ผลการวัดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผู้วิจัยใช้หลักการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริงโดยการวัดผลการเรียนรู้เมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน โดยประเมินจากงานที่ส่ง สถิติการเข้าร่วมกิจกรรม การแสดงความคิดเห็นในการอภิปรายระดมสมอง ประเมินผลงานภาคปฏิบัติตามงานที่ได้รับมอบหมาย และวัดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยใช้แบบประเมินตามสภาพจริงในกิจกรรมเพื่อสร้างทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Rubrics) ที่ผ่านการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผลการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหามีค่าเท่ากับ 1.00

2.4.6 บ้อนกลับผลผลิต เป็นการนำข้อมูลจากชั้นประเมินผลผลิต และชั้นกระบวนการเรียนการสอนบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการวัดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง และปัจจัยนำเข้าให้มีความเหมาะสมตามแต่ละขั้นตอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่กำหนดขึ้นให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ระยะที่ 2.3 ขั้นการพัฒนา (Development) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ คลาวด์เลิร์นนิ่งหรือ ระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (Moodle Cloud) ซึ่งแบ่งบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหารายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงที่มีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักสะเต็มศึกษา (STEM Education) นอกจากนี้ยังใช้

แอปพลิเคชันสำหรับสร้างสื่อในโลกความเป็นจริงเสริม (Aurasma) เป็นส่วนช่วยในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดความแปลกใหม่ ในระหว่างการพัฒนาผู้วิจัยได้ทำการประเมินระหว่างการสร้างแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Evaluation) และการประเมินแบบกลุ่มย่อย (Small Group Evaluation)

ระยะที่ 2.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) เมื่อผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาและประเมินระหว่างการสร้างเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงนำคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา การเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 27 คน

ระยะที่ 2.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) การนำคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และทักษะนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้นำระบบการสอนในรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนบน Moodle cloud เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอน ไปทดสอบประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ และด้านเทคนิค จำนวน 7 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบก่อนนำไปใช้งานจริง ประกอบด้วยแบบประเมิน ดังนี้

1. แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเนื้อหา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ) ประเมินผลคุณภาพระบบการสอนอัจฉริยะเชิงสร้างสรรค์ด้านเนื้อหา เป็นการประเมินคุณภาพในส่วนระบบผู้เรียนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ภายใต้กรอบการพิจารณา 6 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการสร้างสรรค์ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ด้านภาพและภาษา ด้านตัวอักษรและสี ด้านแบบทดสอบ

2. แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา) ด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการประเมิน

คุณภาพในส่วนระบบผู้เรียนและระบบผู้สอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนรู้ การสอนบนเว็บ ภายใต้กรอบการพิจารณา 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านการ ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

3. แบบประเมินประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (สำหรับ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค) ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วย เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่พัฒนาขึ้นเป็นการประเมินประสิทธิภาพในส่วนระบบผู้สอนโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ใช้หลักการทดสอบแบบกล่องดำ (Black-box testing) ภายใต้กรอบการ พิจารณา 5 ด้าน คือ ด้านความสามารถของระบบ (Functional Requirement Test) ด้านหน้าที่ การทำงาน (Functional Test) ด้านความสามารถในการใช้งาน (Usability Test) ด้านระบบความ ปลอดภัย (Security Test) และด้านประสิทธิภาพการทำงาน (Performance Test) ลักษณะเป็นข้อ คำถามเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน (ประคอง, 2538)

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

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย

4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมใจน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้คลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อ พัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ประกอบด้วย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน
2. การประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
3. ศึกษาความพึงพอใจในการใช้คลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริง

เสริม

ระยะศึกษาผลที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์ เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ที่เกณฑ์ การหาคุณภาพข้อสอบของรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และ วิทยุกระจายเสียง ด้วยแบบประเมินการหาดัชนีความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบ่งระดับความ คิดเห็นออกเป็น 3 ระดับ คือ เห็นด้วยว่าสอดคล้อง (+1) ไม่แน่ใจ (0) และเห็นว่าไม่สอดคล้อง (-1) และผ่านการค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามแบบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบปรนัย มี 4 ตัวเลือก ลักษณะของ ข้อสอบแต่ละข้อจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านพุทธิพิสัย) จำแนกระดับการวัด 3 ระดับ (Bloom, et.al, 1956) คือ ขั้นการฟื้นคืนความรู้ ขั้นการประยุกต์ความรู้ และขั้นการส่งถ่าย ความรู้ โดยมีคำตอบให้ผู้เรียนเลือกตอบตามลำดับ จะมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว มีเกณฑ์ การให้คะแนนคือ ตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

ระยะศึกษาผลที่ 2 การประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดย ใช้รูปแบบคลาวด์ เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการ สร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้วยแบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์ และแบบประเมินทักษะนวัตกรรม เป็นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เป็น แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้อัตโนมัติตามรูปแบบคลาวด์ เลิร์นนิ่ง แบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดย ผู้สอนจะเลือกข้อการประเมินที่ตรงกับพฤติกรรมหรือการปฏิบัติของนักศึกษามากที่สุด ซึ่งแบบ ประเมินชุดนี้จะเป็นการประเมินพฤติกรรมโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบปรนัย ใช้มาตราวัด พฤติกรรม ที่เรียกว่า Rubric Score) โดยหลักเกณฑ์ในการประเมินผู้วิจัยได้ทำการ สังเคราะห์ข้อมูลมาจากศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้ (LCCL) เรื่ององค์ประกอบของ ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม มีเกณฑ์การประเมิน 2 ด้าน คือด้านทักษะการสร้างสรรค์ และ ด้านนวัตกรรม ประกอบไปด้วย 11 หลักเกณฑ์ของด้านทักษะการสร้างสรรค์ และอีก 4 หลักเกณฑ์ ด้านนวัตกรรม

ระยะศึกษาผลที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจในการใช้รูปแบบคลาวด์ เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วย เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา

ระดับปริญญาตรี ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน (ประคอง, 2538)

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย

4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความเห็นว่าพึงพอใจมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าพึงพอใจมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าพึงพอใจปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าพึงพอใจน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความเห็นว่าพึงพอใจน้อยที่สุด

### 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.4.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ชูศรี, 2553)

3.4.1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือ Average ( $\bar{X}$ ) เป็นการหาค่ากลางหรือที่เรียกว่า การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measure of Central Tendency) ของข้อมูล นิยมใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือเรียกสั้นๆว่า ค่าเฉลี่ย (Mean) (ชัชวาล, 2543)

สูตร

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

3.4.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือ เป็นวิธีวัดการกระจาย (Measure of Dispersion) หากเป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร (Population Standard Deviation, S.D.) ใช้สัญลักษณ์ (อ่านว่า ซิกม่า) หากเป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตัวอย่าง (Sample S.D.) ใช้สัญลักษณ์ S (อ่านว่า เอส) คำนวณได้โดยการถอดรากที่สองของความแปรปรวน (Variance) โดยความแปรปรวนเป็นค่าเฉลี่ยของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละตัว หากเป็นความแปรปรวนประชากร (Population Variance) ใช้สัญลักษณ์ (อ่านว่า ซิกม่ากำลังสอง)

หากเป็นความแปรปรวนตัวอย่าง (Sample Variance) ใช้สัญลักษณ์ (อ่านว่า เอสกำลังสอง) ถ้ามีข้อมูล จำนวน  $N$  ตัว และ คือค่าเฉลี่ยประชากรแล้วสามารถคำนวณความแปรปรวนประชากรได้ดังนี้

สูตร

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}$$

### 3.4.2 ค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) (ชูศรี, 2553)

$E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (กระบวนการในที่นี้ คือ กระบวนการ การจัดการเรียนการสอนระหว่างเรียนทั้งหมด โดยคิดจากคะแนนหลังเรียนของแต่ละหน่วย บท ของแต่ละเรื่อง) เช่น ตัวเลข 80 หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดได้ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ซึ่งหาได้จากสูตร ผลรวมของคะแนน ทารด้วย จำนวนผู้เรียนทั้งหมด คูณด้วย 100 แล้วหารด้วย ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชุด ก็จะได้  $E_1$

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ผลลัพธ์ในที่นี้หมายถึง หลังจากผู้เรียน เรียนจบกระบวนการ โดยคิดคะแนนจากหลังเรียน ได้มาจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นั่นเองครับ) เช่น ตัวเลข 80 หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดได้ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 หาได้จากสูตร ผลรวมของคะแนน ทารด้วย จำนวนผู้เรียนทั้งหมด คูณด้วย 100 แล้วหารด้วย ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน ก็จะได้  $E_2$

### 3.4.3 ค่าสถิติ t- test Dependent (ชูศรี, 2553)

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน หรือค่าเฉลี่ย 2 ค่าที่ได้จากข้อมูล 2 ชุดซึ่งสัมพันธ์กัน

สูตร

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ  $D$  แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$n$  แทนจำนวนคู่

### 3.4.4 ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) (ธานินทร์, 2550)

หมายถึง เนื้อหาคำถามตรงตามกับสิ่งที่ต้องการจะวัด หรือวัตถุประสงค์และเป็นไปตาม สัดส่วนของความสำคัญในแต่ละเนื้อหาด้วย โดยการหาความสัมพันธ์กันระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์ (Index of Item - Objective Congruence หรือ IOC)

#### 3.4.4.1 สูตร

$$IOC = ER/N$$

เมื่อ ER แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์นั้น สรุปรว่า ข้อคำถามข้อนั้นใช้ได้

3.4.4.2 วิธีการ ใช้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้คะแนนในข้อคำถามแต่ละข้อ โดยยึดหลัก ดังนี้

ให้คะแนน +1 คะแนน ข้อคำถามวัดตรงจุดประสงค์

ให้คะแนน 0 คะแนน ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดตรงจุดประสงค์

ให้คะแนน -1 คะแนน ข้อคำถามไม่ได้วัดตรงจุดประสงค์

### 3.4.5 ค่าความยากง่าย (Difficulty Index) (ธานินทร์, 2550)

อัตราส่วนระหว่างจำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกกับจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นทั้งหมด ถ้า ข้อสอบมีคนที่ทำถูกมากข้อสอบข้อนั้นง่าย แต่ถ้าข้อสอบข้อใดคนทำถูกน้อยข้อสอบนั้นยาก

#### 3.4.5.1 สูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

P คือ ค่าดัชนีความยากง่าย

R คือ จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบข้อนั้น

## 3.4.5.2 การแปลค่า ดัชนีความยาก-ง่าย

ดัชนีค่าความยากง่าย	ความหมาย
มากกว่า 0.8	ง่ายมาก(ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60-0.80	ค่อนข้างง่าย
0.40-0.60	ปานกลาง
0.20-0.40	ค่อนข้างยาก
น้อยกว่า 0.20	ยากมาก(ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

3.4.5.3 การแปลความหมายของค่าดัชนีความง่าย จะมีค่าตั้งแต่ 0.00 - 1.00 ถ้า  $p$  เข้าใกล้ 1.00 แสดงว่าข้อสอบนั้นง่ายแต่ถ้าค่า  $p$  เข้าใกล้ 0 แสดงว่าข้อสอบนั้นยาก ข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .40-.60 เป็นข้อสอบที่มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้

## 3.4.6 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminant Index) (ธานินทร์, 2551)

เป็นคุณสมบัติที่บ่งบอกถึงความสามารถของข้อสอบที่จำแนกเด็กเก่ง – อ่อน จะมีค่า  $D$  เป็นตัวดัชนีชี้บ่งให้ทราบว่า ข้อสอบข้อใดมีอำนาจจำแนกสูงก็เป็นข้อสอบที่ดี หมายถึง ข้อสอบข้อนี้คนทำถูกจะเป็นพวกกลุ่มเก่ง ถ้าใครทำผิดจะเป็นพวกกลุ่มอ่อน

## 3.4.6.1 สูตร

$$D = \frac{R_U - R_L}{N_H}$$

$D$  คือ ค่าอำนาจจำแนก

$R_U$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง

$R_L$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ

$N_H$  คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูงหรือกลุ่มคะแนนต่ำ

## 3.4.6.2 การแปลค่า ดัชนีอำนาจจำแนก

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก	ความหมาย	ข้อเสนอแนะสำหรับข้อสอบ
มากกว่า 0.40	มีอำนาจจำแนกสูงมาก	ดีมาก นำไปใช้ได้
0.30-0.39	มีอำนาจจำแนกสูง	ดี นำไปใช้ได้
0.20-0.29	มีอำนาจจำแนกพอใช้	ปานกลาง นำไปใช้ได้
0.00-0.19	มีอำนาจจำแนกต่ำ	ควรปรับปรุง ก่อนนำไปใช้
น้อยกว่า 0.00	ไม่มีอำนาจจำแนก	ควรตัดทิ้ง สร้างข้อสอบใหม่

3.4.6.3 การแปลความหมายของค่าดัชนีอำนาจจำแนก ที่ใช้ได้จะต้องมีค่า D สูงกว่า .20 ขึ้นไป ค่า D มีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00 ถ้าค่าเป็น + แสดงว่ากลุ่มเก่งตอบถูกมากกว่ากลุ่มอ่อน แต่ถ้าค่าเป็น - แสดงว่ากลุ่มเก่งตอบถูกน้อยกว่ากลุ่มอ่อน

#### 3.4.7 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) (ธานินทร์, 2550)

หากนำข้อสอบชุดเดิมมาทำการสอบ 2 ครั้ง แล้วให้ผลเหมือนเดิม (ซึ่งทำยาก) ดังนั้น จึงได้คิดวิธีสะท้อนค่าความเชื่อถือของชุดข้อสอบ โดยใช้ค่าสถิติในการหาค่า Reliability โดยไม่ต้องให้ผู้สอบสอบ 2 ครั้ง เรียกค่าความเชื่อมั่นนี้ว่า ค่าคงที่ภายใน (Internal Consistency) สัญลักษณ์ที่ใช้คือ r เป็นค่าความสอดคล้องภายใน สอบครั้งเดียวเท่านั้น โดยข้อสอบมีการให้คะแนน 1 และ 0

##### 3.4.7.1 สูตร

เรียกว่าค่าความเที่ยง คือดัชนีที่บ่งว่าข้อสอบทั้งฉบับมีความน่าเชื่อถือเพียงใด นั่นคือสามารถจะวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้แม่นยำเพียงใด

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{n(S_t)^2} \right]$$

$r_{tt}$  คือ ค่าความเชื่อถือได้ของข้อสอบทั้งฉบับ

n คือ จำนวนข้อของข้อสอบ

$\bar{X}$  คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียน

$(S_t)^2$  คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียน

$$(S_t)^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

N คือ จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบ

X คือ ค่าของคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

3.4.7.2 การแปลค่าดัชนีความเชื่อมั่น โดยความแน่นอนเชื่อถือได้ของข้อสอบอาจขึ้นอยู่กับระดับ ที่ใช้ อาทิ

3.4.7.2.1 ระดับห้องเรียน ต้องการค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ ที่ควรสูงกว่า 0.60 ก็ใช้ได้

3.4.7.2.2 ระดับโรงเรียน ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ ควรสูงกว่า 0.7

3.4.7.2.3 ระดับประเทศ ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ ที่สูงกว่า 0.80

3.4.7.3 เทคนิคในการปรับค่าความน่าเชื่อถือของข้อสอบให้สูงขึ้น เมื่อดำเนินการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับแล้วปรากฏ ค่าความเชื่อมั่นต่ำกว่าที่ต้องการ และผู้สร้างข้อสอบต้องการปรับให้ค่าความเชื่อมั่นของชุดข้อสอบสูงขึ้น สามารถทำได้ด้วยการตัดข้อสอบข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกน้อย หรือ ตีตก ออก ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับก็จะสูงขึ้นตามลำดับ (ทดลองปฏิบัติ ช่วงการวิเคราะห์ข้อสอบ)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

4.1 ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาในรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.2 ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาคคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.3 ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.4 ตอนที่ 4 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.5 ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

โดยมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตอน ดังนี้

4.1 ตอนที่ 1 รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (I-MOVIE of STEAM Education Model) ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรม (Key to Success) ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input) ปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process) ปัจจัยด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการ

สร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output) และปัจจัยด้านข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการ 6 ขั้นตอน ดังนี้ การสร้างจินตนาการ (Imagination) การสร้างแรงจูงใจ (Motivation) การปฐมนิเทศ (Orientation) การสร้างการเปลี่ยนแปลง (Variation) การสร้างนวัตกรรม (Innovation) และการประเมิน (Evaluation)

#### 4.1.1 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีวัตถุประสงค์ 2 ข้อ ดังนี้

4.1.1.1 เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

4.1.1.2 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนต้องสูงกว่าก่อนเรียน

#### 4.1.2 หลักการและแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบ

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งรูปแบบนี้ได้บูรณาการหลักการ ของกิจกรรมสะสมศึกษา ของสถาบันส่งเสริมส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่กำหนดขั้นตอนออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 คือ ระบุปัญหาในชีวิตจริงที่พบหรือนวัตกรรมที่ ต้องการพัฒนา ขั้นตอนที่ 2 คือ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือนำไปสู่การพัฒนา นวัตกรรมนั้น ขั้นตอนที่ 3 คือ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ด้าน เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ขั้นตอนที่ 4 คือวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรม ขั้นตอนที่ 5 คือ ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา หรือนวัตกรรมที่พัฒนาได้ และขั้นตอนที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลของนวัตกรรมที่พัฒนาได้

4.1.3 รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา  
ระดับปริญญาตรี



ภาพที่ 4-1 รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับ  
นักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากภาพที่ 4-1 เป็นรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะ การสร้างสรรค์และทักษะนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งรูปแบบนี้ กำหนดขั้นตอนออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

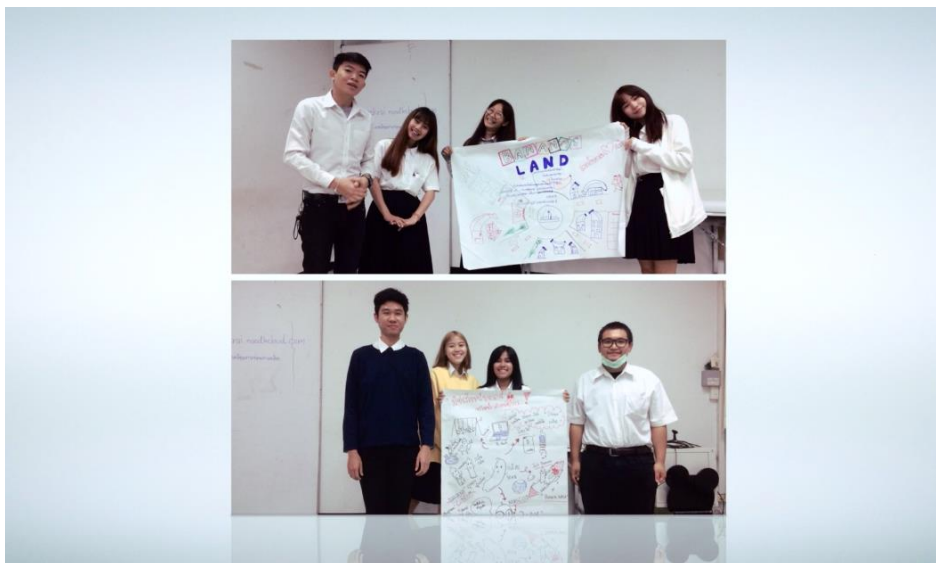
#### I - MOVIE of STEAM Education Model

ขั้นตอนที่ 1	Imagination	การสร้างจินตนาการ
ขั้นตอนที่ 2	Motivation	การสร้างแรงจูงใจ
ขั้นตอนที่ 3	Orientation	การปฐมนิเทศ
ขั้นตอนที่ 4	Variation	การสร้างการเปลี่ยนแปลง
ขั้นตอนที่ 5	Innovation	การสร้างนวัตกรรม
ขั้นตอนที่ 6	Evaluation	การประเมิน

**ขั้นตอนที่ 1 Imagination การสร้างจินตนาการ** จะเป็นการเปิดกว้างทางความคิดของผู้เรียน ผู้วิจัยเชื่อว่าการฝึกฝนโดยใช้จินตภาพ หรือการสร้างจินตนาการจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานที่ดี ขั้นตอนนี้จะเป็นการเปิดกว้างทางความคิดของผู้เรียน การสะท้อนมุมมองทางความคิดที่แตกต่าง ริเริ่ม สร้างสรรค์



ภาพที่ 4-2 บรรยากาศการเรียนตามขั้นตอนการจินตนาการ



ภาพที่ 4-3 บรรยากาศการเรียนตามขั้นตอนการจินตนาการ

ขั้นตอนที่ 2 Motivation การสร้างแรงจูงใจ ผู้สอนจำเป็นต้องมีบทบาทในการสร้างพลังทางความคิดให้กับผู้เรียนสนับสนุนและส่งเสริมเพื่อผลักดัน และสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน ทั้งการเล่าประสบการณ์และตัวอย่างการทำงานของนักศึกษารุ่นพี่ รวมไปถึงการสร้างสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เช่น เกมส์ คะแนน และของรางวัล



ภาพที่ 4-4 บรรยากาศการเรียนตามขั้นตอนการสร้างแรงจูงใจ

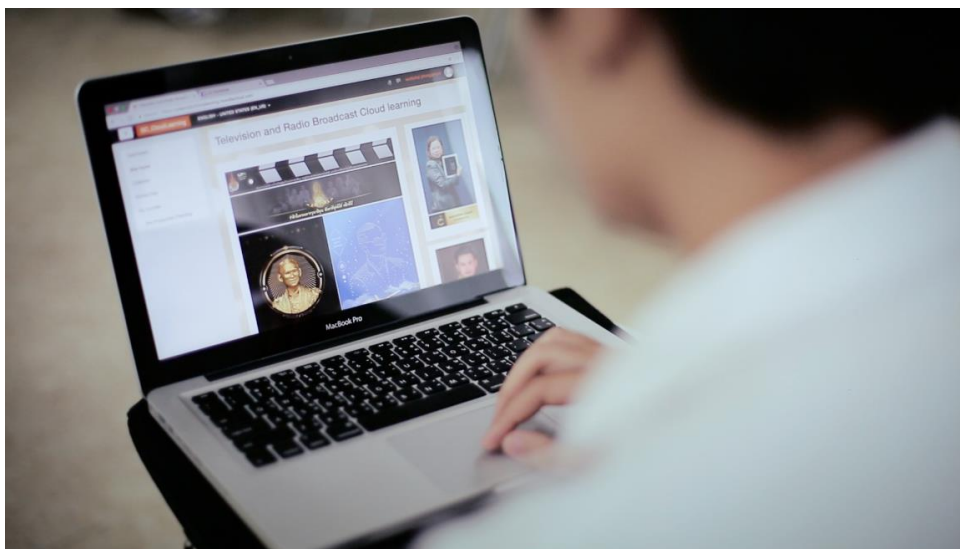


ภาพที่ 4-5 บรรยากาศการเรียนตามขั้นตอนการสร้างแรงจูงใจ

**ขั้นตอนที่ 3 Orientation การปฐมนิเทศ** การทำความเข้าใจกับหัวข้อที่จะเรียน เกณฑ์การให้คะแนน รู้จักกับ กระบวนการเรียนคลาวด์เดิร์นิงของรายวิชา และการนำสิ่งที่ผู้เรียนจินตนาการและตกผลึกทางความคิดมาผนวกกับเนื้อหา เพื่อสร้างเป็นเนื้อหาทางการเรียนและกิจกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรม



ภาพที่ 4-6 บรรยากาศการเรียนตามขั้นตอนการปฐมนิเทศ



ภาพที่ 4-7 บรรยากาศการเรียนตามขั้นตอนการปฐมนิเทศ



ภาพที่ 4-8 บรรยากาศการเรียนตามขั้นตอนการปฐมนิเทศ

ขั้นตอนที่ 4 Variation การสร้างการเปลี่ยนแปลง จะเป็นการเปลี่ยนแปลงเพื่อสิ่งใหม่ จากสิ่งที่ผู้เรียนจินตนาการ ผสมกับเนื้อหารายวิชาที่บูรณาการศาสตร์การเรียนรู้ทั้ง 5 ศาสตร์ เข้าด้วยกัน เพื่อมุ่งสู่การพัฒนานวัตกรรม



ภาพที่ 4-9 การเรียนรู้ตามขั้นตอนการสร้างการเปลี่ยนแปลง

ขั้นตอนที่ 5 Innovation การสร้างนวัตกรรม ในขั้นตอนนี้นวัตกรรมที่จะเกิดขึ้น เกิดจากสิ่งที่คุณเรียนพัฒนาทางความคิดบวกกับการเรียนรู้เนื้อหาบนคลาวด์เดิร์นนิ่ง การทำกิจกรรมที่กำหนดขึ้นในแต่ละบทเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็นนวัตกรรมตามบทเรียนต่าง ๆ ผู้เรียนจะต้องศึกษาวางแผน และศึกษาโจทย์ปัญหาในแต่ละบท เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงาน และพัฒนาตามเงื่อนไขที่กำหนด



ภาพที่ 4-10 นวัตกรรมที่นักศึกษาพัฒนาขึ้นตามขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม



ภาพที่ 4-11 นวัตกรรมที่นักศึกษาพัฒนาขึ้นตามขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม

**ขั้นตอนที่ 6 Evaluation การประเมิน** จะเป็นการประเมินนวัตกรรมจากสิ่งที่คุณเรียน  
สร้างสรรค์ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้เกิดนวัตกรรมที่ดีและมีคุณภาพ โดยผ่านการอภิปราย  
จากเพื่อนร่วมห้อง เปิดโลกทัศน์และรับฟังมุมมองใหม่จากเพื่อนร่วมงาน อาจารย์ผู้สอนและ  
ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ



ภาพที่ 4-12 บรรยากาศการเรียนตามขั้นตอนการประเมิน



ภาพที่ 4-13 บรรยากาศการเรียนรู้ตามขั้นตอนการประเมิน

การศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะ การสร้างสรรค์และทักษะนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยนำรูปแบบการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 4-1** ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (โดยภาพรวม)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. องค์ประกอบของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	4.72	0.05	มากที่สุด
2. ปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Key to Success)	4.50	0.02	มากที่สุด
3. ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input)	4.80	0.26	มากที่สุด

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4. ปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์ เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริง เสริม (Process)	4.80	0.26	มากที่สุด
5. ปัจจัยด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output)	4.76	0.28	มากที่สุด
6. ปัจจัยสนทนาภาษาเรา (Feedback)	4.90	0.27	มากที่สุด
7. การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้	4.73	0.29	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.76	0.13	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-1 ผลจากการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน สามารถสรุปผลการประเมินได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่สังเคราะห์ขึ้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสมของรูปแบบ โดยภาพรวมทั้ง 7 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.76$ , S.D.= 0.13) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าปัจจัยสนทนาภาษาเรา (Feedback) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D.= 0.27) ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input) และปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D.= 0.26) การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.73$ , S.D.= 0.29) ด้านองค์ประกอบของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.72$ , S.D.= 0.05) และด้านปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรุคนวัตกรรม (Key to Success) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.50$ , S.D.= 0.02) ตามลำดับ

**ตารางที่ 4-2** ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี (แยกตามองค์ประกอบ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. องค์ประกอบของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี			
1.1 หลักการและแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ	5.00	0	มากที่สุด
1.2 องค์ประกอบรูปแบบการสอน ประกอบด้วย			
(1) ปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Key to Success)	5.00	0	มากที่สุด
(2) ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input)	5.00	0	มากที่สุด
(3) ปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process)	5.00	0	มากที่สุด
(4) ปัจจัยด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output)	4.80	0.44	มากที่สุด
(5) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)	4.60	0.54	มากที่สุด
1.3 การจัดลำดับองค์ประกอบในการพัฒนารูปแบบการสอนชัดเจนต่อเนื่อง	4.60	0.54	มากที่สุด
1.4 แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์สอดคล้องซึ่งกันและกัน	4.20	0.44	มาก

## ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.5 การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบในรูปแบบการสอนมีความเหมาะสม ทำให้เข้าใจง่าย	4.60	0.54	มากที่สุด
1.6 ภาพรวมขององค์ประกอบของรูปแบบการสอน มีความสมบูรณ์ ครอบคลุมความต้องการ และตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย	4.40	0.54	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.72	0.26	มากที่สุด

## ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2. ปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรม (Key to Success)			
2.1 หลักการและแนวคิดพื้นฐาน	4.60	0.54	มากที่สุด
2.2 กระบวนการสร้างจินตนาการ (Imagination)	4.60	0.54	มากที่สุด
2.3 กระบวนการมีความเหมาะสมต่อความสามารถของผู้เรียน	4.40	0.54	มาก
2.4 กำหนดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม	4.40	0.54	มาก
2.5 เตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนาทักษะทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.20	0.62	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.50	0.02	มากที่สุด

## ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3. ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้าง บทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input)			
3.1 ด้านการสร้างแรงจูงใจ (Motivation)			
3.1.1 หลักการและแนวคิดพื้นฐาน	5.00	0	มากที่สุด
3.1.2 กระบวนการ การสร้างแรงจูงใจ (Motivation)	5.00	0	มากที่สุด
3.1.3 กระบวนการมีความเหมาะสมต่อ ความสามารถของผู้เรียน	4.80	0.44	มากที่สุด
3.1.4 กำหนดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะ การสร้างสรรค์และนวัตกรรม	4.40	0.54	มาก
3.1.5 เตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อม เพื่อพัฒนาทักษะทักษะการสร้างสรรค์และ นวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.80	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.80	0.26	มากที่สุด

## ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3.2 ด้านการปฐมนิเทศ (Orientation)			
3.2.1 หลักการและแนวคิดพื้นฐาน	5.00	0	มากที่สุด
3.2.2 กระบวนการ การปฐมนิเทศ Orientation	4.80	0.44	มากที่สุด
3.2.3 กระบวนการมีความเหมาะสมต่อ ความสามารถของผู้เรียน	4.60	0.54	มากที่สุด

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3.2.4 กำหนดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	4.40	0.54	มาก
3.2.5 เตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนาทักษะทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.80	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.72	0.26	มากที่สุด

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4. ปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process)			
4.1 ด้านการสร้างการเปลี่ยนแปลง (Variation)			
4.1.1 หลักการและแนวคิดพื้นฐาน	5.00	0	มากที่สุด
4.1.2 กระบวนการ การสร้างแรงจูงใจ	5.00	0	มากที่สุด
(Motivation)			
4.1.3 กระบวนการมีความเหมาะสมต่อความสามารถของผู้เรียน	4.60	0.54	มากที่สุด
4.1.4 กำหนดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	4.40	0.54	มาก
4.1.5 เตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนาทักษะทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.80	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.76	0.28	มากที่สุด

## ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4.2 ด้านการสร้างนวัตกรรม (Innovation)			
4.2.1 หลักการและแนวคิดพื้นฐาน	5.00	0	มากที่สุด
4.2.2 กระบวนการ การสร้างนวัตกรรม (Innovation)	4.60	0	มากที่สุด
4.2.3 กระบวนการมีความเหมาะสมต่อความสามารถของผู้เรียน	5.00	0.54	มากที่สุด
4.2.4 กำหนดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	4.40	0.54	มากที่สุด
4.2.5 เตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนาทักษะทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.80	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.76	0.28	มากที่สุด

## ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
5. ปัจจัยด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output) การประเมินผล 2 ด้าน			
5.1 ประเมินผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.76	0.28	มากที่สุด
5.2 ประเมินผลด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	4.76	0.28	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.76	0.28	มากที่สุด

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
6. ปัจจัยสนับสนุนภาษาเรา (Feedback) ประกอบด้วย การให้ข้อมูลป้อนกลับไปที่กระบวนการสอนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และปัจจัยนำเข้า 4 ด้าน			
6.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	5.00	0	มากที่สุด
6.2 ความคิดเห็นของผู้เรียน	5.00	0	มากที่สุด
6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	5.00	0	มากที่สุด
6.4 ผลการวัดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	4.60	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.90	0.27	มากที่สุด

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
7. การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้			
7.1 รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี	4.80	0.44	มากที่สุด
7.2 ขั้นตอนและกิจกรรมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	4.40	0.54	มาก
7.3 รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อ	5.00	0	มากที่สุด

## ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
7.3 รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนได้จริง	5.00	0	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.73	0.29	มากที่สุด

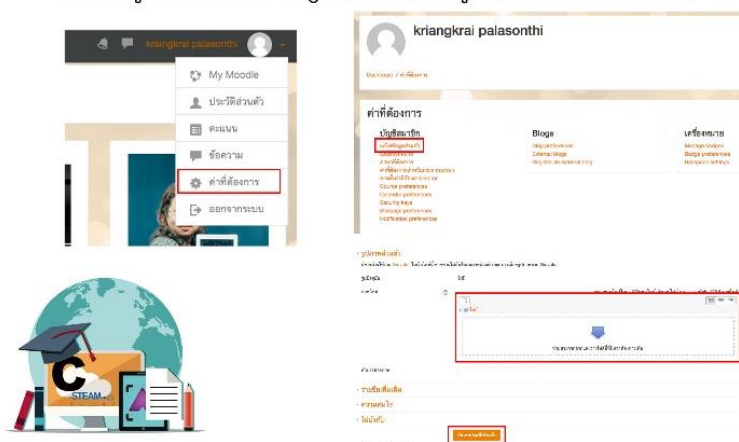
จากตารางที่ 4-2 ผลจากการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี (แยกตามองค์ประกอบ) สามารถสรุปผลการประเมินได้ว่า ปัจจัยสนทนาภาษาเรา (Feedback) ปัจจัยสนทนาภาษาเรา (Feedback) ประกอบด้วย การให้ข้อมูลย้อนกลับไปที่กระบวนการสอนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และปัจจัยนำเข้า 4 ด้าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 0.27) ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input) และปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D. = 0.26) การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.73$ , S.D. = 0.29) ด้านองค์ประกอบของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.72$ , S.D. = 0.05) และด้านปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Key to Success) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.02) ตามลำดับ

## 4.2 ตอนที่ 2 คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

คลาวด์เลิร์นนิ่ง หรือ ระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (Moodle Cloud) ซึ่งแบ่งบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหารายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงที่มีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักสะเต็มศึกษา (STEM Education)



เมื่อเข้าสู่ Cloud learning แล้วให้เปลี่ยนรูปประจำตัว ตามขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 4-14 หน้าเว็บคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ประกอบไปด้วยบทเรียนของรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง จำนวน 8 บทเรียน โดยแต่ละบทเรียน จะประกอบไปด้วยเนื้อหาประจำบทเรียนที่มอบหมายประจำบท และดาวเด่นประจำบท คือตัวอย่างผลงานของนักศึกษาที่ถูกคัดเลือกให้เป็น The star ประจำบทเรียน

เรียนรู้ตามบทเรียน โดยเริ่มจากบทเรียนที่ 1-8 ในแต่ละบทจะประกอบไปด้วย เนื้อหาประจำบท งานที่มอบหมาย และผลงานยอดเยี่ยมประจำบท

The screenshot displays a digital learning environment. At the top, it identifies 'Chapter 1' with the subtitle 'การวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต' (Planning and Pre-Production) and 'CH. 01'. Below this, there are two main sections:

- Lesson Section:** Titled 'อย่างเรียนร้อยสมบูรณ์ งานในชั้นถ่ายทำก็จะดำเนินได้อย่างคล่องตัว' (When you are 100% ready, the work in the classroom will proceed smoothly). It lists 'เลกชันประจำบท 1.1' and 'เลกชันประจำบท 1.2'.
- Assignment Section:** Titled 'Assignment 1', featuring an illustration of a person running with a box. Below it is a box labeled 'I want to ?'.

Further down, there is a 'The star 1' section with a star icon and a box labeled 'I want to?'. At the bottom right, there is an illustration of a globe, a graduation cap, and a book with 'STEAM' written on it.

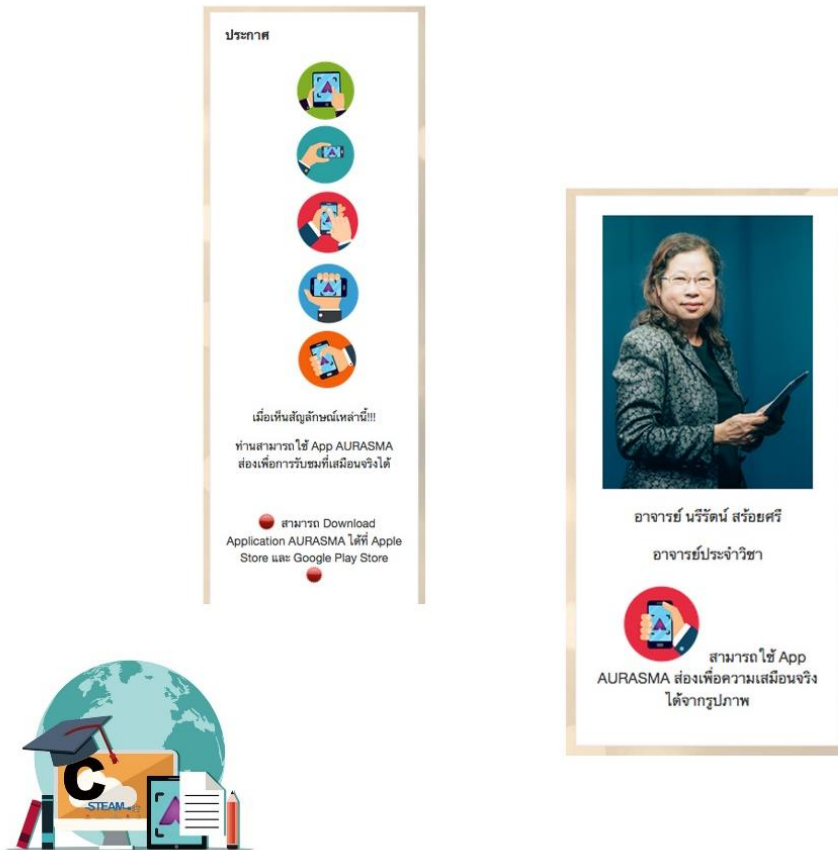
ภาพที่ 4-15 บทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม



ภาพที่ 4-16 แบบทดสอบก่อน – หลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

นอกจากนี้ยังใช้แอปพลิเคชันสำหรับสร้างสื่อในโลกความเป็นจริงเสริม (Aurasma) เป็นส่วนช่วยในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดความแปลกใหม่ โดยสร้างการแนะนำตัวของอาจารย์ และการสั่งงานผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กล่าวคือ นักเรียนจะต้องใช้แอปพลิเคชันออร์สมาที่ทำการ Follow Channel : Cloud Learning ส่งไปที่รูปภาพที่มีสัญลักษณ์อยู่ได้ภาพนั้น ๆ หลังจากนั้นจะปรากฏวิดีโอแนะนำตัวอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำวิชา รวมไปถึงงานที่มอบหมายในแต่ละบทเรียน

เมื่อเห็นสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้ปรากฏอยู่ใต้รูปภาพทั้งหมดบน Cloud learning ให้ใช้แอปพลิเคชัน AURASMA ส่องที่ภาพเพื่อความเสมือนจริงได้



ภาพที่ 4-17 การใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง

การศึกษาผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะ การสร้างสรรค์และทักษะนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้นำระบบการสอนในรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนบน Moodle cloud เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอน ไปทดสอบประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ และด้านเทคนิค จำนวน 7 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบก่อนนำไปใช้งานจริง ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 4-3** ผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ ความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1. คุณภาพระบบการสอนด้านเนื้อหา	4.52	0.23	มากที่สุด
2. คุณภาพระบบการสอนด้านการออกแบบ การเรียนรู้การสอน	4.58	0.17	มากที่สุด
3. ประสิทธิภาพด้านของคลาวด์เลิร์นนิ่ง แบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริง เสริม	4.32	0.57	มาก
คุณภาพและประสิทธิภาพของระบบ ในภาพรวม	4.47	0.21	มาก

จากตารางที่ 4-3 การประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะ การสร้างสรรค์และทักษะนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีพัฒนาขึ้น (องค์ประกอบรวม) มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.47$  , S.D.= 0.21) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คุณภาพระบบการสอนด้านการออกแบบการเรียนรู้การสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.58$  , S.D.= 0.17) ประสิทธิภาพด้านของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$  , S.D. = 0.23) และประสิทธิภาพด้านของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.32$  , S.D. = 0.57) ตามลำดับ

### 4.3 ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 4-4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

คะแนน ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	คิด		$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
			เป็น	%				
ก่อนการทดลอง	27	50	10		3.53	1.26	18.88	.00**
หลังการทดลอง	27	50	10		8.69	0.64		

\*\*p < .01

จากตารางที่ 4-4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $\bar{X} = 8.69$ , S.D. = 0.64) สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ( $\bar{X} = 3.53$ , S.D. = 1.26) แสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อทำการพิจารณาจากค่า t โดยค่า  $t_{\text{คำนวณ}} = 18.88$  และค่า p-value หรือค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่า .00\*\* ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้คือ .01 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### 4.4 ตอนที่ 4 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 4-5 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

คะแนนทักษะการ						ร้อยละ		
สร้างสรรค์และ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ละ	t	Sig.	
นวัตกรรม								
ผลการประเมิน	27	45	39.29	2.93	87	10.30	.00**	

\*\*p < .01

จากตารางที่ 4-5 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีคะแนนด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมจากการประเมินตามสภาพจริงโดยผู้สอน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ ( $\bar{X} = 39.29$ , S.D. = 2.93) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 87 แสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ทำให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม เมื่อทำการพิจารณาจากค่า t โดยค่า  $t_{\text{คำนวณ}} = 10.30$  และค่า p-value หรือค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่า .00\*\* แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 ตามที่ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้

#### 4.5 ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลการประเมินเพื่อหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียน จำนวน 27 คน ต่อการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบการพิจารณา 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการเรียนการสอน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 4-6** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ต่อการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้น (องค์ประกอบรวม 3 ด้าน)

รายละเอียดการประเมิน	ความพึงพอใจของผู้เรียน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ภาพรวมด้านเนื้อหา	4.67	0.08	มากที่สุด
2. ภาพรวมด้านการออกแบบ	4.52	0.06	มากที่สุด
3. ภาพรวมด้านการเรียนการสอน	4.61	0.08	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยภาพรวม	4.60	0.01	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-6 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาพรวมภายใต้กรอบการพิจารณา 3 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.01) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมด้านเนื้อหา มีความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.08) รองมาได้แก่ ด้านการเรียนการสอน มีความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.61$ , S.D. = 0.08) และภาพรวม ภาพรวมด้านการออกแบบ มีความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ , S.D. = 0.06) ตามลำดับ

**ตารางที่ 4-7** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ต่อการใช้งาน คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ด้านเนื้อหา

รายละเอียดการประเมิน	ความพึงพอใจของผู้เรียน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาของบทเรียนทำให้เกิดความเข้าใจ	4.66	0.48	มากที่สุด
2. การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ทำให้เรียนเข้าใจมากขึ้น	4.62	0.49	มากที่สุด
3. ความยาวของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	4.88	0.32	มากที่สุด
4. งานที่มอบหมายในแต่ละบทเรียน ช่วยในการทบทวนเนื้อหาให้เข้าใจดีขึ้น	4.59	0.57	มากที่สุด
5. การนำเสนอบทเรียนเป็นไปตามลำดับ	4.70	0.46	มากที่สุด
6. ภาพประกอบมีส่วนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น	4.74	0.59	มากที่สุด
7. ตัวอย่าง และโจทย์ปัญหามีส่วนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น และสามารถส่งเสริมการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น	4.62	0.49	มากที่สุด
8. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.51	0.57	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.67	0.08	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-7 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ภาพรวมด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.08) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความยาวของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.88$ , S.D. = 0.32) รองมาได้แก่ ภาพประกอบมีส่วนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น การนำเสนอบทเรียนเป็นไปตามลำดับ เนื้อหาของบทเรียนทำให้เกิดความเข้าใจ การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ทำให้เรียนเข้าใจมากขึ้น ตัวอย่าง และโจทย์ปัญหามีส่วนช่วยให้เข้าใจเนื้อหา

ได้ดีขึ้น และสามารถส่งเสริมการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และเนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน ตามลำดับ

**ตารางที่ 4-8** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ต่อการใช้งาน คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ด้านการออกแบบ

รายละเอียดการประเมิน	ความพึงพอใจของผู้เรียน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความเหมาะสมของการออกแบบส่วนประกอบของจอภาพ	4.59	0.50	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ การปฏิสัมพันธ์สำหรับผู้ใช้งาน (User Interface)	4.62	0.62	มากที่สุด
3. ความสะดวกในการใช้งานเครื่องมือต่างๆ	4.48	0.70	มาก
4. ความเหมาะสมของการใช้สี และขนาดตัวอักษร	4.50	0.57	มากที่สุด
5. ความต่อเนื่องในการใช้งานระบบ	4.44	0.69	มาก
6. ความสามารถของระบบในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน	4.46	0.50	มาก
7. ด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความน่าสนใจ	4.50	0.57	มากที่สุด
8. ด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน	4.53	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.52	0.06	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-8 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ภาพรวมด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ , S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ การปฏิสัมพันธ์สำหรับผู้ใช้งาน (User Interface) มีความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ , S.D. = 0.62) รองมาได้แก่ ความเหมาะสมของการออกแบบส่วนประกอบของจอภาพ ด้านเทคโนโลยีความเป็น

จริงเสริม สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน ความเหมาะสมของการใช้สี และขนาดตัวอักษร ด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความน่าสนใจ ความสะดวกในการใช้งานเครื่องมือต่างๆ ความสามารถของระบบในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ความต่อเนื่องในการใช้งานระบบ ตามลำดับ

**ตารางที่ 4-9** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ต่อการใช้งาน คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านประสิทธิภาพการ  
ใช้งาน

รายละเอียดการประเมิน	ความพึงพอใจของผู้เรียน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การลงทะเบียน	4.59	0.69	มากที่สุด
2. ความสะดวกในการจัดการข้อมูลส่วนตัว	4.55	0.69	มากที่สุด
3. ความสะดวกในการส่งไฟล์แบบฝึกหัด	4.62	0.49	มากที่สุด
4. ความสะดวกในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านสื่อการเรียนรู้อาทิ กระดานสนทนา (Webboard) ห้องสนทนา (Chatroom) (Facebook)	4.55	0.50	มากที่สุด
5. ความสะดวกในการตรวจสอบผลการเรียนต่างๆ	4.77	0.42	มากที่สุด
6. ความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับผู้เรียน	4.66	0.55	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมในการแจ้งเตือนเมื่อเกิดข้อผิดพลาด	4.51	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.60	0.01	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-9 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมภาพรวมด้านประสิทธิภาพการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.01) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความสะดวกในการตรวจสอบผลการเรียนต่างๆ มีความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.77$ , S.D. = 0.42) รองมาได้แก่ ความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับผู้เรียน ความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับผู้เรียน การลงทะเบียน ความสะดวกในการจัดการข้อมูลส่วนตัว ความสะดวกในการ

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านสื่อการเรียนรู้ อาทิ กระดานสนทนา และความเหมาะสมในการแจ้ง  
เตือนเมื่อเกิดข้อผิดพลาด ตามลำดับ

