

ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์  
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
 ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา  
 เชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี  
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรณพิรุณ  
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข  
 ปีการศึกษา : 2559

### บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี (2) เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี (3) เพื่อศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี และ (4) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 90 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กลุ่มละ 30 คน จำนวน 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่าย และกลุ่มที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี เนื้อหาที่ใช้คือ เนื้อหารายวิชา 030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ผลการวิจัยพบว่า (1) รูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบไปด้วย 4 ระยะการเรียนรู้ คือ ขั้นตอนเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ขั้นการศึกษาเนื้อหา ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย และขั้นการวัดและประเมินผล ผลประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ โดยภาพรวมระดับอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.44$ , S.D. = 0.50) (2) ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี สามารถรองรับการทำงานในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัสบนคลาวด์ ซึ่งสามารถทำงานได้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่หลายประเภท ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลาโดยใช้การสื่อสารแบบไร้สาย โดยระบบจะมีหน้าที่ในการจัดการการเรียนรู้ จัดการรายวิชา นำเสนอเนื้อหาบทเรียน ทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย และการประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.61$ , S.D. = 0.52) (3) ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.45) (4) ผลประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนหลังเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี หลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 308 หน้า)

คำสำคัญ : ระบบการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบทำท่าย สภาพแวดล้อมยูบิควิตัส

คลาวด์คอมพิวติง ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

Name : Mr.Jakkrit Premsmith  
Thesis Title : Challenge-Based Learning Management System on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students  
Major Field : Information and Communication Technology for Education  
King Mongkut's University of Technology North Bangkok  
Thesis Advisor : Assistant Professor Dr.Panita Wannapiroon  
Co-Advisor : Associate Professor Dr.Prachyanun Nilsook  
Academic Year : 2016

### **Abstract**

Challenge-Based Learning Management System on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students was aimed to (1) to develop challenge-based Learning model on ubiquitous cloud environment to enhance real-world problem-solving skills for undergraduate students (2) to develop challenge-based learning management system on ubiquitous cloud environment to enhance real-world problem-solving skills for undergraduate students (3) to study results of the challenge-based learning management system on ubiquitous cloud environment to enhance real-world problem-solving skills for undergraduate students and (4) to compare results of real-World problem-solving skills for undergraduate.

The samples of study were 90 first-year undergraduate students in Department of Information and Production Technology Management, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok. They were divided, using cluster sampling technique, into 3 groups of 30 each. The first group was the control group taught with the traditional method. The others were experimental groups including a group who studied with challenge-based learning and using the CB-uLMS. The Basic Computer and Programming contents for Information and Production Technology Management program were taught during the eight weeks. Arithmetic were analyzed using mean, standard deviation, *t*-test and ANCOVA

The finding revealed that the Challenge-Based Learning Management System on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students was comprised of (1) Challenge-Based Learning Model on Ubiquitous



Cloud Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students were arranged into four major learning phases: (1) The preparation before to teaching (2) Learning of contents (3) Challenge-based Learning Activities and (4) Assessment and Evaluation (1) The evaluation of the challenge-based learning model on ubiquitous cloud Environment to enhance real-world problem-solving skills for undergraduate students. The overall level was high. ( $\bar{X} = 4.44$ , S.D. = 0.50) (2) The evaluation of efficiency of the challenge-based learning management on ubiquitous cloud environment to enhance real-world problem-solving skills for undergraduate students. The overall level was highest. ( $\bar{X} = 4.58$ , S.D. = 0.47) (3) The evaluation of satisfied after using the challenge-based learning model on ubiquitous cloud environment to enhance real-world problem-solving skills for undergraduate Students. The overall level was high. ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.45) (4) The evaluation of real-world problem-solving skills for undergraduate students had significantly higher real-world problem-solving skills pretest than the students who studied with the CB-uLMS and traditional method ( $p < .05$ ).

(Total 308 pages)

Keywords : Learning Management System, Challenge-Based Learning, Ubiquitous Learning Environment, Cloud Computing, Real-World Problem-Solving Skills

---

Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาคอยแนะนำและให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในงานวิจัยมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิพนธ์ สุขปรดี ประธานกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ คณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าเป็นคณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และได้ให้คำแนะนำที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงงานวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ดังรายนามในภาคผนวก ก ที่ได้ให้ทั้งข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนบางส่วนจากทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และทุนสนับสนุนการตีพิมพ์บทความเผยแพร่ผลงานซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยในครั้งนี้จาก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ขอขอบคุณต้นสังกัด วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ได้สนับสนุนการศึกษาต่อ รวมถึงขอขอบคุณหัวหน้าภาควิชาฯ คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นอย่างสูงที่คอยให้คำปรึกษา และเป็นกำลังใจให้กันเสมอ

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว เพื่อน ๆ และผู้มีไฉ่ก่ลำนามทุกท่านที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้เสมอมา จนสำเร็จการศึกษา

จักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์

## สารบัญ

|                                                                                                                                                     | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย                                                                                                                                     | ข    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ                                                                                                                                  | ง    |
| กิตติกรรมประกาศ                                                                                                                                     | ฉ    |
| สารบัญตาราง                                                                                                                                         | ฎ    |
| สารบัญภาพ                                                                                                                                           | ฅ    |
| บทที่ 1 บทนำ                                                                                                                                        | 1    |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา                                                                                                                  | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย                                                                                                                            | 3    |
| 1.3 สมมติฐานในการวิจัย                                                                                                                              | 4    |
| 1.4 ขอบเขตของการวิจัย                                                                                                                               | 4    |
| 1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย                                                                                                                            | 5    |
| 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ                                                                                                                                 | 7    |
| 1.7 ประโยชน์ของการวิจัย                                                                                                                             | 8    |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                                                                                                              | 9    |
| 2.1 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-Based Learning Management System)                                                                     | 9    |
| 2.2 สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ (Ubiquitous Cloud Environment)                                                                                    | 17   |
| 2.3 ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง (Real-World Problem Solving Skills)                                                                                | 25   |
| 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                           | 27   |
| 2.5 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                                                                                                              | 30   |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย                                                                                                                       | 31   |
| 3.1 ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี | 31   |
| 3.2 ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี   | 33   |

|         |                                                                                                                                                                                    |     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3     | ระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                           | 66  |
| 3.4     | ระยะที่ 4 การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ | 70  |
| บทที่ 4 | ผลการวิจัย                                                                                                                                                                         | 75  |
| 4.1     | ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                                          | 76  |
| 4.2     | ผลการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                                              | 106 |
| 4.3     | ผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                                             | 118 |
| 4.4     | ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์         | 122 |
| บทที่ 5 | ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                                                        | 125 |
| 5.1     | บทนำ                                                                                                                                                                               | 126 |
| 5.2     | ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                                                         | 127 |

| สารบัญ (ต่อ)                                                                                                                                       | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| บทที่ 6 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ                                                                                                               | 149  |
| 6.1 สรุป                                                                                                                                           | 149  |
| 6.2 อภิปรายผล                                                                                                                                      | 150  |
| 6.3 ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                     | 152  |
| บรรณานุกรม                                                                                                                                         | 155  |
| ภาคผนวก ก                                                                                                                                          | 159  |
| รายนามผู้เชี่ยวชาญ                                                                                                                                 | 160  |
| ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ                                                                                                    | 161  |
| ภาคผนวก ข                                                                                                                                          | 165  |
| แบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม<br>ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง<br>ของนักศึกษาปริญญาตรี    | 166  |
| แบบประเมินประสิทธิภาพระบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม<br>ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของ<br>นักศึกษาปริญญาตรี | 171  |
| แบบประเมินความสอดคล้องข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC)<br>กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้รายวิชา 030813301 คอมพิวเตอร์พื้นฐานและ<br>การโปรแกรม     | 178  |
| แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง                                                                                                                 | 237  |
| ตัวอย่างสถานการณ์การเรียนรู้แบบทำท่ายเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา<br>เชิงความจริง                                                                 | 261  |
| แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบ                                                                                                       | 269  |
| ภาคผนวก ค                                                                                                                                          | 273  |
| ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ                                                                                                                             | 274  |
| ภาคผนวก ง                                                                                                                                          | 281  |
| คู่มือการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่าย<br>ในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิง<br>ความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี     | 282  |

| สารบัญ (ต่อ)          | หน้า |
|-----------------------|------|
| ภาคผนวก จ             | 303  |
| ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ | 304  |
| ประวัติผู้วิจัย       | 307  |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่                                                                                                                                                                       | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3-1 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : ระบบการจัดการเรียนรู้แบบ<br>ทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะ<br>การแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี | 41   |
| 3-2 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : เข้าสู่ระบบ                                                                                                                         | 43   |
| 3-3 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : ลงทะเบียน                                                                                                                           | 43   |
| 3-4 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการรายละเอียดหลักสูตร                                                                                                            | 43   |
| 3-5 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการเนื้อหาบทเรียน                                                                                                                | 43   |
| 3-6 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ<br>ทำทนาย                                                                                               | 44   |
| 3-7 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการแบบทดสอบ                                                                                                                      | 44   |
| 3-8 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการคะแนน                                                                                                                         | 44   |
| 3-9 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการตำแหน่งสมาชิกใน<br>หลักสูตร                                                                                                   | 44   |
| 3-10 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการกระดานสนทนา                                                                                                                  | 45   |
| 3-11 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการปฏิทินกิจกรรม                                                                                                                | 45   |
| 3-12 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการไฟล์ข้อมูล                                                                                                                   | 45   |
| 3-13 แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการข้อความส่วนตัว                                                                                                               | 45   |
| 3-14 โครงสร้างตารางข้อมูลผู้ใช้ระบบ (Tbl_Users)                                                                                                                                | 47   |
| 3-15 โครงสร้างตารางข้อมูลประเภทผู้ใช้ระบบ (Tbl_Users_Type)                                                                                                                     | 47   |
| 3-16 โครงสร้างตารางข้อมูลบทเรียน (Tb_mapsgoo)                                                                                                                                  | 48   |
| 3-17 โครงสร้างตารางข้อมูลเนื้อหาบทเรียน (Tbl_Course)                                                                                                                           | 48   |
| 3-18 โครงสร้างตารางข้อมูลบทเรียน (Tbl_Lesson)                                                                                                                                  | 49   |
| 3-19 โครงสร้างตารางข้อมูลคำถามแบบทดสอบ (Tbl_Question)                                                                                                                          | 49   |
| 3-20 โครงสร้างตารางข้อมูลคำตอบแบบทดสอบ (Tbl_Answer)                                                                                                                            | 49   |
| 3-21 โครงสร้างตารางข้อมูลการทำแบบทดสอบ (Tbl_Exam)                                                                                                                              | 50   |
| 3-22 โครงสร้างตารางข้อมูลปฏิทินกิจกรรม (Tbl_Calendar)                                                                                                                          | 50   |
| 3-23 โครงสร้างตารางไฟล์ข้อมูล (Tbl_File)                                                                                                                                       | 51   |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่                                                                                                                                                      | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3-24 โครงสร้างตารางข้อมูลข้อความส่วนตัว (Tbl_Message)                                                                                                         | 51   |
| 3-25 โครงสร้างตารางข้อมูลประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย<br>(Tbl_activies_profile)                                                                    | 52   |
| 3-26 โครงสร้างตารางข้อมูลความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Tbl_Bigidea)                                                                                                     | 52   |
| 3-27 โครงสร้างตารางข้อมูลคำถามนำ (Tbl_Essq)                                                                                                                   | 53   |
| 3-28 โครงสร้างตารางข้อมูลความท้าทาย (Tbl_challenge)                                                                                                           | 53   |
| 3-29 โครงสร้างตารางข้อมูลการนำทางแก้ปัญหาไปใช้ (Tbl_Solution)                                                                                                 | 54   |
| 3-30 โครงสร้างตารางข้อมูลการประเมินผล (Tbl_Evo)                                                                                                               | 54   |
| 3-31 โครงสร้างตารางข้อมูลกระหัวข้อ (Topic)                                                                                                                    | 55   |
| 3-32 โครงสร้างตารางข้อมูลการแสดงความคิดเห็น(Comment)                                                                                                          | 56   |
| 3-33 แบบแผนการวิจัยในระยะที่ 3                                                                                                                                | 73   |
| 3-34 แบบแผนการวิจัยในระยะที่ 4                                                                                                                                | 77   |
| 4-1 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน<br>ขั้นปฐมนิเทศ                                                                                | 95   |
| 4-2 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นการลงทะเลเป็นเรียนและฝึกปฏิบัติ                                                                                            | 96   |
| 4-3 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ขั้นการ<br>วัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนก่อนเรียน                                 | 96   |
| 4-4 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นการศึกษาเนื้อหา                                                                                                            | 97   |
| 4-5 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย(Challenge<br>Based Learning Activity) ขึ้นกำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)                   | 98   |
| 4-6 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย(Challenge<br>Based Learning Activity) ขึ้นตั้งคำถามนำ (Essential Question)                     | 99   |
| 4-7 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย(Challenge<br>Based Learning Activity) ขึ้นความท้าทาย (The Challenge)                           | 99   |
| 4-8 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย(Challenge<br>Based Learning Activity) ขึ้นนำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ (Solutions:<br>Implementation) | 100  |



## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่                                                                                                                                                                                                         | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4-9 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย(Challenge Based Learning Activity) ขั้นการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution & Assessment)                                                  | 101  |
| 4-10 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นการวัดและการประเมินผล                                                                                                                                                        | 102  |
| 4-11 ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายใน สภาพแวดล้อม ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของ นักศึกษาปริญญาตรี                                                                | 103  |
| 4-12 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายใน สภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิง ความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                                                        | 115  |
| 4-13 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของ นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ                                                                                                                      | 118  |
| 4-14 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของ นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบท้าทาย                                                                                                      | 118  |
| 4-15 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของ นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยู บิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของ นักศึกษาปริญญาตรี | 118  |
| 4-16 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบ ท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการ แก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ด้านกระบวนการจัดการ เรียนการสอน         | 119  |
| 4-17 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบ ท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการ แก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ด้านการเรียนตามระบบการ เรียนรู้         | 120  |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่                                                                                                                                                                                                                                                                   | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4-18 ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียนของ<br>นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ                                                                                                                                                                              | 122  |
| 4-19 ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา<br>ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบทำท่าย                                                                                                                                                              | 122  |
| 4-20 ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา<br>ที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัส<br>บนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษา<br>ปริญญาตรี                                                   | 122  |
| 4-21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนการวัด<br>ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียน<br>ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบน<br>คลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี | 123  |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่                                                                                                                                                    | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายใน<br>สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิง<br>ความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี | 6    |
| 2-1 กรอบการเรียนรู้แบบทำทาย                                                                                                                               | 13   |
| 2-2 Ubiquitous Computing                                                                                                                                  | 18   |
| 2-3 Ubiquitous Society                                                                                                                                    | 19   |
| 3-1 สถาปัตยกรรมของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อม<br>ยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษา<br>ปริญญาตรี       | 34   |
| 3-2 โครงสร้างของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อม<br>ยูบิควิตัสบนคลาวด์ (CBULMS)                                                                 | 38   |
| 3-3 แผนภาพข้อมูล (Context Diagram) ของระบบ                                                                                                                | 39   |
| 3-4 การออกแบบผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ระดับ 0                                                                                               | 42   |
| 3-5 แผนภาพฐานข้อมูลของระบบ ฯ (Entity Relationship Diagram)                                                                                                | 46   |
| 3-6 การออกแบบหน้าจอหลักและการเข้าสู่ระบบ                                                                                                                  | 57   |
| 3-7 การออกแบบหน้าจอการลงทะเบียนของผู้สอน                                                                                                                  | 58   |
| 3-8 การออกแบบหน้าจอการลงทะเบียนของผู้เรียน                                                                                                                | 59   |
| 3-9 การออกแบบหน้าจอหลักของผู้เรียน                                                                                                                        | 60   |
| 3-10 การออกแบบหน้าจอหลักของผู้สอน                                                                                                                         | 61   |
| 3-11 กิจกรรมการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างระยะที่ 3                                                                                         | 69   |
| 3-12 กิจกรรมการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างระยะที่ 4                                                                                         | 73   |
| 4-1 รูปแบบการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อ<br>ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                            | 82   |
| 4-2 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบน<br>คลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                  | 83   |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่                                                                                                                                                                            | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4-3 กระบวนการเรียนรู้ขั้นตอนเตรียมการก่อนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี | 84   |
| 4-4 กระบวนการเรียนรู้ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหาตามรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี             | 87   |
| 4-5 กระบวนการเรียนรู้ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายตามรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี | 88   |
| 4-6 กระบวนการเรียนรู้ขั้นตอนการวัดและการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี       | 93   |
| 4-7 ตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอของสมาร์ตโฟน                                                                                                                                         | 106  |
| 4-8 ตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล                                                                                                                              | 107  |
| 4-9 หน้าจอกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย                                                                                                                                             | 107  |
| 4-10 หน้าจอข้อมูลหลักสูตร                                                                                                                                                         | 108  |
| 4-11 หน้าจอศึกษาเนื้อหา                                                                                                                                                           | 108  |
| 4-12 หน้าจอปฏิทินกิจกรรม                                                                                                                                                          | 109  |
| 4-13 หน้าจอแสดงตำแหน่ง                                                                                                                                                            | 109  |
| 4-14 หน้าจอจัดการไฟล์                                                                                                                                                             | 110  |
| 4-15 หน้าจอเครื่องมือเสริมการเรียนรู้                                                                                                                                             | 110  |
| 4-16 หน้าจอกระดานสนทนา                                                                                                                                                            | 111  |
| 4-17 หน้าจอกล่องข้อความ                                                                                                                                                           | 111  |
| 4-18 หน้าจอจัดการหลักสูตร                                                                                                                                                         | 112  |
| 4-19 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้เรียน                                                                                                                                                   | 112  |
| 4-20 หน้าจอจัดการเนื้อหา                                                                                                                                                          | 113  |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่                                                | หน้า |
|-------------------------------------------------------|------|
| 4-21 หน้าจอจัดการคะแนน                                | 113  |
| 4-22 หน้าจอเลือกหลักสูตรสำหรับผู้ดูแลระบบ             | 114  |
| 5-1 หน้าจอหลัก                                        | 128  |
| 5-2 การเลือกเมนูเพื่อลงทะเบียนผู้เรียนก่อนเข้าสู่ระบบ | 129  |
| 5-3 การกรอกรายละเอียดในหน้าลงทะเบียนผู้เรียน          | 129  |
| 5-4 การเข้าสู่ระบบของผู้เรียน                         | 130  |
| 5-5 หน้าจอหลักของผู้เรียน                             | 130  |
| 5-6 รหัสผ่านไม่ถูกต้อง                                | 131  |
| 5-7 กรณีที่ลืมรหัสผ่าน                                | 131  |
| 5-8 กรอกอีเมลเพื่อขอรหัสผ่าน                          | 132  |
| 5-9 เมนูหน้าจอหลักของผู้เรียน                         | 132  |
| 5-10 หน้าจอข้อมูลหลักสูตร                             | 133  |
| 5-11 หน้าจอศึกษาเนื้อหา                               | 134  |
| 5-12 หน้าจอวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน          | 134  |
| 5-13 หน้าจอวัตถุประสงค์การเรียนรู้                    | 135  |
| 5-14 หน้าจอแหล่งเรียนรู้                              | 135  |
| 5-15 หน้าจอทดสอบหลังเรียน                             | 136  |
| 5-16 หน้าจอปฏิทินกิจกรรม                              | 137  |
| 5-17 หน้าจอแสดงตำแหน่ง                                | 138  |
| 5-18 การจัดการไฟล์                                    | 138  |
| 5-19 แสดงรายละเอียดของไฟล์                            | 139  |
| 5-20 เครื่องมือเสริมการเรียนรู้                       | 139  |
| 5-21 กล่องข้อความ                                     | 140  |
| 5-22 สร้างข้อความใหม่                                 | 140  |
| 5-23 กระดานสนทนา                                      | 141  |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่                                               | หน้า |
|------------------------------------------------------|------|
| 5-24 ข้อมูลส่วนตัว                                   | 142  |
| 5-25 ข้อมูลผลคะแนนส่วนตัว                            | 142  |
| 5-26 การเลือกเมนูเพื่อลงทะเบียนผู้สอนก่อนเข้าสู่ระบบ | 143  |
| 5-27 รายละเอียดเพื่อลงทะเบียนผู้สอน                  | 143  |
| 5-28 แสดงหลักสูตรที่ผู้สอนสร้าง                      | 144  |
| 5-29 การเข้าสู่ระบบของผู้สอน                         | 144  |
| 5-30 หน้าจอหลักของผู้สอน                             | 145  |
| 5-31 จัดการหลักสูตร                                  | 145  |
| 5-32 จัดการข้อมูลผู้เรียน                            | 146  |
| 5-33 แก้ไขข้อมูลผู้เรียน                             | 146  |
| 5-34 จัดการเนื้อหาบทเรียน                            | 147  |
| 5-35 เพิ่มเนื้อหาบทเรียน                             | 148  |

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดแนวทางการปฏิรูปการศึกษา โดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อเป็นการเตรียมการรองรับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกในด้านเทคโนโลยี สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ทั้งนี้ได้ให้ความสำคัญสูงสุดในกระบวนการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และรู้จักแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต แนวคิดและรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้กำหนดไว้ในมาตรา 24 ดังต่อไปนี้ 1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา 3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง 4) จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา 5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ 6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

จากการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ตามหลักการพิจารณาถึงปัญหาเป็นพื้นฐานหลักในการเรียน PBL (Problem-Based Learning) (JD Ward and CL Lee, 2004) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวางทั้งในระบบประถมศึกษา มัธยมศึกษา รวมถึงระดับมหาวิทยาลัยด้วย ต่อมาในปี 2009 ได้มีการปรับปรุงโดยบริษัทแอปเปิล ในแผนการศึกษาของบริษัท โดยเพิ่มองค์ประกอบหลาย ๆ ประการเพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ที่เรียกว่า การเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-Based Learning) โดยวิธีการนี้เน้นไปที่เพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนนักศึกษา

โดยเฉพาะอย่างยิ่งเหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษาที่มีความเสี่ยงต่อการถูกไล่ออกเพราะคะแนนไม่ดี โดยวิธีการเรียนรู้แบบนี้เป็นวิธีการที่มีรากฐานมาจาก การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (Problem-Based Learning) โดยอาจารย์ และนักศึกษาช่วยกันกำหนดโจทย์ที่สำคัญร่วมกัน ร่วมกันหาทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และในขั้นตอนสุดท้ายนักศึกษาสามารถสะท้อนคิดถึงวิธีการเรียนรู้ว่าได้เรียนรู้อะไรไปบ้าง พร้อมทั้งระบุประโยชน์ที่ได้รับจากกระบวนการทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยการทำเช่นนี้ช่วยเพิ่มความเข้าใจ และการนำเอาความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน ปัญหาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่(Apple Inc., 2010).