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) พัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (2) พัฒนาคคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (4) ประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

5.1 สรุปผล

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 5.1 สรุปผล

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยโดยเรียงตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังต่อไปนี้

5.1.1 ผลจากการพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (I-MOVIE of STEAM Education Model) ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Key to Success) ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input) ปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

โนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process) ปัจจัยด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output) และปัจจัยด้านข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ซึ่ง ประกอบด้วยกระบวนการ 6 ขั้นตอน ดังนี้ การสร้างจินตนาการ (Imagination) การสร้างแรงจูงใจ (Motivation) การปฐมนิเทศ (Orientation) การสร้างการเปลี่ยนแปลง (Variation) การสร้าง นวัตกรรม (Innovation) และการประเมิน (Evaluation) โดยการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน สามารถสรุปผลการประเมินได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่ สังเคราะห์ขึ้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสมของรูปแบบ โดยภาพรวมทั้ง 7 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.76$ , S.D. = 0.13) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าปัจจัยสนทนา ภาษาเรา (Feedback) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 0.27) ปัจจัย การสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input) และปัจจัยกระบวนการ เรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process) มีความ เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D. = 0.26) การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ มี ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.73$ , S.D. = 0.29) ด้านองค์ประกอบของรูปแบบ คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ที่สุด ( $\bar{X} = 4.72$ , S.D. = 0.05) และด้านปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ นวัตกรรม (Key to Success) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.02) ตามลำดับ

5.1.2 ผลการพัฒนาคลาวด์เลิร์นนิ่ง หรือ ระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (Moodle Cloud) ซึ่งแบ่งบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหารายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงาน โทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ที่มีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักสะเต็ม ศึกษา (STEM Education) ประกอบไปด้วยบทเรียนของรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิต สำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง จำนวน 8 บทเรียน โดยแต่ละบทเรียน จะประกอบไป ด้วยเนื้อหาประจำบทเรียน งานที่มอบหมายประจำบท และดาวเด่นประจำบท คือตัวอย่างผลงาน ของนักศึกษาที่ถูกคัดเลือกให้เป็น The star ประจำบทเรียน นอกจากนี้ยังใช้แอปพลิเคชันสำหรับ สร้างสื่อในโลกความเป็นจริงเสริม (Aurasma) เป็นส่วนช่วยในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิด ความแปลกใหม่ โดยสร้างการแนะนำตัวของอาจารย์ และการสั่งงานผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริง เสริม กล่าวคือ นักศึกษาจะต้องใช้แอปพลิเคชันออร์สม่าที่ทำการ Follow Channel : Cloud Learning ส่งไปที่รูปภาพที่มีสัญลักษณ์อยู่ใต้ภาพนั้น ๆ หลังจากนั้นจะปรากฏคลิปวิดีโอแนะนำ ตัวอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำวิชา รวมไปถึงงานที่มอบหมายในแต่ละบทเรียน โดยผลการ

ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่าการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะ การสร้างสรรค์และทักษะนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พัฒนาขึ้น (องค์ประกอบรวม) มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.21) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คุณภาพระบบการสอนด้านการออกแบบการเรียนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.58$ , S.D. = 0.17) ประสิทธิภาพด้านของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ , S.D. = 0.23) และประสิทธิภาพด้านของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.32$ , S.D. = 0.57) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะ การสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ตามที่ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้

5.1.3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนจากผลคะแนน 50 คะแนน คิดเป็น 10% เท่ากับ ( $\bar{X} = 8.69$ , S.D. = 0.64) สูงกว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ( $\bar{X} = 3.53$ , S.D. = 1.26) แสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อทำการพิจารณาจากค่า t โดยค่า  $t_{\text{คำนวณ}} = 18.88$  และค่า p-value หรือค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่า .00\*\* ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้คือ .01 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.1.4 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่าผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วย

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีคะแนนด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมจากการประเมินตามสภาพจริงโดยผู้สอน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ ( $\bar{X} = 39.29$ , S.D. = 2.93) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 87 แสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ทำให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม เมื่อทำการพิจารณาจากค่า t โดยค่า  $t_{คำนวณ} = 10.30$  และค่า p-value หรือค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่า .00\*\* แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 ตามที่ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้

5.1.5 ผลการประเมินเพื่อหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียน จำนวน 27 คน ต่อการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบการพิจารณา 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการเรียนการสอน พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาพรวมภายใต้กรอบการพิจารณา 3 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.01) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมด้านเนื้อหาที่มีความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.08) รองมาได้แก่ ด้านการเรียนการสอน มีความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.61$ , S.D. = 0.08) และภาพรวมด้านการออกแบบมีความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ , S.D. = 0.06) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการวิจัยในเรื่องความพึงพอใจของผู้เรียน บรรลุผลตามที่ตั้งสมมติฐานในการวิจัยไว้

## 5.2 อภิปรายผล

ผลการใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (2-151-103) ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 27 คน เป็นเวลา 16 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า

1. ผลจากการพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (I-MOVIE of STEAM Education Model) ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Key to Success) ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input) ปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process) ปัจจัยด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output) และปัจจัยด้านข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการ 6 ขั้นตอน ดังนี้ การสร้างจินตนาการ (Imagination) การสร้างแรงจูงใจ (Motivation) การปฐมนิเทศ (Orientation) การสร้างการเปลี่ยนแปลง (Variation) การสร้างนวัตกรรม (Innovation) และการประเมิน (Evaluation) กิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบมีความสอดคล้องตามหลักสูตรระดับศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนผ่านการทำโครงการเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ ทักษะชีวิต การคิดสร้างสรรค์ และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม โดยรูปแบบที่ออกแบบขึ้นเน้นกระบวนการคิดของผู้เรียน ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความร่วมมือทางการเรียนรู้ (ปารย์พิชชา, 2558) ที่เน้นขั้นตอนสำคัญ คือ การกระตุ้นความคิดและการวางแผน การร่วมกันสร้างสรรค์ การขยายและแบ่งปันความคิด รวมไปถึงการสรุปและการประเมินไตร่ตรองความคิด

2. ผลจากการพัฒนาคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (Moodle Cloud) ซึ่งแบ่งบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ที่มีเนื้อหาที่ออกแบบและบูรณาการตามหลักสูตรสาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง, 2559) ด้วยหลักสูตรจัดการศึกษามุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความเชี่ยวชาญครบถ้วนตามสมรรถนะวิชาชีพ โทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง อันได้แก่ การนำความรู้ไปใช้ การมีทักษะทางปัญญา การมีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ รวมไปถึงการมีทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การมีทักษะปฏิบัติโดยเน้นการปลูกฝังกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการมีความมีคุณธรรมและจริยธรรมด้วยความ รับผิดชอบต่อสังคม จึงสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักสูตรระดับศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนผ่านการทำโครงการเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ ทักษะชีวิต การคิดสร้างสรรค์ และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม

3. ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษา อยู่ในระดับ ร้อยละ 87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 ตามที่ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ ซึ่งการออกแบบการประเมินถูกสังเคราะห์หลักการและองค์ประกอบของทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ที่จะต้องประกอบด้วยความคิดอย่างสร้างสรรค์ คิดต่างอย่างเข้าใจ ริเริ่มสิ่งที่จะสร้างคุณประโยชน์ให้กับตัวเราและผู้อื่น โดยการสร้างด้วยเทคนิควิธีที่แตกต่างและหลากหลาย โดยอยู่บนพื้นฐานของข้อมูล และองค์ความรู้ ร่วมแสดงความคิดของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ และรับฟัง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ ๆ ของบุคคลอื่น หลังจากนั้นประเมินและปรับปรุงความคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ เคารพความคิดของคนอื่นทั้งที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดของตน แสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและปรับให้สอดคล้องกับบริบท ร่วมมือร่วมใจ แลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อเป้าหมายแห่งความสำเร็จของงาน ต้องสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์ และสร้างสิ่งใหม่ หรือที่เรียกว่า นวัตกรรมให้ประสบผลสำเร็จ ตามการวางแผนและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ และพร้อมแก้ไขปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องของนวัตกรรม ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดของมารุต (มารุต, 2558)

4. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยระบบการสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอนบนคลาวด์ สามารถเรียนรู้ได้จากเนื้อหา กิจกรรม และผลงานตัวอย่างของนักศึกษารุ่นพี่ ซึ่งเป็นความหลากหลายเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ตลอดเวลาโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้โดยวิธีการที่หลากหลายและเกิดขึ้นได้ ทุกที่ ทุกเวลา และทุกอุปกรณ์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นประโยชน์ ซึ่งสื่อต่าง ๆ เหล่านี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศักดิ์ชาย (2552) ที่พบว่าการจัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบอีเลิร์นนิ่งกับพัฒนาการของผู้เรียนที่มีความแตกต่างทางปัญญาด้วยระบบ MILA ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 ไม่แตกต่างกัน ทั้งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการทางการเรียน

5. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานคลาวด์อีเลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาพรวมภายใต้กรอบการพิจารณา 3 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด มีประเด็นสำหรับการอภิปรายผล

ประกอบกับการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Driscoll (2002 อ้างถึงใน ปณิตา, 2551) ที่กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ หรือการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ท้าทาย สามารถกระตุ้น และตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลและศักยภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น ทำให้สามารถพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองได้ดีและได้ตรงตามศักยภาพ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

การนำรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจะต้องคำนึงถึงโครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สมบูรณ์มากขึ้น

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

กระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เน้นกระบวนการ และกิจกรรม ที่ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ควรเน้นการประเมินตามสภาพจริง และกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการคิด วิเคราะห์ จินตนาการ ความร่วมมือจากเพื่อนร่วมงานและครูผู้สอน

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กิดานันท์ มะลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2540.
- \_\_\_\_\_. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์, 2548.
- \_\_\_\_\_. ไอซีทีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์, 2554
- ก้องเกียรติ หิรัญเกิด. Augmented Reality Open Source for Project เล่ม 1. กรุงเทพฯ ; Fast-Books, 2557.
- จันทร์ฉาย เตมียาการ. การผลิตรายการโทรทัศน์. เชียงใหม่ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2523.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- ชัชวาลย์ เรืองประพันธ์. สถิติพื้นฐาน พร้อมตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม MINITAB SPSS และ SAS. พิมพ์ครั้งที่ 5. ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 12. นนทบุรี : ไทเนรมิตกิจอินเตอร์ โปรดักส์ จำกัด, 2553.
- ณัฐกานต์ ภาคพรต. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงตามหลักการศึกษาบันเทิง เพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์ เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2558.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. “การสอนบนเว็บ-นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน.” วารสารศึกษาศาสตร์. 28 (ม.ค.-มิ.ย. 2544).
- ธนาวุฒิ ประกอบผล. ระบบการสอนแบบปรับเหมาะร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2553.

- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS**. กรุงเทพฯ. อินเทอร์เน็ต, 2550.
- นพรัตน์ วิณิชาคม. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บเน้นทักษะการปฏิบัติงาน เรื่อง การใช้ระบบงานครูผู้สอนของวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม บริหารธุรกิจนันทบุรี โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์ เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2557.
- นริรัตน์ สร้อยศรี. **เอกสารประกอบการสอนวิชาการเตรียมการก่อนการผลิต**. สาขาวิชา เทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมนังคกรุงเทพ, 2554.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 2529.
- บุรินทร์ นรินทร์. **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนาม เรียนรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2554.
- ประคอง กรวรรณสุด. **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข)**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- ปารย์พิชา ก้านจักร. **รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการ คิดอย่างมีวิจารณญาณและความร่วมมือทางการเรียนรู้**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎี บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2558.
- ปิยะ ธิรพันธุ์เมธี. **ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสำหรับบริการเฟรมเวิร์กธนาคารข้อสอบ**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ, 2557.
- พนิดา ตันศิริ. "โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง Augmented Reality." *Executive Journal*. 28 (ก.ย. 2553) : 169 – 175.

พรรคดี ตระกูลชีวิตพานิตต์. **ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการในสำนักงาน ปลัดทบวงมหาวิทยาลัย**. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541.

ภัทรา นิคมานนท์. **การประเมินผลการเรียน**. กรุงเทพฯ : อักษรวิพัฒน์, 2543.

มนต์ชัย เทียนทอง. **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.

มารุต พัฒผล. **องค์ประกอบของทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม**. ศูนย์ผู้นำนวัตกรรม หลักสูตรและการเรียนรู้, 2558.

ลิขิต เกิดมงคล. **การพัฒนาเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อเสริมทักษะการสร้างสื่อการสอน Augmented Reality**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2558.

วิชุดา รันตเพียร. **การเรียนการสอนบนเว็บชั้นนำ**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

\_\_\_\_\_. **การเรียนการสอนบนเว็บชั้นนำ**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545. อ้างถึงใน ปณิตา วรรณพิรุณ. **การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยี การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

\_\_\_\_\_. **การเรียนการสอนบนเว็บชั้นนำ**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

วิชัย ตริ์เล็ก. **การพัฒนาแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านโลกเสมือน ผสานโลกจริง บนเอ็มเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานประชาคมอาเซียน ระหว่างนักเรียนไทย และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว**. วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2558.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **หลักสูตรอบรมครูสะเต็มศึกษา**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2557.

สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง. **หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี การโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง พ.ศ.2551**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, 2559.

สิริพร เขี่ยมวิสัย. **รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามการคัดกรอง จริตร่วมกับการให้คำปรึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2557.

สุจิตรา เขียวศรี. **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบบนเว็บวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การช่วยเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

สุรพล พยอมแย้ม. **จิตวิทยาอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมการผลิตตำราและเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2541.

## ภาษาอังกฤษ

Arend, B. **Practical instructional design : Applying the basics to your online course**. [online] 1999. TCC Online Conferences Kapiolani Community College University of Hawaii. [cited 2017 March 3]. Available from : URL : <http://tcc.kcc.hawaii.edu/previous/TCC%201999/papers/arend.html>

Bloom, et al. **Taxonomy of Education Objectives Book 1: Cognitive Domain**. New York : David McKay, 1956.

Clark, G. **Glossary of CBT/WBT terms**. [online] 1996. Available from : URL : <http://www.clark.net/pup/nractive/alt5.html>

Clark, R. C. & Mayer, E. R. **E-Learning and The Science of Instruction**. San Francisco : Pfeiffer, 2003.

Dabbagh, N. Pedagogical model for e-Learning : A theory-based design framework.

*International Journal of Technology in Teaching and Learning*. 1(1) (2005) : 25-44.

Hall, R.H., Watkins, S.E. & Eller, V.M. **A Model of Web Based Design for Learning**. [online]

2003. [cited 2017 January 17]. Available from : URL :

[http://lite.mst.edu/media/research/ctel/documents/handbook\\_2003\\_hall.pdf](http://lite.mst.edu/media/research/ctel/documents/handbook_2003_hall.pdf)

Hannum, W. **Web based instruction lessons**. [online] 1998. [cited 2005 January 8].

Available from : URL : [http://soe.unc.edu/edci11/8-98/index\\_wei2.htm](http://soe.unc.edu/edci11/8-98/index_wei2.htm)

อ้างถึงใน สุจิตรา เขียวศรี. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบบน  
เว็บวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การช่วยเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาทักษะการ  
แก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยี  
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

Jane Crayton. **Designing for Immersive Technology: Integrating Art and STEM Learning**.

Albuquerque, New Mexico : University of New Mexico, 2015.

Khan, B.H. **Web- based instruction**. Englewood Cliffs, NJ : Educational Technologies

Publications, 1997.

\_\_\_\_\_. **A framework for e-learning**. [online] 2000. [cited 2017 January 15]. Available

from : URL : <http://bookstoread.com/framework/scroller.htm>

\_\_\_\_\_. **Managing e-learning : design, delivery, implementation and evaluation**. Hershey

: Information Science Publishing, 2005. McManus, T. F. **Delivering instruction on**

**the World Wide Web**. [online] 2000. Available from : URL :

<http://ccwf.utexas.edu/~mcmanus/wbi.html>

Mell, P. and Grance, T. (2011). **The NIST Definition of Cloud Computing :**

**Recommendation of the Nation Institute of Standard and Technology**. Maryland,

U.S. Department of Commerce. อ้างถึงใน ปิยะ ธิรพันธุ์เมธี. (2557). “ระบบ

ประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสำหรับบริการเฟรมเวิร์กธนาคารข้อสอบ”. วิทยานิพนธ์

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- Nicole Radziwill. (2015). **From STEM to STEAM: Reframing What it Means to Learn.** Harrisonburge : James Madison University.
- Oliver, K. M. **Student use of computer tools designed to scaffold scientific problem solving with hypermedia resources : A case study.** Doctoral Dissertation University of Georgia, 1999.
- Parson, R. **An investigation into instruction available on the world wide web.** [online] 1997. [cited 2016 July 17]. Available from : URL : <http://www.osie.on.ca/~rparson/out1d.htm>
- Parnes, J.P. **Creative Behavior Guidebook.** New York : Charles Scribner's Son, 1967.
- Steve C. Y., Gallayanee Y. & Erik J. **Augmented reality: An overview and five directions for AR in education.** Journal of Educational Technology Development and Exchange. Issue 4, Volume 1, 119-140, 2011.
- Terri Purcell. **Fly Up, Up & Away with STEAM Education This Summer.** USA : Children's Museum of Illinois, 2015.
- Toporski, N. & Foley, T. "Design principles for online instruction : A new kind of classroom." **Turkish Online Journal of Distance Education.** 5 (1) (2004).

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
  - 1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริรัตน์ สร้อยศรี  
อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ
  - 1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุญาณี เดชทองพงษ์  
อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ
  - 1.3 อาจารย์ ศิริลักษณ์ สท้อนไตรภพ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ
  - 1.4 รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
  - 1.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ  
หัวหน้าศูนย์วิจัยการจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยี  
สำนักวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2. รายงานผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
  - 2.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริรัตน์ ศรีออยศรี  
อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ
  - 2.2 อาจารย์ ปริญญา สัญญาเดช  
อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ
  - 2.3 อาจารย์ อ้อมใจ นุชบง  
อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ
  - 2.4 รองศาสตราจารย์ ศิริวัฒน์ หงษ์ทอง  
ผู้ช่วยคณบดีวิทยาลัย เทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
  - 2.5 อาจารย์ สรณพ คงชู  
อาจารย์พิเศษ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  
ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3. รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเนื้อหา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ)

3.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริรัตน์ สร้อยศรี

อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ

3.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุญาณี เดชทองพงษ์

อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ

4. รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา)

4.1 อาจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา

อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

4.2 อาจารย์ สรณพ คงชู

อาจารย์พิเศษ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  
ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4.3 อาจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ภาคพรต

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

5. รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินประสิทธิภาพคลาวด์เดิร์นนิ่งแบบสะตีมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค)
- 5.1 อาจารย์ ดร.บุรินทร์ นรินทร์  
รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
- 5.2 อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์
6. รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เดิร์นนิ่งแบบสะตีมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
- 6.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริวัฒน์ สร้อยศรี  
อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ
- 6.2 อาจารย์ ปริญญา สัญญะเดช  
อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ
- 6.3 อาจารย์ อ้อมใจ บุษบง  
อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
กรุงเทพ
- 6.4 รองศาสตราจารย์ ศิริวัฒน์ หงษ์ทอง  
ผู้ช่วยคณบดีวิทยาลัย เทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

6.5 อาจารย์ สรณพ คงชู

อาจารย์พิเศษ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ

### วิทยานิพนธ์

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

- ผู้วิจัย** : นาย เกียรติกร พลະสนธิ
- สาขา/คณะวิชา** : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก** : อาจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ร่วม** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์
- จุดมุ่งหมาย** : เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

### คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่สร้างขึ้น ซึ่งท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของรูปแบบการสอนได้จากเอกสารประกอบการประเมินรูปแบบการสอน

### เอกสารประกอบการประเมินรูปแบบ ประกอบด้วย

- รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่พัฒนาขึ้น
- คำอธิบายรายละเอียดของรูปแบบการสอนอัจฉริยะเชิงสร้างสรรค์บนเว็บที่พัฒนาขึ้น

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยี  
ความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับ  
นักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้ประเมินรูปแบบ :

.....

ตำแหน่ง :

.....

สถานที่ทำงาน :

.....

#### คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และได้โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทำรายการประเมิน ทั้งนี้เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการปรับปรุงรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ให้มีคุณภาพสูงขึ้นต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
ระดับ	3	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

**ตารางที่ ข-1** แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยี  
ความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา  
ระดับปริญญาตรี

รายละเอียดรูปแบบการสอน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. องค์ประกอบของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี</b>					
1.1 หลักการและแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ					
1.2 องค์ประกอบรูปแบบการสอน ประกอบด้วย (1) ปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม (Key to Success) (2) ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input) (3) ปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Process) (4) ปัจจัยด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output) (5) ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)					
1.3 การจัดลำดับองค์ประกอบในการพัฒนารูปแบบการสอนชัดเจน ต่อเนื่อง					
1.4 แต่ละองค์ประกอบมีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน					
1.5 การเรียงเรียงลำดับขององค์ประกอบในรูปแบบการสอนมีความเหมาะสม ทำให้เข้าใจง่าย					
1.6 ภาพรวมขององค์ประกอบของรูปแบบการสอนมีความสมบูรณ์ ครอบคลุมความต้องการและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย					
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> ..... ..... ..... .....					



## ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

รายละเอียดรูปแบบการสอน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>3. ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input)</b>					
(3.1) การสร้างแรงจูงใจ Motivation (3.2) การปฐมนิเทศ Orientation					
3.1 การสร้างแรงจูงใจ Motivation					
3.1.1 หลักการและแนวคิดพื้นฐาน					
3.1.2 กระบวนการ การสร้างแรงจูงใจ (Motivation)					
3.1.3 กระบวนการมีความเหมาะสมต่อความสามารถของผู้เรียน					
3.1.4 กำหนดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
3.1.5 เตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนาทักษะทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
3.2 การปฐมนิเทศ Orientation					
3.2.1 หลักการและแนวคิดพื้นฐาน					
3.2.2 กระบวนการ การปฐมนิเทศ Orientation					
3.2.3 กระบวนการมีความเหมาะสมต่อความสามารถของผู้เรียน					
3.2.4 กำหนดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
3.2.5 เตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนาทักษะทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b>					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					

## ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

รายละเอียดรูปแบบการสอน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>4. ปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Process)</b>					
(4.1) การสร้างการเปลี่ยนแปลง Variation (4.2) การสร้างนวัตกรรม Innovation					
4.1 การสร้างการเปลี่ยนแปลง (Variation)					
4.1.1 หลักการและแนวคิดพื้นฐาน					
4.1.2 กระบวนการ การสร้างแรงจูงใจ (Motivation)					
4.1.3 กระบวนการมีความเหมาะสมต่อความสามารถของผู้เรียน					
4.1.4 กำหนดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
4.1.5 เตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนาทักษะทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
4.2 การสร้างนวัตกรรม Innovation					
4.2.1 หลักการและแนวคิดพื้นฐาน					
4.2.2 กระบวนการ การสร้างนวัตกรรม (Innovation)					
4.2.3 กระบวนการมีความเหมาะสมต่อความสามารถของผู้เรียน					
4.2.4 กำหนดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
4.2.5 เตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนาทักษะทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b>					
.....					
.....					
.....					
.....					

## ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

รายละเอียดรูปแบบการสอน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>5. ปัจจัยด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output) การประเมินผล 2 ด้าน</b>					
5.1 ประเมินผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
5.2 ประเมินผลด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b>					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					

## ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

รายละเอียดรูปแบบการสอน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>6. ปัจจัยสนทนาภาษาเรา (Feedback) ประกอบด้วย การให้ข้อมูลป้อนกลับไปทีกระบวนกรสอนคลาวด์เรียนรู้แบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และปัจจัยนำเข้า 4 ด้าน</b>					
6.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					
6.2 ความคิดเห็นของผู้เรียน					
6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
6.4 ผลการวัดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b>					
.....					
.....					
.....					





2. แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเนื้อหา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ)

### วิทยานิพนธ์

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

- ผู้วิจัย** : นาย เกียรติกร พลชนะนธิ
- สาขา/คณะวิชา** : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก** : อาจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ร่วม** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์
- จุดมุ่งหมาย** : เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสำหรับระบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

### วัตถุประสงค์ของระบบการสอน

1. เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### เอกสารประกอบการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสำหรับระบบการสอนที่พัฒนาขึ้น

1. แบบประเมินคุณภาพรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้านเนื้อหา
2. คลาวด์เลิร์นนิงแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม  
URL : [preproductionplanning.moodlecloud.com](http://preproductionplanning.moodlecloud.com)
3. คู่มือการใช้งานระบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเนื้อหา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการสอน)

ชื่อผู้ประเมิน :

.....

ตำแหน่ง :

.....

สถานที่ทำงาน :

.....

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสำหรับระบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมในการพัฒนาคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของระบบได้จากเอกสารประกอบการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และได้โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมท้ายรายการประเมิน ทั้งนี้เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการปรับปรุงระบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมให้มีคุณภาพสูงขึ้นต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
ระดับ	3	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

**ตารางที่ ข-2** แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเนื้อหา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ)

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.2 การเรียงลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม และมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง					
1.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน					
1.6 ตัวอย่างและโจทย์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.7 ตัวอย่างสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและระดับผู้เรียน					
1.8 โจทย์ปัญหาสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียน					
1.9 โจทย์ปัญหาสามารถพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
1.10 บทเรียนมีความน่าสนใจ					
1.11 ความเหมาะสมของแผนการสอน					
1.12 ภาพรวมขององค์ประกอบด้านเนื้อหา มีความสมบูรณ์ครอบคลุมความต้องการ					
<b>2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะสร้างสรรค์และนวัตกรรม</b>					
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของระบบการสอน					
2.2 เครื่องมือในการเรียนรู้สามารถ ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
2.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมลำดับการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม					

**ตารางที่ ข-2 (ต่อ)**

2.4	มีแบบฝึกทักษะที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์					
2.5	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
2.6	ภาพรวมขององค์ประกอบด้านกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
<b>3. ด้านภาพและภาษา</b>						
3.1	ความสัมพันธ์ของภาพและเนื้อหาที่นำเสนอ มีความสอดคล้องกัน					
3.2	ขนาดของภาพมีความเหมาะสม					
3.3	ภาพที่นำเสนอมีความชัดเจน สื่อความหมาย					
3.4	ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งภาพ					
3.5	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย					
3.6	มีกราฟประกอบ สวยงาม เหมาะสม					
<b>4. ด้านตัวอักษรและสี</b>						
4.1	รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวม					
4.2	ขนาดของอักษรที่ใช้ในการนำเสนอโดยภาพรวม					
4.3	สีของตัวอักษรโดยภาพรวม					
4.4	สีของพื้นหลังบทเรียนโดยภาพรวม					
<b>5. ด้านแบบทดสอบ</b>						
5.1	ความชัดเจนของคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ					
5.2	ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหาบทเรียน					
5.3	ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับข้อคำถาม					
5.4	ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับความเหมาะสมของระดับข้อคำถาม					
5.5	จำนวนข้อคำถามของแบบทดสอบ					
5.6	ความเหมาะสมของตัวเลือก					
5.7	ความเหมาะสมของรูปภาพในแบบทดสอบ					
5.8	ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับรูปแบบการตรวจปรับ					
5.9	ภาพรวมขององค์ประกอบด้านแบบทดสอบ มีความสมบูรณ์ ครอบคลุมความต้องการ และตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( )

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม  
อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

เกรียงไกร พละสนธิ

โทร. 090-9947182

E-mail: kriangkrai.palasonthi@gmail.com

3. แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา)

### วิทยานิพนธ์

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

- ผู้วิจัย** : นาย เกียรติกร พลเสนธิ
- สาขา/คณะวิชา** : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก** : อาจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ร่วม** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์
- จุดมุ่งหมาย** : เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

### วัตถุประสงค์ของระบบการสอน

1. เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## เอกสารประกอบการประเมินคุณภาพด้านด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาที่พัฒนาขึ้น

1. แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. คลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

URL : [preproductionplanning.moodlecloud.com](http://preproductionplanning.moodlecloud.com)

3. รายละเอียดรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (Pre-Production Planning for Television and Radio)
4. เอกสารประกอบรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**เอกสารหมายเลข 1** รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

**เอกสารหมายเลข 2** คำอธิบายรายละเอียดของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

5. คู่มือการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม  
เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา)

ชื่อผู้ประเมิน :

.....

ตำแหน่ง :

.....

สถานที่ทำงาน :

.....

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมในการพัฒนาคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของคลาวด์เลิร์นนิ่งได้จากเอกสารประกอบการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และได้โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมท้ายรายการประเมิน ทั้งนี้เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการปรับปรุงคลาวด์ เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมให้มีคุณภาพสูงขึ้นต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
ระดับ	3	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

**ตารางที่ ข-3** แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหาและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา)

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียน</b>					
1.1 มีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ชัดเจน					
1.2 การออกแบบขั้นตอนการศึกษามีความเหมาะสม					
1.3 การออกแบบบทเรียนมีความน่าสนใจ					
1.4 ภาพรวมของการออกแบบสอดคล้องกับ รูปแบบการสอนที่พัฒนา					
<b>2. ด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน</b>					
2.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมลำดับการเรียนรู้ที่เหมาะสม					
2.2 การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (แบบฝึกทบทวนความรู้)					
2.3 การออกแบบกิจกรรมเพื่อเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
2.4 มีการป้อนกลับ (Feedback) เพื่อเสริมแรง อย่างเหมาะสม					
<b>3. ด้านการออกแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม</b>					
3.1 ความคิดสร้างสรรค์ในการคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในส่วนของระบบผู้เรียน					
3.2 ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในส่วนของระบบผู้สอน					
3.3 การออกแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					

## ตารางที่ ข-3 (ต่อ)

3.4 การออกแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อเป็นสื่อประกอบเนื้อหาให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ					
3.5 ภาพรวมขององค์ประกอบด้านออกแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความสมบูรณ์ ครอบคลุมความต้องการ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( )

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

เกรียงไกร พลະสนธิ

โทร. 090-9947182

E-mail: kriangkrai.palasonthi@gmail.com

4. แบบประเมินประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค)

### วิทยานิพนธ์

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**ผู้วิจัย** : นาย เกียรติไกร พลະสนธิ

**สาขา/คณะวิชา** : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

**อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก** : อาจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ร่วม** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์

**จุดมุ่งหมาย** : เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสำหรับระบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

### วัตถุประสงค์ของระบบการสอน

1. เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### เอกสารประกอบการประเมินคุณภาพด้านด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาที่พัฒนาขึ้น

1. แบบประเมินคุณภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

URL : [preproductionplanning.moodlecloud.com](http://preproductionplanning.moodlecloud.com)

3. รายละเอียดรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (Pre-Production Planning for Television and Radio)

4. แผนการสอนรายสัปดาห์ จำนวน 16 สัปดาห์ รวม 16 แผนการสอน

5. เอกสารประกอบรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**เอกสารหมายเลข 1** รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

**เอกสารหมายเลข 2** คำอธิบายรายละเอียดของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

6. คู่มือการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

**แบบประเมินประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม  
เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค)**

ชื่อผู้ประเมิน :

.....

ตำแหน่ง :

.....

สถานที่ทำงาน :

.....

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

โดยแบ่งหัวข้อในการประเมินออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1.1 การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนานั้นมีความสามารถตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด

1.2 การประเมินระบบด้าน Functional Test เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนานั้นมีความถูกต้องตามหน้าที่ (Function) การทำงานมากน้อยเพียงใด

1.3 การประเมินระบบด้าน Usability Test เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนานั้นมีความสามารถในการใช้งานต่างๆ และมีความง่ายในการใช้งานมากน้อยเพียงใด

1.4 การประเมินระบบด้าน Security Test เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนานั้นมีความปลอดภัยมากน้อยเพียงใด

1.5 การประเมินระบบด้าน Performance Test เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนานั้นมีความเร็วในการทำงานมากน้อยเพียงใด

2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และได้โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมท้ายรายการประเมิน ทั้งนี้เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการปรับปรุงคลาวด์ เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ให้มีคุณภาพสูงขึ้นต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก
ระดับ	3	หมายถึง	มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

**ตารางที่ ข-4** แบบประเมินประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค)

**ประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test**

รายละเอียดการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	5	4	3	2	1
<b>ส่วนของระบบ</b>					
1. ความสามารถในการนำเสนอบทเรียน					
2. ความสามารถในการนำเสนองานที่มอบหมาย (Assignment)					
3. ความสามารถในการตรวจคำตอบในการทำแบบทดสอบของผู้เรียน					
4. ความสามารถในการคิดคะแนนแบบของผู้เรียนแต่ละคน					
5. ความสามารถในการปรับแต่งบทเรียน					
6. ความสามารถในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับผู้สอน					
<b>ส่วนของผู้เรียน</b>					
1. ความสามารถในการลงทะเบียน					
2. ความสามารถในการจัดการข้อมูลส่วนตัว					
3. ความสามารถในการสนทนาผ่านเว็บบอร์ด (Webboard)					
4. ความสามารถในการทำกิจกรรมเป็นรายกลุ่มผ่านห้องสนทนา (Chatroom) สนับสนุนการเรียนแบบร่วมมือ					
5. ความสามารถในการส่งไฟล์แบบฝึกหัด					

## ตารางที่ ข-4 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	5	4	3	2	1
6. ความสามารถในการตรวจสอบผลการเรียน					
7. ความสามารถในการตรวจสอบประวัติการเข้าเรียน					
<b>ส่วนของผู้สอน</b>					
1. ความสามารถในการจัดการข้อมูลของผู้เรียน					
2. ความสามารถในการจัดการข้อมูลแบบทดสอบ					
3. ความสามารถในการจัดการข้อมูลแบบฝึกทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
4. ความสามารถในการตรวจสอบไฟล์งานของผู้เรียน					
5. ความสามารถในการให้คะแนนกับผู้เรียน					
6. ความสามารถในการจัดการคะแนนกิจกรรมการสร้างสรรค์และนวัตกรรมรายบุคคล					
7. ความสามารถในการจัดการข้อมูลเว็บบอร์ด (Webboard)					
8. ความสามารถในการดูรายงานผลการเรียนต่างๆ ของผู้เรียน					
9. ความสามารถในการจัดการข้อมูลข่าวประกาศ					
10. ความสามารถในการจัดการข้อมูลแหล่งการเรียนรู้					

## ตารางที่ ข-4 (ต่อ)

## ประเมินระบบด้าน Functional Test

รายละเอียดการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ความสามารถในการตรวจสอบสมาชิก จำนวน อีเมล					
2. การตรวจสอบสมาชิกในการเข้าใช้ระบบ					
3. ความสามารถในการเปลี่ยนรหัสผ่านให้กับสมาชิก					
4. ความสามารถในการแก้ไขข้อมูลประจำตัวของสมาชิก					

## ตารางที่ ข-4 (ต่อ)

## ประเมินระบบด้าน Usability Test

รายละเอียดการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ความง่ายและความสะดวกในการใช้งาน					
2. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ					
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
4. ความเหมาะสมของตัวอักษรเกี่ยวกับขนาด สี ความชัดเจน ง่ายต่อการอ่าน					
5. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอ					

## ตารางที่ ข-4 (ต่อ)

## ประเมินระบบด้าน Security Test

รายละเอียดการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ประสิทธิภาพในการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งานบทเรียน					
2. ประสิทธิภาพในการตรวจสอบสิทธิ์ในการทำแบบทดสอบต่างๆ					
3. ประสิทธิภาพของการเข้าถึงการจัดการข้อมูลในส่วนของผู้เรียน					
4. ประสิทธิภาพของการเข้าถึงการจัดการข้อมูลในส่วนของผู้สอน					
5. ประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการใช้งาน					

## ตารางที่ ข-4 (ต่อ)

## ประเมินระบบด้าน Performance Test

รายละเอียดการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ความเร็วในการตอบสนองของระบบในภาพรวม					
2. ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล					
3. ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( )

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม  
อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

เกรียงไกร พละสนธิ

โทร. 090-9947182

E-mail: kriangkrai.palasonthi@gmail.com

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยนักศึกษา**

### คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผลสรุปจากการสอบถามจะรายงานผลในภาพรวมซึ่งไม่มีผลเสียใดๆ ที่จะเกิดขึ้นกับตัวท่าน จึงขอความร่วมมือจากนักศึกษาได้โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อไป แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน

**ตอนที่ 1** ข้อมูลส่วนตัว

**ตอนที่ 2** ระดับความพึงพอใจจากการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งหัวข้อออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

- ด้านเนื้อหา
- ด้านการออกแบบ
- ด้านการเรียนการสอน

2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริงโดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

เพศ  ชาย  หญิง

ตอนที่ 2 ระดับความพึงพอใจจากการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ ข-5 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1. เนื้อหาของบทเรียนทำให้เกิดความเข้าใจ					
2. การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ทำให้เรียนเข้าใจมากขึ้น					
3. ความยาวของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน					
4. งานที่มอบหมายในแต่ละบทเรียน ช่วยในการทบทวนเนื้อหาให้เข้าใจดีขึ้น					
5. การนำเสนอบทเรียนเป็นไปตามลำดับ					
6. ภาพประกอบมีส่วนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น					
7. ตัวอย่าง และโจทย์ปัญหามีส่วนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น และสามารถส่งเสริมการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น					
8. เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน					
<b>ด้านการออกแบบ</b>					
1. ความเหมาะสมของการออกแบบส่วนประกอบ ของจอภาพ					
2. ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ การปฏิสัมพันธ์ สำหรับผู้ใช้งาน (User Interface)					
3. ความสะดวกในการใช้งานเครื่องมือต่างๆ					
4. ความเหมาะสมของการใช้สี และขนาดตัวอักษร					
5. ความต่อเนื่องในการใช้งานระบบ					

ตารางที่ ข-5 (ต่อ)

6. ความสามารถของระบบในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน					
7. ด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความน่าสนใจ					
8. ด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน					
<b>ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน</b>					
1. การลงทะเบียน					
2. ความสะดวกในการจัดการข้อมูลส่วนตัว					
3. ความสะดวกในการส่งไฟล์แบบฝึกหัด					
4. ความสะดวกในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านสื่อการเรียนรู้ อาทิ กระดานสนทนา (Webboard) ห้องสนทนา (Chatroom) (Facebook)					
5. ความสะดวกในการตรวจสอบผลการเรียนต่างๆ					
6. ความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับผู้เรียน					
7. ความเหมาะสมในการแจ้งเตือนเมื่อเกิดข้อผิดพลาด					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ขอบคุณนักศึกษาทุกท่าน  
 ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม  
 เกียรติยศ ไกร พละสนธิ (ครูพี่ตั้)

6.แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์  
 เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และ  
 นวัตกรรม ที่พัฒนาขึ้น

แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้ตามรูปแบบ  
 คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการ  
 สร้างสรรค์และนวัตกรรม

### คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่  
 เรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะ  
 การสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยผู้สอนจะเลือกข้อการประเมินที่ตรงกับพฤติกรรมหรือการปฏิบัติ  
 ของนักศึกษามากที่สุด ซึ่งแบบประเมินชุดนี้จะเป็นการประเมินพฤติกรรมโดยมีเกณฑ์การให้  
 คะแนนแบบปรนัย ใช้มาตราวัดพฤติกรรม ที่เรียกว่า รูบริกส์ ( Rubric Score) โดยหลักเกณฑ์ใน  
 การประเมินผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ข้อมูลมาจากศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้  
 (LCCL) เรื่ององค์ประกอบของทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับ	3	หมายถึง	ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมอยู่ในระดับมาก
ระดับ	2	หมายถึง	ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ	1	หมายถึง	ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมอยู่ในระดับน้อย
ระดับ	0	หมายถึง	ไม่มีทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

ตารางที่ ข-6 แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้ตามรูปแบบ  
 คลาวด์เดิร์นนิงแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการ  
 สร้างสรรค์และนวัตกรรม

พฤติกรรม การทำงาน	ระดับพฤติกรรม				ผลการ ประเมิน
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1	ระดับ 0	
<b>1. ด้านการสร้างสรรค์ (Creativity)</b>					
1.1 คิดริเริ่มในสิ่งที่ เป็นประโยชน์	คิดริเริ่ม สร้างสรรค์สิ่งที่ เป็นประโยชน์ รอบด้าน ทั้งต่อ ตนเอง ผู้อื่น สิ่งแวดล้อม สังคม ชาติ	คิดริเริ่มในสิ่งที่ เป็นประโยชน์ ต่อตนเองและ ผู้อื่น	คิดริเริ่มในสิ่งที่ เป็นประโยชน์ ต่อตนเอง	ไม่มีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ สิ่งที่เป็น ประโยชน์	
1.2 ใช้เทคนิค วิธีการคิดอย่าง หลากหลาย	มีเทคนิควิธีการ คิดอย่าง หลากหลาย มี ความคิดที่ แปลกใหม่ แตกต่าง นอก กรอบ	มีเทคนิควิธีการ คิด ที่คิดขึ้นมา แต่ยังไม่ค่อย แปลกใหม่	มีเทคนิควิธีการ คิดที่คิดขึ้นมา เองบ้าง และนำ ของผู้อื่นมา ดัดแปลงบ้าง	ไม่มีเทคนิค วิธีการคิดที่ แปลกใหม่ นำ ความคิดของ ผู้อื่นมาเป็นของ ตนเอง	
1.3 ใช้ความคิดที่ อยู่บนพื้นฐาน ของข้อมูล และความรู้	ใช้ความคิดที่ อยู่บนพื้นฐาน ของข้อมูลและ ความรู้ทุกครั้ง (90-100%)	ใช้ความคิดที่ อยู่บนพื้นฐาน ของข้อมูลและ ความรู้เกือบ ทุกครั้ง (50-89%)	ไม่ค่อยใช้ ความคิดที่อยู่ บนพื้นฐาน ของข้อมูลและ ความรู้ (ต่ำกว่า 50%)	ไม่มีความคิดที่ อยู่บนพื้นฐาน ของข้อมูลและ ความรู้ (0%)	

## ตารางที่ ข-6 (ต่อ)

พฤติกรรม การทำงาน	ระดับพฤติกรรม				ผลการ ประเมิน
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1	ระดับ 0	
1.4 แสดงความคิด ของตนเองต่อ ผู้อื่นได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	สามารถแสดง ความคิดของ ตนเองต่อ โดย มีข้อมูลและ ความรู้ ทุกครั้ง (90-100%)	สามารถแสดง ความคิดของ ตนเองต่อผู้อื่น โดยมีข้อมูล ความรู้เกือบทุก ครั้ง (50-89%)	สามารถแสดง ความคิดเห็น ของตนเองต่อ ผู้อื่นได้บางครั้ง มีข้อมูล บางครั้ง (ต่ำกว่า 50%)	ไม่สามารถ แสดงความคิด เห็นของ ตนเองต่อผู้อื่น ได้ ไม่มีข้อมูล ความรู้ (0%)	
1.5 ประเมินและ ปรับปรุง ความคิดของ ตนเองเพื่อ นำไปสู่การ สร้างสรรค์	ประเมินและ ปรับปรุง ความคิดของ ตนเองทุกครั้ง (90-100%)	ประเมินและ ปรับปรุง ความคิดของ ตนเองเกือบทุก ครั้ง (50-89%)	ประเมินและ ปรับปรุง ความคิดของ ตนเองบางครั้ง (ต่ำกว่า 50%)	ไม่เคย ประเมินและ ปรับปรุง ความคิดของ ตนเอง (0%)	
1.6 สื่อสาร ความคิดของ ตนเองกับผู้อื่น ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	สามารถสื่อสาร ความคิดของ ตนเองให้กับ ผู้อื่นได้เกิดการ รับรู้และเข้าใจ ได้	สามารถสื่อสาร ความคิดของ ตนเองให้กับ ผู้อื่นได้รับรู้ และ เกิดความเข้าใจ ในบางครั้ง	สามารถสื่อสาร ความคิดของ ตนเองกับผู้อื่น ได้รับรู้ แต่ไม่ ค่อยเข้าใจ	ไม่สามารถ สื่อสาร ความคิดของ ตนเองกับผู้อื่น ให้เกิดความ เข้าใจได้	
1.7 เปิดรับและ ตอบสนอง ความคิดเห็น ใหม่ ของ บุคคลอื่น	เปิดรับและ ตอบสนอง ความคิดเห็น ใหม่ ของ บุคคลอื่นทุก ครั้งที่ทำงาน	เปิดรับและ ตอบสนอง ความคิดเห็น ใหม่ ของ บุคคลอื่น เกือบทุกครั้ง ที่ทำงาน	เปิดรับแต่ไม่ ค่อย ตอบสนอง ความคิดเห็น ใหม่ของ บุคคลอื่น	ไม่เปิดรับ และไม่ ตอบสนอง ความคิดเห็น ใหม่ของ บุคคลอื่น	

## ตารางที่ ข-6 (ต่อ)

พฤติกรรมการทำงาน	ระดับพฤติกรรม				ผลการประเมิน
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1	ระดับ 0	
1.8 แสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและปรับให้สอดคล้องกับบริบท	แสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและปรับให้สอดคล้องกับบริบท	แสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานแต่ไม่ค่อยปรับให้สอดคล้องกับบริบท	ไม่ค่อยแสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและปรับให้สอดคล้องกับบริบท	ไม่มีความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและไม่เคยปรับงานให้สอดคล้องกับบริบท	
1.9 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ	ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ รับฟังความคิดเห็น แบ่งปันและสนับสนุนการทำงานร่วมกับผู้อื่น	ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจเกือบทุกครั้ง รับฟังความคิดเห็น แบ่งปันและสนับสนุนการทำงานร่วมกับผู้อื่นเกือบทุกครั้ง	ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ บางครั้ง ไม่ค่อยรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ไม่ค่อยแบ่งปันและสนับสนุนการทำงานร่วมกับผู้อื่น	ไม่มีความร่วมมือร่วมใจในการทำงาน ไม่เคยรับฟังความคิดเห็น ไม่แบ่งปัน ไม่เคยสนับสนุนการทำงานร่วมกับใคร	
1.10 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นเพื่อความสำเร็จของงาน	มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นทุกครั้งที่ในการทำงาน	มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นเกือบทุกครั้งที่ในการทำงาน	มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นบางครั้งในการทำงาน	ไม่เคยแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นในการทำงาน	
1.11 เคารพความคิดของคนอื่นทั้งสอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดของตน	เคารพความคิดของคนอื่นทั้งสอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดของตน	เคารพความคิดของคนอื่นที่สอดคล้องกับตน และที่ไม่สอดคล้องกับตน บางครั้ง	เคารพความคิดของคนอื่นที่สอดคล้องกับความคิดของตน	ไม่เคารพความคิดของผู้อื่นเลย	

## ตารางที่ ข-6 (ต่อ)

พฤติกรรมการทำงาน	ระดับพฤติกรรม				ผลการประเมิน
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1	ระดับ 0	
<b>2. ด้านนวัตกรรม (Innovation)</b>					
2.1 วางแผน ดำเนินการ พัฒนานวัตกรรม ที่สืบเนื่องมาจาก ความคิด สร้างสรรค์	วางแผน ดำเนินการ พัฒนา นวัตกรรมที่สืบ เนื่องมาจาก ความคิด สร้างสรรค์ทุก ครั้ง (90-100%)	วางแผน ดำเนินการ พัฒนา นวัตกรรมที่สืบ เนื่องมาจาก ความคิด สร้างสรรค์เกือบ ทุกครั้ง (50- 89%)	วางแผน ดำเนินการ พัฒนา นวัตกรรมที่สืบ เนื่องมาจาก ความคิด สร้างสรรค์ บางครั้ง (ต่ำกว่า 50%)	ไม่มีการวางแผน และดำเนินการ พัฒนา นวัตกรรมที่ สืบเนื่องมา จาก ความคิด สร้างสรรค์เลย (0%)	
2.2 ดำเนินการ พัฒนานวัตกรรม ตามแผนที่ กำหนดไว้อย่างมี ประสิทธิภาพ	ดำเนินการ พัฒนา นวัตกรรมตาม แผนที่กำหนดไว้ (90-100%)	ดำเนินการ พัฒนา นวัตกรรมตาม แผนเกือบทุก ครั้ง (50-89%)	ดำเนินการ พัฒนา นวัตกรรมตาม แผนบางครั้ง (ต่ำกว่า 50%)	ไม่มีการวางแผน ในการพัฒนา นวัตกรรม (0%)	
2.3 ประเมินคุณภาพ ของนวัตกรรมที่ พัฒนาขึ้นโดยใช้ ข้อมูลเชิง ประจักษ์	ประเมินคุณภาพ ของนวัตกรรมที่ พัฒนาขึ้นทุก ครั้ง (90-100%)	ประเมินคุณภาพ ของนวัตกรรมที่ พัฒนาขึ้นเกือบ ทุกครั้ง (50- 89%)	ประเมินคุณภาพ ของนวัตกรรมที่ พัฒนาขึ้น บางครั้ง (ต่ำกว่า 50%)	ไม่เคยประเมิน คุณภาพของ นวัตกรรมที่ พัฒนาขึ้น (0%)	
2.4 ปรับปรุงแก้ไข จุดบกพร่องของ นวัตกรรมให้ดีขึ้น อย่างต่อเนื่อง	ปรับปรุงแก้ไข จุดบกพร่องของ นวัตกรรมให้ดีขึ้น ตาม คำแนะนำของ อาจารย์ทุกครั้ง (90-100%)	ปรับปรุงแก้ไข จุดบกพร่องของ นวัตกรรมตาม คำแนะนำของ อาจารย์เกือบทุก ครั้ง (50-89%)	ปรับปรุงแก้ไข จุดบกพร่องของ นวัตกรรมตาม คำแนะนำของ อาจารย์ใน บางครั้ง (ต่ำกว่า 50%)	ไม่เคยปรับปรุง แก้ไข จุดบกพร่องของ นวัตกรรม และ ไม่เคยรับ คำปรึกษาจาก อาจารย์ (0%)	
<b>คะแนนรวม ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม</b>					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( )

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม  
อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

เกรียงไกร พละสนธิ

โทร. 090-9947182

E-mail: kriangkrai.palasonthi@gmail.com

7. แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ที่พัฒนาขึ้น

**แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม  
สำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็น  
จริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม**

### วิทยานิพนธ์

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการ  
สร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

- ผู้วิจัย** : นาย เกียรติไกร พลະสนธิ
- สาขา/คณะวิชา** : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก** : อาจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ร่วม** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์
- จุดมุ่งหมาย** : เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับแบบ  
ประเมินที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

ชื่อผู้ประเมิน :

.....

ตำแหน่ง :

.....

สถานที่ทำงาน :

.....

### คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งแบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบปรนัย โดยใช้มาตราวัดพฤติกรรม ที่เรียกว่า Rubric Score) โดยผู้สอนจะเลือกข้อการประเมินที่ตรงกับพฤติกรรมหรือการปฏิบัติของนักศึกษามากที่สุด

การประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาด้วยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ด้านการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม เป็นการประเมินเพื่อพิจารณาความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมิน Rubric Score กับวัตถุประสงค์ของการประเมิน โดยท่านสามารถ พิจารณาเกณฑ์การประเมินตามเอกสารที่แนบมา

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง เกณฑ์การประเมิน Rubric Score มีความสอดคล้องกับการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมิน Rubric Score มีความสอดคล้องกับการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

-1 หมายถึง เกณฑ์การประเมิน Rubric Score ไม่มีความสอดคล้องกับการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

ตารางที่ ข-7 แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม  
สำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็น  
จริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสอดคล้องกับการประเมินทักษะ การสร้างสรรค์และนวัตกรรม		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>1. ด้านการสร้างสรรค์ (Creativity)</b>			
1.1 คิดริเริ่มในสิ่งที่เป็นประโยชน์			
1.2 ใช้เทคนิควิธีการคิดอย่างหลากหลาย			
1.3 ใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและ ความรู้			
1.4 แสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นได้อย่างมี ประสิทธิภาพ			
1.5 ประเมินและปรับปรุงความคิดของตนเอง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์			
1.6 สื่อสารความคิดของตนเองกับผู้อื่นได้อย่างมี ประสิทธิภาพ			
1.7 เปิดรับและตอบสนองของความคิดเห็นใหม่ ของ บุคคลอื่น			
1.8 แสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและ ปรับให้สอดคล้องกับบริบท			
1.9 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือ ร่วมใจ			
1.10 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นเพื่อ ความสำเร็จของงาน			
1.11 เคารพความคิดของคนอื่นทั้งสอดคล้องและ ไม่สอดคล้องกับความคิดของตน			
<b>2. ด้านนวัตกรรม (Innovation)</b>			
2.1 วางแผนดำเนินการพัฒนานวัตกรรมที่สืบ เนื่องมาจากความคิดสร้างสรรค์			
2.2 ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมตามแผนที่กำหนด ไว้อย่างมีประสิทธิภาพ			

## ตารางที่ ข-7 (ต่อ)

2.3 ประเมินคุณภาพของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์			
2.4 ปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดี ขึ้นอย่างต่อเนื่อง			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( )

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

เกรียงไกร พลະสนธิ

โทร. 090-9947182

E-mail: kriangkrai.palasonthi@gmail.com

8. แบบประเมินความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

**แบบประเมินความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับ  
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

**วิทยานิพนธ์**

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

- ผู้วิจัย** : นาย เกียรติกร พลแสนธิ  
**สาขา/คณะวิชา** : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
**อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก** : อาจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา  
**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ร่วม** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์  
**จุดมุ่งหมาย** : เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

**คำชี้แจง**

แบบประเมินนี้เป็นส่วนหนึ่งของการหาคุณภาพข้อสอบของรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 3 ระดับ คือ เห็นด้วยว่าสอดคล้อง (+1), ไม่แน่ใจ (0) และเห็นว่าจะไม่สอดคล้อง (-1) ซึ่งท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของข้อสอบได้จากเอกสารประกอบการประเมินความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเอกสารประกอบการประเมินความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ประกอบด้วย

- รายการประเมินความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับ  
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- รายละเอียดของรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจาย  
เสียง (Pre-Production Planning for Television and Radio)

### การแบ่งเนื้อหาวิชา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงาน  
โทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (Pre-Production Planning for Television and Radio) หลักสูตร  
เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลกรุงเทพ โดยเนื้อหาบทเรียนดังนี้

1. การวางแผนและการเตรียมการก่อนการผลิต
  - 1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวางแผนและการเตรียมการก่อนการผลิต
    - 1.1.1 ความหมายของการวางแผน
    - 1.1.2 ความหมายของการเตรียมการก่อนการผลิต
2. บทภาพยนตร์และโทรทัศน์
  - 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบทภาพยนตร์และโทรทัศน์
    - 2.1.1 ความหมายของบทภาพยนตร์และโทรทัศน์
    - 2.1.2 ขั้นตอนการเขียนบทภาพยนตร์และโทรทัศน์
  - 2.3 ปฏิบัติการเขียนบทภาพยนตร์และโทรทัศน์
    - 2.3.1 ความคิดหลัก
    - 2.3.2 โครงร่าง
    - 2.3.3 ทรีตเมนต์
    - 2.3.4 สกรีนเพลย์
    - 2.3.5 ชูตติ้งสคริปท์
    - 2.3.6 สตอรี่บอร์ด
3. การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ
  - 3.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหาสถานที่ถ่ายทำ
    - 3.1.1 การเตรียมสถานที่ถ่ายทำ
    - 3.1.2 ขั้นตอนการหาสถานที่ถ่ายทำ
    - 3.1.3 ข้อควรคำนึงในการหาสถานที่ถ่ายทำ

- 3.1.4 ความเหมาะสมในแง่ศิลปะ
- 3.2 ปัจจัยสำคัญประกอบการหาสถานที่ถ่ายทำ
  - 3.2.1 แสง
  - 3.2.2 กระแสไฟ
  - 3.2.3 เสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อม
  - 3.2.4 ห้องแต่งตัวนักแสดง
  - 3.2.5 ความปลอดภัย
  - 3.2.6 การติดต่อสื่อสาร
- 3.3 ปฏิบัติการจัดหาสถานที่ถ่ายทำ
  - 3.3.1 การสำรวจสถานที่ถ่ายทำ
  - 3.3.2 การวางแผนที่การเดินทางไปสถานที่ถ่ายทำ
  - 3.3.3 ภาพสถานที่ถ่ายทำ
  - 3.3.4 ผังสถานที่ถ่ายทำ
  - 3.3.5 ปัญหาและแนวทางแก้ไข
- 4. ฉากสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์
  - 4.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับฉากสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์
    - 4.1.1 คุณสมบัติของฉาก
    - 4.1.2 รูปแบบของฉาก
    - 4.2.3 ประเภทของฉาก
    - 4.2.4 อุปกรณ์ฉาก
    - 4.2.5 อุปกรณ์ประกอบฉาก
    - 4.2.6 ฉากหลัง
    - 4.2.7 ชนิดของฉาก
    - 4.2.8 วัสดุฉาก
  - 4.2 การติดตั้งฉากสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์
    - 4.2.1 การติดตั้งฉาก
    - 4.2.2 การจักระบบเสียง
    - 4.2.3 การจักระบบแสง
  - 4.3 หลักการจัดฉากสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์
    - 4.3.1 มีไฟรักราวด์

- 4.3.2 การสร้างฉากลวงตา
- 4.3.3 เพิ่มรายละเอียดของไฟกราวด์
- 4.3.4 แสงสว่าง
- 4.4 ปฏิบัติการออกแบบฉากและสร้างฉากสำหรับภาพยนตร์และ โทรทัศน์
  - 4.4.1 การออกแบบฉากภาพยนตร์และโทรทัศน์
  - 4.4.2 การสร้างฉากภาพยนตร์และโทรทัศน์
  - 4.4.3 การติดตั้งฉากภาพยนตร์และโทรทัศน์
- 5. การคัดเลือกนักแสดง
  - 5.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหานักแสดง
    - 5.1.1 แหล่งการหานักแสดง
    - 5.1.2 วิธีคัดเลือกนักแสดง
    - 5.1.3 การทดสอบหน้ากล้อง
  - 5.2 ปัจจัยที่สำคัญที่ผู้กำกับควรพิจารณา
    - 5.2.1 ปัจจัยภายใน
    - 5.2.2 ปัจจัยภายนอก
  - 5.3 ปฏิบัติการคัดเลือกนักแสดง
    - 5.3.1 ทดสอบหน้ากล้อง
    - 5.3.2 ปัจจัยภายใน / ภายนอก
    - 5.3.3 เอกสารการคัดเลือกนักแสดง
- 6. การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ
  - 6.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการกำหนดงบประมาณ
    - 6.1.1 ใบบงบประมาณ
    - 6.1.2 ใบบายละเอียดงบประมาณ
  - 6.2 การจัดทำตารางการถ่ายทำ
    - 6.2.1 ความหมายของตารางการถ่ายทำ
    - 6.2.2 ศาสตร์และศิลป์ในการวางแผน
    - 6.2.3 แกนซ์ชาร์ท
  - 6.3 ปฏิบัติการกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ
    - 6.3.1 ใบบงบประมาณ
    - 6.3.2 ใบบายละเอียดงบประมาณ

### 6.3.3 ตารางการถ่ายทำ

## 7. การจัดทีมงาน

### 7.1 ขอบเขตและหน้าที่ของบุคลากรหลัก

7.1.1 ผู้กำกับภาพ

7.1.2 ผู้ช่วยผู้กำกับ

7.1.3 ผู้จัดการกองถ่าย

7.1.4 ผู้กำกับศิลป์

### 7.2 ทีมงานในการผลิต

7.2.1 ทีมงาน Above the Line

7.2.1 ทีมงาน Below the Line

### 7.3 ปฏิบัติการจัดหาทีมงานการผลิต

7.3.1 บุคลากรหลัก

7.3.2 บุคลากรในการผลิต

## 8. เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์

### 8.1 ความรู้ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย

8.1.1 เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายในละคร

8.1.2 เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายในภาพยนตร์และโทรทัศน์

### 8.2 การอ่านและวิเคราะห์หีบห่อ เพื่อออกแบบเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์

8.2.1 การวิเคราะห์หีบห่อ

8.2.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

8.2.3 วิธีวิเคราะห์หีบห่อ

8.2.4 ผู้ออกแบบเสื้อผ้า

8.2.5 ผู้ออกแบบทรงผม

### 8.3 ปฏิบัติการจัดหาเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย สำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์

8.3.1 การวิเคราะห์หีบห่อ

8.3.2 เสื้อผ้า

8.3.3 ทรงผม

ตารางที่ ข-8 แบบประเมินความสอดคล้องแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับ  
วัดภูประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัดภูประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัดภูประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>บทที่ 1</b> ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และ วิทยุกระจายเสียง			
<b>วัดภูประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1.1 สามารถบอกความหมายของการวางแผนก่อนการผลิตได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 1. ข้อใดคือความหมายของการวางแผนก่อนการผลิตที่ถูกต้องที่สุด ก. การวางแผนก่อนการผลิต คือ การวางแผนเกี่ยวกับตัวภาพยนตร์ และโทรทัศน์ เตรียมการที่เกี่ยวกับสถานที่ถ่ายทำ เครื่องมือ อุปกรณ์ในการถ่ายทำให้เรียบร้อย ข. การวางแผนก่อนการผลิต คือ การสร้างแรงบันดาลใจก่อนลงมือ ทำงาน ค. การวางแผนก่อนการผลิต คือ การประชุมหารือ และหาข้อสรุป การเขียนบท ง. การวางแผนก่อนการผลิต คือ การจัดหางบจากแหล่งต่างๆ			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1.2 สามารถบอกความหมายของการเตรียมการก่อนการผลิต ได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 2. ข้อใดคือความหมายของการเตรียมการก่อนการผลิตที่ถูกต้องที่สุด ก. การเตรียมการก่อนการผลิต คือ การลงมือทำงาน ถ่ายทำ ตัดต่อ ข. การเตรียมการก่อนการผลิต คือ การรับรู้บทบาทของตนเองและ บทบาทของคนอื่นที่แต่ละฝ่ายจะต้องประสานกัน ค. การเตรียมการก่อนการผลิต คือ ไล่เรียงเขียนเป็นข้อๆ โดยคิด เป็นภาพหรือคิดเป็นหนังสือสุดท้ายที่เราอยากเห็น <input checked="" type="radio"/> ง. การเตรียมการก่อนการผลิต คือ การวางโครงสร้างให้กับงานกอง ถ่ายทั้งหมด			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1.3 สามารถอธิบายความรู้ทั่วไปของการเตรียมการก่อนการ ผลิตได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 3. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> สิ่งสำคัญที่ต้องเตรียม 4 ประการ ในการวางแผนก่อนการ ผลิต ก. การจัดหาเงินทุน ข. การจัดทำภาพยนตร์ ค. จัดเตรียมคณะผู้สร้าง <input checked="" type="radio"/> ง. จัดหาสถานที่ถ่ายทำ			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<u>แบบทดสอบ</u> 4. การวิเคราะห์เพื่อวางแผนก่อนการผลิต โดยใช้หลัก 6 W 2 H ได้แก่ อะไรบ้าง ก. Who, What, When, Where, Whom, Why How, How many ข. Who, What, When, Where, While, Why How, How much ค. Who, We, When, Where, Whom, Why How, How long ง. Who, What, When, Where, Whom, Why How, How much			



## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>บทที่ 2 บทภาพยนตร์และโทรทัศน์</b>			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
2.1 สรุปความหมายของบทภาพยนตร์และโทรทัศน์ได้			
<u>แบบทดสอบ</u>			
6. บทภาพยนตร์และโทรทัศน์หมายถึงข้อเขียนที่จะใช้เป็นแบบในการผลิต รายการ เปรียบเสมือนอะไร			
ก. <input checked="" type="radio"/> พิมพ์เขียว			
ข. โครงสร้าง			
ค. แม่พิมพ์			
ง. ร่าง			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
2.2 อธิบายขั้นตอนการเขียนบทภาพยนตร์และโทรทัศน์ได้			
<u>แบบทดสอบ</u>			
7. การแยกบทเพื่อทำการถ่ายทำ (Breakdown script) จะมีลักษณะแบบ ใด			
ก. โพสต์เตอร์			
ข. รายงาน			
ค. <input checked="" type="radio"/> ใบปลิว			
ง. ไฟล์			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
8. การเขียนบทภาพยนตร์และโทรทัศน์ จะเริ่มจากอะไร ก. การคำนวณเงินทุน ข. การบริหารหาหรือ <input checked="" type="radio"/> ค. แรงบันดาลใจจากสิ่งต่างๆ ง. แรงบันดาลใจจากการบริหาร			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 2.3 เขียนโครงเรื่อง (Plot) ได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 9. โครงเรื่อง (Plot) จะอยู่ในขั้นตอนใดของการวางแผนและเตรียมการ ก่อนการผลิตที่ถูกต้องที่สุด ก. ได้เป็นขั้นตอนแรก <input checked="" type="radio"/> ข. ได้หลังจากการประชุมสร้างบท ค. ได้จากสิ่งที่เราคิดขึ้นมาจะทันที ง. ได้เป็นขั้นตอนสุดท้าย			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 2.4 เขียนความคิดหลัก (Concept or Idea) ได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 10. ข้อใดคือความหมายของ ความคิดหลัก (Concept or Idea) ที่ ถูกต้องที่สุด ก. ความคิดแรก ข. <input checked="" type="radio"/> แกนที่จะแตกแขนงออกเป็นรายละเอียดหรือโครงเรื่องย่อย ค. ความคิดที่ได้จากการประชุม ง. การสร้างจินตนาการ			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 2.5 เขียนทรีตเมนต์ (Treatment) ได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 11. ข้อใดคือความหมายของ ทรีตเมนต์ (Treatment) ที่ถูกต้องที่สุด ก. แกนที่จะแตกแขนงออกเป็นรายละเอียดหรือโครงเรื่องย่อย ข. การขยายแนวความคิดหลักออกเป็นโครงเรื่องย่อย ๆ ค. ความคิดที่ได้จากการประชุม ง. <input checked="" type="radio"/> การกระทำต่อภาษาบรรยายเรื่องราวที่เป็นถ้อยคำที่อ่านแล้วเกิด ภาพลักษณ์			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2.6 บทแสดง สกรีนเพลย์ (The Screenplay หรือ Master Scene Script) ได้			
แบบทดสอบ 12. บทแสดง หรือที่เรียกทั่วไปว่า สกรีนเพลย์ (The Screenplay หรือ Master Scene Script) พัฒนามาจากอะไร ก. พิมพ์เขียว ข. แก่นของเรื่อง ค. ความคิดหลัก ง. ทรีตเมนต์			
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2.7 อธิบายความหมายของ Story Board ได้			
แบบทดสอบ 13. ข้อใดคือความหมายของ Story Board ที่ถูกต้องที่สุด ก. การเขียนลำดับภาพร่าง ข. การนำเสนอภาพถ่าย ค. การร่างภาพความคิด ง. การร้อยเรียงภาพให้ออกมาเป็นเรื่องราว			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 2.8 อธิบายปัจจัย และโครงสร้างในการสร้างบทได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 14. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ปัจจัยสำคัญในการสร้างบทภาพยนตร์และโทรทัศน์ ก. Introduction <input checked="" type="radio"/> ข. Body ค. Conclusion ง. Suspense  15. ข้อใดคือความหมายของ Call Sheet ที่ถูกต้องที่สุด ก. ใบบันทึกเบอร์โทรศัพท์ ข. ใบประชาสัมพันธ์ ค. แบบฟอร์มบันทึกเพิ่มเติม <input checked="" type="radio"/> ง. แบบฟอร์มนัดหมายการถ่ายทำ			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>บทที่ 3 การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ</b>			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
3.1 สามารถอธิบายความหมายการจัดหาสถานที่ถ่ายทำได้			
<u>แบบทดสอบ</u>			
16. ข้อใดคือความหมายของการจัดหาสถานที่ถ่ายทำที่ถูกต้องที่สุด <input type="radio"/> ก. การจัดเตรียมบรรยากาศ สภาพแวดล้อมของสถานที่ที่จะใช้เป็นฉากในภาพยนตร์และโทรทัศน์ <input type="radio"/> ข. การเสาะหาสถานที่เพื่อประกอบการทำงาน <input type="radio"/> ค. การจำลองพื้นที่ในการถ่ายทำ <input type="radio"/> ง. การเตรียมสถานที่ในห้องผลิตรายการ หรือสตูดิโอ			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
3.2 สามารถแยกประเภทของการจัดหาสถานที่ถ่ายทำได้			
<u>แบบทดสอบ</u>			
17. ข้อใดคือประเภทของการจัดหาสถานที่ถ่ายทำ (Location) สำหรับงานภาพยนตร์และโทรทัศน์ <input type="radio"/> ก. ห้องผลิตรายการและห้องควบคุมรายการ <input type="radio"/> ข. สตูดิโอและโปรดักชั่นเฮ้าส์ <input type="radio"/> ค. สถานที่จริงและโปรดักชั่นเฮ้าส์ <input checked="" type="radio"/> ง. การเตรียมสถานที่ในห้องผลิตรายการ หรือสตูดิโอ และสถานที่จริง			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 3.3 สามารถแยกข้อดี ข้อเสีย ของการจัดหาสถานที่ถ่ายทำได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 18. ข้อดีในการถ่ายทำในสถานที่จริง คือ ก. การควบคุมแสง <input checked="" type="radio"/> ข. ราคาเช่า และความเหมือนจริง ค. การควบคุมเสียง ง. การจัดหา			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 3.4 สามารถอธิบายลำดับขั้นตอนของการจัดหาสถานที่ถ่ายทำได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 19. ขั้นตอนการหาสถานที่ถ่ายทำภาพยนตร์และโทรทัศน์ จะเริ่มต้นจากอะไร ก. การจัดหาเงินทุน <input checked="" type="radio"/> ข. การรวบรวมสถานที่จากบทและรวมกลุ่มสถานที่ ค. จัดเตรียมคณะผู้สร้าง ง. การติดต่อสอบถาม			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 3.5 สามารถสรุปข้อควรคำนึงของการจัดหาสถานที่ถ่ายทำได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 20. ข้อควรคำนึงในการหาสถานที่ถ่ายทำ ได้แก่อะไรบ้าง ก. ความเหมาะสมในการสอบถาม และความเหมาะสมในแง่ศิลปะ <input checked="" type="radio"/> ข. ความเหมาะสมในการจัดการ และความเหมาะสมในแง่ศิลปะ ค. ความเหมาะสมในแง่ศิลปะ และการบริหาร ง. ถูกทุกข้อ			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>บทที่ 4 ฉากสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์</b>			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
4.1 สามารถอธิบายความหมายของฉากได้			
<b>แบบทดสอบ</b>			
21. ข้อใดคือความหมายของฉาก (Scenery) ที่ถูกต้องที่สุด <input checked="" type="radio"/> ก. ฉาก คือ สถานที่ที่เป็นสิ่งแวดล้อม หรือสภาพแวดล้อม สำหรับ ตัวละครและเป็นที่สำหรับการแสดง ข. ฉาก คือ การจำลองพื้นที่ในการถ่ายทำ ค. ฉาก คือ การกำหนดโครงสร้างเพื่อนำมาประกอบการทำงาน ง. ฉาก คือ การเตรียมสถานที่ในห้องผลิตรายการ หรือสตูดิโอ			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
4.2 สามารถสรุปคุณสมบัติของฉากได้			
<b>แบบทดสอบ</b>			
22. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> คุณสมบัติของฉาก ก. เปิดเผยความสัมพันธ์ระหว่างคนสองคน หรือคนหนึ่งกับที่อยู่ อาศัย ข. สามารถเผยตำแหน่งหน้าที่การงาน สถานที่ทำงาน อำนาจและ ตำแหน่งในครอบครัว <input checked="" type="radio"/> ค. ฉากต้องเป็นโครงสร้างเพื่อนำมาประกอบการทำงาน ง. ฉากต้องเอื้ออำนวยต่อนักแสดงและการแสดง ไม่ครอบงำ			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 4.3 สามารถอธิบายส่วนประกอบของฉาได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 23. ข้อใดคือความหมายของแฟลท (Flat) ที่ถูกต้องที่สุด ก. <input type="radio"/> แผ่นสี่เหลี่ยมแบนๆขนาด 4 คูณ 10 ข. <input type="radio"/> วัสดุประกอบฉากที่มีลักษณะเป็นผ้าหรือวัสดุอื่นที่ไม่มีรอยต่อซึ่งตั้งลงมาจากเพดานถึงพื้นของสตูดิโอ ค. <input type="radio"/> ฉากที่ยกสูงจากพื้นขึ้นจากพื้นของสตูดิโอ ง. <input type="radio"/> วัสดุประกอบฉากประเภทแขวน			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 4.4 สามารถอธิบายประเภทของฉาได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 24. ข้อใดคือความหมายของฉาแบบไซโคลรามา (Cyclorama) ที่ถูกต้องที่สุด ก. <input type="radio"/> แผ่นสี่เหลี่ยมแบนๆขนาด 4 คูณ 10 ข. <input checked="" type="radio"/> วัสดุประกอบฉากที่มีลักษณะเป็นผ้าหรือวัสดุอื่นที่ไม่มีรอยต่อซึ่งตั้งลงมาจากเพดานถึงพื้นของสตูดิโอ ค. <input type="radio"/> ฉากที่ยกสูงจากพื้นขึ้นจากพื้นของสตูดิโอ ง. <input type="radio"/> วัสดุประกอบฉากประเภทแขวน			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 4.5 สามารถอธิบายข้อควรระวังในการสร้างฉากได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 25. ข้อใดคือข้อควรระวังในการใช้สีเพื่อการออกแบบฉากที่ถูกต้องที่สุด ก. ไม่ควรใช้สีขาวจัด ข. ไม่ควรใช้สีอ่อนเกินไป ค. ไม่ควรใช้สีสะท้อน ง. ถูกทุกข้อ			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>บทที่ 5 การคัดเลือกนักแสดง</b>			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
5.1 สามารถยกตัวอย่างวิธีการคัดเลือกนักแสดงได้			
<u>แบบทดสอบ</u>			
26. บุคคลในข้อใดมีหน้าที่ในการคัดเลือกนักแสดง (Casting) ที่ถูกต้องที่สุด ก. ผู้กำกับภาพยนตร์ และรองผู้กำกับภาพยนตร์ ข. <input checked="" type="radio"/> ผู้อำนวยการสร้าง และผู้กำกับภาพยนตร์ ค. ผู้อำนวยการสร้าง และผู้จัดหานักแสดง ง. ผู้กำกับภาพยนตร์ และผู้จัดหานักแสดง			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
5.2 อธิบายวิธีการคัดเลือกนักแสดงได้			
<u>แบบทดสอบ</u>			
27. ข้อใดคือความหมายของ Improvisation ที่ถูกต้องที่สุด ก. เทคนิคการจินตนาการ ข. <input checked="" type="radio"/> เทคนิคการแสดงสด ค. เทคนิคการร้องเพลง ง. เทคนิคการพูดหน้ากล้อง			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<p><u>แบบทดสอบ</u></p> <p>28. ข้อใดคือองค์ประกอบในวิธีการคัดเลือกนักแสดงที่ถูกต้องที่สุด</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. นำบทมาให้อ่าน ผู้มาคัดเลือกจะอ่านบทซ้ำๆ และพูดเดี่ยว</p> <p>ข. นำบทมาให้อ่าน จินตนาการ</p> <p>ค. จินตนาการ และพูดเดี่ยว</p> <p>ง. พูดหน้ากล้อง และแสดงท่าทาง</p> <p>29. เทคนิคในข้อใดคือการค้นหาแววของนักแสดง หรือการแสดงละครใบ้</p> <p>ก. Creative</p> <p>ข. Imagination</p> <p>ค. Orientation</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. Pantomime</p>			
<p><b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <p>5.3 สามารถแยกปัจจัยสำคัญที่ผู้กำกับควรพิจารณาได้</p>			
<p><u>แบบทดสอบ</u></p> <p>30. ข้อใดคือปัจจัยที่สำคัญที่ผู้กำกับควรพิจารณาในการคัดเลือกนักแสดง</p> <p>ก. ปัจจัยด้านภาวะร่างกาย</p> <p>ข. ปัจจัยในการแสดงออก</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. ปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอก</p> <p>ง. ปัจจัยด้านการเงิน</p>			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-) ไม่สอดคล้อง
<b>บทที่ 6 การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ</b>			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
6.1 อธิบายความหมายของการกำหนดงบประมาณได้			
<b>แบบทดสอบ</b>			
31. ข้อใดคือความหมายการกำหนดงบประมาณที่ถูกต้องที่สุด <input checked="" type="radio"/> ก. การประมาณการวงเงินที่จะใช้ เพื่อให้การบริการงานเป็นไป อย่างราบรื่น <input type="radio"/> ข. ค่าใช้จ่ายในส่วนต่างๆ <input type="radio"/> ค. จำนวนเงินที่สามารถเบิกจ่ายได้จากหน่วยงานราชการ <input type="radio"/> ง. จำนวนเงินที่ได้จากสปอนเซอร์ และการโฆษณา			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
6.2 สรุปข้อควรคำนึงในการกำหนดงบประมาณสำหรับการ ผลิตได้			
<b>แบบทดสอบ</b>			
32. ข้อใดไม่ใช่ข้อควรคำนึงในการกำหนดงบประมาณสำหรับการผลิต <input type="radio"/> ก. Cost <input type="radio"/> ข. Time <input type="radio"/> ค. Content <input checked="" type="radio"/> ง. Data			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 6.3 สามารถแยกประเภทของงบประมาณได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 33. ข้อใดคือความหมายของ Detailed Budget Sheet ก. <input checked="" type="radio"/> ค่าจ้างประเภทรายวัน หรือสัปดาห์ ข. ใบรายละเอียดงบประมาณ ค. ค่าจ้างประเภทเหมาจ่าย ง. ใบสรุปงบประมาณ			
34. ข้อใดคือยอดรวมของงบประมาณสำหรับรายจ่ายประเภทรายวันหรือรายสัปดาห์ ก. Post-Production Total ข. Overhead Total ค. <input checked="" type="radio"/> Below The Line Total ง. Grand total			
35. ข้อใดคือความหมายของ Short Budget Top Sheet ก. ค่าจ้างประเภทรายวัน รายสัปดาห์ ข. <input checked="" type="radio"/> แบบฟอร์มใบสรุปงบประมาณ ค. ค่าจ้างประเภทเหมาจ่าย ง. ถูกทุกข้อ			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 6.3 สามารถแยกประเภทของงบประมาณได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 33. ข้อใดคือความหมายของ Detailed Budget Sheet ก. <input checked="" type="radio"/> ค่าจ้างประเภทรายวัน หรือสัปดาห์ ข. ใบรายละเอียดงบประมาณ ค. ค่าจ้างประเภทเหมาจ่าย ง. ใบสรุปงบประมาณ  34. ข้อใดคือยอดรวมของงบประมาณสำหรับรายจ่ายประเภทรายวันหรือรายสัปดาห์ ก. Post-Production Total ข. Overhead Total ค. <input checked="" type="radio"/> Below The Line Total ง. Grand total  35. ข้อใดคือความหมายของ Short Budget Top Sheet ก. ค่าจ้างประเภทรายวัน รายสัปดาห์ ข. <input checked="" type="radio"/> แบบฟอร์มใบสรุปงบประมาณ ค. ค่าจ้างประเภทเหมาจ่าย ง. ถูกทุกข้อ			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 6.4 อธิบายความหมายของตารางการถ่ายทำได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 36. ข้อใดคือความหมายของการจัดตารางการถ่ายทำ (Production Schedule) ที่ถูกต้องที่สุด ก. ตารางแผนงานการถ่ายทำทั้งกระบวนการผลิต ข. ผังการทำงานระยะเวลาหลายเดือนของการถ่ายทำที่แสดงให้เห็นเค้าโครงเวลาทำงานทุกระยะ ค. ตารางงานสร้าง เป็นเครื่องมือบริหารที่จะช่วยให้การจัดการสิ่งต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ง. ถูกทุกข้อ			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 6.5 สามารถพิจารณาเลือกศาสตร์และศิลป์ในการวางแผนได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 37. ข้อใด ไม่ใช่ ศาสตร์และศิลป์ในการวางแผนงาน ก. เสี่ยง ข. บท ค. ขนาดกองถ่าย ง. การจัดสร้างฉากและการร้อยฉาก			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 6.6 สรุปปัจจัยที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดของการสร้างตารางการ ถ่ายทำได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 38. ปัจจัยในข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อผิดพลาดของผู้จัดการงานสร้าง <input checked="" type="radio"/> ก. ทีมงานน้อยเกินไป ข. บทไม่สมบูรณ์ ค. เวลาไม่เพียงพอ ง. การจัดสร้างฉากและการรี้อฉากบ่อยเกินไป			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 6.7 เขียนแผนการถ่ายทำ และสัญลักษณ์ในการคำนวณได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 39. ข้อใดคือความหมายของ Shooting Schedule ก. บทการถ่ายทำ ข. ใบสรุปงบประมาณ ค. ใบแจ้งเวลา <input checked="" type="radio"/> ง. ใบแผนการถ่ายทำ			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<p>40. ข้อใดต่อไปนี้เป็นความหมายของสัญลักษณ์ <math>m</math> ในการคำนวณ Gnatt Chart</p> <p>ก. เวลาที่เร็วที่สุดที่ใช้งานนั้น</p> <p>ข. เวลาที่ช้าที่สุดที่ใช้สำหรับงานนั้น</p> <p>ค. เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดสำหรับงานนั้น</p> <p>ง. ผิดทุกข้อ</p>			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-) ไม่สอดคล้อง
<b>บทที่ 7 การจัดทีมงาน</b>			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 7.1 อธิบายความหมายของการจัดทีมงานได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 41. การจัดทีมงาน คือ ก. <input checked="" type="radio"/> การคัดเลือกทีมงานแต่ละฝ่าย ที่มีความสามารถเหมาะสมกับการผลิตรายการโทรทัศน์ ข. การวางตำแหน่งหน้าที่จากหัวหน้า ค. การวางตำแหน่งหน้าที่ด้วยความสมัครใจ ง. การสอบคัดเลือก เพื่อวัดคุณสมบัติที่เหมาะสมกับตำแหน่งงาน			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 7.2 สามารถแยกคุณสมบัติของการจัดทีมงานในแต่ละหน้าที่ได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 42. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> คุณสมบัติของผู้จัดการกองถ่ายที่ดี ก. มีประสบการณ์มานาน จึงมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อที่อื่น ๆ ข. มีความซื่อสัตย์สุจริต (เพราะตำแหน่งนี้เกี่ยวกับเงินๆทองๆ) ค. มีทักษะในการบริหารจัดการมีความคล่องตัว ง. <input checked="" type="radio"/> มีรสนิยมในทางศิลปะอย่างดีเยี่ยม			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<u>แบบทดสอบ</u> 43. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคุณสมบัติของผู้กำกับศิลป์ที่ถูกต้องที่สุด ก. รู้จักประหยัด ใช้เงินอย่างรู้ค่า ข. แข็งแรงอดทนต่องานหนักได้ดี ค. มีรสนิยมในทางศิลปะเป็นอย่างดี <input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทุกข้อ			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 7.3 สามารถจัดแจงบทบาทหน้าที่ในการจัดทีมงานได้			
<u>แบบทดสอบ</u> 44. ข้อใดคือความหมายของ Make-up Artist ก. ผู้กำกับ ข. ช่างทำผม <input checked="" type="radio"/> ค. ช่างแต่งหน้า ง. ผู้ออกแบบเสื้อผ้า 45. ข้อใดคือความหมายของ Costume ก. ผู้กำกับ ข. ช่างทำผม <input checked="" type="radio"/> ค. ช่างแต่งหน้า ง. ผู้จัดหาเสื้อผ้า			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>บทที่ 8 เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย</b>			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
8.1 สามารถอธิบายเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายในละครได้			
<b>แบบทดสอบ</b>			
46. ข้อใดต่อไปนี้เป็นชื่อเรียกสั้นๆของเครื่องแต่งกายในละครไทย ก. ทรง ข. ชุด ค. <input checked="" type="radio"/> เครื่อง ง. ห่ม			
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>			
8.2 สามารถวิเคราะห์บทบาทเพื่อการออกแบบเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายได้			
<b>แบบทดสอบ</b>			
47. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจุดเริ่มต้นในการออกแบบเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์ ก. <input checked="" type="radio"/> อ่านและวิเคราะห์บทเพื่อให้รู้และเข้าใจในเรื่องราวก่อน ข. วิเคราะห์ตัวละครและนักแสดงเพื่อความเหมาะสม ค. วิเคราะห์สถานที่ถ่ายทำเพื่อความสะดวกสบาย ง. จัดหาวัสดุเพื่อสั่งทำและออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับตัวละคร			

## ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<p><u>แบบทดสอบ</u></p> <p>48. สัญลักษณ์ สี ของเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย สามารถสื่อ ความหมายอะไรให้ผู้รับชมได้บ้าง</p> <p>ก. คนดี และคนเลว</p> <p>ข. คนจน และคนรวย</p> <p>ค. คนหนุ่ม และคนแก่</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>49. ข้อใดคือความหมายของความเป็นไปได้ (Possibility) ในการ ออกแบบเสื้อผ้าและการแต่งกาย</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. โอกาสที่เอื้อให้เรามองเห็นเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายต่าง ๆ สำหรับตัวละครที่มาจากมโนภาพของเราเองอันเกิดจากการ ตีความรายละเอียดที่ได้รับจากบทภาพยนตร์และโทรทัศน์</p> <p>ข. การมโนมติของการออกแบบ</p> <p>ค. การออกแบบตามแบบแผน</p> <p>ง. ช่องทางในการดำเนินการออกแบบ และลงมือทำ</p>			

ตารางที่ ข-8 (ต่อ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบ	ระดับความ สอดคล้อง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์		
	(+1) สอดคล้อง	(0) ไม่แน่ใจ	(-1) ไม่สอดคล้อง
<b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 8.3 อธิบายบทบาทหน้าที่ของผู้ออกแบบเสื้อผ้าได้			
<b>แบบทดสอบ</b> 50. ข้อใดต่อไปนี้เป็นบทบาทหน้าที่ของผู้ออกแบบเสื้อผ้าที่ถูกต้องที่สุด <ul style="list-style-type: none"> <li>ก. จัดหา และจัดเตรียมเสื้อผ้า</li> <li><input checked="" type="radio"/> ข. ผู้รับผิดชอบในการค้นคว้าและออกแบบเสื้อผ้าและรายละเอียดอื่น ๆ</li> <li>ค. พุดคุย และติดต่อสื่อสาร ร้านออกแบบเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย</li> <li>ง. ถูกทุกข้อ</li> </ul>			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( )

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

เกรียงไกร พลະสนธิ

โทร. 090-9947182

E-mail: kriangkrai.palasonthi@gmail.com

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

**ตารางที่ ค-1** ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ตามรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (n=5)

ข้อ	ประเด็น	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (n=5)					รวม	ค่าความ สอดคล้อง (IOC)	ความหมาย
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ข้อที่ 1	ด้านการสร้างสรรค์ (Creativity)								
ข้อที่ 1.1	คิดริเริ่มในสิ่งที่เป็น ประโยชน์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 1.2	ใช้เทคนิควิธีการคิด อย่างหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 1.3	ใช้ความคิดที่อยู่บน พื้นฐานของข้อมูล และความรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 1.4	แสดงความคิดของ ตนเองต่อผู้อื่นได้ อย่างมีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 1.5	ประเมินและปรับปรุง ความคิดของตนเอง เพื่อนำไปสู่การ สร้างสรรค์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 1.6	สื่อสารความคิดของ ตนเองกับผู้อื่นได้ อย่างมีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค-1 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็น	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (n=5)					รวม	ค่าความ สอดคล้อง (IOC)	ความหมาย
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3	4	5			
ข้อที่ 1.7	เปิดรับและตอบสนอง ความคิดเห็นใหม่ ของบุคคลอื่น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 1.8	แสดงความคิดเห็นริเริ่ม ในการปฏิบัติงานและ ปรับให้สอดคล้องกับ บริบท	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 1.9	ทำงานร่วมกับบุคคล อื่นด้วยความร่วมมือ ร่วมใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 1.10	แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ บุคคลอื่นเพื่อ ความสำเร็จของงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 1.11	เคารพความคิดของ คนอื่นที่สอดคล้อง และไม่สอดคล้องกับ ความคิดของตน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 2	ด้านนวัตกรรม(Innovation)								
ข้อที่ 2.1	วางแผนดำเนินการ พัฒนานวัตกรรมที่สืบ เนื่องมาจากความคิด สร้างสรรค์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 2.2	ดำเนินการพัฒนา นวัตกรรมตามแผนที่ กำหนดไว้อย่างมี ประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

## ตารางที่ ค-1 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็น	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (n=5)					รวม	ค่าความ สอดคล้อง (IOC)	ความหมาย
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3	4	5			
ข้อที่ 2.3	ประเมินคุณภาพ ของนวัตกรรมที่ พัฒนาขึ้นโดยใช้ ข้อมูลเชิงประจักษ์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 2.4	ปรับปรุงแก้ไข จุดบกพร่องของ นวัตกรรมให้ดีขึ้น อย่างต่อเนื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

2. ผลการวิเคราะห์ค่าชะเนิความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ ค-2 ค่าชะเนิความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (n=5)

ข้อสอบ	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (n=5)					รวม	ค่าความสอดคล้อง (IOC)	ความหมาย
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
		1	2	3	4	5			
ข้อที่ 1	ข้อที่ 1.1	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 2	ข้อที่ 1.2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 3	ข้อที่ 1.3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 4	ข้อที่ 1.3	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 5	ข้อที่ 1.3	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 6	ข้อที่ 2.1	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
ข้อที่ 7	ข้อที่ 2.2	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 8	ข้อที่ 2.2	+1	0	+1	+1	-1	3	0.60	ใช้ได้
ข้อที่ 9	ข้อที่ 2.3	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 10	ข้อที่ 2.4	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 11	ข้อที่ 2.5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 12	ข้อที่ 2.6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 13	ข้อที่ 2.7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 14	ข้อที่ 2.8	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 15	ข้อที่ 2.8	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 16	ข้อที่ 3.1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 17	ข้อที่ 3.2	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 18	ข้อที่ 3.3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 19	ข้อที่ 3.4	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้

## ตารางที่ ค-2 (ต่อ)

ข้อสอบ	วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (n=5)					รวม	ค่าความ สอดคล้อง (IOC)	ความหมาย
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3	4	5			
ข้อที่ 20	ข้อที่ 3.5	+1	+1	+1	+1	-1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 21	ข้อที่ 4.1	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 22	ข้อที่ 4.2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 23	ข้อที่ 4.3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 24	ข้อที่ 4.4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 25	ข้อที่ 4.5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 26	ข้อที่ 5.1	+1	+1	-1	+1	-1	3	0.60	ใช้ได้
ข้อที่ 27	ข้อที่ 5.2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 28	ข้อที่ 5.2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 29	ข้อที่ 5.2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 30	ข้อที่ 5.3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 31	ข้อที่ 6.1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 32	ข้อที่ 6.2	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
ข้อที่ 33	ข้อที่ 6.3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 34	ข้อที่ 6.3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 35	ข้อที่ 6.3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 36	ข้อที่ 6.4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 37	ข้อที่ 6.5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 38	ข้อที่ 6.6	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 39	ข้อที่ 6.7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 40	ข้อที่ 6.7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 41	ข้อที่ 7.1	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 42	ข้อที่ 7.2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

ข้อสอบ	วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (n=5)					รวม	ค่าความ สอดคล้อง (IOC)	ความหมาย
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3	4	5			
ข้อที่ 43	ข้อที่ 7.2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 44	ข้อที่ 7.3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 45	ข้อที่ 7.3	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 46	ข้อที่ 8.1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 47	ข้อที่ 8.2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 48	ข้อที่ 8.2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 49	ข้อที่ 8.2	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 50	ข้อที่ 8.3	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

3. ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามแบบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**ตารางที่ ค-3** ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามแบบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียน (n=27)

ข้อสอบ	ค่าความยากง่าย (p)	ความหมาย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	q	pq
ข้อที่ 1	0.48	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	0.52	0.25
ข้อที่ 2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.29	0.60	0.24
ข้อที่ 3	0.51	ยากง่ายพอเหมาะ	0.72	0.49	0.25
ข้อที่ 4	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.45	0.25
ข้อที่ 5	0.25	ค่อนข้างยาก	0.43	0.75	0.19
ข้อที่ 6	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.29	0.56	0.25
ข้อที่ 7	0.48	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.52	0.25
ข้อที่ 8	0.51	ยากง่ายพอเหมาะ	0.57	0.49	0.25
ข้อที่ 9	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.28	0.60	0.24
ข้อที่ 10	0.62	ค่อนข้างง่าย	0.43	0.38	0.24
ข้อที่ 11	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.58	0.34	0.25
ข้อที่ 12	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.60	0.24
ข้อที่ 13	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.60	0.24
ข้อที่ 14	0.33	ค่อนข้างยาก	0.28	0.67	0.22
ข้อที่ 15	0.48	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.52	0.25
ข้อที่ 16	0.48	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.52	0.25
ข้อที่ 17	0.51	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.49	0.25
ข้อที่ 18	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.57	0.45	0.25
ข้อที่ 19	0.51	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.49	0.25
ข้อที่ 20	0.48	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.52	0.25
ข้อที่ 21	0.76	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24	0.18
ข้อที่ 22	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.57	0.35	0.23
ข้อที่ 23	0.51	ยากง่ายพอเหมาะ	0.15	0.49	0.25

ตารางที่ ค-3 (ต่อ)