Mark Weiser (1991) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส หรือการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) คือ อยู่ในทุกหนทุกแห่ง หรือมีอยู่ในทุกแห่ง หรือมีอยู่ในทุกหนทุกแห่ง มาร์ค ได้กล่าวไว้ว่า ระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา เป็นกระบวนการบูรณาการคอมพิวเตอร์เข้ากับโลกกายภาพ การศึกษาแบบยูบิควิตัส ตามศัพท์บัญญัติที่ตรงกับคำว่า Ubiquitous Education / Learning นั้น นับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีการเรียนรู้ของสังคมแห่งภาพอนาคตที่จะเกิดขึ้นภายใต้ ความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศที่ทรงประสิทธิภาพ ปัจจุบัน ได้มีการทดลองใช้รูปแบบการสอนลักษณะดังกล่าวนี้กันมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่มีศักยภาพความ พร้อมในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ดังกล่าว รวมทั้งระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มี ประสิทธิภาพ เนื่องจาก U-Learning จะเป็นการเรียนรู้ที่สามารถจัดกระทำได้ทั่วทุกหนทุกแห่งไม่จำกัดทั้ง เวลาและสถานที่เรียน ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้( Learning Interaction ) และสามารถเข้าถึง ( Access ) ข้อมูลแห่งการเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลายได้ในที่สุด สำหรับแนวทางการศึกษาในประเทศไทย U-Learning ถือได้ว่าเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจทีเดียว แม้ว่าบริบทการศึกษาในประเทศไทยจะแตกต่างจากที่อื่น แต่หากประเทศไทยมีความพร้อมด้านเทคโนโลยีพื้นฐาน เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยีการเข้าถึง และเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้งานเพื่อรองรับการนำ U-Learning มาใช้ และหากนักการศึกษาไทยสามารถเข้าใจระบบการทำงานและประโยชน์ของการใช้ U-Learning อย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถนำมาประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพก็ถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา อีกหนึ่งทางเลือกเช่นกัน ( นวพรรษ เพชนมณี และ ปรัชญนันท์ นิลสุข , 2553)

คลาวด์คอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) Public Cloud เป็นลักษณะของระบบที่มีทั้งการให้บริการเครื่องมือที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปใช้งานได้ โดยที่ไม่ต้องมีการบำรุงรักษาระบบ ผู้ใช้มีสิทธิ์ที่จะสามารถเข้าไปใช้และจัดการกับข้อมูลทุกอย่างในระบบได้ตามความต้องการ โดยที่ไม่ต้องเป็นเจ้าของหรือสร้างระบบเอง 2) Private Cloud เป็นลักษณะของระบบที่ผู้ใช้งานต้องสร้างและ



กำหนดรายละเอียดของทรัพยากร รวมถึงต้องทำการจัดการบำรุงรักษาระบบเองทั้งหมด โดยส่วนมากจะเป็นการใช้งานภายในองค์กรซึ่งจะมีการกำหนดโครงสร้างพื้นฐานหรือระบบ ตามแผนงานหรือนโยบายขององค์กรที่ได้กำหนดไว้ 3) Hybrid Cloud เป็นประเภทของ Cloud Computing ที่เป็นการระบบที่มีอยู่แล้วนำมารวมกันเพื่อเพิ่มความสามารถหรือคุณลักษณะพิเศษของระบบเข้าไป ให้สามารถใช้งานได้หลากหลายและตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น

ปัจจุบันประเทศไทยต้องการคนรุ่นใหม่ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหา เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการนำทิศทางประเทศให้อยู่รอด ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง สังคม และเศรษฐกิจ แต่สิ่งที่น่าเป็นห่วง คือ เด็กไทยรุ่นใหม่จำนวนมากไม่มีทักษะในการคิดแก้ปัญหาได้ เนื่องจากชินกับการเป็นผู้ตามมากกว่า ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเลี้ยงดูแบบประคบประหงมจากครอบครัว หรืออาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นอยู่เสมอ ระบบการศึกษาในปัจจุบันที่สร้างผู้เรียนให้คิดตาม มากกว่าคิดสร้างสรรค์ และหลักสูตรที่ใช้ในโรงเรียนขาดเนื้อหาที่สอนให้ผู้เรียนมีการคิดแก้ปัญหาในด้านต่างๆ บนโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง หรือแก้ปัญหาด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจทำให้ส่งผลถึงภาวะสุขภาพจิตดังที่ Boyle ได้กล่าวไว้ว่า คุณสมบัติประการหนึ่งของการมีสุขภาพจิตดีก็คือ เป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้หลุดพ้นจากความกดดันของชีวิตได้ จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

### วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

### วัตถุประสงค์เฉพาะ

1.2.1 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

1.2.2 เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

1.2.3 เพื่อศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

1.2.4 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายใน สภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.3.2 นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ที่พัฒนาขึ้น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

1.3.3 นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ที่พัฒนาขึ้น มีทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.3.4 นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ที่พัฒนาขึ้น นักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบทำท่าย และนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ มีทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

#### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 90 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กลุ่มละ 30 คน จำนวน 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่าย และกลุ่มที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

#### 1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปรต้น คือ ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์

1.4.2.2 ตัวแปรตาม คือ ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง และความพึงพอใจ

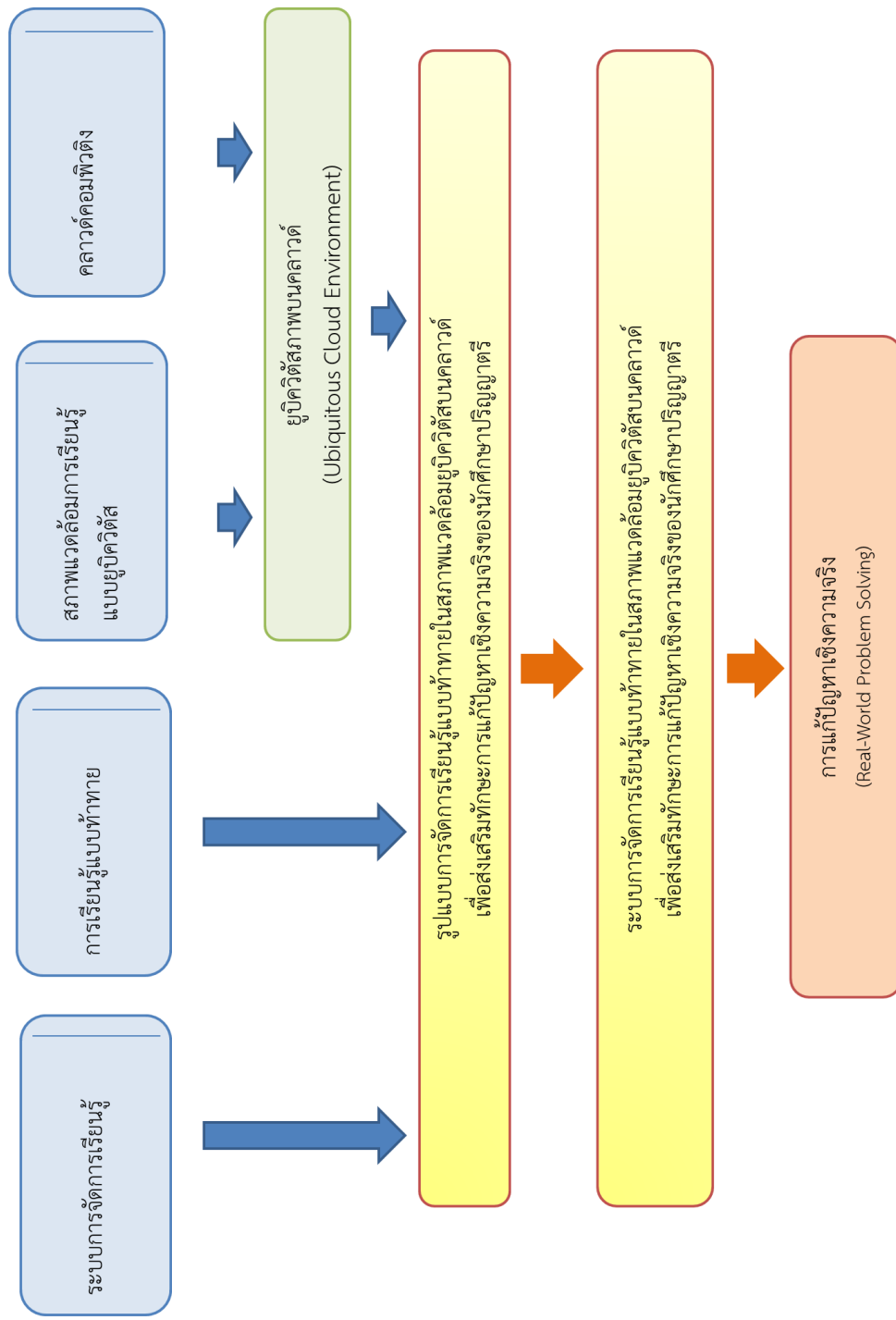
#### 1.4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

การศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์

1.4.4 เนื้อหาที่ใช้คือ เนื้อหารายวิชา 030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

#### 1.5 กรอบแนวคิดงานวิจัย

การวิจัยเรื่องระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี มีกรอบแนวคิดการวิจัยที่ประกอบด้วยหลักการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย ดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทําทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-Based Learning Management System) หมายถึงระบบการจัดการการเรียนรู้แบบท้าทาย ที่เป็นแนวความคิดให้เกิดความท้าทายในการเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้น เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างอาจารย์และลูกศิษย์และต้องเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การเรียนรู้แบบท้าทายแบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) จากความคิดสู่ยอดสู่การท้าทาย (Big Idea) 2) คำถามนำเพื่อตั้งเป็นวัตถุประสงค์หลักในการท้าทาย (Essential Question) 3) ทำให้เกิดความท้าทายตามโจทย์ที่กำหนด (The Challenge) 4) การนำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ (Solutions: Implementation) และ 5) การติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution & Assessment) โดยออกแบบระบบเพื่อเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บจะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวก เช่น โปรแกรมทำหน้าที่ตรวจสอบการเข้ามาใช้บทเรียน เนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ตารางเรียน ไปรษณียอิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถามตอบ การทำแบบทดสอบ เป็นต้น และองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.6.2 Ubiquitous Cloud Environment หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ ที่ให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกหนทุกแห่งบนการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่สามารถจะปรับขนาดได้ตามความต้องการของผู้ใช้ สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่ โดยมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แบบพกพาเป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงระบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย Microprocessors, ULE Server, Wireless technology และ Sensors

1.6.3 ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง หมายถึง ความสามารถในการคิดอย่างเป็นนามธรรมที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา การวางแผนในอนาคตและการมองหาความช่วยเหลือจากบุคคลอื่น ๆ บนพื้นฐานของปัญหามนโลกแห่งความเป็นจริงในปัจจุบัน

1.6.4 กลุ่มควบคุม C หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับการจัดกระทำ (Treatment) ดำเนินการเรียนการสอนด้วยรูปแบบปกติ (Traditional)

1.6.5 กลุ่มทดลอง E1 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ดำเนินการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบท้าทาย

1.6.6 กลุ่มทดลอง E2 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ดำเนินการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

## 1.7 ประโยชน์ของการวิจัย

ประโยชน์ของการวิจัย มีดังนี้

1.7.1 ได้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

1.7.2 ได้แนวทางในการนำระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ ไปออกแบบระบบการเรียนการสอนในบริบทอื่น ๆ

1.7.3 เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถร่วมกันหาแนวทางที่ทำท่ายในการนำเสนอแนวทางหรือวิธีการที่ใช้แก้ปัญหา โดยใช้รูปแบบของการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบยูบิควิตัสบนคลาวด์เป็นเครื่องมือสืบค้นเผยแพร่และการสะท้อนกลับของผู้เรียน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-based Learning Management System)
- 2.2 สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ (Ubiquitous Cloud Environment)
- 2.3 ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง (Real-World Problem Solving Skills)
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.5 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-based Learning Management System)

##### 2.1.1 ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System)

กิตติพงษ์ (2547) ได้ให้ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นระบบจัดการการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย มีเครื่องมือและส่วนประกอบที่สำคัญ สำหรับผู้สอน ผู้เรียนและผู้ดูแลระบบ ได้แก่ ระบบการจัดการรายวิชา ระบบการจัดการสร้างเนื้อหา ระบบการจัดการผู้เรียน ระบบส่วนการจัดการข้อมูลบทเรียน และระบบเครื่องมือช่วยจัดการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ และจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การสื่อสาร Chat e-mail Webboard การเข้าใช้ การเก็บข้อมูลและการรายงานผล เป็นต้น

ชัยวัฒน์ (2547) ได้ให้ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นซอฟต์แวร์บริหารจัดการรายวิชาที่รวบรวมเครื่องมือ ซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือ ผู้เรียน (Student) ผู้สอน (Instructor) เจ้าหน้าที่ทะเบียน (Registration) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้จะมีความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม

ถนอมพร (2547) ได้ให้ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นระบบที่ได้รวบรวมเครื่องมือหลายๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกันโดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และยังครอบคลุมถึงการจัดการ (Main pulation) การปรับปรุง(Modification) การควบคุม(Control) การสำรองข้อมูล(Backup)การสนับสนุนข้อมูล(Support of data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ผ่านเว็บ โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web Browsers) มาตรฐานทั่วไป

ประกอบ (2547) ได้ให้ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในระบบจัดการห้องเรียนเสมือน ทำให้สถาบันการศึกษาหรือแหล่งจัดการเรียนการสอนสามารถให้ผู้เรียนได้มี Login และ Password เพื่อมีสิทธิเข้าเรียน สามารถจัดการเลือกสรรรายวิชาที่จะเรียน มีบันทึกเกี่ยวกับเวลาและข้อมูลการเข้าเรียน และการทำรายงานผลให้กับระบบการศึกษาหรือการฝึกอบรมนั้นๆ

สาส์มศิริ (2548) ได้ให้ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็น Software ที่ช่วยทำให้ผู้สอนนั้นลดภาระในการบริหารจัดการลง โดย ระบบการจัดการเรียนรู้จะทำหน้าที่ในการสร้างเนื้อหา (Courseware) เพื่อใช้ในการสอนแบบออนไลน์, การตรวจสอบผู้เรียน เช่น ดูเวลาการเข้าเรียนของผู้เรียน, การตรวจสอบผลการเรียน เป็นต้น, การสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยผ่านทางเว็บบอร์ด อีเล็กทรอนิกส์เมล (e-mail) หรือ Chat Room เป็นต้น สามารถรายงานผลคะแนนของผู้เรียนให้ผู้สอนทราบในทันที, การกำหนดสิทธิ์ของผู้เข้าใช้งานโดยการออกรหัสการเข้าใช้งาน การคิดคำนวณคะแนนสอบของผู้เรียน รวมไปถึงการคิดค่าเฉลี่ย สูงสุด ต่ำสุด เป็นต้น จะเห็นได้ว่าระบบการจัดการเรียนรู้ นั้นสามารถลดภาระหน้าที่ต่าง ๆ ของผู้สอนลง อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาในการทำงานต่าง ๆ เช่น การตรวจข้อสอบ การออกเกรด

สุจารี (2548) ได้ให้ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นระบบการการเรียน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของอีเลิร์นนิ่ง โดย ระบบการจัดการเรียนรู้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการจัดการเรื่องการเรียน ตั้งแต่ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนโดยจะกำหนดลำดับเนื้อหาของบทเรียนตามทักษะ ความ สามารถของผู้เรียน ติดตามและบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จ รวมทั้งสร้างรายงานผลการเรียนจนกระทั่งจบหลักสูตร

ดังนั้นสรุปได้ว่า Learning Management System หรือ LMS เป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับการบริหารการเรียนการสอน ในรูปแบบ e-Learning เพื่อจัดการกับการใช้คอร์สแวร์ (Courseware) ในรายวิชาต่างๆ ระหว่างผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Learners) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) โดยออกแบบระบบเพื่อเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ



จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวก เช่น โปรแกรมจะทำหน้าที่ ตรวจสอบการเข้ามาใช้บทเรียน เนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ตารางเรียน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถามตอบ การทำแบบทดสอบ เป็นต้น และองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถ นำไปวิเคราะห์ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.1.2 องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้

2.1.2.1 ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้และจำนวนบทเรียนได้ ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ และระบบสามารถรองรับการใช้งานภาษาไทยอย่างเต็มรูปแบบ

2.1.2.2 ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้าง Content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text - based และบทเรียนในรูปแบบ Streaming Media

2.1.2.3 ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติพร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน

2.1.2.4 ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่าง ผู้เรียน - ผู้สอน และ ผู้เรียน - ผู้เรียน ได้แก่ Web board และ Chat room โดยสามารถเก็บประวัติ ของข้อมูลเหล่านี้ได้

2.1.2.5 ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์และโฟลเดอร์ ผู้สอนมีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้เนื้อที่ตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดให้

ระบบการจัดการเรียนรู้จะดูแลตั้งแต่เนื้อหา การสร้าง การติดตั้ง การลงทะเบียน การชำระเงิน การเก็บข้อมูลการปฏิสัมพันธ์ในการเรียน ซึ่งจะครอบคลุมไปถึงแบบฝึกหัดและข้อสอบที่สามารถจัดเก็บผลคะแนนสอบของแต่ละคนได้ เป็นระบบที่สมบูรณ์แบบ ขณะที่ถ้าให้ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการเองก็จะกระทำได้เพียงการสร้างเนื้อหาและติดตั้งองค์ประกอบบางส่วนเท่านั้น แต่การบริหารจัดการทั้งระบบจะต้องใช้บุคลากรจำนวนมาก ได้แก่

ผู้ดูแลระบบ (Administrator) เป็นผู้มีหน้าที่ดูแลระบบเครือข่าย เครื่องแม่ข่ายและการติดต่อสื่อสารของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การบริหารเครือข่าย ดูแลการบริหารงานธุรการ การเงินและบุคลากรทั้งระบบ

ผู้ดูแลเว็บ (Webmaster) จะต้องเป็นผู้ดูแลและติดตั้งเว็บ คอยเฝ้าติดตามการเข้ามาใช้เว็บของผู้เรียน และดูแลเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น กระดานข่าว การถาม-ตอบ มีความสามารถระดับโปรแกรมเมอร์

ผู้ออกแบบและพัฒนาเว็บ (Web Designer) เป็นผู้ออกแบบและสร้างเว็บสำหรับการเรียนการสอนตามการออกแบบที่กำหนดมาจากผู้ออกแบบการเรียนการสอน

ผู้ออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Developer) เป็นผู้กำหนดรูปแบบการเรียนการสอน องค์ประกอบเนื้อหา วิเคราะห์ระบบการสอนและวางรูปแบบเพื่อให้ผู้ออกแบบและพัฒนาเว็บสามารถดำเนินการได้

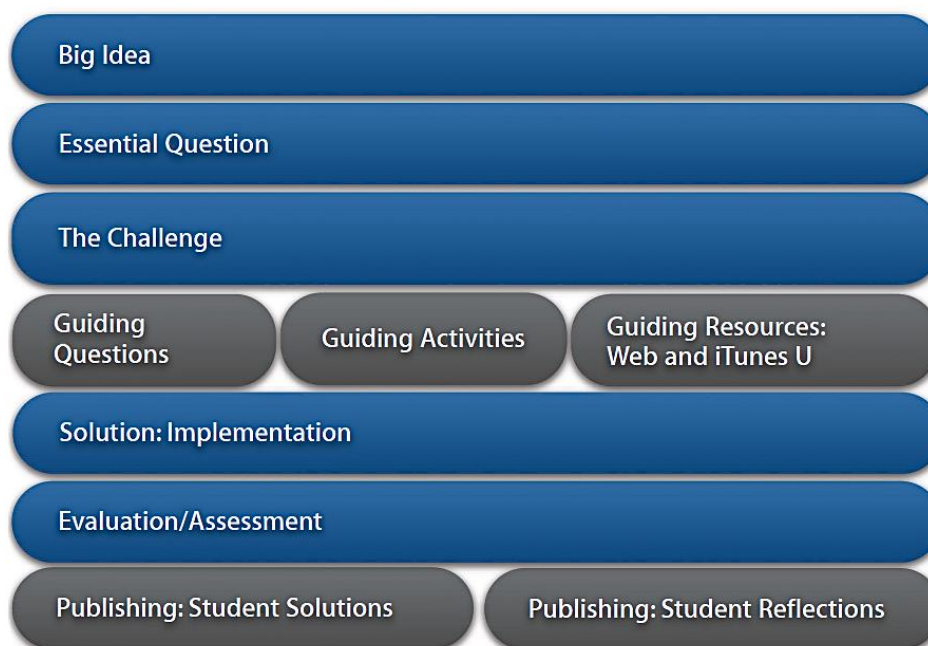
ผู้สอน (Instructor) เป็นผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาเฉพาะวิชาที่ต้องการจะนำมาใช้ในการเรียนการสอน กำหนดเนื้อหาที่จะสอน แบบฝึกหัด การวัดผลและประเมินผลการเรียน

ดังนั้นถ้าจะเลือกระบบที่สมบูรณ์แบบก็จะต้องจัดหาคณะทำงานที่พร้อมสำหรับการบริหารจัดการ ยังไม่รวมเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะต้องมีความพร้อมสำหรับให้คณะทำงานได้ทำงานอย่างเต็มที่ ซึ่งถ้ารวมมูลค่าเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ก็จัดว่าเป็นการลงทุนที่สูงมาก (ปรัชญนันท์, 2547)

### 2.1.3 การเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-Based Learning)

การเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-Based Learning) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีต้นแบบจาก Problem Based Learning (PBL) CBL ถูกคิดค้นโดยบริษัท Apple โดยตีพิมพ์ออกมาเป็นบทความเมื่อปี 2009 โดยสิ่งที่ปรับปรุงจะเป็นแนวความคิดให้เกิดความท้าทายในการเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้น เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างอาจารย์และลูกศิษย์และต้องเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงทางบริษัทฯ ได้ตั้ง Framework ของกระบวนการเอาตามรูป ซึ่งมีรายละเอียด ดังภาพที่ 2-1

## The Framework



ภาพที่ 2-1 กรอบการเรียนรู้แบบท้าทาย

การเรียนรู้แบบท้าทาย(Apple, 2011) แบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอนที่มีความเกี่ยวข้องกัน โดยส่วนประกอบของแต่ละขั้นแสดงให้เห็นถึงเคล็ดลับและแนวทางในการนำการเรียนรู้แบบท้าทายไปใช้ให้เกิดผล

### 2.1.3.1 ขั้นตอนที่ 1 จากความคิดสุดขั้ว(Big Idea) สู่การท้าทาย

เป็นการกำหนดโจทย์โดยที่จะต้องมีการเลือกและแก้หลากหลายทาง เช่น การค้นคว้าความยั่งยืน ฯลฯ เริ่มต้นจากการทำงานร่วมกันกับนักเรียนเพื่อที่จะระบุมุมความคิดสุดขั้วความคิดสุดขั้วหมายถึงความคิดที่สำคัญต่อสังคม ชุมชนประชากรโลก หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องของนักเรียน นักศึกษาสามารถทำการค้นคว้าเพื่อที่จะได้รับความรู้ในระเบียบที่หลากหลายและมีความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานในระดับการศึกษาของตนเองความคิดสุดขั้วนี้อาจจะเริ่มขึ้นจากข่าวสำคัญ ๆ ในช่วงระยะเวลานั้น ๆ ตัวอย่างของความคิดสุดขั้ว เช่น

ความยั่งยืน ของทรัพยากรธรรมชาติเช่น น้ำอาหาร พลังงาน และอากาศ  
การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  
ภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอยการฟื้นตัวและการเติบโต  
ข้อขัดแย้งและธรรมชาติของมนุษย์  
อัตลักษณ์ของตัวตน กลุ่ม และทางวัฒนธรรม  
สุขภาพและสภาพความเป็นอยู่

ขั้นตอนต่อไปคือการทำงานร่วมกันเพื่อที่จะสร้างคำถามสำคัญ โดยส่วนนี้เป็นการเชื่อมต่อระหว่างชีวิตของนักศึกษาและความคิดสุดยอคำถามที่สร้างขึ้นมาต้องเป็นคำถามที่สามารถตอบได้ โดยกระบวนการค้นคว้า ช่วยให้นักศึกษาสามารถเน้นจุดสำคัญต่อความคิดของพวกเขาและสามารถสร้างกรอบแนวคิดเพื่อการทำทนาย

ตัวอย่างคำถามได้แก่

ความยั่งยืน อะไรคือผลกระทบต่อการใช้โลกในชุมชน

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอะไรคือผลกระทบของการใช้แร่ธาตุต่อโลก

สาธารณสุขอะไรคือผลกระทบของการแพร่ของโรคระบาดต่อชุมชน และเราควรจะทำอย่างไรป้องกันตนเองได้อย่างไร

ภาวะเศรษฐกิจการเรียนจบปริญญาตรีมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างไร

ข้อขัดแย้งคุณมีความคิดเห็นต่อความแตกต่างทางด้านเชื้อชาติศาสนาอย่างไร

อัตลักษณ์ของตัวตน ผมอยู่ในกลุ่มไหน และผมควรมีบทบาทต่อกลุ่มของผมอย่างไรบ้าง

สุขภาพและสภาพความเป็นอยู่อาหารที่เรากำลังบริโภคกันอยู่มีผลกระทบต่อสุขภาพ และความเป็นอยู่ที่ดีของชุมชนผมอย่างไร