ข้อสอบ	ค่าความยากง่าย (p)	ความหมาย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	q	pq
ข้อที่ 24	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.28	0.60	0.24
ข้อที่ 25	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.28	0.60	0.24
ข้อที่ 26	0.37	ค่อนข้างยาก	0.28	0.63	0.23
ข้อที่ 27	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.28	0.56	0.25
ข้อที่ 28	0.51	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.49	0.25
ข้อที่ 29	0.48	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.52	0.25
ข้อที่ 30	0.33	ค่อนข้างยาก	0.28	0.67	0.22
ข้อที่ 31	0.33	ค่อนข้างยาก	0.42	0.67	0.22
ข้อที่ 32	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.42	0.60	0.24
ข้อที่ 33	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.57	0.56	0.25
ข้อที่ 34	0.48	ยากง่ายพอเหมาะ	0.57	0.52	0.25
ข้อที่ 35	0.48	ยากง่ายพอเหมาะ	0.42	0.52	0.25
ข้อที่ 36	0.59	ยากง่ายพอเหมาะ	0.57	0.41	0.24
ข้อที่ 37	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.45	0.25
ข้อที่ 38	0.48	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.52	0.25
ข้อที่ 39	0.33	ค่อนข้างยาก	0.57	0.67	0.22
ข้อที่ 40	0.51	ยากง่ายพอเหมาะ	0.28	0.49	0.25
ข้อที่ 41	0.51	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.49	0.25
ข้อที่ 42	0.51	ยากง่ายพอเหมาะ	0.57	0.49	0.25
ข้อที่ 43	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.57	0.60	0.24
ข้อที่ 44	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.57	0.56	0.25
ข้อที่ 45	0.59	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.41	0.24
ข้อที่ 46	0.44	ยากง่ายพอเหมาะ	0.42	0.56	0.25
ข้อที่ 47	0.59	ยากง่ายพอเหมาะ	0.57	0.41	0.24
ข้อที่ 48	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.60	0.2
ข้อที่ 49	0.51	ยากง่ายพอเหมาะ	0.42	0.49	0.25
ข้อที่ 50	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.43	0.45	0.25

จากตารางที่ ค-3 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) โดยใช้โค้งปกติเทคนิค 27% ของเคลลี (ภัทธา, 2543: 158) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร  $KR_{20}$  ของ Kuder Richardson แล้วนำมาเทียบเกณฑ์ดังนี้ เกณฑ์ค่าความยากง่ายของข้อสอบ ( $p$ ) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ไม่ต่ำกว่า 0.20 ซึ่งข้อสอบที่ผ่านการหาคุณภาพจำนวน 50 ข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับอยู่ที่ 0.965

ภาคผนวก ง

รายละเอียดของรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิต  
สำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (2-353-103)

## รายละเอียดของรายวิชา

<b>ชื่อสถาบันอุดมศึกษา</b>	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

<b>1. รหัสและชื่อรายวิชา</b>	2-353-103 ชื่อรายวิชา การเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง ชื่อรายวิชา Pre-Production Planning for Television and Radio
<b>2. จำนวนหน่วยกิต</b>	3 (1-4-4) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
<b>3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา</b>	หลักสูตร เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงและวิชาชีบบัณฑิต
<b>4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน</b>	4.1 ผศ.ดร. นริวัฒน์ สร้อยศรี ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.2 นายเกรียงไกร พลະสนธิ อาจารย์ผู้สอน
<b>5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</b>	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2
<b>6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)</b>	(ไม่มี)
<b>7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)</b>	(ไม่มี)
<b>8. สถานที่เรียน</b>	ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
<b>9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด</b>	8 เมษายน 2559

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- (1) เข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการวางแผนก่อนการผลิต
- (2) พัฒนาขั้นตอนการเขียนบท
- (3) วางแผนการจัดหาสถานที่ถ่ายทำ
- (4) ออกแบบฉากสำหรับการถ่ายทำ
- (5) ประเมินเพื่อคัดเลือกนักแสดง
- (6) วางแผนกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ
- (7) ประเมินเพื่อเลือกทีมงานในการผลิต
- (8) สร้างสรรค์เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับนักแสดง
- (9) ตระหนักถึงความสำคัญของการวางแผนก่อนการผลิต

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา -

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายของรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการวางแผน การเตรียมการก่อนการผลิต การเขียนบท การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ การคัดเลือกนักแสดง การจัดทำตารางการถ่ายทำ การจัดทีมงาน เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย ตลอดจนการกำหนดงบประมาณในการผลิตรายการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
บรรยาย 15 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	1 ชั่วโมง/สัปดาห์	ฝึกปฏิบัติและฝึกภาคสนาม 60 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	60 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	บรรยาย 15 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ระบุจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา นอกชั้นเรียน และวิธีการสื่อสารให้นักศึกษาได้ทราบกำหนดเวลาล่วงหน้า อาจดูจากวันเวลาดำเนินการของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนเป็นหลัก ทั้งนี้จะต้องประกาศให้นักศึกษาทราบทั่วกัน

#### ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
การเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง	นาย เกียรติ ไกร พลະ สนิธิ	จ-ศ 7.00-8.00	ห้องพักครู 221	0909947182	1. Facebook: <a href="https://web.facebook.com/Taebc03">https://web.facebook.com/Taebc03</a> 2. Facebook กลุ่ม : Pre-Production 2/2559	5

#### หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○ 1.1 มีวิจารณญาณในการปฏิบัติงานด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง	- วิธีการสอนควรมีการสอดแทรกเกี่ยวกับจรรยาบรรณของสื่อสารมวลชน	- การสังเกตและใช้คำถามในชั้นเรียนและระหว่างกระบวนการปฏิบัติงาน - สังเกตความมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
○ 1.2 มีพฤติกรรมในการทำงานที่ใช้คุณธรรมและจริยธรรม และวิชาชีพที่ถูกต้อง	- สร้างทัศนคติที่ดีต่อสังคมและชุมชน	- พิจารณาจากผลงานด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง การสร้างวัฒนธรรมองค์กร คิดเชิงบวก และความอ่อนน้อมถ่อมตน ที่สอดแทรกอยู่ในงานและการทำงาน
2. ด้านความรู้		
2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○ 2.1 ตระหนักในความสำคัญของหลักการและทฤษฎี ที่เป็นองค์ความรู้ในบริบทของวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง	- การเรียนแบบร่วมกันที่เน้นปฏิบัติจริง (Collaborative Hands on Learning) ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้	

	ที่จัดให้ในแต่ละ สถานการณื	
● 2.2 สามารถนำทฤษฎีมา เชื่อมโยงสู่การแก้ปัญหาและการ ปฏิบัติวิชาชีพโทรทัศนและ วิทยุกระจายเสียง	- การเรียนแบบบูรณาการ ทฤษฎีและปฏิบัติให้ทันต่อ การเปลี่ยนแปลงทาง เทคโนโลยี ซึ่งเป็นไปตาม ลักษณะของรายวิชา เนื้อหาสาระของรายวิชา นั้น ๆ	
○ 2.3 บูรณาการงานวิจัยกับ การต่อยอดองค์ความรู้ด้าน วิชาชีพโทรทัศนและ วิทยุกระจายเสียงกับศาสตร์ด้าน ต่าง ๆ	-การเรียนรู้จาก สถานการณืจริง/ สถานการณืจำลองโดย การศึกษาดูงานหรือ เชิญผู้เชี่ยวชาญที่มี ประสบการณ์ตรงมาเป็น วิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึก ปฏิบัติงานในสถาน ประกอบการ	

3. ด้านทักษะทางปัญญา		
3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
● 3.1 มีความสามารถในการพัฒนาการคิดระดับสูง (Higher order Thinking)	- การเรียนที่เน้นการพัฒนาการคิดระดับสูง (Higher Order Thinking) - การเรียนแบบสรรคนิยม (Constructivism)	- ประเมินผลสัมฤทธิ์ตามสภาพจริงจากผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา - ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การปฏิบัติงานกลุ่ม - การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ - การประเมินระหว่างเรียน (Formative) และหลังเรียน (Summative)
○ 3.2 มีความสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการแก้ปัญหาในงานด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง	- การเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติจริง (Hands on Learning)	
○ 3.3 มีความสามารถในการศึกษาปัญหาด้านวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง และเสนอแนะแนวทางแก้ไข ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสร้างสรรค์	- การเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative Learning)	

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
● 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์และอ่อนน้อมถ่อมตน	- ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	- สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล
○ 4.2 มีภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ตาม และ กล้าตัดสินใจ	- ฝึกทักษะการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	
● 4.3 มีวินัย มีความรับผิดชอบต่อและ/หรือทำงานเป็นทีม	- ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○ 5.1 มีทักษะการคิดคำนวณที่เกี่ยวข้องกับงานด้านโทรทัศน์ และ วิทยุกระจายเสียง	- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์จริง โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
○ 5.2 มีทักษะในการติดต่อสื่อสาร ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ		- ประเมินจาก
● 5.3 มีความสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการศึกษาทั้งในระบบและการศึกษาตลอดชีวิต	- นำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีโทรทัศน์และวิทยุ กระจายเสียงในหลากหลายสถานการณ์ โดยใช้ทักษะในการติดต่อสื่อสารเพื่อ งาน บรรลุเป้าหมาย	ความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้ เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอในชั้นเรียน

6. ด้านทักษะพิสัย		
6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○ 6.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในวิชาชีพ โทรศัพท์และวิทยุกระจายเสียง	- การเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติจริงทั้งในสถานที่และนอกสถานที่	- การทดสอบย่อย - ประเมินกระบวนการในการปฏิบัติงานของนักศึกษา
○ 6.2 มีทักษะในการผลิตรายการโทรศัพท์และวิทยุกระจายเสียงทั้งระบบอย่างสร้างสรรค์	- การฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง	- ประเมินจากชิ้นงานที่เป็นผลจากการปฏิบัติงานของนักศึกษา
● 6.3 มีทักษะในการบริหารจัดการเชิงวิชาชีพโทรศัพท์และวิทยุกระจายเสียง	- บูรณาการการเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติสู่งานบริการวิชาการหรือการบริการสังคม	
○ 6.4 มีทักษะในการประเมินผลงานด้านวิชาชีพโทรศัพท์และวิทยุกระจายเสียง		

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน (จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	การสร้างจินตนาการให้กับผู้เรียน การวางแผนและเตรียมการ เพื่อต่อยอดองค์ความรู้	ท. 1	ป.4	-อภิปราย วิพากษ์ - Brainstorm กลุ่มเรื่อง “กล้วย” -Crystallized Based Learning การวางแผนก่อนการผลิต ด้วยการนำเสนอผ่านรูปแบบของ Concept Mapping	-ตำรา - Moodlecloud รายวิชา - iBook - วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อการสร้างสรรคงาน	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อยศรี นายเกรียงไกร พละสนธิ
2	- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเตรียมการก่อนการผลิต สำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง - งานที่สำคัญของการเตรียมการก่อนการผลิต	ท. 1	ป.4	-อภิปราย วิพากษ์ - Brainstorm กลุ่ม - เกมส์การเรียนรู้ เชื่อมโซ่ Pre-Production - เกมส์การเรียนรู้ บันไดงูรู้ทุกเรื่อง	-ตำรา - iBook - Moodlecloud รายวิชา - อุปกรณ์ ประกอบการเล่นเกมส์	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อยศรี นายเกรียงไกร พละสนธิ

3	บทภาพยนตร์และโทรทัศน์ -ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบท ภาพยนตร์และโทรทัศน์	ท. 1	ป.4	-ตั้งประเด็น/ ตัวอย่างบท/วิพากษ์ บทตัวอย่าง -สร้างแรงบันดาลใจในการเขียนบท โดยการเปิดใจเล่า สิ่งที่ตนเองประสบ พบเจอทั้งต่อตนเอง หรือสิ่งรอบข้างที่สุด ยอดที่สุดในชีวิต -อภิปราย และ คัดเลือกเรื่องที่สุด ยอดที่สุดเพื่อทำการ พัฒนาสร้างบท	-ตำรา - iBook - Moodlecloud - บทบาทสมมุติ - ตำรา - ตัวอย่างบท ละคร	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศิริ นาย เกรียง ไกร พละ สนธิ
4	-สิ่งที่เกี่ยวข้องในการเขียน บทภาพยนตร์และโทรทัศน์	ท. 1	ป.4	-บรรยาย/อภิปราย / การเขียน Story Line ร่วมกัน / สาธิต -ให้เริ่มเขียน ตั้งแต่ Main Idea/ Plot /outline /Treatment/ screenplay/ shooting / story Board	-ตำรา - Moodlecloud รายวิชา - iBook	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศิริ นาย เกรียง ไกร พละ สนธิ

5	-ปฏิบัติการเขียนบท ภาพยนตร์และโทรทัศน์	ท. 1	ป.4	-ปฏิบัติการเขียนบท สั้นตาม Theme ที่ กำหนด	-ตำรา - Moodlecloud รายวิชา - iBook	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศรี นาย เกรียง ไกร พละ สนธิ
6	การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ -ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการ จัดหาสถานที่ถ่ายทำ -ปัจจัยสำคัญประกอบการ หาสถานที่ถ่ายทำ	ท. 1	ป.4	-บรรยาย / วิเคราะห์ประเด็น ปัญหา /การได้วาที่	-ตำรา - Moodlecloud รายวิชา - iBook	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศรี นาย เกรียง ไกร พละ สนธิ
7	-ปฏิบัติการจัดหาสถานที่ ถ่ายทำ	ท. 1	ป.4	-ปฏิบัติการหา สถานที่ถ่ายทำตาม บทที่เขียน	-ตำรา -Moodlecloud รายวิชา - iBook	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศรี นาย เกรียง ไกร พละ สนธิ
8	<b>สอบกลางภาค</b>					

9	-การติดตั้งฉากสำหรับ ภาพยนตร์และโทรทัศน์ -หลักการจัดฉากสำหรับ ภาพยนตร์และโทรทัศน์	ท. 1	ป.4	-ปฏิบัติการเตรียม ติดตั้งฉาก -ตำรา - DVD ภาพยนตร์ -เว็บไซต์	-ตำรา - Moodlecloud รายวิชา - iBook	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศรี นาย เกரியง ไกร พละ สนนธิ
10	ปฏิบัติการออกแบบฉาก และสร้างฉากสำหรับ ภาพยนตร์และโทรทัศน์	ท. 1	ป.4	-ปฏิบัติการสร้าง ฉากและถ่ายทำ รายการโทรทัศน์	-ตำรา - Moodlecloud รายวิชา - iBook	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศรี นาย เกரியง ไกร พละ สนนธิ
11	การคัดเลือกนักแสดง -ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการ จัดหานักแสดง -ปัจจัยที่สำคัญที่ผู้กำกับ ควรพิจารณา - ปฏิบัติการคัดเลือก นักแสดง	ท. 1	ป.4	-สืบค้นจาก สารสนเทศตาม โจทย์ที่ให้พร้อม รายงานหน้าชั้น เรียน	-ตำรา -Moodlecloud รายวิชา - iBook	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศรี นาย เกரியง ไกร พละ สนนธิ

12	การกำหนดงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำ	ท. 1	ป.4	-ปฏิบัติการคำนวณงบประมาณและจัดทำตารางการถ่ายทำจากบทที่เขียน	-ตำรา -Moodlecloud รายวิชา - iBook	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศรี นาย เกรียง ไกร พละ สนธิ
13	การจัดทีมงาน	ท. 1	ป.4	-บรรยาย / ปฏิบัติการจัดหาทีมงานในการผลิตตามแบบฟอร์มที่กำหนด	-ตำรา -Moodlecloud รายวิชา - iBook	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศรี นาย เกรียง ไกร พละ สนธิ
14	เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์	ท. 1	ป.4	-อภิปราย / ออกแบบเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายตามบทที่เขียนไว้	-ตำรา - Moodlecloud รายวิชา - iBook	ผศ.ดร. นริรัตน์ สร้อย ศรี นาย เกรียง ไกร พละ สนธิ
15	สอบปลายภาค					

อาจกำหนดการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค ในสัปดาห์ที่เหมาะสม และมีการสอบปลายภาค หลังจากการสอนครบ 15 สัปดาห์ตามแผนการสอน

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	-มีวิจรรณญาณในการปฏิบัติงานด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง -มีพฤติกรรมในการทำงานที่ใช้คุณธรรมและจริยธรรมและวิชาชีพที่ถูกต้อง	- การสังเกตและใช้คำถามในชั้นเรียนและระหว่างกระบวนการปฏิบัติงาน - สังเกตความมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย	7	10 %
2	ความรู้	-ตระหนักในความสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นองค์ความรู้ในบริบทของวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง -สามารถนำทฤษฎีมาเชื่อมโยงสู่การแก้ปัญหาและการปฏิบัติวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง -บูรณาการงานวิจัยกับการต่อยอดองค์ความรู้ด้านวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงกับศาสตร์ด้านต่าง ๆ -ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้วิชาชีพโทรทัศน์	- ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) - ประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) โดยประเมินในด้านต่าง ๆ คือ - การทดสอบย่อย - การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน	ทุกสัปดาห์	20%

		และวิทยุกระจายเสียงในการส่งเสริมศิลปะและวัฒนธรรมของชาติ	- ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ - ประเมินจากโครงการที่นำเสนอ - ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน		
3	ทักษะทางปัญญา	-มีความสามารถในการพัฒนาการคิดระดับสูง (Higher order Thinking) -มีความสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการแก้ปัญหาในงานด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง -มีความสามารถในการศึกษาปัญหาด้านวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง และเสนอแนะแนวทางแก้ไขได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสร้างสรรค์	- ประเมินผลสัมฤทธิ์ตามสภาพจริงจากผลการทำงานของนักศึกษา - ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การปฏิบัติงานกลุ่ม - การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ - การประเมินระหว่างเรียน (Formative) และหลังเรียน (Summative)	ทุกสัปดาห์	20%

4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	-มีมนุษยสัมพันธ์และอ่อน น้อมถ่อมตน -มีภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ ตาม และ กล้าตัดสินใจ -มีวินัย มีความรับผิดชอบ และ/หรือทำงานเป็นทีม	-สังเกตจาก พฤติกรรมที่ แสดงออกในการ ร่วมกิจกรรมต่างๆ และความ ครบถ้วนชัดเจน ตรงประเด็นของ ข้อมูล	ทุก สัปดาห์	5%
5	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	-มีทักษะการคิดคำนวณที่ เกี่ยวข้องกับงานด้าน โทรทัศน์และ วิทยุกระจายเสียง - มีทักษะในการ ติดต่อสื่อสาร ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ -มีความสามารถประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศใน กระบวนการศึกษาทั้งใน ระบบและการศึกษาตลอด ชีวิต	- ประเมินจาก เทคนิคการ นำเสนอโดยใช้ ทฤษฎี การเลือกใช้ เครื่องมือทาง เทคโนโลยี โทรทัศน์และ วิทยุกระจายเสียง หรือคณิตศาสตร์ และสถิติ ที่ เกี่ยวข้อง - ประเมินจาก ความสามารถใน การอธิบาย ถึง ข้อจำกัด เหตุผลใน การเลือกใช้ เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่ มีการนำเสนอใน ชั้นเรียน	ทุก สัปดาห์	5%

6	ทักษะพิสัย	<p>-มีทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง</p> <p>-มีทักษะในการผลิตรายการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงทั้งระบบอย่างสร้างสรรค์</p> <p>-มีทักษะในการบริหารจัดการเชิงวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง</p> <p>-มีทักษะในการประเมินผลงานด้านวิชาชีพโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง</p>	<p>- การทดสอบย่อย</p> <p>- ประเมินกระบวนการในการปฏิบัติงานของนักศึกษา</p> <p>- ประเมินจากชิ้นงานที่เป็นผลจากการปฏิบัติงานของนักศึกษา</p>	ทุกสัปดาห์	40%
---	------------	--	--	------------	-----

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

(ให้ระบุตำราและเอกสาร **หลัก** ที่ใช้ในการเรียนการสอน และเขียนให้ถูกต้องตามหลักการเขียนตำราหรือหนังสืออ้างอิง)

นริรัตน์ สร้อยศรี เอกสารประกอบการสอน วิชาการวางแผนก่อนการผลิต

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

www.Cybercollege.com

(ให้ระบุหนังสือ วารสาร รายงาน ฎระเบียบ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญ ที่นักศึกษา **จำเป็น** ต้องรู้เพิ่มเติม)

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

จันทร์ฉาย เตมียาการ. 2523. **การผลิตรายการโทรทัศน์**. เชียงใหม่ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

จันนิภา เจตสมสม . 2532. **การผลิตภาพยนตร์ชั้นสูง** . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช .

ชาติรีเฉลิม ยุคล. 2518. **บทภาพยนตร์ ความรักครั้งสุดท้าย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนศ . ตัวอย่างบทสารคดีโลกสลบสี. **เชียงตุง ตอน 2 : ใต้ร่มธรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 3 ฉบับปรับปรุง . กรุงเทพฯ : แพรวสำนักพิมพ์, 2544.

ธีรภาพ โลหิตกุล. 2544. **กว่าจะเป็นสารคดี**. พิมพ์ครั้งที่ 3 ฉบับปรับปรุง . กรุงเทพฯ : แพรวสำนักพิมพ์.

บรรณจง โกศัลวัฒน์. 2543. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาพนิ่งและภาพยนตร์**. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปิยกุล เลาววัฒน์ศิริ. 2525 .**ความต่อเนื่องทางภาพยนตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 5 . กรุงเทพฯ : สามัคคีสาสน์.

\_\_\_\_\_ .2530. **ความรู้ทั่วไปทางภาพยนตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ : สามัคคีสาสน์.

\_\_\_\_\_ .2530. **ใครเป็นใครในกระบวนการผลิตภาพยนตร์**. กรุงเทพฯ : สามัคคีสาสน์.