การทำทนายเปลี่ยนคำถามสำคัญให้เป็นการปฏิบัติโดยส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมสามารถสร้างทางแก้ปัญหาในระดับท้องถิ่นต่อปัญหา ระดับโลกการทำทนายเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นทันทีและสามารถนำไปปฏิบัติได้ การเลือกและสร้างการทำทนายเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดถ้ามันน่าสนใจเพียงพอและเป็นเรื่องใกล้ตัวของพวกเขา นักศึกษาจะได้สร้างคำนิยามส่วนตัวและรู้สึกว่าคุณเองได้ทำอะไรสักอย่างที่ประสบความสำเร็จในขั้นตอนการเสนอทางแก้ปัญหาต่อปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ถ้าการทำทนายมีความสำคัญต่อกลุ่มชนมาก ๆ แล้ว นักศึกษามีความมั่นใจในตนเองและมีความนับถือในตนเองมากขึ้น เมื่อพวกเขาได้เข้าไปข้องเกี่ยวกับประเด็นที่พวกเขาถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญจริง ๆ แต่ถ้าการทำทนายกว้างมากเกินไป หรือคลุมเครือ นักศึกษาจะรู้สึกไม่ดีถ้ามันแคบเกินไป นักศึกษาจะขาดประสบการณ์ในการหาทิศทางของการทำทนายนั้น เนื่องจากว่ามันไม่จำเป็นต้องหาวิธีการทำให้การทำทนายนั้นแคบลง ด้วยเหตุนี้การทำทนายที่ดีนั้นต้องสามารถสร้างความทำทนายที่เหมาะสมได้ และการทำทนายต้องมีคำตอบที่หลากหลาย สำหรับเวลาที่ใช้ในการทำ CBL ต้องมีความเหมาะสม บางโครงการสามารถทำได้ในหนึ่งวัน หนึ่งสัปดาห์ในขณะที่บางโครงการอาจใช้เวลาทั้งภาคการศึกษา หรือเป็นปีถ้าโครงการใหญ่เกินไปเมื่อเทียบกับเวลา นักศึกษาจะรู้สึกกดดัน แต่ถ้าโครงการเล็กและมีเวลาในการทำเยอะ นักศึกษาจะขาดแรงกระตุ้นในการทำงาน นอกจากนี้แล้วการทำทนายต้องเป็นเรื่องจริง สัมผัสได้และมีความหมายต่อนักศึกษาถ้าการทำทนาย

เป็นเรื่องที่อยู่นอกตัวพวกเขา นักศึกษาจะไม่ได้มีส่วนร่วมอย่างจริงจังในกระบวนการ CBL นี้ ตัวอย่างของการท้าทายที่เกิดขึ้นจากความคิดสุดขั้วและคำถามสำคัญ

ความยั่งยืน ลดการบริโภคน้ำในครอบครัว

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ลดการใช้น้ำมันในครอบครัว

สาธารณสุข เพิ่มการเข้าถึงวัคซีนสำหรับเด็กของชุมชน

ภาวะเศรษฐกิจ เพิ่มสัดส่วนของนักศึกษาที่จบตามแผน

ข้อขัดแย้งการเสริมสร้างความสามัคคี

อัตลักษณ์ของตัวตน

สุขภาพและสภาพความเป็นอยู่

การควบคุมคุณภาพอาหาร

เมื่อนักศึกษาเข้าใจกระบวนการท้าทายแล้วให้แบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อที่พวกเขาสามารถเริ่มต้นหาคำตอบเพื่อหาทางแก้ไข สร้างสถานที่ทำงาน และกระตุ้นให้พวกเขาเข้ามาใช้เพื่อเก็บแลกเปลี่ยนข้อมูลเอกสาร หรือไฟล์ต่าง ๆ และกระตุ้นให้เกิดการสื่อสารตลอดกระบวนการ เคล็ดลับสำหรับขั้นตอนที่ 1

ระดมสมอง

การจัดการเวลา

ทักษะการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต

การแบ่งกลุ่มทำงาน

บทบาท และงานของสมาชิก

กำหนดการที่ชัดเจน

#### 2.1.3.2 ขั้นตอนที่ 2 Essential Question คำถามนำเพื่อเป็นวัตถุประสงค์หลักในการท้าทาย

ในขั้นตอนที่สองนี้นักศึกษาระบุคำถามที่ในเชิงแนวทางรวมทั้งระบุแหล่งข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อที่จะได้ตอบคำถามดังกล่าวได้โดย เดือนนักศึกษาอยู่เสมอๆว่าพวกเขามีทางเลือกหลายทางในการตอบคำถาม การตั้งคำถามนำตามคำถามสำคัญและจำเป็นของประเด็นปัญหาซึ่งนำไปสู่การค้นหาคำตอบ ขอสรุปลที่ใช้ในการสนับสนุนกระบวนการในเชิงบวก กิจกรรมซึ่งนำไปสู่การหาข้อมูลสนับสนุนที่เหมาะสมจากการจำลองการทำงาน การคำนวณ การเล่นเกมส์ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การสืบค้นจากเว็บไซต์ เป็นต้น แหล่งข้อมูลที่ได้ ขึ้นกับสภาพงาน เช่น ประเด็นหาที่จอดรถในโรงเรียนยาก อาจต้องสำรวจการใช้รถของอาจารย์ เจ้าหน้าที่ของโรงเรียน นักเรียน ใบขับขี่รถของนักเรียนด้วย เอกสารแบบสำรวจสอบถามเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้มาประมวลต่อไป

### 2.1.3.3 ขั้นตอนที่ 3 The Challenge ความท้าทาย

เป็นขั้นตอนที่จะทำให้เกิดความท้าทายตามโจทย์ที่กำหนดได้ หาเหตุผลสนับสนุนทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบให้เห็นสภาพความเป็นจริง จึงต้องระดมความคิดเห็นเลือกแผนในเชิงปฏิบัติและผลที่ได้ผลลัพธ์ที่ท้าทายจากพื้นฐานของข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อพัฒนาตัวงานออกและนำไปใช้โดยผ่านการกลั่นกรองของผู้ปกครอง กลุ่มผู้นำในชุมชน หรือนักเรียนคนอื่น ๆ อาจมีการบันทึกเป็นวิดิทัศน์ ตรวจสอบกฎระเบียบของโรงเรียนกับเจ้าหน้าที่บริหารงาน เพื่อให้งานนั้นไม่ออกนอกกฎเกณฑ์ของโรงเรียนที่นักเรียนต้องยึดถือปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด การตรวจสอบองค์ประกอบโดยรวมจากการตั้งคำถาม ที่ได้รับการแนะนำจากอาจารย์เพื่อให้นักเรียนมีแนวทางในการตีกรอบของปัญหา การชี้แนะกิจกรรมที่ควรพัฒนาขึ้นในการหาคำตอบทั้งแบบเป็นกลุ่ม หรือเดี่ยวเพื่อให้เกิดการเดินตามเส้นทางที่เหมาะสมในการหาคำตอบ รวมถึงการชี้แนะถึงแหล่งของข้อมูลที่เป็นช่องทางในการสร้างองค์ความรู้ เช่น Website หรือ iTunes U, Face Time, iChat ของบริษัทแอปเปิ้ลเอง (Apple Inc., 2011) ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ปรึกษากันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม หรือผู้ที่มีความรู้ รวมถึงเอกสารทางวิชาการจาก มหาวิทยาลัยต่าง ๆ หรือจากโรงเรียนต่าง ๆ ที่ได้นำเสนอเอกสารเหล่านั้นไว้ในระบบผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลดังกล่าวได้โดยสะดวก รวดเร็ว ซึ่งมีกระบวนการย่อยประกอบไปด้วย

Guiding Questions การตั้งคำถามย่อยเพื่อให้เกิดการกระตุ้นให้คิดและต่อ ยอดความคิด

Guiding Activities การดำเนินการกิจกรรมที่ใช้ทรัพยากรที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดการตอบคำถามย่อย

Guiding Resources แหล่งข้อมูลอ้างอิงเพื่อให้เกิดการตอบคำถามย่อย

### 2.1.3.4 ขั้นตอนที่ 4 Solutions: Implementation เป็นการนำเอาทางแก้ไขไปใช้

หลังจากระบุทางเลือกแล้ว นักศึกษาจะนำเอาทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาไปใช้วัดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น สะท้อนความคิดให้เห็นว่าอะไรใช้ได้ อะไรใช้ไม่ได้ และให้ระบุว่าพวกเขามีความก้าวหน้าในการศึกษานี้หรือไม่ เมื่อพวกเขาทำเสร็จกระบวนการแล้วก็ให้พวกเขานำเอาการสะท้อนคิดที่ได้นำไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคนอื่น ๆ สำหรับเคล็ดลับสำหรับขั้นตอนนี้ได้แก่การแจ้งข้อมูลให้กับสมาชิกทุกคนทราบ การสอนให้นักศึกษาเข้าใจประเภทข้อมูลวิธีการเก็บข้อมูล โดยการใช้เทคโนโลยี

### 2.1.3.5 ขั้นตอนที่ 5 Evolution & Assessment การติดตามและประเมินผลการเรียนรู้

เป็นการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากการเผยแพร่ตัวอย่างของผู้เรียน และการสังเกต หรือสะท้อนกลับของผู้เรียน การประเมินผลและการนำไปใช้ เนื่องจากการค้นหาคำตอบจำเป็นต้องมีขอบเขตชัดเจนดังนั้นผลที่ได้ต้องรับการประเมินและตรวจทานว่าเป็นสิ่งที่

สมเหตุสมผล เหมาะแก่การนำมาเป็นทางออกในการแก้ปัญหาโดยเฉพาะ คำตอบในเชิงปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้งานแก้ปัญหาได้ตรงประเด็นไม่ว่าจะเป็นทาง ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านศิลปศาสตร์ ด้านสังคมศาสตร์ หรือด้านอื่น ๆ ตามประเด็นของแนวคิดจากคำถามตั้งต้น การทำให้ระบบ CBL นี้ประสบความสำเร็จได้นั้น (L Johnson, S Adams, 2011). ต้องมีการเก็บข้อมูล อาจกระทำผ่านการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือกลุ่มประชากรที่ต้องการข้อมูลมาประกอบ การทำแบบสำรวจ การสังเกตจากพื้นที่เป้าหมาย เพราะ การทำกระบวนการนี้ อาจต้องมีการปรับปรุงกลยุทธ์ในแต่ละขั้นตอนตามสภาพที่เป็นไป โดยรวมผู้สอนต้องมีความรอบรู้ในองค์ความรู้ที่ใช้ในการตั้งประเด็นคำถาม เพราะผู้สอนต้องชี้แนะให้นักเรียนได้อย่างเหมาะสมต่อเนื้อหา นั้น ๆ อีกทั้งผู้สอนก็ต้องศึกษาค้นคว้าไปพร้อมกับนักเรียนด้วย เพราะขอบเขตในการเข้าถึงและแนวทางแก้ปัญหานั้นกว้างพอควร และต้องผ่านการประเมินผลด้วย ผลจากการเผยแพร่ (Publishing) นั้นก่อให้เกิดการตกผลึกทางความคิดและสะท้อนออกมาเป็นรูปแบบการนำเสนอต่างๆ ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับคำตอบของนักเรียนและผลกระทบ ต้องตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รายงานเพื่อนำเสนอผลงานผ่านสื่อหรือเขียนเรื่องราว Storyboard เพื่อทำการบันทึกเป็นวิดิทัศน์ การทำไฟล์ นำเสนอและทำการนำเสนอผลงาน การทำการประชุมวิชาการของนักเรียน หรือการนำเสนอผ่านบุทในงานทางวิชาการของโรงเรียนเป็นต้น เพื่อการสนทนา อภิปราย แลกเปลี่ยนความเห็น ถึงเหตุผลสนับสนุนและมุมมองของ คนอื่น ๆ รวมถึงเผยแพร่ออกสู่สังคมเพื่อประโยชน์ต่อบุคคลอื่น ๆ ได้นำไปประยุกต์ต่อไป

## 2.2 สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ (Ubiquitous Cloud Environment)

### 2.2.1 ยูบิควิตัสเทคโนโลยี (Ubiquitous Technology)

Ubiquitous ( ยูบิควิตัส ) เป็นภาษาละติน มีความหมายว่า อยู่ในทุกแห่ง หรือ มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง Mark Weiser (มาร์ค ไวเซอร์) แห่งศูนย์วิจัย Palo Alto ของบริษัท Xerox ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ให้คำนิยาม Ubiquitous Computing (ยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์) ไว้ว่า หมายถึงกระบวนการบูรณาการ (Integrating) คอมพิวเตอร์เข้ากับ Physical World อย่างไร้ของเขต (Seamlessly) การพัฒนาสิ่งเหล่านี้ทำให้เทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน Ubiquitous Computing รวมถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภท Microprocessors โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile phones) กล้องดิจิทัล และอุปกรณ์อื่นๆ หมายความว่าเราสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ทุกหนทุกแห่งสภาพแวดล้อมที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าจะอยู่ที่แห่งใด

จากพัฒนาการของอุปกรณ์การติดต่อสื่อสารต่างๆ ในยุคเทคโนโลยีข้อมูล ข่าวสารและการสื่อสาร อาทิ เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล, โทรศัพท์เคลื่อนที่, กล้องและอุปกรณ์ดิจิทัลอื่น ๆ ส่งผลให้บุคคลและสิ่งต่างๆ สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายเพื่อติดต่อสื่อสาร ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา



ภาพที่ 2-2 Ubiquitous Computing

ทั้งนี้ยูบิควิตัส ตามแนวคิดของ Weiser จะมีลักษณะเด่น 3 ประการ ได้แก่

1. การเชื่อมต่อกับเครือข่าย (Network)

คอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับเครือข่ายจะไม่ถูกเรียกว่า Ubiquitous เนื่องจากความหมายของสังคมเครือข่ายการสื่อสารทุกแห่งหนทุกแห่งหน จะเหมาะสมสำหรับผู้ใช้งานที่เคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ต่างๆซึ่งต้องใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์เครือข่าย

2. ผู้ใช้จะไม่รู้สึกที่กำลังใช้คอมพิวเตอร์อยู่

คอมพิวเตอร์จะต้องถูกใช้งานโดยที่ผู้ใช้มองไม่เห็น (Invisible) เสมือนเป็นเรื่องปกติทั่วไปในชีวิตประจำวันของเรา ซึ่งต่างจากปัจจุบันที่ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์จะรู้ตัวที่กำลังใช้งานคอมพิวเตอร์อยู่ ด้วยการเปิดสวิตช์, พิมพ์แป้นคีย์บอร์ด, ขยับเมาส์ หรือ Log in เป็นต้น

3. การให้บริการจะเปลี่ยนแปลงตามบริบท (Context)

คอมพิวเตอร์จะทำงานให้บริการแต่ละบุคคลแตกต่างกันไปตามสถานการณ์ โดยขึ้นอยู่กับที่อยู่ของผู้ใช้, คุณลักษณะเฉพาะตัว (ID) ของผู้ใช้และอุปกรณ์การใช้งานต่างๆ (Device), ปัจจัยทางกายภาพ (เวลา, อุณหภูมิ, ความสว่าง, สภาพอากาศ เป็นต้น)



จากแนวคิดของ Weiser ได้จัดประกอบไปสู่การสร้างสังคมเครือข่ายการสื่อสารทุกแห่ง (Ubiquitous Society) โดยอาศัยเทคโนโลยีต่างๆ ได้แก่

1. เทคโนโลยีพื้นฐาน ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวกทุกทุกหนแห่ง ด้วยเทคโนโลยีการตรวจสอบยืนยันบุคคล (Authentication Technology) และเทคโนโลยีสำหรับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Technology)
2. เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ ที่มีความสามารถจัดเก็บข้อมูล (Storage Technology) และการแสดงผลที่ง่ายต่อการใช้งาน (Human Interface)
3. เทคโนโลยีการเข้าถึง ที่สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ (Device Access Technology) ให้สามารถทำงานร่วมกันได้เป็นระบบเครือข่าย (Network Technology)
4. เทคโนโลยีการประยุกต์ใช้งาน ที่ประกอบด้วยโปรแกรมประยุกต์ (Application) ต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานรู้สึกถึงคุณประโยชน์ต่างๆ ของเครือข่ายการสื่อสารทุกแห่งอย่างแท้จริง



ภาพที่ 2-3 Ubiquitous Society

แนวคิดเรื่อง Ubiquitous Society ได้รับการผลักดันเป็นกลยุทธ์แห่งชาติโดยบริษัทเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสารชั้นนำ และคณะรัฐบาลในประเทศที่ให้การสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมข้อมูล ข่าวสาร เช่น ประเทศญี่ปุ่น ประเทศเกาหลีใต้ ประเทศไต้หวัน ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศในทวีปยุโรปหลายประเทศ พัฒนาการของสังคมเครือข่ายการสื่อสารทุกแห่งทุกแห่งได้เปิดโอกาสใหม่ๆ ทางธุรกิจ โดยเฉพาะ การใช้เทคโนโลยีคลื่นความถี่วิทยุเพื่อระบุคุณลักษณะบุคคล (RFID) อาทิ การติดตามความปลอดภัยของเยาวชนผ่านสัญญาณ

โทรศัพท์มือถือ และการทำธุรกรรมทางการเงิน รวมถึงการซื้อเพลง, เกม, เนื้อหาความบันเทิง และ โปรแกรมการใช้งานต่างๆ นอกจากนี้ ยังรวมถึงบริการเครือข่ายทางสังคมและบล็อก ตัวอย่างเช่น การใช้เทคโนโลยีคลื่นความถี่วิทยุผ่านโทรศัพท์มือถือเพื่อติดตามความเคลื่อนไหวของเด็กๆ ที่โรงเรียน หรือใช้จ่ายเงินเพื่อซื้อของหรือใช้บริการต่างๆ ในประเทศญี่ปุ่น, การใช้ Google Map ผ่านโทรศัพท์ iPhone เพื่อตรวจสอบสถานที่และตำแหน่งต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการค้นหา เป็นต้น

ในทางกลับกันพัฒนาการของสังคมเครือข่ายการสื่อสารทุกแห่งหนได้สร้างความวิตกกังวลที่อาจ จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ อาทิ ปัญหาความเพียงพอของเทคโนโลยีสนับสนุนต่างๆ เช่น IP address และ โครงข่าย Broadband เนื่องจากปัญหาด้านต้นทุนสูงในการสร้างสังคมเครือข่ายการสื่อสารทุกแห่งหน ที่ปัญหาความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคล ปัญหาการเข้าถึงเทคโนโลยี (Digital Divide) และปัญหาความเป็นมนุษย์ที่ต้องพึ่งพิงเทคโนโลยีมากเกินไป

#### ประโยชน์ของ Ubiquitous

ตัวอย่างเทคโนโลยีของ Ubiquitous ในกลุ่มนี้ ต้องมี User name และ Password ในการใช้งานต่าง ๆ หรือรหัสลับสำหรับเบิกเงิน ATM ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ หรือลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ IC Card Finger Scan เทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจสอบบุคคล เทคโนโลยีการเข้ารหัส และเทคโนโลยีการสำรองข้อมูล (Computer Backup System) เป็นต้น

#### 2.2.2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส (Ubiquitous Learning Environment)

Ubiquitous Learning Environment (ULE) เป็นสถานการณ์การเรียนรู้ แบบ Pervasive การเรียนเกิดขึ้นรอบตัวนักเรียนโดยนักเรียนอาจไม่รู้ตัว ข้อมูลได้รวมไว้ในอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเพียงนักเรียนพร้อมที่จะเรียน ที่จริงแล้ว น่าจะมาจากคำว่า Ubiquitous e-learning แต่ e- ได้ถูกตัดหายไป เนื่องจากการเรียนรู้ที่เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิต ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการเรียนหลากหลายแบบรวมกัน ทั้งแบบดั้งเดิมและการใช้เทคโนโลยีด้านสารสนเทศร่วมด้วย

การเชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าผู้ใช้งานจะเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ต่าง ๆ

การให้บริการที่สามารถเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ทั้งสถานที่ อุปกรณ์ ปัจจัยทางกายภาพอื่น ๆ

การบูรณาการ U-learning นั้นทำให้เกิดประโยชน์ต่อประสบการณ์การเรียนรู้แบบกลางแจ้ง (Outdoor) และการเรียนในร่ม (Indoor) ตัวอย่างการเรียนกลางแจ้งได้แก่ ในสวน ศูนย์กลางของเมือง ในป่า ส่วนการเรียนในร่ม ได้แก่ ในพิพิธภัณฑ์ ศูนย์การเรียนรู้ ห้องปฏิบัติการ หรือที่บ้าน

2.2.2.1 ส่วนประกอบของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ (Jones & Jo, 2004)

2.2.2.1.1 Microprocessors เป็นส่วนประมวลผล พร้อมหน่วยความจำ ที่ฝังตัวอยู่ในทุก ๆ วัตถุและอุปกรณ์ ซึ่งจะทำหน้าที่เก็บข้อมูลของวัตถุ ซึ่งในที่นี้คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet PC)

2.2.2.1.2 ULE Server เป็นส่วนให้บริการการเรียนการสอน ประกอบด้วยเครื่องแม่ข่ายให้บริการ ทำหน้าที่บริหารจัดการเครือข่ายหน่วยวิเคราะห์การเรียนรู้ ทำหน้าที่วิเคราะห์การตอบสนองของผู้เรียนเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลต่างๆ ไปยังผู้เรียนได้ตรงตามความต้องการและมีฐานข้อมูล จัดเก็บข้อมูลของวัตถุ และอุปกรณ์ของผู้ใช้

2.2.2.1.3 Wireless technology เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้ไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่

2.2.2.1.4 Sensors เป็นการตรวจจับบริบทของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ซึ่งจะใช้ตรวจจับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

#### 2.2.2.2 ลักษณะเฉพาะของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส

Saadiah Yahya และคณะ (2010) ได้ให้ความหมายสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส คือ กระบวนทัศน์ ของการเรียนรู้ ที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของ Ubiquitous Computing ซึ่งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ ในสิ่งที่ถูกต้องในสถานที่และเวลาที่เหมาะสมและถูกวิธี และได้นำเสนอ ลักษณะเฉพาะของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัสไว้ ดังนี้

2.2.2.2.1 การคงสภาพของข้อมูล (Permanency) ซึ่งหมายถึงการมีแหล่งจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ในการเรียนการสอน เช่น ข้อมูลเนื้อหารายวิชา ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน ข้อมูลประวัติการเรียนรู้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะต้องยังคงอยู่เสมอและไม่สูญหาย นอกจากจะถูกลบโดยผู้ใช้

2.2.2.2.2 ความสามารถในการเข้าถึงได้ทุกเมื่อ (Accessibility) ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทุกขณะเมื่อผู้เรียนต้องการเรียนรู้ โดยการเข้าถึงจะใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา ผ่านการสื่อสารแบบไร้สาย

2.2.2.2.3 ความรวดเร็วในการเรียกข้อมูล (Immediacy) ข้อมูลสำหรับการเรียนรู้จะต้องส่งถึงผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วทันทีทันใด

2.2.2.2.4 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่น ๆ โดยการโต้ตอบกันผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา

2.2.2.2.5 การตระหนักถึงบริบทของผู้เรียน (Context-Awareness) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ u-Learning เนื่องจากการเรียนรู้จะมีขั้นตอนและ

กระบวนการที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนที่เรียนรู้อยู่ในขณะนั้น เช่น สามารถทราบตำแหน่งของผู้เรียน ทราบพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นต้น

### 2.2.3 คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)

(กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2556) Cloud Computing หากแปลแบบตรงตัว อาจจะเรียกว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (อังกฤษ: Cloud Computing) เป็นลักษณะของการทำงานของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ให้บริการใดบริการหนึ่งกับผู้ใช้งาน โดยผู้ให้บริการจะแบ่งปันทรัพยากรให้กับผู้ต้องการใช้งานนั้น การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เป็นลักษณะที่พัฒนาขึ้นต่อมาจากความคิดและบริการของเวอร์ช่วไลเซชันและเว็บเซอร์วิส โดยผู้ใช้งานนั้นไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเชิงเทคนิคสำหรับตัวพื้นฐานการทำงานนั้น

สถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาให้คำจำกัดความ "Cloud" ว่าเป็นอุปสรรค จากคำในภาษาอังกฤษที่แปลว่า เมฆกล่าวถึงอินเทอร์เน็ตโดยรวมในรูปของโครงสร้างพื้นฐาน (เหมือนระบบไฟฟ้า ประปา) ที่พร้อมให้บริการกับผู้ใช้งานเมื่อมีความต้องการใช้ ผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆส่วนใหญ่ จะให้บริการในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันโดยให้ผู้ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ขณะเดียวกันซอฟต์แวร์และข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆนั้น ถูกอธิบายถึงโมเดลรูปแบบใหม่ของเทคโนโลยีสารสนเทศในการใช้งานบนอินเทอร์เน็ตที่เน้นการขยายตัวได้อย่างยืดหยุ่น สามารถที่จะปรับขนาดได้ตามความต้องการของผู้ใช้ และมีการจัดสรรทรัพยากรโดยเน้นการทำงานระยะไกลอย่างง่าย ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐาน ตัวอย่างของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่เป็นที่รู้จัก เช่น ยูทูป โดยที่ผู้ใช้งานสามารถเก็บวีดีโอออนไลน์ได้ โดยไม่ต้องมีความรู้ในการสร้างระบบวีดีโอออนไลน์ หรือ ในระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

การบริการบนระบบ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2556)

การบริการบนระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสามารถ แบ่งรูปแบบของชั้น ดังนี้

การให้บริการซอฟต์แวร์ หรือ Software as a Service (SaaS) จะให้บริการการประมวลผลแอปพลิเคชันที่แม่นยำของผู้ให้บริการ และเปิดให้บริการทางด้านซอฟต์แวร์ต่าง ๆ

การให้บริการแพลตฟอร์ม หรือ Platform as a Service (PaaS) เป็นการประมวลผล ซึ่งมี

ระบบปฏิบัติการ และการสนับสนุนเว็บแอปพลิเคชันเข้ามาร่วมด้วย

การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน หรือ Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นการให้บริการเฉพาะโครงสร้างพื้นฐาน มีประโยชน์ในการประมวลผลทรัพยากรจำนวนมาก

บริการระบบจัดเก็บข้อมูล หรือ data Storage as a Service (dSaaS) ระบบการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ไม่จำกัด รองรับการสืบค้นและการจัดการข้อมูลขั้นสูง

บริการรวบรวมลำดับความเชื่อมโยง หรือ Composite Service (CaaS) คือส่วนทำหน้าที่รวมโปรแกรมประยุกต์ หรือจัดลำดับการเชื่อมโยงแบบ workflow ข้ามเครือข่าย รวมถึงการจัดการด้านความปลอดภัย

### 2.2.3.1 ส่วนประกอบของ Cloud Computing

(กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2556) เนื่องจาก cloud computing จะต้องรองรับผู้ให้บริการจำนวนมาก และผู้ให้บริการก็มีความคาดหวังไว้ว่า บริการหรือ applications ที่ได้นั้นจะต้องเป็นไปด้วยความรวดเร็ว ปลอดภัย และ พร้อมที่จะใช้งานอยู่เสมอ ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใดก็ตาม ดังนั้น ผู้ให้บริการ cloud computing จะต้องมีการติดตั้งโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของระบบที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.2.3.1.1 Transparency ใน Cloud Computing จะต้องมีการใช้ Transparent Load-balancing คือ ความพยายามที่จะทำให้เกิด balance ในการทำงานเมื่อมีการเรียกใช้ Application จากผู้ใช้งานหลายคนพร้อมกัน โดยจะกระจายโหลด หรืองานไปให้เครื่องหรือ Server อื่น ๆ เพื่อช่วยในการทำงาน อย่างเช่น ปกติการให้บริการจะ Run อยู่บน Server ตัวเดียว แต่เมื่อไหร่ก็ตามมีผู้ใช้งานจำนวนมากและจำเป็นต้องใช้ Server เพิ่มขึ้น Transparency จะอนุญาตให้มีการประสานงานกับ server อื่น ๆ ได้โดยที่ไม่ต้องขัดจังหวะการทำงานหรือต้องติดตั้งระบบกันใหม่ อย่างนี้เป็นต้น ส่วน Application delivery หรือการให้บริการระบบงาน จะช่วยตอบสนองความต้องการให้ Application และข้อมูลทุกรูปแบบได้ทันที ไม่ว่าจะเป็นที่ไหนและเวลาใดก็ตาม

2.2.3.1.2 Scalability คือ สามารถปรับขนาดระบบได้ตามภาระงาน

2.2.3.1.3 Intelligent Monitoring มีระบบที่สามารถตรวจสอบได้ว่า Application หรือ Service มีปัญหาอะไร ตรงไหนบ้าง

2.2.3.1.4 Security เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ใน Cloud ซึ่งก็มีความเสี่ยงอยู่เหมือนกันที่ข้อมูลสำคัญๆอาจจะถูกขโมยหรือเกิดความเสียหายจากการโจมตีระบบได้ ดังนั้นสถาปัตยกรรมของ Cloud Computing จึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอันดับต้น ๆ

### 2.2.3.2 ประเภทของเทคโนโลยี Cloud Computing

2.2.3.2.1 SaaS (Software as a Service) เป็นวิธีหนึ่งที่ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานซอฟต์แวร์ (Software) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) โดยไม่ต้องทำการลงซอฟต์แวร์ (Install) และดูแลรักษา (Maintenance) อย่างเช่น การต้องมาคอยแบคอัพ (Backup) ข้อมูลป้องกันข้อมูลหาย เป็นต้น จะเห็นว่าแนวคิดบริการ SaaS นั้นจะทำให้ผู้ใช้เพียงแค่เชื่อมต่อเครือข่ายก็สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องสนใจความซับซ้อนภายในของซอฟต์แวร์ และยังไม่ต้องสนใจการดูแลรักษาฮาร์ดแวร์อีกด้วย (ธนาวุฒิ, 2556)

2.2.3.2.2 PaaS (Platform as a Service) เป็นรูปแบบที่กำลังจะมีความสำคัญมากขึ้นในอนาคตอันใกล้นี้ของเพื่อให้ นักพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันที่อาศัยคุณสมบัติข้อดีของ Cloud ได้อย่างดีเยี่ยม PaaS เป็นการเช่าฮาร์ดแวร์, Operating Systems, Storage และ Network Capacity บน Internet ซึ่งเป็นรูปแบบการให้บริการโดยให้ลูกค้าเช่าเซิร์ฟเวอร์เสมือน (Virtualize Servers) PaaS เป็นผลที่เกิดขึ้นจากแนวคิดของ SaaS ที่กล่าวไว้ข้างต้น โดย PaaS ก็มีข้อดีอยู่หลายอย่างสำหรับ Developers อย่างเช่นการปรับเปลี่ยน System Features สามารถเปลี่ยนและอัปเดตได้อย่างรวดเร็ว ทีมงานที่ทำงานกระจายกันออกไปก็สามารถทำงานร่วมกันบน Software Development Projects เดียวกันได้อย่างสะดวกเพราะมันสามารถรับข้อมูลจากทั่วโลกได้อย่างไร้พรมแดน แล้วยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบด้วย (ธนาวุฒิ, 2556) ซึ่งผู้ใช้ Cloud ในรูปแบบนี้จะเป็นกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นนักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developer) ที่ต้องการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้งานบน Cloud และให้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนั้นใช้คุณสมบัติต่างๆของ Cloud ที่ จะไม่สามารถหาได้จากสถานะปกติ (Non-cloud computing) เช่น ความสามารถในการขยาย Computing Resource (CPU/Memory) เมื่อต้องใช้ประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก หรือ ลด Computing Resource เมื่อใช้ประมวลผลข้อมูลจำนวนไม่มาก เป็นต้น โดยเป็นรูปแบบการใช้ Cloud Technology ที่กำลังจะเป็นที่นิยมมากขึ้นในอนาคต

2.2.3.2.3 IaaS (Infrastructure as a Service) เป็นรูปแบบที่องค์กรใช้อุปกรณ์จาก Outsource ที่คอยสนับสนุนการดำเนินการ รวมทั้ง Storage, Hardware, Servers และเครือข่าย ผู้ให้บริการจะเป็นเจ้าของอุปกรณ์และรับผิดชอบการทำงาน การบำรุงรักษา โดยผู้ใช้บริการก็เลือกจ่ายตามการใช้งานจริง IaaS นั้น สะดวก ยืดหยุ่น และ ง่ายต่อการบริหารทรัพยากร IT ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ Virtual Server/ Virtual Machine บน Cloud Technology ได้ทันที ยกตัวอย่างเช่น หากต้องการเครื่อง Server ที่มี 4 CPUs, 32GB Memory, 10TB Storage สามารถเรียกขึ้นมาใช้ได้ทันที จาก Cloud Technology เช่นเดียวกันกับรูปแบบที่ SaaS ที่ผู้ใช้ไม่ต้องสนใจเลยว่า Virtual Server หรือ Virtual PC/Desktop ที่ได้มานั้น ตั้งอยู่ที่ไหนมาได้อย่างไร สามารถเรียกใช้หรือคืนได้ทันที เมื่อใช้เสร็จ คุณลักษณะของ IaaS มีดังนี้ (ธนาวุฒิ, 2556)

Utility computing service and billing model.

Automation of administrative tasks.

Dynamic scaling.

Desktop virtualization.

Policy-based services.

Internet connectivity.

## 2.3 ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง (Real-World Problem Solving Skills)

Jia-Ling Lin (2016) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงประกอบด้วยส่วนประกอบหลักคือการหาสาเหตุของปัญหา การกำหนดปัญหาและการทบทวนข้อเสนอแนะ นำไปสู่ทางแก้ปัญหาเชิงความจริงที่สร้างสรรค์

Columbus State University's (2016) กล่าวว่าทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่

1. การค้นพบ แสดงให้เห็นถึงทักษะในการวิเคราะห์ระดับสูงในการระบุและวินิจฉัยปัญหาที่ทำนาย
2. การออกแบบ แสดงให้เห็นระดับสูงของตรรกะและความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบโซลูชันที่สมเหตุสมผลเพื่อแก้ปัญหาโลกแห่งความเป็นจริง
3. การส่งมอบ นำเสนอผลงานที่มีความซับซ้อนและโน้มน้าวใจในการนำเสนอแนวทางแก้ไขแก่ผู้มีส่วนได้เสียในปัญหาโลกแห่งความจริงที่ได้รับการวินิจฉัย
4. การสะท้อนกลับ แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในระดับสูงและความตระหนักในสิ่งที่ได้เรียนรู้จากประสบการณ์การแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงและสิ่งที่ควรทำในอนาคต

สรุป ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสบการณ์กำหนดทางเลือกเพื่อจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตอย่างสมเหตุสมผล สร้างสรรค์และเหมาะสมกับตนเองที่สุด

### 2.3.1 แนวทางการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

ปัญหาเป็นเรื่องปกติและเกิดขึ้นได้กับมนุษย์ทุก ๆ คน และการแก้ปัญหาก็เป็นทักษะที่เป็นประโยชน์สำหรับการเผชิญกับความยุ่งยากของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันอย่างไรก็ตามการขาดทักษะของการแก้ปัญหาหรือความสามารถในการแก้ปัญหาก็มีความสัมพันธ์กับปัญหาทางด้านจิตใจที่มากมายไม่ว่าจะเป็นเด็กและผู้ใหญ่ รวมถึงอาการของความซึมเศร้าและความยุ่งยากในสัมพันธภาพระหว่างบุคคลด้วย ในแนวคิดหลักการของการบำบัดเชิงพฤติกรรมนั้น ทักษะการแก้ปัญหาก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ของบุคคลได้ไม่ว่าจะเป็นปัญหาความเครียด ปัญหาความวิตกกังวล ปัญหาด้านความโกรธ ปัญหาการควบคุมตนเองและการแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม ตลอดจนการปรับตัวทางสังคม (Spiegler & Guevremont, 1998) ซึ่งเรซ (Race, 1994) ได้เสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา เมื่อบุคคลเผชิญกับปัญหาไว้ดังนี้

2.3.1.1 ยอมรับว่าคุณมีปัญหา (Accept that you may have a problem) เพื่อเป็นการช่วยให้บุคคลไม่ต้องมองหาว่าจะเกิดปัญหากับตนเอง และจะได้ไม่เสียเวลากับการที่จะกล่าวโทษตนเอง และบุคคลอื่น ๆ

2.3.1.2 บอกให้ได้ว่าปัญหาของคุณคืออะไร (What the problem is) เพื่อทำความเข้าใจว่าอะไรคือสิ่งที่เป็นปัญหาและทำให้คุณไม่สบายใจ

2.3.1.3 ลองมองหาบุคคลที่คุณสามารถจะพูดคุยเกี่ยวกับปัญหาของคุณได้ (Talk about your problem to someone) การมองหาบุคคลที่จะพูดคุยในปัญหาของเรา นั้น ควรเป็นบุคคลที่คุณสามารถไว้วางใจได้

2.3.1.4 หาคำตอบว่าทำไมจึงเกิดปัญหานั้น (Work out why the problem arose) วิธีนี้อาจจะไม่ได้ช่วยในการแก้ปัญหของคุณในปัจจุบันมากนัก แต่เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาแบบนี้ซ้ำกับคุณอีกในอนาคต

2.3.1.5 ปรึกษามุมมองคนอื่นโดยการบอกถึงแผนการแก้ปัญหของคุณว่าเป็นอย่างไร (Tell someone what you are planning to do) ถ้าคุณไม่มั่นใจ ว่าวิธีการแก้ปัญหของคุณจะได้ผลหรือไม่ ให้ลองปรึกษากับบุคคลอื่นที่คุณมั่นใจและไว้วางใจ เพื่อบางทีอาจจะมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมประกอบกับการให้คุณได้ทบทวนแผนการแก้ปัญหของคุณด้วย

2.3.1.6 ดำเนินการตามแผนการแก้ปัญห (Keep a log of what you do) สิ่งนี้จะช่วยให้คุณรู้สึกว่าคุณได้มีการปฏิบัติตามแผนของคุณเพื่อเป็นการแสดงถึงความก้าวหน้าในการแก้ปัญหด้วย

2.3.1.7 ปรับมุมมองปัญหาว่าไม่ใช่อุปสรรคแต่เป็น โอกาสที่ทำให้คุณพัฒนาตนเอง (Regard each problem as an opportunity to grow) เมื่อคุณรู้สึกเป็นทุกข์กับปัญหา ให้ลองปรับมุมมองใหม่ว่าเป็นสิ่ง ที่มีคุณค่าในการพัฒนาให้ตัวเองมีทักษะเพิ่มความสามารถกับตนเอง

โดโคนิวและเครสเนอร์ (O' Donohue & Krasner) ได้แบ่งขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจในปัญหา (Problem Orientation) ซึ่งเป็นการรับรู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้น และในการแก้ปัญหานั้นจะไม่เป็นการเสียเวลา หรือคุ้มค่ากับเวลาที่เสียไป

ขั้นที่ 2 การนิยามปัญหา (Problem Definition ) เป็นการรวบรวมข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น และทำความเข้าใจในปัญหานั้นๆว่าเป็นอย่างไร ตลอดจนการกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหที่เป็นปัญหจริง

ขั้นที่ 3 การนำไปสู่ทางเลือกต่างๆ ในการแก้ปัญห ( Generation of Alternative Solutions) ขั้นนี้เป็นระดับวิธีการแก้ปัญหต่างๆให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ อาจเป็นการมองหาคำแนะนำเกี่ยวกับความคิดเห็นจากบุคคลต่างๆ

ขั้นที่ 4 การตัดสินใจ (Decision Making ) เป็นการเปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหที่ดีที่สุดเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหได้สำเร็จ



ขั้นที่ 5 การปฏิบัติการและการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา (Solution implementation and verification) เป็นขั้นตอนการนำวิธีการแก้ปัญหาที่ตัดสินใจเลือกแล้วไปใช้ และพิจารณาถึงระดับของประสิทธิผลของวิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ นอกจากนี้ สไปเกลอร์ และกัวเวทมูท (Spiegler, & Guevremont. 1998 : 346-355) ได้เสนอแนวคิดของกระบวนการพื้นฐานการแก้ปัญหา ไว้ว่า ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ คือ การยอมรับในปัญหาที่เกิดขึ้น การนิยามปัญหาและการกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหา การนำไปสู่ทางเลือกต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา การตัดสินใจวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด และการปฏิบัติพร้อมทั้งการประเมิน ประสิทธิภาพ

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(มานวิน สงเคราะห์, 2555) ได้ประยุกต์ใช้ความนิยมของสังคมออนไลน์ Facebook และแนวคิดการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-based learning-CBL) เป็นวิธีการหลักเพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน โดยใช้เนื้อหาวิชาการบริหารการดำเนินการผลิต วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้คือ 1) เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้แบบ Challenge-based Learning ใช้ประโยชน์จาก Facebook 2) เพื่อศึกษาถึงการตอบสนองของนักศึกษาต่อการเรียนรู้แบบ Challenge-based learning โดยมีนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้ในภาคการศึกษาที่ 1/2555 ของคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ การวิจัยในครั้งนี้ใช้ขั้นตอนในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการตั้งคำถามให้กับนักศึกษา แล้วชักชวนให้นักศึกษาคำถามผ่านทาง Facebook กระบวนการตั้งคำถามแบบท้าทายนั้น ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษามีส่วนเรื่องเนื่องจากว่าเนื้อหาวิชา บ.402 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการคำนวณ ด้วยเหตุนี้การปล่อยให้ นักศึกษาร่วมกันตั้งคำถาม อาจทำให้คำถามไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ตั้งคำถามโดยเน้นคำถามในเชิงประยุกต์เพื่อให้นักศึกษาได้ทบทวน และเห็นประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมของการเรียนในวิชานี้ นอกจากนี้แล้วยังเพิ่มระดับของความยากในเชิงการคำนวณที่นอกเหนือไปจากการเรียนในชั้นเรียนเท่านั้น และหากนักศึกษาไม่แน่ใจวิธีการในการหาคำตอบ ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเขียนมาถามได้ และยังได้กระตุ้นให้นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันอีกด้วย วิธีการวิจัยผู้วิจัยแจ้งให้นักศึกษาเข้ามาอยู่ในกลุ่มที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อเอาไว้ติดต่อสื่อสารกับนักศึกษา ส่งเอกสารประกอบการสอน รวมไปถึงการเป็นช่องทางให้นักศึกษาเข้ามาถามปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับวิชาที่เรียน หรือปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ผู้วิจัยเขียนคำถามในเชิงประยุกต์ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาการบริหารการผลิต (บ.402) ทั้งหมด 5 ข้อ โดยนำโจทย์เขียนขึ้นในกลุ่มที่สร้างขึ้นมาของ Facebook สัปดาห์ละ 1 ข้อ โดยผู้วิจัยได้แจ้งให้นักศึกษาทราบก่อนว่ามีกำหนดการเขียนโจทย์ในช่วงระยะเวลาที่แน่นอน การตอบคำถามเกิดขึ้นจากความสนใจของนักศึกษา มีการให้แรงกระตุ้นเชิงบวกเมื่อมีการตอบโจทย์ อาทิ การยกย่องชมเชยในชั้นเรียน คำถามเป็นคำถามเชิง

ประยุกต์เพื่อนักศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ คำถามที่สร้างขึ้นเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ได้เรียนไป กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา บธ.402 การบริหารการผลิตในภาคการศึกษา 1/2555 จำนวน 57 คน วิธีการประเมินผู้ชนะดูจาก ความเร็วในการตอบคำถาม ความถูกต้อง และการตอบคำถามในเชิงการนำเอาความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ลักษณะคำถามของแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ 1 โจทย์แสดงวิธีทำ อันได้แก่โจทย์ที่นักศึกษาต้องแสดงขั้นตอนโดยละเอียดเพื่อหาคำตอบ และยังต้องแสดงตัวเลขจากโจทย์ให้ชัดเจน 2. โจทย์แบบปรนัย อันได้แก่ โจทย์ที่นักศึกษาสามารถเลือกคำตอบที่ดีที่สุดได้ โดยในวิธีการสร้างคำถามแบบนี้ได้อาศัยลักษณะพิเศษบน Facebook ที่ผู้สร้างคำถามสามารถเขียนคำถาม และสร้างทางเลือกคำตอบขึ้นมาได้ 3. โจทย์แสดงวิธีทำบนข้อความล่าสุด อันได้แก่ โจทย์ที่ให้นักศึกษาแสดงวิธีทำโดยผ่านทางข้อความล่าสุด โดยที่เพื่อนๆทุกคนที่อยู่ในกลุ่มสามารถเห็นคำตอบได้ ผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีการตอบสนองต่อวิธีการตั้งคำถามที่แตกต่างกันทั้งในแง่ของปริมาณ และวิธีการตอบสนอง ผู้เข้าร่วมโครงการเรียนรู้ได้เสนอแนะให้สร้างกฎเกณฑ์ในการเรียนรู้ให้ชัดเจนเพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วม

(เอกนถน บางท่าไม้ และคณะ, 2554) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อพัฒนาความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพัฒนาความรับผิดชอบต่อการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่าย และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักศึกษาชั้นปี ที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนใน รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา กลุ่มทดลองจำนวน 45 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสอบถามความคิดเห็นในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอน 2) แบบประเมินความรับผิดชอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการศึกษากิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพัฒนาความรับผิดชอบต่อการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จากการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 4.85 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เท่ากับ 0.35 โดยแปลผลอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานหลักเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการประเมินความรับผิดชอบที่มีต่อการเรียนที่เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านความรับผิดชอบต่อตนเองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.29 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 โดยแปลผลอยู่ในระดับมาก ด้านความรับผิดชอบต่อผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 โดยแปลผลอยู่ในระดับมาก และผลการประเมินตนเองสำหรับการเรียนบนเครือข่ายด้านความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษาผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 สามารถแปลผลอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ค่าเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 4.22 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 โดยแปลผลอยู่ในระดับมาก

Ronald S. Cheung, Joseph P. Cohen, Henry Z. Lo, Fabio Elia. (2011). ได้อธิบายถึงการประยุกต์ใช้การเรียนรู้บนความท้าทาย(Challenge Based Learning : CBL) หลักการของการศึกษาความมั่นคงทางไซเบอร์. เป้าหมายโดยรวมคือการปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียนผ่านวิธีการทางสาขาวิชาชีพที่ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานแบบร่วมมือกันกับเพื่อนร่วมงานของพวกเขา การถามคำถาม การพัฒนาความรู้ความเข้าใจในหัวข้อและดำเนินการในการแก้ปัญหาบนโลกแห่งความเป็นจริงในการศึกษานี้ นักเรียนจะตั้งคำถามสร้างพลังคิดที่สะท้อนให้เห็นถึงความสนใจของพวกเขา ในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล ความท้าทายนั้นจะกำหนดเกี่ยวกับการป้องกันข้อมูลที่เป็นความลับจากการโจมตีบนไซเบอร์ พร้อมกับโซลูชันการรักษาความมั่นคงปลอดภัยข้อมูลและเครือข่ายของพวกเขา สำหรับแนวทางการจัดกิจกรรม มีนักเรียนเข้าร่วมสองการแข่งขันโลกไซเบอร์กับเพื่อนของพวกเขาจากมหาวิทยาลัยในประเทศอื่น ๆ ในการนี้จะจำลองการแข่งขันในชีวิตจริง นักเรียนจะถูกบังคับให้ทำงานร่วมกัน คิอยู่บนสองเท้าของพวกเขาและนำความรู้ของพวกเขาประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันการโจมตีไซเบอร์ การประเมินผลการดำเนินการหลังจากการศึกษาแสดงให้เห็นการปรับปรุงของตัวนักเรียนใน ทักษะคอมพิวเตอร์ และการรักษาความมั่นคงปลอดภัย ความสนใจในการเรียนรู้การรักษาความมั่นคงปลอดภัยและมีความสามารถในการสอนคนอื่น ๆ ได้การเรียนรู้ของนักเรียนได้รับการเสริมต่อไปด้วยการตีพิมพ์ผลการวิจัยของพวกเขาและทำกรนำเสนอไปยังเพื่อนร่วมชั้นเรียนของพวกเขา

การวิจัยได้แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มที่มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ของนักเรียน ในการศึกษาของ CBL เกิดขึ้นในกลุ่มที่มีระดับต่างๆของความเชี่ยวชาญทางเทคนิค

นักเรียนได้รับการสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการอภิปรายเปิด และการทำงานร่วมกันในกลุ่มเล็ก ๆ ขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญของพวกเขา การประชุมทำหน้าที่เป็นสื่อกลางสำหรับนักเรียนในหัวข้อ การวิจัย ถามคำถามและความคิดเห็นของพวกเขาในหัวข้อที่พวกเขายังไม่มีความรู้มาก่อน นี่เป็นสิ่งสำคัญในการปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน

## 2.5 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี การเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่าย การเรียนรู้แบบทำท่ายแบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอนที่มีความเกี่ยวข้องกัน ได้แก่ (1) จากความคิดสุดขั้ว (Big Idea) ผู้ทำท่าย เป็นการกำหนดโจทย์ความคิดสุดขั้วโดยที่ จะต้องมีการเลือกและแก้หลากหลายทาง (2) Essential Question คำถามนำเพื่อตั้งเป็นวัตถุประสงค์หลัก ในการทำท่ายในขั้นตอนที่สองนี้ นักศึกษาระบุคำถามที่ในเชิงแนวทางรวมทั้งระบุแหล่งข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อที่จะได้ตอบคำถามดังกล่าวได้ (3) The Challenge เป็นการทำให้สิ่งที่จะทำให้เกิดความท้าทายตามโจทย์ที่กำหนดได้ (4) Solutions: Implementation เป็นการนำเอาทางแก้ไปใช้หลังจากระบุทางเลือกแล้ว นักศึกษาจะนำเอาทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาไปใช้วัดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น สะท้อนความคิดให้เห็นว่าอะไรใช้ได้ อะไรใช้ไม่ได้ และ (5) Evolution & Assessment เป็นการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากการเผยแพร่ตัวอย่างของผู้เรียนและการสังเกต หรือสะท้อนกลับของผู้เรียน ซึ่งระบบการจัดการเรียนรู้ได้อยู่ในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาเป็นองค์ประกอบหลักในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนจะเรียนตามระบบจะต้องมีทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน และการจัดการกิจกรรมการเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายนั้น อยู่ในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ ดังนั้นผู้เรียนจะใช้อุปกรณ์พกพาที่มีการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะใช้อุปกรณ์พกพาของตนเองในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยผู้เรียนจะทำกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือการเรียนรู้ต่าง ๆ มีการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน และผู้เรียน-ผู้เรียน นอกจากนี้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายจะมีการแจ้งเตือนกิจกรรมต่าง ๆ ของการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะมีหน้าที่เข้าร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ระบบมีการแจ้งเตือน ซึ่งผู้สอนสามารถติดตามผลการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อสร้างระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี การดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ระยะตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

3.1 ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

3.2 ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

3.3 ระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

3.4 ระยะที่ 4 การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์

**3.1 ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี**

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ในระยะที่ 1 ของการวิจัยเป็นการศึกษา ค้นหา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูล เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี และศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน

## วิธีดำเนินการวิจัย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ

อาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยเป็นผู้มีประสบการณ์สอนในสถาบันอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 คือ

1. แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

2. นำแบบบันทึกการเชิงสังเคราะห์ และแบบสัมภาษณ์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์ และความครอบคลุมของข้อความ จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อความให้มีความถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 1 มีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การค้นหาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือ บทความวิจัย บทความวิชาการ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ สื่อสิ่งพิมพ์ และ สื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน และ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 1 แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. สังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทำการวิเคราะห์และ สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในลักษณะของการวิเคราะห์ เอกสาร

2. สรุปผลการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาและนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

### 3.2 ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ในระยะที่ 2 เป็นการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นจากการพัฒนารูปแบบเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ในการวิจัยระยะที่ 1 ผู้วิจัยใช้หลักการออกแบบและพัฒนา ตามกระบวนการของวงจรการพัฒนาระบบ (Systems Development Life Cycle: SDLC) ซึ่ง สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ได้ โดยในการพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้แบ่งการทำงานออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

#### 3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)

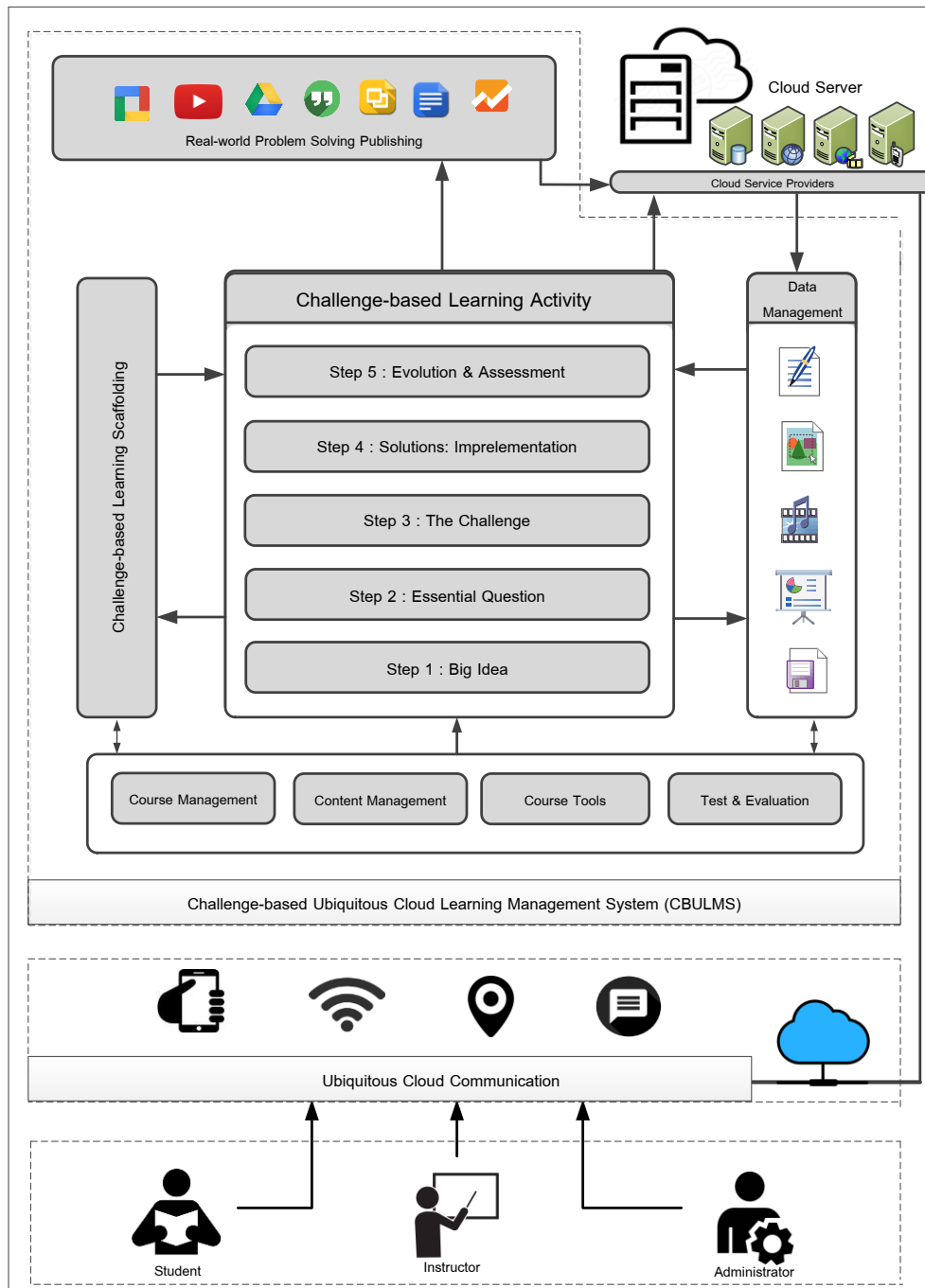
เป็นการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และรวบรวมข้อมูลสำหรับพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เครื่องมือที่เกี่ยวข้องสำหรับพัฒนาระบบ โดยทำการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร แนวคิด ข้อมูล การสอบถามผู้ใช้งานเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนแบบเดิมและระบบการเรียนการสอนที่ผู้ใช้อยู่ต้องการ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์

#### 3.2.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Design)

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ข้อมูลและการรวบรวมความต้องการจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อกำหนดขอบเขตและหน้าที่การทำงานของระบบงานทั้งหมด ผู้วิจัยได้ ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้โดยทำการออกแบบโครงสร้างของระบบ ขั้นตอนการทำงานของระบบ และหน้าจอการแสดงผลของระบบ ดังต่อไปนี้

### 3.2.2.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ

ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี มีสถาปัตยกรรมระบบดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 สถาปัตยกรรมของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี



สถาปัตยกรรมระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี (CBULMS) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลักคือ (1) ผู้ใช้งานระบบ (2) เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารแบบยูบิควิต์สบนคลาวด์ และ (3) ระบบ CBULMS โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1. ผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วย

1.1 ผู้เรียน (Student) คือผู้เข้ามาทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง โดยสามารถดำเนินการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ของแต่ละคน

1.2 ผู้สอน (Instructor) คือผู้เข้ามาทำหน้าที่อำนวยความสะดวก และให้คำปรึกษากับผู้เรียนในระหว่างการทำกิจกรรม

1.3 ผู้ดูแลระบบ (Administrator) คือผู้ทำหน้าที่จัดการข้อมูลต่าง ๆ ของระบบการเรียนรู้ และคอยควบคุมการดำเนินงานของระบบให้เป็นไปอย่างราบรื่น

### 2. เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารแบบยูบิควิต์สบนคลาวด์

เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารแบบยูบิควิต์สบนคลาวด์ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ ได้ทุกสถานที่และทุกเวลาที่เหมาะ ประกอบด้วย

2.1 อุปกรณ์เคลื่อนที่ เป็นอุปกรณ์สำหรับการประมวลผลที่สำคัญ ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ต

2.2 การสื่อสารแบบไร้สาย เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่ถูกจำกัดในสถานที่ เมื่อมีการสื่อสารแบบไร้สายผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

2.3 เซนเซอร์ เป็นการตรวจจับบริบทของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ ซึ่งจะใช้ตรวจจับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น สามารถทราบตำแหน่งของผู้เรียน ทราบพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นต้น

2.4 การแจ้งเตือน ระบบจะทำหน้าที่แจ้งเตือนข้อมูลต่าง ๆ ไปยังผู้เรียน และผู้สอน เช่น ผู้เรียนจะได้รับการแจ้งเตือนเวลาเรียน แจ้งเตือนคะแนน แจ้งเตือนการส่งงาน แจ้งเตือนการดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย ผู้สอนจะได้รับ แจ้งเตือนการเข้าเรียน แจ้งเตือนการส่งงาน แจ้งเตือนการดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย เป็นต้น

3. ระบบ CBULMS เป็นระบบการจัดการเรียนรู้แบบที่สามารถรองรับการทำงานในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิต์สบนคลาวด์ ซึ่งสามารถทำงานได้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่หลายประเภท ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลาโดยใช้การสื่อสารแบบไร้สาย โดยระบบจะมีหน้าที่ในการจัดการการเรียนรู้ จัดการรายวิชา นำเสนอเนื้อหาบทเรียน ระบบมีเครื่องมือสำหรับช่วยในการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยแบ่งเป็นโมดูลการทำงานย่อย ๆ 7 โมดูล ได้แก่

3.1 โมดูลจัดการหลักสูตร (Course Management) ระบบได้กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ดูแลระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ หรือ คอมพิวเตอร์ ที่ไหนเวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 โมดูลการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วย เครื่องมือในการช่วยสร้างบทเรียน ระบบฯ สามารถใช้งานได้ทั้งกับบทเรียนในรูปแบบข้อความ ภาพ และสื่อมัลติมีเดีย

3.3 โมดูลการส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ สื่อสารระหว่าง ผู้เรียน - ผู้สอน และ ผู้เรียน - ผู้เรียน เช่น กระดานสนทนา(Web board) ห้อง สนทนา (Chat room) โดยระบบสามารถเก็บประวัติของข้อมูลเหล่านี้ได้

3.4 โมดูลการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบ คลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบ สามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบ อัตโนมัติพร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของผู้เรียน

3.5 โมดูลจัดการข้อมูล (Data Management) ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์และ โฟลเดอร์ ผู้เรียนและผู้สอนจะมีเนื้อที่เก็บข้อมูลเป็นของตนเอง โดยประเภทของไฟล์ และเนื้อที่ ตามที่ผู้ดูแลระบบได้ทำการกำหนด

3.6 โมดูลเสริมศักยภาพการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-based Scaffolding Module)

3.7 โมดูลกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-based Learning Activity ) โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายใน สภาพแวดล้อมยุคดิจิทัลสบนคลาวด์ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea) สำหรับขั้นตอนแรกผู้เรียนจะ ได้รับประเด็นแนวคิดที่ยิ่งใหญ่จากผู้สอน ผู้เรียนจะต้องทำการวางแผนในการแก้ปัญหาตาม ระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินออนไลน์ และสร้างคำถามสำคัญประเด็นที่ได้รับ จนนำไปสู่การสร้าง กรอบแนวคิดเพื่อการท้าทาย สิ่งที่คุณเรียนได้จากขั้นตอนนี้คือสามารถกำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ จาก คำถามที่สร้างขึ้นมา โดยเป็นคำถามที่สามารถตอบได้โดยกระบวนการค้นคว้า ผู้เรียนสามารถเน้น จุดสำคัญต่อความคิดของพวกเขาและสามารถสร้างกรอบแนวคิดเพื่อการท้าทายจนนำไปสู่การ แก้ไขปัญหา

2. ตั้งคำถามนำ (Essential Question) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องตั้งคำถามนำ เพื่อเป็นวัตถุประสงค์หลักในการทำ และระบุแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหา จากนั้น กำหนดกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหา สิ่งที่คุณเรียนได้จากขั้นตอนนี้คือผู้เรียน

สามารถตั้งคำถามนำไปสู่การทำทนาย จากแหล่งข้อมูลและกิจกรรมที่น่าเชื่อถือ โดยมีทางเลือกหลายทางในการตอบคำถาม และใช้เวลาที่เหมาะสม

3. ความท้าทาย (The Challenge) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะระดมความคิดเห็นเลือกแผนในเชิงปฏิบัติและผลลัพธ์ที่ท้าทายจากพื้นฐานของข้อมูลที่มีอยู่ และทำการตรวจสอบกฎเกณฑ์ และกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด พร้อมกับกำหนดแนวคำถาม (Guiding Question) แนวกิจกรรม (Guiding Activities) และแนวทรัพยากรที่ใช้ (Guiding Resources) จากนั้นนำไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อนในชั้นเรียน สิ่งที่คุณเรียนได้จากขั้นตอนนี้คือสามารถระบุทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่ท้าทายบนพื้นฐานของข้อมูลที่มี โดยไม่ผิดกฎเกณฑ์ กฎระเบียบ และอยู่ในระยะเวลาที่กำหนด และสามารถรวบรวมแหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่ท้าทายได้

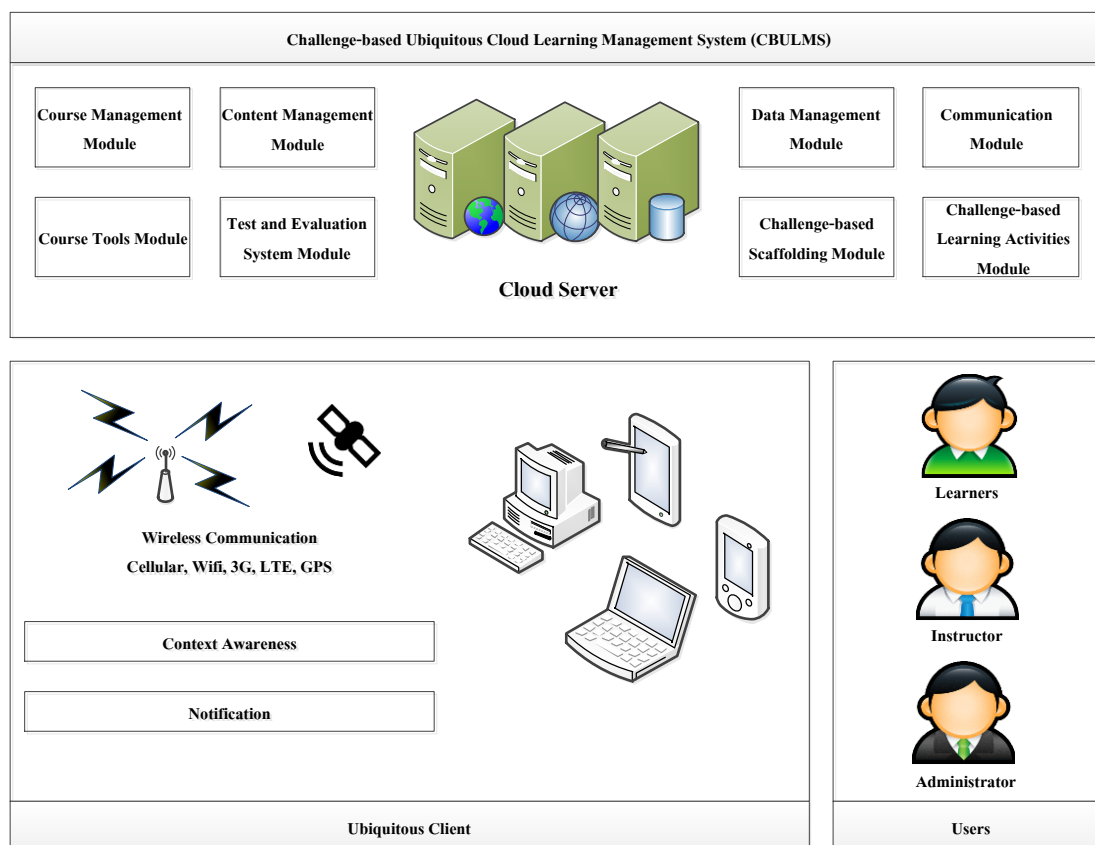
4. นำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ (Solutions : Implementation) ผู้เรียนจะนำเอาทางเลือกเพื่อแก้ไขปัญหาไปใช้ จากนั้นทำการวัดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น สะท้อนความคิดเห็นว่าทางแก้ปัญหาอะไรใช้ได้ อะไรใช้ไม่ได้ และระบุความก้าวหน้าของการนำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ สุดท้ายนำผลการสะท้อนความคิดเห็นได้นำแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน จากขั้นตอนนี้สิ่งที่คุณเรียนได้จากขั้นตอนนี้คือสามารถบอกถึงข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาแต่ละวิธี และสามารถระบุทางแก้ปัญหาท้าทายที่เหมาะสมที่สุดได้ สุดท้ายผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการสะท้อนความคิดเห็นได้นำไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน

5. ติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution & Assessment) ขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนต้องทำการเผยแพร่ตัวอย่างและการสังเกต (Publishing – Student Samples) และสะท้อนกลับผลจากการแก้ปัญหา (Publishing – Student Reflection/Documentation) ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือการตีพิมพ์เผยแพร่(Publishing) ผลจากการแก้ปัญหาที่เกิดการตกผลึกทางความคิด และสะท้อนออกในรูปแบบต่างๆ เช่น รายงานเพื่อนำเสนอผ่านสื่อต่างๆ เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง หรือ วิดีทัศน์ เพื่อประโยชน์ต่อบุคคลอื่นนำไปประยุกต์ต่อไป

3.2.2.3 โครงสร้างของระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ฯ โดยจะเป็นการแสดงให้เห็นระบบซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายผู้ให้บริการ และส่วนเครื่องรับบริการ ดังนี้

ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายผู้ให้บริการ โดยระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ ประกอบด้วยเครื่องมือหลักในการทำงาน คือ ส่วนการเรียนรู้แบบท้าทาย ส่วนเก็บข้อมูลการเข้าทำกิจกรรม ส่วนการติดต่อสื่อสาร และส่วนการจัดการปฏิทินการทำงาน

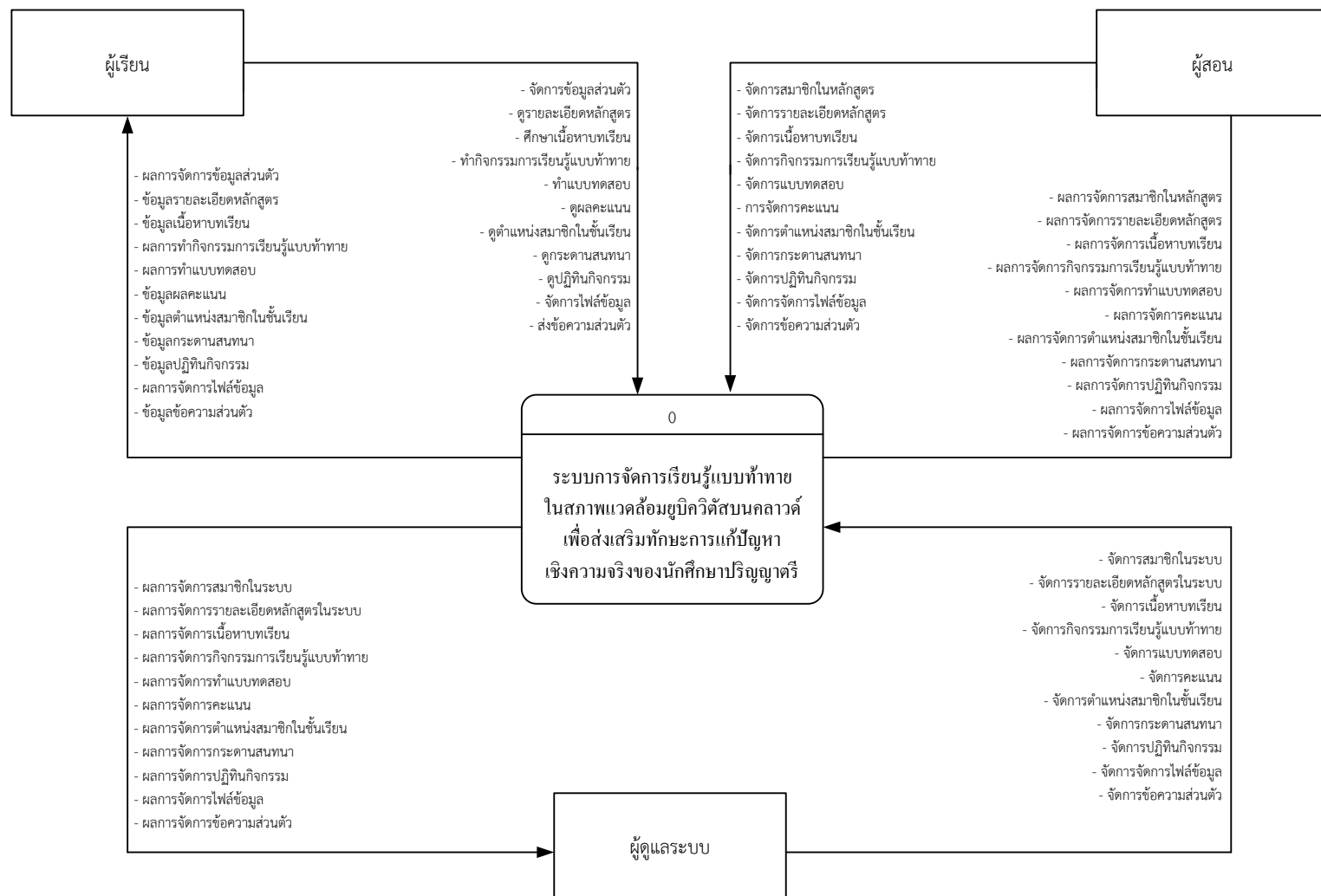
ส่วนเครื่องรับบริการ จะมีหน้าจอการทำงานเพื่อให้เข้าถึงระบบการจัดการเรียนรู้ ในส่วนของผู้สอนและผู้เรียนซึ่งสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อเข้าทำกิจกรรมผ่านระบบ และระบบจะมีการแจ้งเตือนการทำกิจกรรมต่าง ๆ ไปยังผู้เรียน



ภาพที่ 3-2 โครงสร้างของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิตัสบนคลาวด์ (CBULMS)

#### 3.2.2.4 การออกแบบแผนภาพข้อมูล (Context Diagram)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้นจะสามารถแสดงรายละเอียดภาพรวมของระบบโดยการนำเสนอในรูปแบบของแผนการไหลของข้อมูล (Context Diagram) ได้ดังนี้



ภาพที่ 3-3 แผนภาพข้อมูล (Context Diagram) ของระบบ

จาก Context Diagram ของระบบที่แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ในแต่ละส่วนเกี่ยวข้องกันอย่างไรและมีความสัมพันธ์กันอย่างไรกับระบบ ส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมี 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ผู้เรียน คือ ผู้ที่ทำการลงทะเบียนใช้งานในฐานะผู้เรียน สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัว รายละเอียดหลักสูตร ศึกษาเนื้อหาบทเรียน ทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย ทำแบบวัดทักษะ ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดูผลคะแนน ดูตำแหน่งสมาชิกในชั้นเรียน ดูกระดานสนทนา ดูปฏิทินกิจกรรม จัดการไฟล์ข้อมูล และส่งข้อความส่วนตัว

ส่วนที่ 2 ผู้สอน คือ ผู้ที่ทำการลงทะเบียนในฐานะผู้สอน สามารถจัดการสมาชิกในหลักสูตร จัดการรายละเอียดหลักสูตร จัดการเนื้อหาบทเรียน จัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายจัดการแบบวัดทักษะ การจัดการคะแนน จัดการแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จัดการตำแหน่งสมาชิกในชั้นเรียน จัดการกระดานสนทนา จัดการปฏิทินกิจกรรม จัดการการจัดการไฟล์ข้อมูล และจัดการข้อความส่วนตัว เฉพาะหลักสูตรของตนเองเท่านั้น

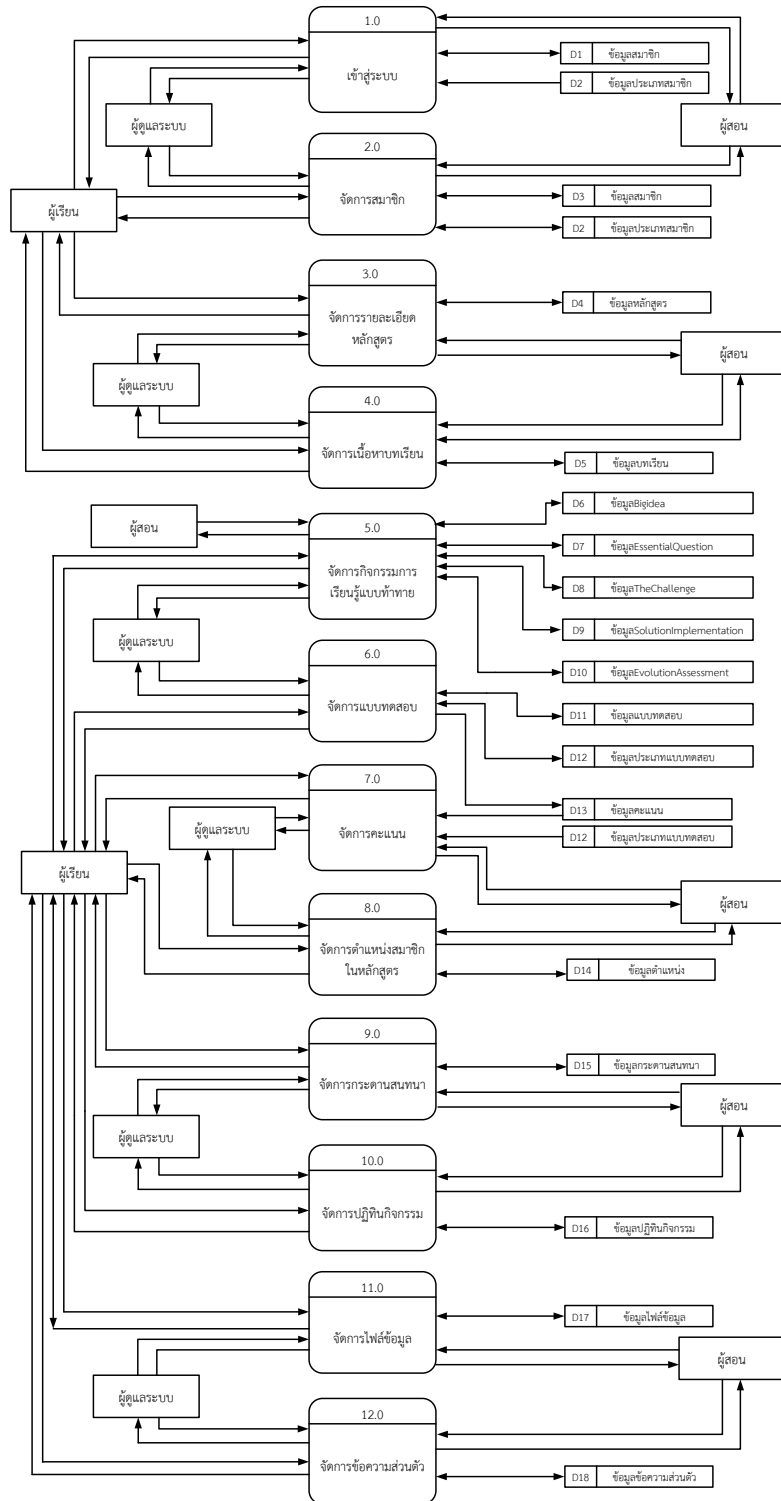
ส่วนที่ 3 ผู้สอน คือ ผู้ที่ทำการลงทะเบียนในฐานะผู้สอน สามารถจัดการสมาชิกในระบบ จัดการรายละเอียดหลักสูตรในระบบ จัดการเนื้อหาบทเรียน จัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายจัดการแบบวัดทักษะ จัดการแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จัดการคะแนน จัดการตำแหน่งสมาชิกในชั้นเรียน จัดการกระดานสนทนา จัดการปฏิทินกิจกรรม จัดการการจัดการไฟล์ข้อมูล และจัดการข้อความส่วนตัว ในทุก ๆ หลักสูตรภายในระบบ

**ตารางที่ 3-1** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่าย  
ในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง  
ของนักศึกษาปริญญาตรี

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Process Name : | 0 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่าย ในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Description :  | เป็นการแสดงการไหลของข้อมูลในระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่าย ในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรีโดยภาพรวม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Input :        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการสมาชิกในหลักสูตร</li> <li>- จัดการรายละเอียดหลักสูตร</li> <li>- จัดการสมาชิกในระบบ</li> <li>- จัดการรายละเอียดหลักสูตรในระบบ</li> <li>- จัดการเนื้อหาบทเรียน</li> <li>- จัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย</li> <li>- จัดการแบบทดสอบ</li> <li>- จัดการคะแนน</li> <li>- จัดการตำแหน่งสมาชิกในชั้นเรียน</li> <li>- จัดการกระดานสนทนา</li> <li>- จัดการปฏิทินกิจกรรม</li> <li>- จัดการไฟล์ข้อมูล</li> <li>- จัดการข้อความส่วนตัว</li> </ul>                                                       |
| Output :       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการสมาชิกในหลักสูตร</li> <li>- จัดการรายละเอียดหลักสูตร</li> <li>- ผลการจัดการสมาชิกในระบบ</li> <li>- ผลการจัดการรายละเอียดหลักสูตรในระบบ</li> <li>- ผลการจัดการเนื้อหาบทเรียน</li> <li>- ผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย</li> <li>- ผลการจัดการแบบทดสอบ</li> <li>- ผลการจัดการคะแนน</li> <li>- ผลการจัดการตำแหน่งสมาชิกในหลักสูตร</li> <li>- ผลการจัดการกระดานสนทนา</li> <li>- ผลการจัดการปฏิทินกิจกรรม</li> <li>- ผลการจัดการไฟล์ข้อมูล</li> <li>- ผลการจัดการข้อความส่วนตัว</li> </ul> |

### 3.2.2.5 การออกแบบแผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

จาก Context Diagram ของระบบที่แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ในแต่ละส่วนจึงทำให้สามารถเขียนกระแสการไหลของข้อมูลของแต่ละระดับได้ Data Flow Diagram (DFD) เพื่อแสดงการทำงานของแต่ละระบบได้ ดังนี้



ภาพที่ 3-4 การออกแบบผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ระดับ 0



**ตารางที่ 3-2** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : เข้าสู่ระบบ

|                |                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|
| Process Name : | 1.0 เข้าสู่ระบบ                                                      |
| Description :  | เป็นส่วนจัดการเข้าสู่ระบบ                                            |
| Input :        | - กรอก e-Mail และ Password<br>- ข้อมูลสมาชิก<br>- ข้อมูลประเภทสมาชิก |
| Output :       | - ข้อมูลสมาชิก<br>- ข้อมูลประเภทสมาชิก                               |

**ตารางที่ 3-3** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการสมาชิก

|                |                                        |
|----------------|----------------------------------------|
| Process Name : | 2.0 จัดการสมาชิก                       |
| Description :  | เป็นส่วนจัดการข้อมูลสมาชิก             |
| Input :        | - ข้อมูลสมาชิก<br>- ข้อมูลประเภทสมาชิก |
| Output :       | - ข้อมูลสมาชิก<br>- ข้อมูลประเภทสมาชิก |

**ตารางที่ 3-4** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการรายละเอียดหลักสูตร

|                |                                        |
|----------------|----------------------------------------|
| Process Name : | 3.0 จัดการรายละเอียดหลักสูตร           |
| Description :  | เป็นส่วนจัดการข้อมูลรายละเอียดหลักสูตร |
| Input :        | - ข้อมูลหลักสูตร                       |
| Output :       | - ข้อมูลหลักสูตร                       |

**ตารางที่ 3-5** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการเนื้อหาบทเรียน

|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| Process Name : | 4.0 จัดการเนื้อหาบทเรียน           |
| Description :  | เป็นส่วนจัดการข้อมูลเนื้อหาบทเรียน |
| Input :        | - ข้อมูลบทเรียน                    |
| Output :       | - ข้อมูลบทเรียน                    |

**ตารางที่ 3-6** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย

|                |                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Process Name : | 5.0 จัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย                                                                                                                                                                            |
| Description :  | เป็นส่วนของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย                                                                                                                                                                  |
| Input :        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลBigidea</li> <li>- ข้อมูลEssentialQuestion</li> <li>- ข้อมูลTheChallenge</li> <li>- ข้อมูลSolutionImplementation</li> <li>- ข้อมูลEvolutionAssessment</li> </ul> |
| Output :       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลBigidea</li> <li>- ข้อมูลEssentialQuestion</li> <li>- ข้อมูลTheChallenge</li> <li>- ข้อมูลSolutionImplementation</li> <li>- ข้อมูลEvolutionAssessment</li> </ul> |

**ตารางที่ 3-7** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการแบบทดสอบ

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| Process Name : | 6.0 จัดการแบบทดสอบ           |
| Description :  | เป็นส่วนของการจัดการแบบทดสอบ |
| Input :        | - ข้อมูลแบบทดสอบ             |
| Output :       | - ข้อมูลประเภทแบบทดสอบ       |

**ตารางที่ 3-8** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการคะแนน

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| Process Name : | 7.0 จัดการคะแนน           |
| Description :  | เป็นส่วนของการจัดการคะแนน |
| Input :        | - ข้อมูลคะแนน             |
| Output :       | - ข้อมูลประเภทแบบทดสอบ    |

**ตารางที่ 3-9** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการตำแหน่งสมาชิกในหลักสูตร

|                |                                             |
|----------------|---------------------------------------------|
| Process Name : | 8.0 จัดการตำแหน่งสมาชิกในหลักสูตร           |
| Description :  | เป็นส่วนของการจัดการตำแหน่งสมาชิกในหลักสูตร |
| Input :        | - ข้อมูลตำแหน่ง                             |
| Output :       | - ข้อมูลตำแหน่ง                             |

**ตารางที่ 3-10** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการกระดานสนทนา

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| Process Name : | 9.0 จัดการกระดานสนทนา           |
| Description :  | เป็นส่วนของการจัดการกระดานสนทนา |
| Input :        | - ข้อมูลกระดานสนทนา             |
| Output :       | - ข้อมูลกระดานสนทนา             |

**ตารางที่ 3-11** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการปฏิทินกิจกรรม

|                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| Process Name : | 10.0 จัดการปฏิทินกิจกรรม          |
| Description :  | เป็นส่วนของการจัดการปฏิทินกิจกรรม |
| Input :        | - ข้อมูลปฏิทินกิจกรรม             |
| Output :       | - ข้อมูลปฏิทินกิจกรรม             |

**ตารางที่ 3-12** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการไฟล์ข้อมูล

|                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| Process Name : | 11.0 จัดการไฟล์ข้อมูล          |
| Description :  | เป็นส่วนของการจัดการไฟล์ข้อมูล |
| Input :        | - ข้อมูลไฟล์ข้อมูล             |
| Output :       | - ข้อมูลไฟล์ข้อมูล             |

**ตารางที่ 3-13** แสดงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) : จัดการข้อความส่วนตัว

|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| Process Name : | 12.0 จัดการข้อความส่วนตัว          |
| Description :  | เป็นส่วนของการจัดการข้อความส่วนตัว |
| Input :        | - ข้อมูลข้อความส่วนตัว             |
| Output :       | - ข้อมูลข้อความส่วนตัว             |



### 3.2.2.7 พจนานุกรมข้อมูล

ตารางที่ 3-14 โครงสร้างตารางข้อมูลผู้ใช้ระบบ (Tbl\_Users)

| ลำดับ | แอททริบิวต์   | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                | หมายเหตุ |
|-------|---------------|----------|------|-------------------------|----------|
| 1     | Users_ID      | int      | 4    | รหัสผู้ใช้ระบบ          | PK       |
| 2     | Users_Type_ID | int      | 4    | รหัสประเภทผู้ใช้ระบบ    | FK       |
| 3     | email         | varchar  | 100  | ชื่อเข้าใช้งาน          |          |
| 4     | Password      | varchar  | 20   | รหัสผ่าน                |          |
| 5     | Fname         | varchar  | 100  | ชื่อผู้ใช้ระบบ          |          |
| 6     | Lname         | varchar  | 100  | นามสกุลผู้ใช้ระบบ       |          |
| 7     | Coursecode    | varchar  | 20   | รหัสหลักสูตร            |          |
| 8     | Create_Date   | datetime |      | วันที่ลงทะเบียน         |          |
| 9     | Last_Login    | datetime |      | วันที่ใช้งานล่าสุด      |          |
| 10    | Count         | Int      | 10   | จำนวนครั้งที่เข้าใช้งาน |          |

ตารางที่ 3-15 โครงสร้างตารางข้อมูลประเภทผู้ใช้ระบบ (Tbl\_Users\_Type)

| ลำดับ | แอททริบิวต์   | ประเภท  | ขนาด | คำอธิบาย             | หมายเหตุ |
|-------|---------------|---------|------|----------------------|----------|
| 1     | users_type_id | int     | 4    | รหัสประเภทผู้ใช้ระบบ | PK       |
| 2     | users_type    | varchar | 100  | ประเภทผู้ใช้ระบบ     | FK       |

ตารางที่ 3-16 โครงสร้างตารางข้อมูลบทเรียน (Tb\_mapsgoo)

| ลำดับ | แอททริบิวต์ | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                | หมายเหตุ |
|-------|-------------|----------|------|-------------------------|----------|
| 1     | id_mps      | int      | 4    | รหัสบทเรียน             | PK       |
| 2     | name_mps    | varchar  | 100  | ชื่อสมาชิกในหลักสูตร    |          |
| 3     | lat_mps     | varchar  | 22   | Latitude                |          |
| 4     | lng_mps     | varchar  | 20   | Longitude               |          |
| 5     | zoom_mps    | varchar  | 2    | อัตราซูมของแผนที่       |          |
| 6     | coursecode  | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร            |          |
| 7     | users_id    | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบ       | FK       |
| 8     | update_date | datetime |      | วันที่เปลี่ยนแปลงล่าสุด |          |

ตารางที่ 3-17 โครงสร้างตารางข้อมูลเนื้อหาบทเรียน (Tbl\_Course)

| ลำดับ | แอททริบิวต์        | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                | หมายเหตุ |
|-------|--------------------|----------|------|-------------------------|----------|
| 1     | course_id          | int      | 4    | รหัสฉบับหลักสูตร        | PK       |
| 2     | course_name_th     | varchar  | 100  | ชื่อหลักสูตรภาษาไทย     | FK       |
| 3     | course_name_en     | varchar  | 100  | ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ  |          |
| 4     | course_description | varchar  | 100  | รายละเอียดหลักสูตร      |          |
| 5     | coursecode         | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร            |          |
| 6     | users_id           | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบ       | FK       |
| 7     | create_date        | datetime |      | วันที่เปลี่ยนแปลงล่าสุด |          |

ตารางที่ 3-18 โครงสร้างตารางข้อมูลบทเรียน(Tbl\_Lesson)

| ลำดับ | แอททริบิวต์ | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                       | หมายเหตุ |
|-------|-------------|----------|------|--------------------------------|----------|
| 1     | Lesson_ID   | int      | 4    | รหัสบทเรียน                    | PK       |
| 2     | Lesson_Name | varchar  | 100  | ชื่อบทเรียน                    |          |
| 3     | lesson_obj  | varchar  | 100  | วัตถุประสงค์ของบทเรียน         |          |
| 4     | lesson_seq  | int      | 1    | ลำดับบทเรียน                   |          |
| 5     | coursecode  | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร                   |          |
| 6     | createdt    | datetime |      | วันที่เวลาที่เปลี่ยนแปลงล่าสุด |          |

ตารางที่ 3-19 โครงสร้างตารางข้อมูลคำถามแบบทดสอบ (Tbl\_Question)

| ลำดับ | แอททริบิวต์      | ประเภท  | ขนาด | คำอธิบาย                    | หมายเหตุ |
|-------|------------------|---------|------|-----------------------------|----------|
| 1     | Question_ID      | int     | 4    | รหัสคำถามแบบทดสอบ           | PK       |
| 2     | Lesson_ID        | int     | 4    | รหัสบทเรียน                 | FK       |
| 3     | Objective_ID     | int     | 4    | รหัสวัตถุประสงค์การเรียนรู้ | FK       |
| 4     | Question_Type_ID | int     | 4    | รหัสประเภทคำถาม             | FK       |
| 5     | Question_Name    | varchar | 255  | คำถาม                       |          |
| 6     | coursecode       | varchar | 6    | รหัสหลักสูตร                |          |

ตารางที่ 3-20 โครงสร้างตารางข้อมูลคำตอบแบบทดสอบ (Tbl\_Answer)

| ลำดับ | แอททริบิวต์ | ประเภท  | ขนาด | คำอธิบาย          | หมายเหตุ |
|-------|-------------|---------|------|-------------------|----------|
| 1     | Answer_ID   | int     | 4    | รหัสคำตอบแบบทดสอบ | PK       |
| 2     | Question_ID | int     | 4    | รหัสคำถามแบบทดสอบ | FK       |
| 3     | Answer      | varchar | 255  | คำตอบแบบทดสอบ     | FK       |
| 4     | Correct     | varchar | 1    | เฉลย              |          |
| 5     | Seq         | int     | 1    | ลำดับคำตอบ        |          |
| 6     | coursecode  | varchar | 6    | รหัสหลักสูตร      |          |

ตารางที่ 3-21 โครงสร้างตารางข้อมูลการทำแบบทดสอบ (Tbl\_Exam)

| ลำดับ | แอททริบิวต์  | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                 | หมายเหตุ |
|-------|--------------|----------|------|--------------------------|----------|
| 1     | exam_id      | int      | 4    | รหัสการทำแบบทดสอบ        | PK       |
| 2     | exam_type_id | int      | 4    | รหัสประเภทแบบทดสอบ       | FK       |
| 3     | user_id      | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบ        | FK       |
| 4     | question_id  | int      | 4    | รหัสคำถามแบบทดสอบ        | FK       |
| 5     | answer_id    | int      | 4    | รหัสคำตอบแบบทดสอบ        | PK       |
| 6     | coursecode   | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร             |          |
| 7     | createdt     | datetime |      | วันที่เวลาที่ส่งแบบทดสอบ |          |

ตารางที่ 3-22 โครงสร้างตารางข้อมูลปฏิทินกิจกรรม (Tbl\_Calendar)

| ลำดับ | แอททริบิวต์ | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                    | หมายเหตุ |
|-------|-------------|----------|------|-----------------------------|----------|
| 1     | id          | int      | 4    | รหัสปฏิทินกิจกรรม           | PK       |
| 2     | title       | varchar  | 100  | รายละเอียด                  |          |
| 3     | start       | datetime |      | วันที่เวลาที่เริ่มกิจกรรม   |          |
| 4     | end         | datetime |      | วันที่เวลาที่สิ้นสุดกิจกรรม |          |
| 5     | users_id    | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบ           | FK       |
| 6     | coursecode  | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร                |          |
| 7     | course_id   | int      | 4    | รหัสนับหลักสูตร             | FK       |



ตารางที่ 3-23 โครงสร้างตารางไฟล์ข้อมูล (Tbl\_File)

| ลำดับ | แอททริบิวต์ | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                 | หมายเหตุ |
|-------|-------------|----------|------|--------------------------|----------|
| 1     | files_id    | int      | 4    | รหัสไฟล์ข้อมูล           | PK       |
| 2     | filename    | int      | 4    | ชื่อไฟล์ข้อมูล           | FK       |
| 3     | dir         | int      | 4    | ที่อยู่ไฟล์ข้อมูล        | FK       |
| 4     | coursecode  | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร             |          |
| 5     | users_id    | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบ        | FK       |
| 6     | createdt    | datetime |      | วันที่เวลาที่อัปโหลดไฟล์ |          |
| 7     | course_id   | int      | 4    | รหัสชั้นหลักสูตร         | FK       |

ตารางที่ 3-24 โครงสร้างตารางข้อความส่วนตัว (Tbl\_Message)

| ลำดับ | แอททริบิวต์ | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                       | หมายเหตุ |
|-------|-------------|----------|------|--------------------------------|----------|
| 1     | message_id  | int      | 4    | รหัสข้อความส่วนตัว             | PK       |
| 2     | message     | varchar  | 255  | ข้อความ                        | FK       |
| 3     | files_id    | int      | 4    | รหัสไฟล์ข้อมูล                 | FK       |
| 4     | created     | datetime |      | วันที่เวลาที่ส่งข้อความ        |          |
| 5     | status      | int      | 1    | สถานะข้อความ                   |          |
| 6     | s_users_id  | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบที่ส่งข้อความ | FK       |
| 7     | r_users_id  | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบที่รับข้อความ | FK       |
| 8     | coursecode  | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร                   |          |

ตารางที่ 3-25 โครงสร้างตารางข้อมูลประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย (Tbl\_activities\_profile)

| ลำดับ | แอททริบิวต์           | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                                   | หมายเหตุ |
|-------|-----------------------|----------|------|--------------------------------------------|----------|
| 1     | activities_profile_id | int      | 4    | รหัสประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย | PK       |
| 2     | coursecode            | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร                               |          |
| 3     | users_id              | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบ                          | FK       |
| 4     | level                 | varchar  | 1    | สถานการณ์การทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย   |          |
| 5     | createdt              | datetime |      | วันที่ส่งกิจกรรม                           |          |

ตารางที่ 3-26 โครงสร้างตารางข้อมูลความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Tbl\_Bigidea)

| ลำดับ | แอททริบิวต์           | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                                   | หมายเหตุ |
|-------|-----------------------|----------|------|--------------------------------------------|----------|
| 1     | bigidea_id            | int      | 4    | รหัสความคิดที่ยิ่งใหญ่                     | PK       |
| 2     | activities_profile_id | int      | 4    | รหัสประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย | FK       |
| 3     | bigidea               | varchar  | 255  | ความคิดที่ยิ่งใหญ่                         |          |
| 4     | coursecode            | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร                               |          |
| 5     | users_id              | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบ                          | FK       |
| 6     | activitiesdt_start    | date     |      | วันที่เริ่มกิจกรรม                         |          |
| 7     | activitiesdt_end      | date     |      | วันที่สิ้นสุดกิจกรรม                       |          |
| 8     | createdt              | datetime |      | วันที่ส่งความคิดที่ยิ่งใหญ่                |          |

ตารางที่ 3-27 โครงสร้างตารางข้อมูลคำถามนำ (Tbl\_Essq)

| ลำดับ | แอททริบิวต์           | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                                    | หมายเหตุ |
|-------|-----------------------|----------|------|---------------------------------------------|----------|
| 1     | essq_id               | int      | 4    | รหัสคำถามนำ                                 | PK       |
| 2     | activities_profile_id | int      | 4    | รหัสประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย | FK       |
| 3     | essq                  | varchar  | 255  | คำถามนำ                                     |          |
| 4     | users_id              | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบ                           | FK       |
| 5     | coursecode            | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร                                |          |
| 6     | createdt              | datetime |      | วันที่เวลาที่ส่งคำถามนำ                     |          |