พรสิทธิ์ พัฒนานนุรักษ์. 2542. **การผลิตภาพยนตร์ชั้นสูง**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เยาวนันท์ เขฎฐรัตน์. 2530.**การสร้างสรรคและผลิตภาพยนตร์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

\_\_\_\_\_ 2532.**การผลิตภาพยนตร์ชั้นสูง**. พิมพ์ครั้งที่1 . กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.,  
 รักसानต์ วิวัฒน์สินอุดม. 2546. **นักสร้าง สร้างหนัง หนังสือ**. กรุงเทพฯ : โครงการตำรา  
 เรียบ คณະนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
 \_\_\_\_\_ .2547. **เสกฝัน บันเทิง : บทภาพยนตร์** . พิมพ์ครั้งที่ 1 : ห้องภาพ  
 สุวรรณ.  
 วิภา อุดมพันธ์ . 2544. **การผลิตโทรทัศน์และสื่อคอมพิวเตอร์** : กระบวนการสร้างสรรค์  
 และเทคนิคการผลิต: กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
 \_\_\_\_\_ . 2538. **การผลิตสื่อโทรทัศน์และวีดิทัศน์** . กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์  
 แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
 ศูนย์โสตทัศนศึกษากลาง. มปป. **การวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์**. กรุงเทพฯ : สถาบัน  
 วิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : เอกสารอัดสำเนา .  
 เสน่ห์ ธนารัตนศฤงคาร . 2547. **เทคนิคการถ่ายภาพยนตร์การ์ตูนและแอนิเมชัน** : กรุงเทพฯ ฯ .  
 อรุณฯ เลิศจรรยาภักดิ์. 2544 **หลักการเขียนบทโทรทัศน์**. คณะวารสารศาสตร์และ  
 สื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.  
 Avril Rowland. 1981. **Script Continuity and Secretary** . London England : Focal Press .  
 Daniel Arijon . 1976 . **Grammer of The Film Language**. Great Britain. : Focal Press .  
 Development Training and Communication. 1987. **Work Shop Video Program**  
**Production** : เอกสารอัดสำเนา .  
 Herbert Zettl . 1999. **Television Production Handbook**. . 3rd. Editio. California :  
 Wadsworth Publishing Company. Inc. Belmont .  
 Herbert Zettl . 1995. **Video Basics** . 3rd. Edition . California : Wadsworth Publishing  
 Company Inc. Belmont .  
 Steven E. Brown. 2002 **Video Editing a Post Production Primer**. Fourth Edition : USA.  
 (ให้ระบุหนังสือ วารสาร รายงาน กฎระเบียบ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญ ที่  
 นักศึกษา **ควร** ต้องรู้เพิ่มเติม)

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p><b>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b></p> <p>ระบุวิธีการประเมินโดยนักศึกษา อาทิ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาเป็นรายบุคคล / กลุ่ม สันทนากับผู้สอน</li> <li>2. นักศึกษากรอกแบบสอบถามมีแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจบบทเรียน / ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประเมินบน <a href="http://www.ascar.rmutk.ac.th">www.ascar.rmutk.ac.th</a></li> <li>3. นักศึกษาให้ข้อเสนอแนะผ่านเฟสบุ๊คของอาจารย์รายวิชา</li> </ol>
<p><b>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</b></p> <p>ระบุวิธีการประเมินที่จะได้ข้อมูลการสอน อาทิ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับภาควิชาและ/หรือการปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญ <ul style="list-style-type: none"> <li>ด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน</li> </ul> </li> <li>2. วิเคราะห์ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาและการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษา <ul style="list-style-type: none"> <li>นำผลการประเมินไปปรับปรุงโดยรวบรวมปัญหา/ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและรายงานผล</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>3. การปรับปรุงการสอน</b></p> <p>อธิบายกลไกและวิธีการปรับปรุงการสอน อาทิ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปรับเปลี่ยนแผนการเรียนให้สอดคล้องสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบัน</li> <li>2. วิพากษ์หลักสูตรทุก 4-5 ปี</li> <li>3. ปรับ เพิ่ม ลด รายวิชาคำอธิบาย รายวิชาให้สอดคล้องกับบริบทของสาขาฯ</li> <li>4. ให้นักlagenในสายอาชีพด้านโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร <ul style="list-style-type: none"> <li>5. ประเมินผลการใช้หลักสูตรทุกปี</li> <li>6. มีการประชุมสัมมนาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</b></p>

อธิบายกระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ของนักศึกษาตามผลการเรียนรู้ ของรายวิชา อาทิ

1. ให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา
2. การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายใน
3. สถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

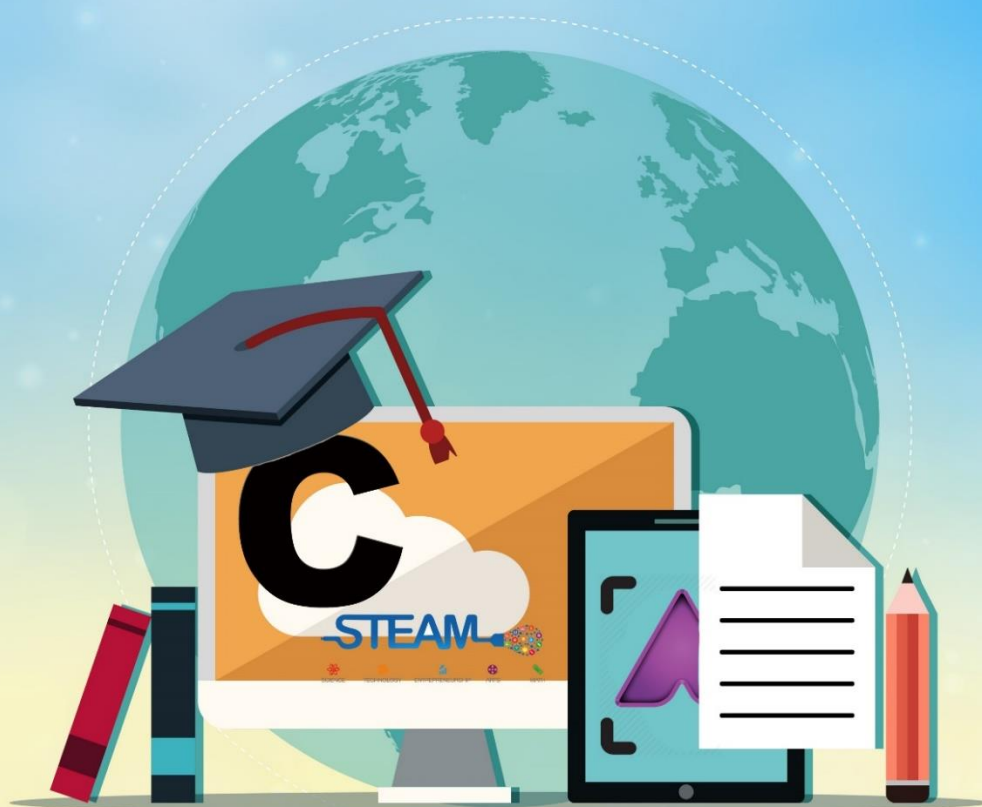
1. รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูล จากการประเมินจากนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ
2. วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร / ประธานหลักสูตร

ภาคผนวก ๑

คู่มือการใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม  
เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสม**  
**ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม**

**คู่มือ**  
การใช้งาน



นายกรียงไกร พลະสนธิ  
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา



คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็ม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม  
เป็นระบบจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรศึกษาในระบบออนไลน์  
ผ่านเว็บไซต์ Moodlecloud และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม  
(Augmented Reality) ในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบและผสมผสาน  
กันอย่างลงตัวเพื่อพัฒนาทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของผู้เรียน  
ตอบสนองให้ผู้เรียนเป็นนักปฏิบัติอย่างมืออาชีพในยุคการศึกษา 4.0

## Education 4.0



## แอปพลิเคชัน



แอปพลิเคชัน Moodle Mobile สำหรับคณาจารย์และนักเรียนแบบสะตีม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่รองรับการทำงานบนสมาร์ทโฟน และอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา



แอปพลิเคชันออร์สมา เป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ในคณาจารย์และนักเรียนแบบสะตีม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน ได้ที่



โดยค้นหาคำว่า Moodle Mobile และ Aurasma เพื่อดาวน์โหลดลงสมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา



เมื่อดาวน์โหลดแอปพลิเคชันออร์สม่าได้แล้ว ให้สมัครสมาชิกตามขั้นตอน ดังนี้

**1**

Change the way you see the world  
Use Aurasma to bring everyday things to life!  
Discover hidden experiences, create, and share your own augmented reality.

Create an account

Already have an account? [Log in](#)

**2**

Pick a username  
Pick a username so your friends can find you

username

**3**

Awesome!

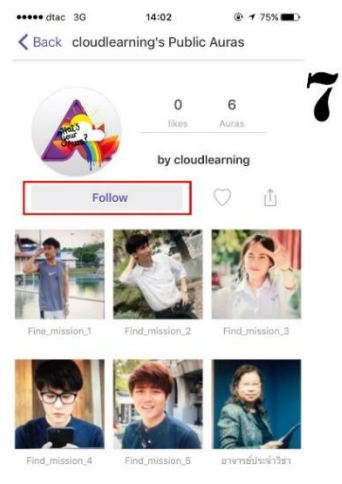
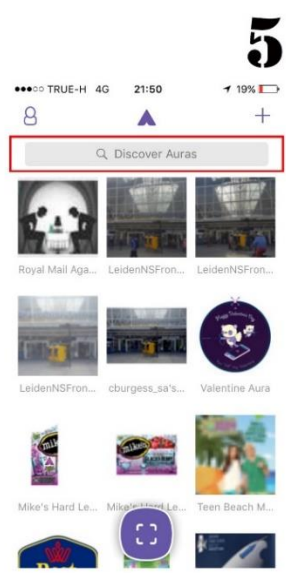
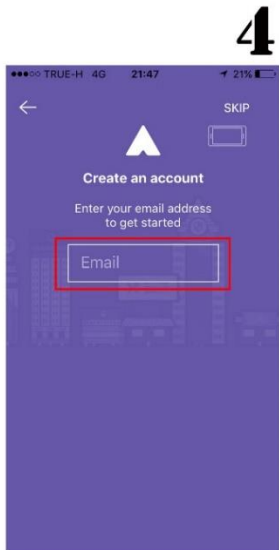
Create a secret password to keep the bad guys away

password

By creating an account you agree to the [Terms of Service](#) and [Privacy Policy](#)



# แอปพลิเคชัน





URL: [preproductionplanning.moodlecloud.com](https://preproductionplanning.moodlecloud.com)

เมื่อเข้าสู่หน้าเว็บแล้ว ให้ทำการสมัครสมาชิกตามขั้นตอน ดังนี้

### Television and Radio Broadcast Cloud learning

---

Remember username

Forgotten your username or password?

Cookies must be enabled in your browser

---

**Is this your first time here?**

For full access to this site, you first need to create an account.





เลือก Create new account เพื่อสมัครสมาชิกเข้าสู่รายวิชา

**Is this your first time here?**

For full access to this site, you first need to create an account.

[Create new account](#)

กรอกข้อมูลประวัติให้ครบทุกช่อง หลังจากนั้นทำการ Create my new account



**Television and Radio Broadcast Cloud learning**

**New account** ▼ Collapse all

▼ Choose your username and password

Username

Password  Click to enter text

▼ More details

Email address

Email (again)

First name

Last name

City/town

Country

There are required fields in this form marked \*



เมื่อสมัครสมาชิกแล้ว ระบบจะส่งให้ยืนยันใน e-mail

**Television and Radio Broadcast Cloud learning**

Home / Confirm your account

An email should have been sent to your address at **potae000@gmail.com**  
It contains easy instructions to complete your registration.  
If you continue to have difficulty, contact the site administrator.

[Continue](#)

**You need to confirm your login**

An email should have been sent to your address at **potae000@gmail.com**  
It contains easy instructions to complete your registration.  
If you continue to have difficulty, contact the site administrator.

Hi kriangkrai palasonthi,

A new account has been requested at 'Television and Radio Broadcast Cloud learning' using your email address.

To confirm your new account, please go to this web address:

<https://preproductionplanning.moodlecloud.com/login/confirm.php?data=kFKjFbTDBWkgjOU/potae>

In most mail programs, this should appear as a blue link which you can just click on. If that doesn't work, then cut and paste the address into the address line at the top of your web browser window.

If you need help, please contact the site administrator,

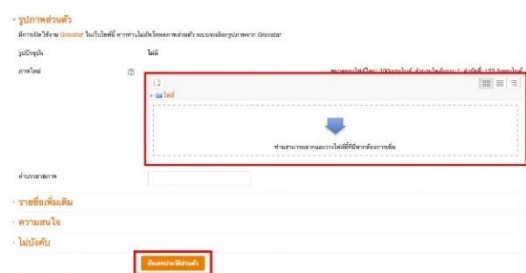
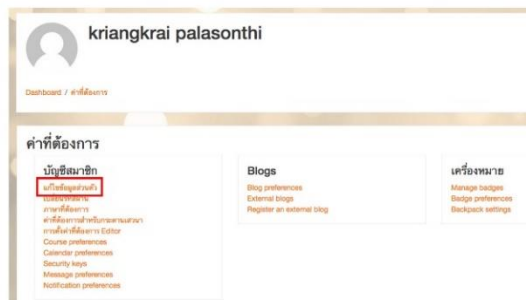
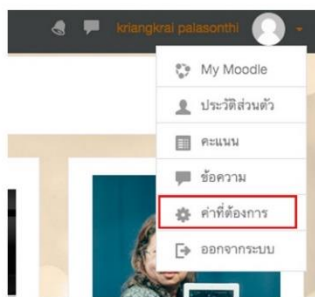
Admin User



# CloudLearning




เมื่อเข้าสู่ Cloud learning แล้วให้เปลี่ยนรูปประจำตัว ตามขั้นตอน ดังนี้





# CloudLearning

เข้าสู่รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง  
Pre-Production Planning for Television and Radio

รายวิชาที่มีอยู่

[Pre-Production Planning for Television and Radio](#)



ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการวางแผน การเตรียมการก่อนการผลิต การเขียนบท การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ การคัดเลือกผู้แสดง การจัดท่าทาง การถ่ายทำ การจัดทีมงาน เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย ตลอดจนการกำหนดงบประมาณ ในการผลิตรายการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง



**Pre-Production Planning for Television and Radio**

Dashboard / วิชาเรียนของฉัน / Pre-Production Planning

Welcome to CloudLearning

**Pre-Production Planning**

ประกาศ

- 1. การเขียนบท
- 2. การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ
- 3. การคัดเลือกผู้แสดง
- 4. การจัดท่าทาง
- 5. การถ่ายทำ
- 6. การจัดทีมงาน
- 7. เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย
- 8. ตลอดจนการกำหนดงบประมาณ



## CloudLearning



เมื่อเห็นสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้ปรากฏอยู่ใต้รูปภาพทั้งหมดบน Cloud learning  
ให้ใช้แอปพลิเคชัน AURASMA ส่องที่ภาพเพื่อความเสมือนจริงได้

ประกาศ

เมื่อเห็นสัญลักษณ์เหล่านี้!!!  
ท่านสามารถใช้ App AURASMA  
ส่องเพื่อการรับชมที่เสมือนจริงได้

สามารถ Download  
Application AURASMA ได้ที่ Apple  
Store และ Google Play Store

อาจารย์ นวิรัตน์ สร้อยศรี  
อาจารย์ประจำวิชา

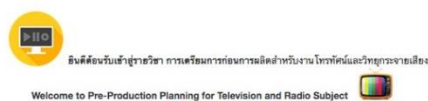
สามารถใช้ App  
AURASMA ส่องเพื่อความเสมือนจริง  
ได้จากรูปภาพ





# CloudLearning

## ศึกษารายละเอียด ขั้นตอนการเรียนรู้ของรายวิชา



- กรรพณฯ
- About Us
- About Course
- About Teacher

### ขั้นตอนการเรียนรู้

1. เมื่อเข้าสู่รายวิชาแล้วให้ศึกษารายละเอียดทั่วไปที่เกี่ยวกับรายวิชา
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนของรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิต
3. เริ่มเข้าสู่บทเรียน โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบท ก่อนที่จะเข้าบทเรียนนั้นๆ และทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำบทเมื่อเรียนบทนั้นๆ เสร็จ
4. ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากบทที่ 1-8 โดยในแต่ละบทจะมีแบบฝึกหัดต่างๆ เรียงตามโมดูลที่จัดไว้ให้
5. หลังจากศึกษาเนื้อหาในแต่ละบทให้ทำกิจกรรมที่กำหนดไว้ในแต่ละบทเรียน
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียนของรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิต
7. ทำแบบประเมิน *Cloud Learning* รายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิต
8. จบบทเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิต



# CloudLearning



ทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อนเข้าเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน

Pre-test



แบบทดสอบก่อนเรียน





# CloudLearning

เรียนรู้ตามบทเรียน โดยเริ่มจากบทเรียนที่ 1-8 ในแต่ละบทจะประกอบไปด้วย  
เนื้อหาประจำบท งานที่มอบหมาย และผลงานยอดเยี่ยมประจำบท

## Chapter 1

การวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิต  
Planning and Pre-Production

CH.  
01

ตัวอย่างเรียนร้อยสมบูรณ์ งานในขั้นถ่ายทำจะดำเนิน  
ได้อย่างคล่องตัว



- เอกสารประจำบท 1.1
- เอกสารประจำบท 1.2



งานในขั้นตอนนี้ถือว่าเป็นขั้นแรกของงานสร้างรายการโทรทัศน์ และเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ที่สามารถชี้ความสำเร็จหรือล้มเหลวของงานรายการโทรทัศน์ งานที่ปฏิบัติในขั้นตอนนี้ มีผลอย่างมากในงานขั้นตอนที่จะตามมา โดยเฉพาะขั้นถ่ายทำงาน ในขั้นตอนนี้หากทำได้

ตัวอย่างเรียนร้อยสมบูรณ์ งานในขั้นถ่ายทำก็จะดำเนินได้อย่างคล่องตัว



## Assignment 1



I want to ?

### The star 1



I want to?





# CloudLearning

## Chapter 2

CH. 02

บทภาพยนตร์และโทรทัศน์  
Screenplay



บทภาพยนตร์และโทรทัศน์ซึ่งมีลักษณะ

เป็นข้อเขียนที่จะใช้เป็นแบบในการผลิตรายการ หรือที่เรียกง่าย ๆ ว่า "พิมพ์เขียว"

## Chapter 3

CH. 03

การจัดหาสถานที่ถ่ายทำ  
Location



การจัด

เตรียมบรรยากาศสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่จะใช้เป็นฉากในภาพยนตร์และโทรทัศน์ ให้เป็นไปด้วยความราบรื่นตามสภาพที่ควรจะเป็น ในบทภาพยนตร์และโทรทัศน์





# CloudLearning

## Chapter 4

ฉากสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์  
Scenery

CH.  
04



เป็นสถานที่ที่เป็นสิ่งแวดล้อม หรือสภาพแวดล้อม สำหรับตัวละครและเป็นที่สำหรับการแสดงสถานที่นี้ได้รับการออกแบบเพื่อที่จะเน้นการกระทำและความขัดแย้งของตัวละคร



## Chapter 6

CH.  
06

การกำหนดงบประมาณ  
และจัดทำรายการรายจ่าย



"การกำหนดงบประมาณ เป็นการประมาณการวงเงินที่จะใช้ เพื่อให้การบริหารงานเป็นไปอย่างราบรื่น"

"การจัดตารางการถ่ายทำหรือ ตารางงานสร้างเป็นเครื่องมือบริหารที่จะช่วยให้การจัดการสิ่งต่างๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ"

## Chapter 5

CH.  
05

การคัดเลือกนักแสดง  
Casting



การคัดเลือกนักแสดง



(Casting) ผู้กำกับและผู้ช่วยการสร้างภาพยนตร์จะพิจารณาผู้แสดงที่เหมาะสม โดยเฉพาะการคัดเลือกดาว เพราะเป็นบุคคลสำคัญของเรื่องในภาพยนตร์ เพื่อให้การถ่ายทอดข่าวสารเป็นไปอย่างมีรรถรส และประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการสร้าง



# CloudLearning



## Chapter 7

การจัดทีมงาน

CH.  
07

"การจัดทีมงาน เป็นการคัดเลือกทีมงานแต่ละฝ่าย ที่มีความสามารถเหมาะสมกับการผลิตรายการโทรทัศน์โดยทีมงานจะต้องสามารถประสานกันได้อย่างสอดคล้องสัมพันธ์และผสมกลมกลืนกัน"



## Chapter 8

CH.  
08

เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย  
สำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์

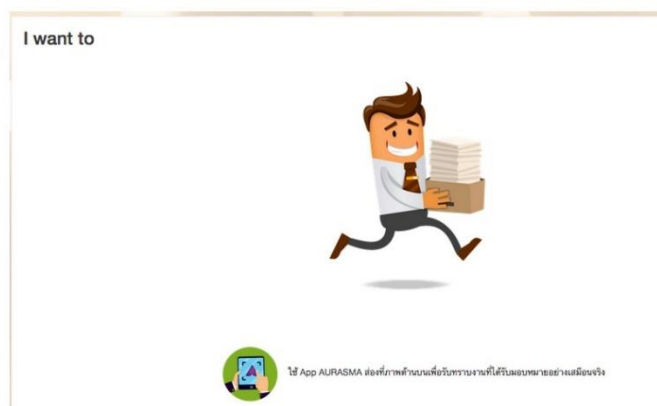


"การออกแบบเสื้อผ้า และเครื่องแต่งกายสำหรับภาพยนตร์และโทรทัศน์ จะเริ่มต้นที่การอ่านและวิเคราะห์บทภาพยนตร์และโทรทัศน์ให้รู้และเข้าใจในเรื่องราวและแนวทางของภาพยนตร์และโทรทัศน์ก่อนลงมือ"



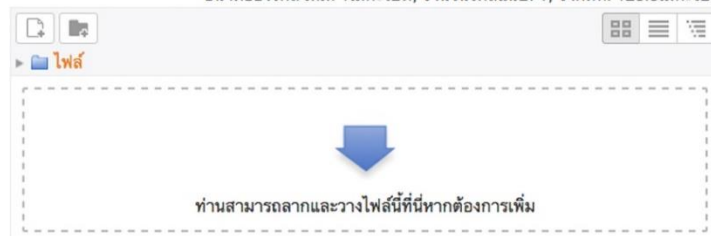
# CloudLearning

ขั้นตอนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย คือ ใช้แอปพลิเคชัน AURASMA  
ส่งที่รูปภาพ เมื่อทำงานเสร็จแล้วให้อัปโหลดไฟล์งานส่ง



File submissions

ขนาดของไฟล์ใหม่: 1 เมกะไบต์, จำนวนไฟล์แนบ: 1, จำกัดที่: 123.5 เมกะไบต์



บันทึกการเปลี่ยนแปลง

ยกเลิก



# CloudLearning



- Pre-Production Planning
- นักเรียนและผู้สนใจ
- Badges
- Competencies
- คะแนนทั้งหมด**
- Welcome to CloudLearning
- Before Studying

## วิธีการเช็คคะแนน

User report - kriangkrai palasonthi

Overview report | User report

ชื่อกิจกรรม	Calculated weight	Grade	Range	Percentage	Feedback	Contribution to course total
<b>Pre-Production Planning for Television and Radio</b>						
แบบทดสอบก่อนเรียน	-	-	0-10	-	-	-
แบบทดสอบหลังเรียน	-	-	0-10	-	-	-
I want to ?	-	-	0-100	-	-	-
<b>Course total</b>	-	-	<b>0-120</b>	-	-	-





# CloudLearning

ทำแบบทดสอบหลังเรียนหลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาการเรียนรู้แล้ว

## Post-test



 แบบทดสอบหลังเรียน



# CloudLearning



ทำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ Cloud Learning

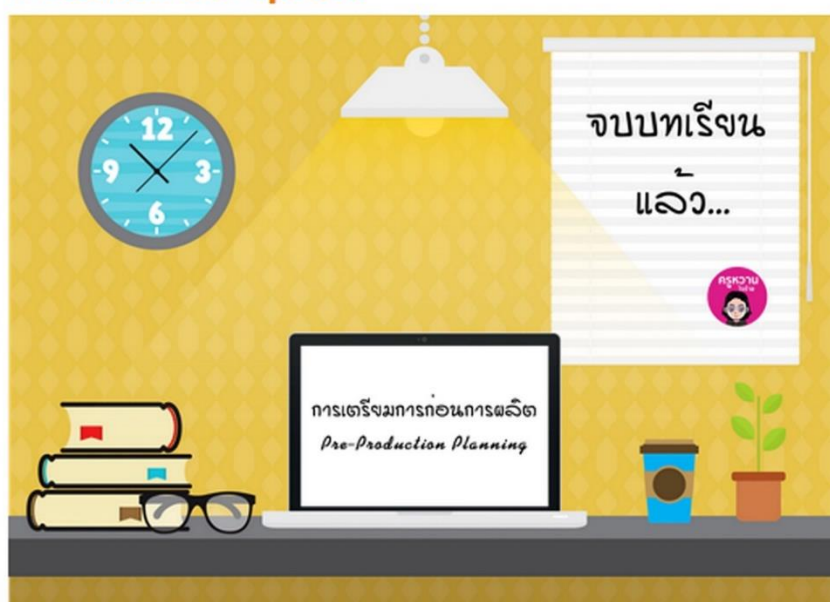
Evaluation form





Cloud Learning

### Mission complete



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นายเกรียงไกร พลະสนธิ  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : รูปแบบคลาวด์เดิร์นนิงแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนา  
 ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

### ประวัติ

#### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2559 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 และการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
 พระนครเหนือ

พ.ศ. 2557 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรปริญญาเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการ  
 โทรศัพท์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
 มงคลกรุงเทพ