ตารางที่ 3-28 โครงสร้างตารางข้อมูลความท้าทาย (Tbl\_challenge)

| ลำดับ | แอททริบิวต์           | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                                    | หมายเหตุ |
|-------|-----------------------|----------|------|---------------------------------------------|----------|
| 1     | challenge_id          | int      | 4    | รหัสความท้าทาย                              | PK       |
| 2     | activities_profile_id | int      | 4    | รหัสประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย | FK       |
| 3     | guiding_question      | varchar  | 255  | คำถามนำไปสู่ความท้าทาย                      |          |
| 4     | guiding_activities    | varchar  | 255  | กิจกรรมที่ใช้                               |          |
| 5     | guiding_resource_url  | varchar  | 255  | แหล่งทรัพยากรประเภทลิงก์ที่ใช้              |          |
| 6     | guiding_resource_vdo  | varchar  | 255  | แหล่งทรัพยากรประเภทวิดีโอที่ใช้             |          |
| 7     | guiding_resource_file | varchar  | 255  | แหล่งทรัพยากรประเภทไฟล์ที่ใช้               |          |
| 8     | users_id              | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบ                           | FK       |
| 9     | coursecode            | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร                                |          |
| 10    | createdt              | datetime |      | วันที่เวลาที่ส่งความท้าทาย                  |          |

ตารางที่ 3-29 โครงสร้างตารางข้อมูลการนำทางแก้ปัญหาไปใช้ (Tbl\_Solution)

| ลำดับ | แอททริบิวต์           | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                                    | หมายเหตุ |
|-------|-----------------------|----------|------|---------------------------------------------|----------|
| 1     | Solution_id           | int      | 4    | รหัสการนำทางแก้ปัญหาไปใช้                   | PK       |
| 2     | Challenge_id          | int      | 4    | รหัสความท้าทาย                              |          |
| 3     | activities_profile_id | int      | 4    | รหัสประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย | FK       |
| 4     | Solution_desc         | varchar  | 255  | รายละเอียดการนำทางแก้ปัญหาไปใช้             |          |
| 5     | Solution_selected     | varchar  | 1    | การนำทางแก้ปัญหาไปใช้ที่เลือก               |          |
| 6     | users_id              | int      | 4    | รหัสผู้ใช้ระบบ                              | FK       |
| 7     | coursecode            | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร                                |          |
| 8     | createdt              | datetime |      | วันที่ส่งการนำทางแก้ปัญหาไปใช้              |          |

ตารางที่ 3-30 โครงสร้างตารางข้อมูลการประเมินผล (Tbl\_Evo)

| ลำดับ | แอททริบิวต์           | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                                                 | หมายเหตุ |
|-------|-----------------------|----------|------|----------------------------------------------------------|----------|
| 1     | evo_id                | int      | 4    | รหัสการนำทางแก้ปัญหาไปใช้                                | PK       |
| 2     | activities_profile_id | int      | 4    | รหัสประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย              | FK       |
| 3     | Stu_samples           | varchar  | 255  | ผลสะท้อนจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย                   |          |
| 4     | Stu_reflection        | varchar  | 1    | ตัวเลือกการเผยแพร่ผลสะท้อนจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย |          |
| 5     | Stu_reflection_url    | varchar  | 255  | ลิงก์ภายนอก ผลสะท้อนจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย       |          |
| 6     | users_id              | int      | 4    | รหัสผู้ใช้ระบบ                                           | FK       |
| 7     | coursecode            | varchar  | 6    | รหัสหลักสูตร                                             |          |
| 8     | createdt              | datetime |      | วันที่ส่งการนำทางแก้ปัญหาไปใช้                           |          |

ตารางที่ 3-31 โครงสร้างตารางข้อมูลกระทู้ (Topic)

| ลำดับ | แอททริบิวต์            | ประเภท   | ขนาด | คำอธิบาย                                  | หมายเหตุ |
|-------|------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|
| 1     | topic_id               | int      | 10   | รหัสกระทู้                                | PK       |
| 2     | users_id               | int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบ                         | FK       |
| 3     | created                | datetime |      | วันที่เวลาที่ตั้งกระทู้                   |          |
| 4     | modified               | datetime |      | วันที่เวลาที่แก้ไขกระทู้                  |          |
| 5     | last_commented         | datetime |      | วันที่เวลาที่มีผู้แสดงความคิดเห็นล่าสุด   |          |
| 6     | tags                   | varchar  | 255  | คำค้น                                     |          |
| 7     | title                  | varchar  | 255  | หัวข้อกระทู้                              |          |
| 8     | description            | text     |      | รายละเอียดภายในกระทู้                     |          |
| 9     | name                   | varchar  | 200  | ชื่อผู้ตั้งกระทู้                         |          |
| 10    | ip                     | varchar  | 50   | ไอพีแอดเดรสผู้ตั้งกระทู้                  |          |
| 11    | num_comments           | int      | 4    | จำนวนการแสดงความคิดเห็น                   |          |
| 12    | last_commented_user_id | Int      | 4    | รหัสผู้ใช้งานระบบที่แสดงความคิดเห็นล่าสุด | FK       |
| 13    | last_commented_name    | varchar  | 100  | ชื่อผู้ใช้งานระบบที่แสดงความคิดเห็นล่าสุด |          |
| 14    | num_views              | int(10)  | 4    | จำนวนผู้เข้าอ่านกระทู้                    |          |

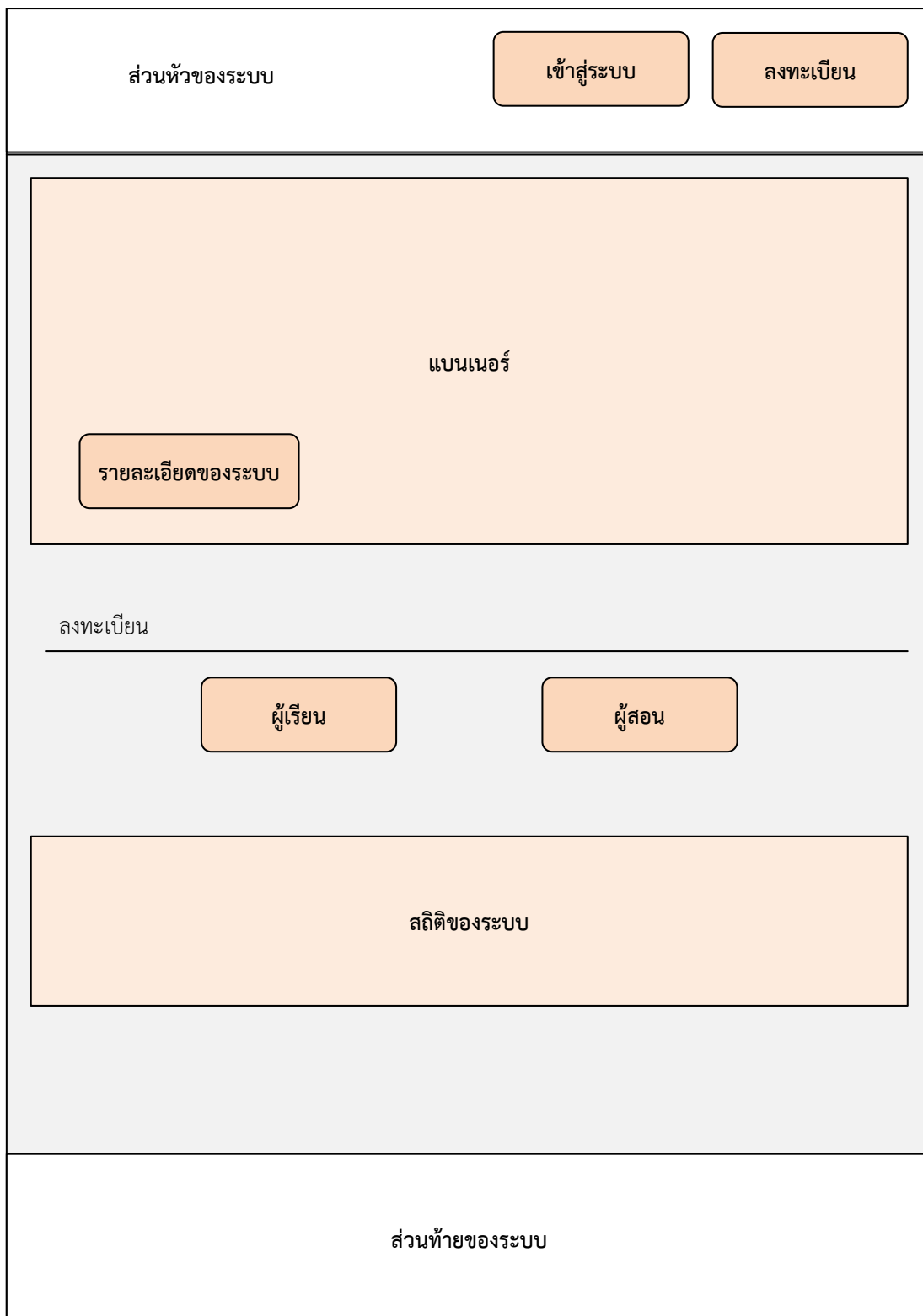
ตารางที่ 3-32 โครงสร้างตารางข้อมูลการแสดงความคิดเห็น(Comment)

| ลำดับ | แอททริบิวต์ | ประเภท      | ขนาด | คำอธิบาย                              | หมายเหตุ |
|-------|-------------|-------------|------|---------------------------------------|----------|
| 1     | comment_id  | int         | 10   | รหัสการแสดงความคิดเห็น                | PK       |
| 2     | topic_id    | int         | 10   | FK                                    | FK       |
| 3     | users_id    | int         | 4    | รหัสผู้ใช้ระบบ ที่แสดงความ<br>คิดเห็น | FK       |
| 4     | created     | datetime    |      | วันที่เวลาที่แสดงความคิดเห็น          |          |
| 5     | modified    | datetime    |      | วันที่เวลาที่แก้ไขแสดงความคิดเห็น     |          |
| 6     | description | text        |      | รายละเอียดการแสดงความคิดเห็น          |          |
| 7     | name        | varchar(64) |      | ชื่อผู้ใช้ ที่แสดงความคิดเห็น         |          |
| 8     | ip          | varchar(45) |      | ไอพีแอดเดรส ที่แสดงความ<br>คิดเห็น    |          |

### 3.3.2.8 การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ (GUI)

การออกแบบหน้าจอประสานผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอที่เหมาะสมกับการแสดงผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ประเภทแท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน ขนาดตัวอักษร และปุ่มกดต่าง ๆ มีขนาดเหมาะสม สามารถใช้งานได้ง่าย โดยได้ออกแบบหน้าจอแสดงตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

## 3.3.2.8.1 การออกแบบหน้าจอหลักและการเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 3-6 การออกแบบหน้าจอหลักและการเข้าสู่ระบบ

## 3.3.2.8.2 การออกแบบหน้าจอการลงทะเบียนของผู้สอน

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| ส่วนหัวของระบบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <a href="#">หน้าหลัก</a> |
| <div data-bbox="226 510 1270 1263"><p data-bbox="639 568 855 651">ลงทะเบียนผู้สอน<br/>Instructor Register</p><div data-bbox="300 698 1184 1003"><div data-bbox="300 698 719 775">e-Mail</div><div data-bbox="762 698 1184 775">Password</div><div data-bbox="300 813 719 889">ชื่อ</div><div data-bbox="762 813 1184 889">สกุล</div><div data-bbox="300 927 1184 1003">ชื่อหลักสูตร</div></div><div data-bbox="951 1102 1184 1191">ตกลง</div></div> |                          |
| ส่วนท้ายของระบบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |

ภาพที่ 3-7 การออกแบบหน้าจอการลงทะเบียนของผู้สอน

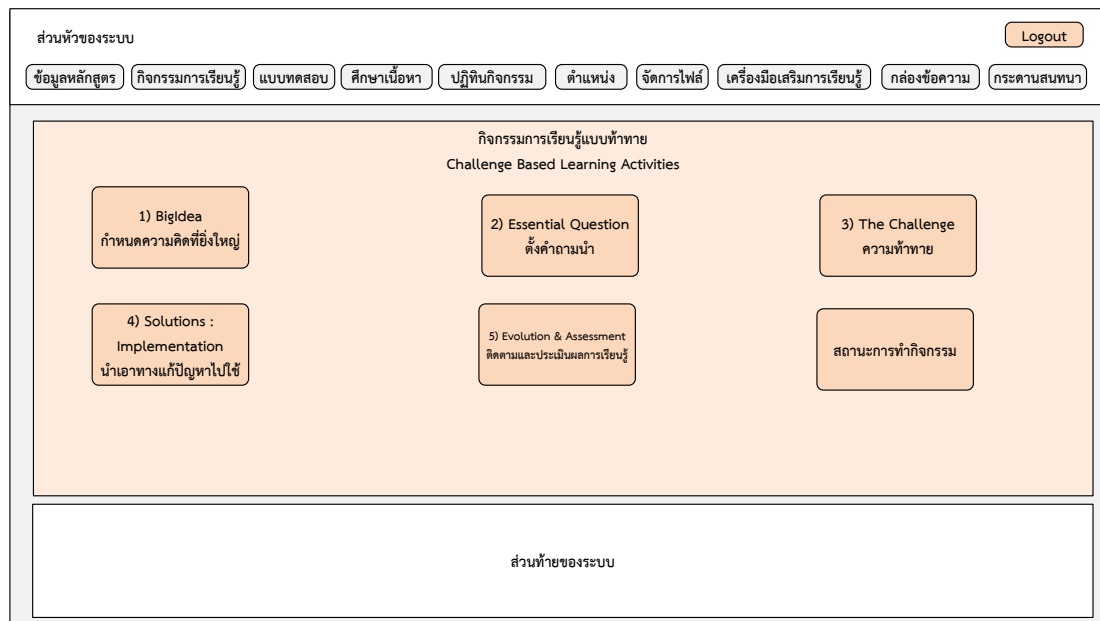


## 3.3.2.8.3 การออกแบบหน้าจอการลงทะเบียนของผู้เรียน

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ส่วนหัวของระบบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | หน้าหลัก |
| <div data-bbox="746 568 943 647">ลงทะเบียนเรียน<br/>Student Register</div> <div data-bbox="395 701 1283 1193"><div data-bbox="395 701 817 775">e-Mail</div><div data-bbox="860 707 1283 781">Password</div><div data-bbox="395 815 817 889">ชื่อ</div><div data-bbox="860 815 1283 889">สกุล</div><div data-bbox="395 931 1283 1005">รหัสหลักสูตร</div><div data-bbox="1048 1104 1283 1193">ตกลง</div></div> |          |
| ส่วนท้ายของระบบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |

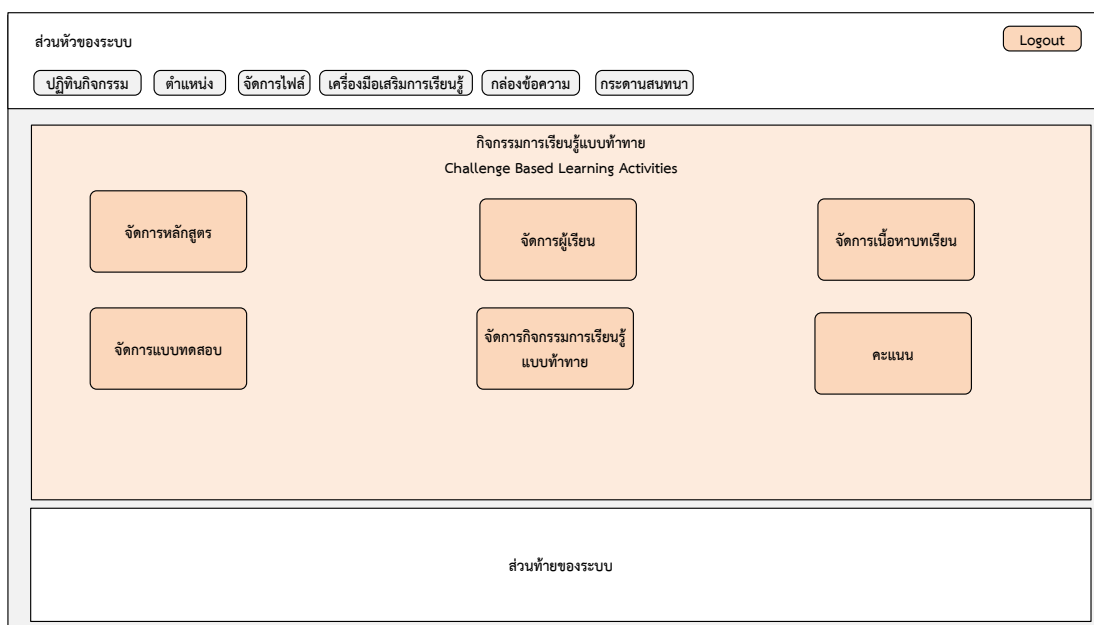
ภาพที่ 3-8 การออกแบบหน้าจอการลงทะเบียนของผู้เรียน

### 3.3.2.8.4 การออกแบบหน้าจอหลักของผู้เรียน



ภาพที่ 3-9 การออกแบบหน้าจอหลักของผู้เรียน

### 3.3.2.8.5 การออกแบบหน้าจอหลักของผู้สอน



ภาพที่ 3-10 การออกแบบหน้าจอหลักของผู้สอน

### 3.2.2.9 การพัฒนาระบบ (Development)

#### 3.2.2.9.1 เครื่องมือและทรัพยากรสำหรับเครื่องแม่ข่ายในการพัฒนาระบบ

- ก) เครื่องคอมพิวเตอร์หน่วยประมวลผล (CPU) ความเร็ว 2.0 GHz ขึ้นไป
- ข) โปรแกรมจำลองเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache 2.2
- ค) ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL 5.6
- ง) โปรแกรมภาษา PHP
- จ) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 10 Mbps ขึ้นไป

#### 3.2.2.9.1 เครื่องมือและทรัพยากรสำหรับเครื่องลูกข่าย

- ก) เครื่องคอมพิวเตอร์หน่วยประมวลผล (CPU) ความเร็ว 2.0 GHz ขึ้นไป หรือ อุปกรณ์เคลื่อนที่ หน่วยประมวลผล (CPU) ความเร็ว 1.0 GHz ขึ้นไป
- ข) เว็บเบราว์เซอร์ ที่รองรับโปรแกรมภาษา JavaScript
- ค) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 10 Mbps ขึ้นไป

### 3.2.3 การทดสอบระบบ (Testing)

ในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สนคลาวด์ฯ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ โดยทำการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบโดยใช้เทคนิคการทดสอบกล่องดำ (Black Box Testing) โดย การประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบมีขั้นตอนการทดสอบ 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.3.1 การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing) สำหรับตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นภายในโมดูลโดยผู้วิจัยทำการทดสอบ

3.2.3.2 การทดสอบการทำงานระหว่างโมดูล (Integration Testing) เป็นการนำแต่ละโมดูลมารวมกันและทำการตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการทำงานระหว่างโมดูลโดยผู้วิจัยทำการทดสอบ

3.2.3.3 ทดสอบทั้งระบบ (System Testing) เป็นการทดสอบฟังก์ชันการทำงานทั้งหมดในระบบว่าทำงานได้ถูกต้อง และครบถ้วนตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ รวมทั้งทดสอบประสิทธิภาพของระบบว่ามีความปลอดภัยและน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด โดยผู้วิจัยทำการทดสอบ

3.2.3.4 ทดสอบการยอมรับในระบบ (Acceptance Testing) เป็นการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นโดยผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือการทดสอบขั้นอัลฟา (Alpha Testing) และการทดสอบขั้นเบต้า (Beta Testing)

3.2.3.4.1 การทดสอบขั้นอัลฟา (Alpha Testing) เป็นการทดสอบความสมบูรณ์ของระบบโดยผู้พัฒนาระบบ โดยใช้ข้อมูลที่จำลองขึ้นมาป้อนเข้าสู่ระบบเพื่อประมวลผล และทำการทดสอบซ้ำหลายๆ ครั้งเพื่อค้นหาข้อผิดพลาด หลังจากนั้นจะทำการแก้ไขปรับปรุงระบบและนำไปทดสอบในขั้นตอนต่อไป

3.2.3.4.2 การทดสอบขั้นเบต้า (Beta Testing) เป็นการทดสอบความสมบูรณ์ของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานระบบทำการทดสอบ

### 3.2.4 การนำไปใช้ (Implementation)

เมื่อทำการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สนคลาวด์ฯ ตามขั้นตอนแล้ว ผู้วิจัยจึงนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาผลของใช้ระบบตามระบบการสอนฯ ในขั้นตอนต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัยระยะที่ 2

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

### สมมติฐานของการวิจัย

ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 แบ่งเป็น 2 กลุ่มตามขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

ผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินคุณภาพระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรีจำนวน 5 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 3 คน สำหรับการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 5 คน สำหรับการทดสอบกลุ่มเล็ก ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2559 1 กลุ่มเรียน จำนวน 30 คน สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วย 3 เครื่องมือ ดังนี้

1. แบบประเมินระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ด้านการออกแบบการเรียนการสอน มีขั้นตอนการสร้างคือ สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบการเรียนการสอน โดยเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ โดยมีประเด็นในการประเมิน 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย และด้านการออกแบบระบบการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิต์สบนคลาวด์ นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของข้อคำถาม จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

2. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ มีขั้นตอนการสร้างคือสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ โดยมีประเด็นพิจารณา 5 ด้าน คือ ด้าน Functional Requirement Test ด้าน Functional Test ด้าน Usability Test ด้าน Security Test และด้าน Performance Test นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา(Content Validity) และภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมข้อคำถาม จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

### การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ทำได้โดย การสอบถามเพื่อประเมินระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี จากการสังเกตและการสัมภาษณ์ผู้เรียนสำหรับการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง(One-To-One) การทดสอบกับกลุ่มเล็ก (Small Group) และการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (Field Trial)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย มีดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในการประเมินคุณภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้ระดับการประเมินตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| มีคุณภาพระดับมากที่สุด  | มีค่า 5 |
| มีคุณภาพระดับมาก        | มีค่า 4 |
| มีคุณภาพระดับปานกลาง    | มีค่า 3 |
| มีคุณภาพระดับน้อย       | มีค่า 2 |
| มีคุณภาพระดับน้อยที่สุด | มีค่า 1 |

โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็น การพิจารณาค่าของความความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (ประคอง, 2542)

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| 4.51 - 5.00 หมายถึง | มีคุณภาพระดับมากที่สุด  |
| 3.51 - 4.50 หมายถึง | มีคุณภาพระดับมาก        |
| 2.51 - 3.50 หมายถึง | มีคุณภาพระดับปานกลาง    |
| 1.51 - 2.50 หมายถึง | มีคุณภาพระดับน้อย       |
| 1.00 - 1.50 หมายถึง | มีคุณภาพระดับน้อยที่สุด |

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในการประเมินระบบฯ โดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ยต้องมีค่าตั้งแต่ 4.00 ขึ้นไป จึงถือว่าเนื้อหา มีความเหมาะสมต่อการนำไปทดลองใช้วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอน โดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ยต้องมีค่าตั้งแต่ 4.00 ขึ้นไป จึงถือว่าการออกแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมต่อการนำไปทดลองใช้

2. การวิเคราะห์ข้อมูลในการประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้ระดับการประเมินตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด  | มีค่า 5 |
| มีประสิทธิภาพระดับมาก        | มีค่า 4 |
| มีประสิทธิภาพระดับปานกลาง    | มีค่า 3 |
| มีประสิทธิภาพระดับน้อย       | มีค่า 2 |
| มีประสิทธิภาพระดับน้อยที่สุด | มีค่า 1 |

โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็น การพิจารณาค่าของความคิดเห็น จะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (ประคอง, 2542)

|                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| 4.51 - 5.00 หมายถึง | มีประสิทธิภาพพระคัมภีร์มากที่สุด  |
| 3.51 - 4.50 หมายถึง | มีประสิทธิภาพพระคัมภีร์มาก        |
| 2.51 - 3.50 หมายถึง | มีประสิทธิภาพพระคัมภีร์ปานกลาง    |
| 1.51 - 2.50 หมายถึง | มีประสิทธิภาพพระคัมภีร์น้อย       |
| 1.00 - 1.50 หมายถึง | มีประสิทธิภาพพระคัมภีร์น้อยที่สุด |

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญโดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ยต้องมีค่าตั้งแต่ 4.00 ขึ้นไป จึงถือว่าระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการนำไปทดลองใช้

### 3.3 ระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

การศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี มีรายละเอียดการศึกษาดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

#### สมมติฐานของการวิจัย

1. นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมาก

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม ที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น
2. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา 030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมซึ่งผู้วิจัยได้อ้างอิงจาก (ฐิติมา, 2558)
3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

#### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในระยะที่ 3 ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Pretest Posttest Control Design ได้แก่ กลุ่มทดลอง (E) 2 กลุ่ม ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่าง และกลุ่มควบคุม (C) (มนต์ชัย, 2548)

ตารางที่ 3-33 แบบแผนการวิจัยในระยะที่ 3

| กลุ่ม | วัดผลสัมฤทธิ์ก่อน | การทดลอง       | วัดผลสัมฤทธิ์หลัง |
|-------|-------------------|----------------|-------------------|
| C     | O <sub>1</sub>    | -              | O <sub>2</sub>    |
| E1    | O <sub>1</sub>    | X <sub>1</sub> | O <sub>2</sub>    |
| E2    | O <sub>1</sub>    | X <sub>2</sub> | O <sub>2</sub>    |

C คือ กลุ่มควบคุม ที่มีการเรียนการสอนตามรูปแบบปกติ

E1 คือ กลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่าย

E2 คือ กลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิต์สนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

X1 คือ การเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่าย

X2 คือ การเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม

ยูบิควิต์สนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษา

ปริญญาตรี

O1 คือ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest)

O2 คือ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest)

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและ  
หลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์  
สนคลาวด์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

#### 1. การเตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการทดลอง

1.1 การเตรียมความพร้อมของสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบยูบิควิต์ส ได้แก่ อุปกรณ์  
พกพา ระบบจัดการการเรียนรู้ฯ ระบบเครือข่ายไร้สาย และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 เตรียมความพร้อมของแผนการจัดการเรียนการสอน คู่มือปฏิบัติสำหรับผู้เรียน และ  
ผู้สอนตามระบบการจัดการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.3 อบรมการใช้งานระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สน  
คลาวด์

#### 2. ดำเนินการทดลองใช้ระบบ

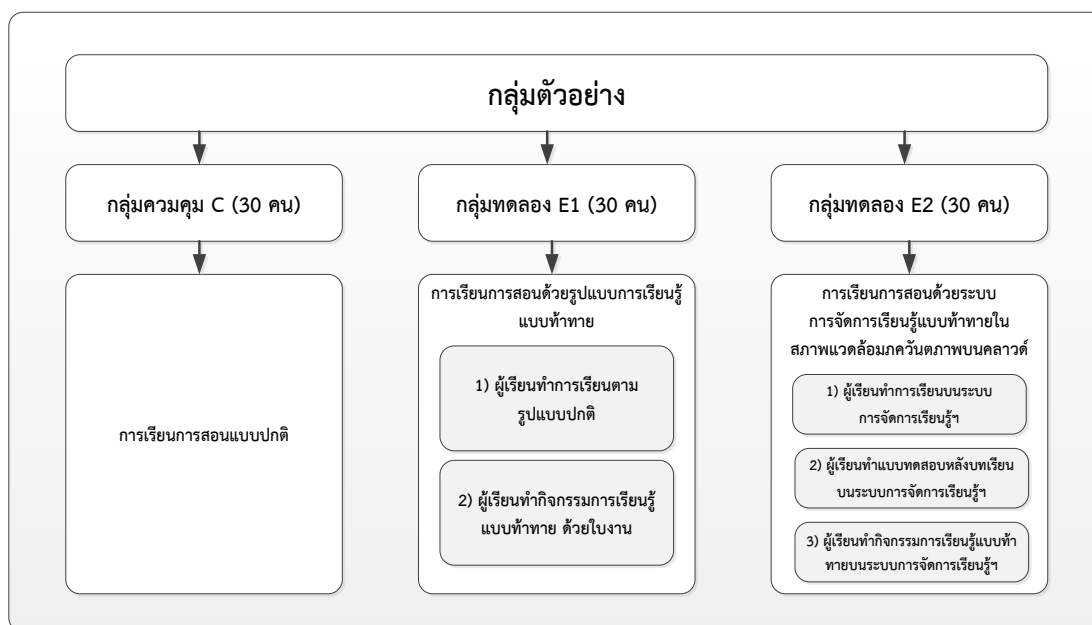
2.1 ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนการเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัย 121 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 120 นาที

2.2 ดำเนินการวิจัย โดยให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่าย ในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้น โดยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านระบบฯ ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังภาพที่ 3-20 ดังนี้

กลุ่มควบคุม C ดำเนินการเรียนการสอนแบบปกติ คือผู้สอนทำการบรรยายและ ผู้เรียนนั่งเรียนตามปกติ

กลุ่มทดลอง E1 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่าย ซึ่งขั้นตอนประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ (1) ผู้เรียนทำการเรียนตามรูปแบบปกติ (2) ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย ด้วยใบงานที่ผู้สอนได้เตรียมไว้

กลุ่มทดลอง E2 เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม ยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ซึ่งขั้นตอนประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ (1) ผู้เรียนทำการเรียนบนระบบการจัดการเรียนรู้ฯ (2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังบทเรียนบนระบบการจัดการเรียนรู้ฯ (3) ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายบนระบบการจัดการเรียนรู้ฯ



ภาพที่ 3-11 กิจกรรมการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างระยะที่ 3

2.3 ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังการเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัย 121 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 120 นาที

2.4 ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน(กลุ่มทดลอง E2) ต่อระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลในการวิจัยจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียน
2. นำข้อมูลคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่รวบรวมได้จากการศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ มาประมวลผลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ วิธีสถิติค่า t และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) จากนั้นสรุปผล

### 3.4 ระยะที่ 4 การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์

การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ มีรายละเอียดการศึกษาดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้มีทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม จำนวน 90 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กลุ่มละ 30 คน จำนวน 3 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่าย และกลุ่มที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

2. แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นในการวิจัยระยะที่ 1

เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาในการวิจัย ใช้เนื้อหารายวิชา 030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์

#### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในระยะที่ 4 ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Pretest Posttest Control Design ได้แก่ กลุ่มทดลอง (E) 2 กลุ่ม ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่าง และกลุ่มควบคุม (C) (มนต์ชัย, 2548)

ตารางที่ 3-34 แบบแผนการวิจัยในระยะที่ 4

| กลุ่ม | ทดสอบก่อน      | การทดลอง       | ทดสอบหลัง      |
|-------|----------------|----------------|----------------|
| C     | O <sub>1</sub> | -              | O <sub>2</sub> |
| E1    | O <sub>1</sub> | X <sub>1</sub> | O <sub>2</sub> |
| E2    | O <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> |

- C คือกลุ่มควบคุม ที่มีการเรียนการสอนตามรูปแบบปกติ
- E1 คือกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่าย
- E2 คือกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี
- X<sub>1</sub> คือการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่าย
- X<sub>2</sub> คือการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษา  
ปริญญาตรี
- O<sub>1</sub> คือการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียน (Pretest)
- O<sub>2</sub> คือการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียน (Posttest)

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและ  
หลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม ยูบิควิต์ส  
บนคลาวด์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

#### 1. การเตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการทดลอง

1.1 การเตรียมความพร้อมของสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบยูบิควิต์ส ได้แก่ อุปกรณ์  
พกพา ระบบจัดการการเรียนรู้ฯ ระบบเครือข่ายไร้สาย และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 เตรียมความพร้อมของแผนการจัดการเรียนการสอน คู่มือปฏิบัติสำหรับผู้เรียน และ  
ผู้สอนตามระบบการจัดการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.3 อบรมการใช้งานระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์

#### 2. ดำเนินการทดลองใช้ระบบ

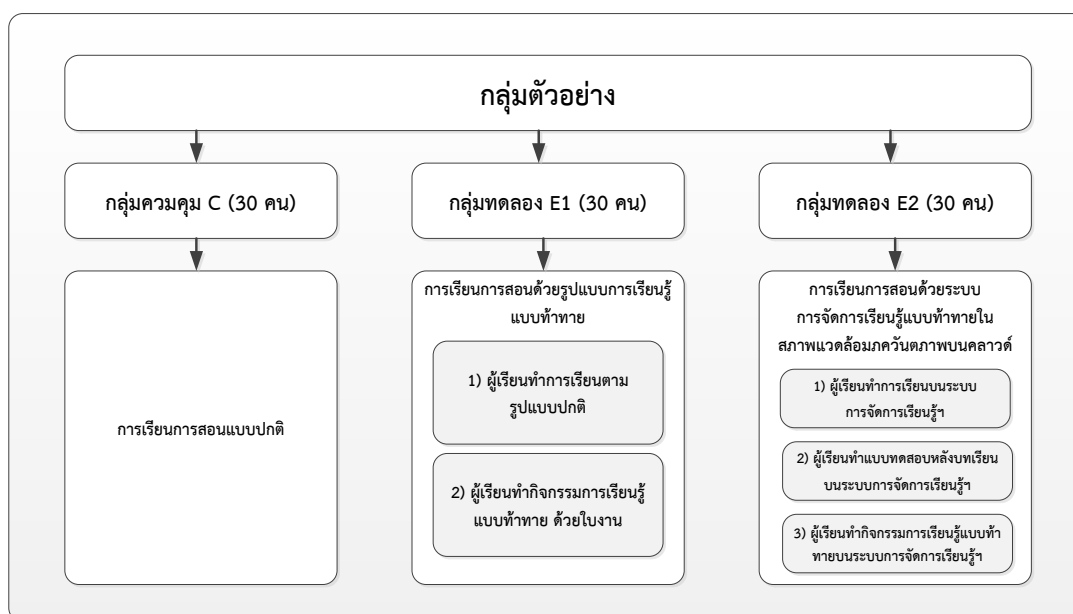
2.1 วัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน ลักษณะ  
ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีสถานการณ์เชิงความจริง 7 สถานการณ์ รวมทั้งสิ้นจำนวน  
35 ข้อ ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 60 นาที

2.2 ดำเนินการวิจัย โดยให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่าย ในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้น โดยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านระบบฯ ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังภาพที่ 3-20 ดังนี้

ก) กลุ่มควบคุม C ดำเนินการเรียนการสอนแบบปกติ คือผู้สอนทำการบรรยายและ ผู้เรียนนั่งเรียนตามปกติ

ข) กลุ่มทดลอง E1 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่าย ซึ่งขั้นตอนประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ (1) ผู้เรียนทำการเรียนตามรูปแบบปกติ (2) ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย ด้วยใบงานที่ผู้สอนได้เตรียมไว้

ค) กลุ่มทดลอง E2 เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม ยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ซึ่งขั้นตอนประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ (1) ผู้เรียนทำการเรียนบนระบบการจัดการเรียนรู้ฯ (2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังบทเรียนบนระบบการจัดการเรียนรู้ฯ (3) ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายบนระบบการจัดการเรียนรู้ฯ



ภาพที่ 3-12 กิจกรรมการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างระยะที่ 4

2.3 วัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียน ลักษณะข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีสถานการณ์เชิงความจริง 7 สถานการณ์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 35 ข้อ ใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น 60 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลในการวิจัยจากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. นำข้อมูลคะแนนผลสอบก่อนเรียนและผลสอบหลังเรียนที่รวบรวมได้จากการศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ มาประมวลผลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ วิธีสถิติค่าทีและการวิเคราะห์สถิติค่า  $t$  และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) จากนั้นสรุปผล



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี (2) เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี (3) เพื่อศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี และ (4) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์

ผลการวิจัย นำเสนอโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

4.2 ผลการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

4.3 ผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

4.4 การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์

#### 4.1 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

4.1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ดังนี้

4.1.1.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี มีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ตามรูปแบบซึ่งรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีจุดมุ่งหมายคือเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียน ซึ่งมีความสำคัญในการดำรงชีวิตในสังคม ซึ่งประกอบไปด้วยหลายๆ ทักษะย่อยด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นทักษะการค้นหาข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการคิดหาทางเลือกที่เหมาะสม ทักษะการวางแผนทั้งระยะสั้นและระยะยาว เป็นต้น

4.1.1.2 คุณลักษณะผู้สอน ผู้สอนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี จะทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ให้ดำเนินตามแผนขั้นตอนการเรียนรู้ เป็นผู้คอยให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง โดยผู้สอนจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา เนื่องจากผู้สอนจะต้องมีการจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน และระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ ซึ่งผู้สอนจะมีบทบาทในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ จะคอยควบคุม และติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยจะต้องมีการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน เช่น การสนทนา การอภิปราย การตั้งคำถามและการตอบคำถามของผู้เรียน เป็นต้น

4.1.1.3 คุณลักษณะผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาเป็นองค์ประกอบหลักในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนจะเรียนตามรูปแบบจะต้องมีทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน และการจัดกิจกรรมการเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายนั้น อยู่ในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ ดังนั้นผู้เรียนจะใช้อุปกรณ์พกพาที่มีการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการทำกิจกรรมการเรียนรู้

ซึ่งผู้เรียนจะใช้อุปกรณ์พกพาของตนเองในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยผู้เรียนจะทำกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือการเรียนรู้ต่าง ๆ มีการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน และ ผู้เรียน-ผู้เรียน นอกจากนี้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายจะมีการแจ้งเตือนกิจกรรมต่าง ๆ ของการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะมีหน้าที่เข้าร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ระบบมีการแจ้งเตือน ซึ่งผู้สอนสามารถติดตามผลการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่ายได้ทุกเมื่อ

#### 4.1.1.4 สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ (Ubiquitous Cloud Environment)

สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ ได้ทุกสถานที่และ ทุกเวลาที่เหมาะสม ลักษณะเฉพาะของ สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ ได้แก่

4.1.1.4.1 การคงสภาพของข้อมูล (Permanency) ซึ่งหมายถึงการมีแหล่งจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ในการเรียนการสอน เช่น ข้อมูลเนื้อหารายวิชา ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน ข้อมูลประวัติการเรียนรู้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะต้องยังคงอยู่เสมอและไม่สูญหาย นอกจากจะถูกลบโดยผู้ใช้

4.1.1.4.2 ความสามารถในการเข้าถึงได้ทุกเมื่อ (Accessibility) ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทุกขณะเมื่อผู้เรียนต้องการเรียนรู้ โดยการเข้าถึงจะใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา ผ่านการสื่อสารแบบไร้สาย

4.1.1.4.3 ความรวดเร็วในการเรียกข้อมูล (Immediacy) ข้อมูลสำหรับการเรียนรู้จะต้องส่งถึงผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วทันทีทันใด

4.1.1.4.4 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่น ๆ โดยการโต้ตอบกันผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา

4.1.1.4.5 การตระหนักถึงบริบทของผู้เรียน (Context-Awareness) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ u-Learning เนื่องจากการเรียนรู้จะมีขั้นตอนและกระบวนการที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนที่เรียนรู้อยู่ในขณะนั้น เช่น สามารถทราบตำแหน่งของผู้เรียน ทราบพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นต้น

#### 4.1.1.5 การเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge-Based Learning)

การเรียนรู้แบบท้าทายแบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอนที่มีความเกี่ยวข้องกัน ได้แก่

4.1.1.5.1 จากความคิดสุดยอด(Big Idea) ผู้ท้าทาย เป็นการกำหนดโจทย์ โดยที่จะต้องมีความท้าทายและแก้หลากหลายทาง เช่น การค้นคว้า ความยั่งยืน ฯลฯ เริ่มต้นจากการทำงานร่วมกันกับผู้เรียนเพื่อที่จะระบุมุมความคิดสุดยอดความคิดสุดยอดหมายถึงความคิดที่สำคัญต่อสังคม ชุมชนประชากรโลก หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถทำการค้นคว้า

เพื่อที่จะได้รับความรู้ในระเบียบที่หลากหลายและมีความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานในระดับการศึกษาของตนเอง ความคิดสุดขั้วนี้อาจจะเริ่มต้นจากข่าวสำคัญๆ ในช่วงระยะเวลานั้น ๆ

4.1.1.5.2 Essential Question คำถามนำเพื่อตั้งเป็นวัตถุประสงค์หลัก ในการท้าทายในขั้นตอนที่สองนี้นักศึกษาระบุคำถามที่ในเชิงแนวทางรวมทั้งระบุแหล่งข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อที่จะได้ตอบคำถามดังกล่าวได้โดย เดือนนักศึกษาอยู่เสมอๆ ว่าพวกเขามีทางเลือกหลายทางในการตอบคำถาม การตั้งคำถามนำตามคำสำคัญและจำเป็นของประเด็นปัญหา ซึ่งนำไปสู่การค้นหาคำตอบ

4.1.1.5.3 The Challenge เป็นการทำสิ่งที่จะทำให้เกิดความท้าทายตามโจทย์ที่กำหนดได้ หาเหตุผลสนับสนุนทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบให้เห็นสภาพความเป็นจริง จึงต้องระดมความคิดเห็นเลือกแผนในเชิงปฏิบัติและผลที่ได้ผลลัพธ์ที่ท้าทายจากพื้นฐานของข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อพัฒนาตัวงานออกและนำไปใช้โดยผ่านการกลั่นกรองมาแล้ว ซึ่งมีกระบวนการย่อยประกอบไปด้วย Guiding Questions การตั้งคำถามย่อยเพื่อให้เกิดการกระตุ้นให้คิดและต่อยอดความคิด Guiding Activities การดำเนินการกิจกรรมที่ใช้ทรัพยากรที่หลากหลายเพื่อให้เกิดการตอบคำถามย่อย และ Guiding Resources แหล่งข้อมูลอ้างอิงเพื่อให้เกิดการตอบคำถามย่อย

4.1.1.5.4 Solutions: Implementation เป็นการนำเอาทางแก้ไขไปใช้หลังจากระบุทางเลือกแล้ว นักศึกษานำเอาทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาไปใช้วัดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น สะท้อนความคิดให้เห็นว่าอะไรใช้ได้ อะไรใช้ไม่ได้ และให้ระบุว่าพวกเขามีความก้าวหน้าในการศึกษานี้หรือไม่ เมื่อพวกเขาทำเสร็จกระบวนการแล้วก็ให้พวกเขานำเอาการสะท้อนคิดที่ได้นำไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคนอื่น ๆ สำหรับเคล็ดลับสำหรับขั้นตอนนี้ได้แก่การแจ้งข้อมูลให้กับสมาชิกทุกคนทราบ

4.1.1.5.5 Evolution & Assessment เป็นการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้โดยพิจารณาจากการเผยแพร่ตัวอย่างของผู้เรียนและการสังเกต หรือสะท้อนกลับของผู้เรียน การประเมินผลและการนำไปใช้ เนื่องจากการค้นหาคำตอบจำเป็นต้องมีขอบเขตชัดเจนดังนั้นผลที่ได้ต้องรับการประเมินและตรวจทานว่าเป็นสิ่งที่สมเหตุสมผล เหมาะแก่การนำมาเป็นทางออกในการแก้ปัญหาโดยเฉพาะ คำตอบในเชิงปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้งานแก้ปัญหาได้ตรงประเด็นไม่ว่าจะเป็นทาง ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านศิลปะศาสตร์ ด้านสังคมศาสตร์ หรือด้านอื่น ๆ ตามประเด็นของแนวคิดจากคำถามตั้งต้น

#### 4.1.2 กระบวนการเรียนการสอน (Learning Process)

กระบวนการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน 2) ขั้นศึกษาเนื้อหา 3) ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย(Challenge Based Learning Activity) และ 4) ขั้นวัดและประเมินผล

##### 4.1.2.1 ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังนี้

การปฐมนิเทศ เป็นการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการเรียน การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัส (CBULMS) วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

การลงทะเบียนและฝึกปฏิบัติ ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อม ยูบิควิตัสบนคลาวด์ ผู้เรียนทุกคนต้องมีการลงทะเบียนในระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายใน สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อเข้าทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ผ่านระบบ (CB-ULMS) บนอุปกรณ์พกพา

การวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อวัดคะแนนทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนก่อนเรียนด้วยระบบฯ ที่พัฒนาขึ้น

4.1.2.2 ขั้นศึกษาเนื้อหา เป็นขั้นของการศึกษาเนื้อหาบทเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียพร้อมทั้งยกกรณีตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น บนระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายใน สภาพแวดล้อมยูบิควิตัส

4.1.2.3 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge Based Learning Activity) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการของการเรียนรู้แบบท้าทาย ร่วมกับสภาพแวดล้อมยูบิควิตัส เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา แม้อยู่คนละสถานที่ โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในส่วนของขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน จะใช้ขั้นตอนตามกระบวนการเรียนรู้แบบท้าทาย โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ 5 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.2.3.1 กำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea) สำหรับขั้นตอนแรกผู้เรียน จะได้รับประเด็นแนวคิดที่ยิ่งใหญ่จากผู้สอน ผู้เรียนจะต้องทำการวางแผนในการแก้ปัญหาตามระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินออนไลน์ และสร้างคำถามสำคัญประเด็นที่ได้รับ จนนำไปสู่การสร้างกรอบแนวคิดเพื่อการท้าทาย สิ่งที่คุณเรียนได้จากขั้นตอนนี้คือสามารถกำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ จากคำถามที่สร้างขึ้นมา โดยเป็นคำถามที่สามารถตอบได้โดยกระบวนการค้นคว้า ผู้เรียนสามารถเน้นจุดสำคัญต่อความคิดของพวกเขาและสามารถสร้างกรอบแนวคิดเพื่อการท้าทายจนนำไปสู่การแก้ไขปัญหา

4.1.2.3.2 ตั้งคำถามนำ (Essential Question) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องตั้งคำถามนำเพื่อเป็นวัตถุประสงค์หลักในการทำทฤษฎี และระบุแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหา จากนั้นกำหนดกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหา สิ่งที่คุณเรียนได้จากขั้นตอนนี้คือผู้เรียนสามารถตั้งคำถามนำไปสู่การทำทฤษฎีจากแหล่งข้อมูลและกิจกรรมที่น่าเชื่อถือ โดยมีทางเลือกหลายทางในการตอบคำถาม และใช้เวลาที่เหมาะสม

4.1.2.3.3 ความท้าทาย (The Challenge) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะระดมความคิดเห็น เลือกแผนในเชิงปฏิบัติและผลลัพธ์ที่ท้าทายจากพื้นฐานของข้อมูลที่มีอยู่ และทำการตรวจสอบกฎเกณฑ์ และกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด พร้อมกับกำหนดแนวคำถาม (Guiding Question) แนวกิจกรรม (Guiding Activities) และแนวทรัพยากรที่ใช้ (Guiding Resources) จากนั้นนำไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อนในชั้นเรียน สิ่งที่คุณเรียนได้จากขั้นตอนนี้คือสามารถระบุทางเลือกเพื่อแก้ไขปัญหาที่ท้าทายบนพื้นฐานของข้อมูลที่มี โดยไม่ผิดกฎเกณฑ์ กฎระเบียบ และอยู่ในระยะเวลาที่กำหนด และสามารถรวบรวมแหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่ท้าทายได้

4.1.2.3.4 นำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ (Solutions : Implementation) ผู้เรียนจะนำเอาทางเลือกเพื่อแก้ไขปัญหาไปใช้ จากนั้นทำการวัดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น สะท้อนความคิดให้เห็นว่าทางแก้ปัญหานั้นอะไรใช้ได้ อะไรใช้ไม่ได้ และระบุความก้าวหน้าของการนำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ สุดท้ายนำผลการสะท้อนความคิดที่ได้ นำแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน จากขั้นตอนนี้สิ่งที่คุณเรียนได้จากขั้นตอนนี้คือสามารถบอกถึงข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาแต่ละวิธี และสามารถระบุทางแก้ปัญหาที่ท้าทายที่เหมาะสมที่สุดได้ สุดท้ายผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการสะท้อนความคิดที่ได้นำไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน

4.1.2.3.5 ติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution & Assessment) ขั้นตอนที่สุดท้าย ผู้เรียนต้องทำการเผยแพร่ตัวอย่างและการสังเกต (Publishing – Student Samples) และสะท้อนกลับผลจากการแก้ไขปัญหา (Publishing – Student Reflection/Documentation) ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือการตีพิมพ์เผยแพร่(Publishing) ผลจากการแก้ไขปัญหาที่เกิดการตกผลึกทางความคิดและสะท้อนออกในรูปแบบต่างๆ เช่น รายงานเพื่อนำเสนอผ่านสื่อต่างๆ เช่น ข้อความเสียง ภาพนิ่ง หรือ วิดีทัศน์ เพื่อประโยชน์ต่อบุคคลอื่นนำไปประยุกต์ต่อไป

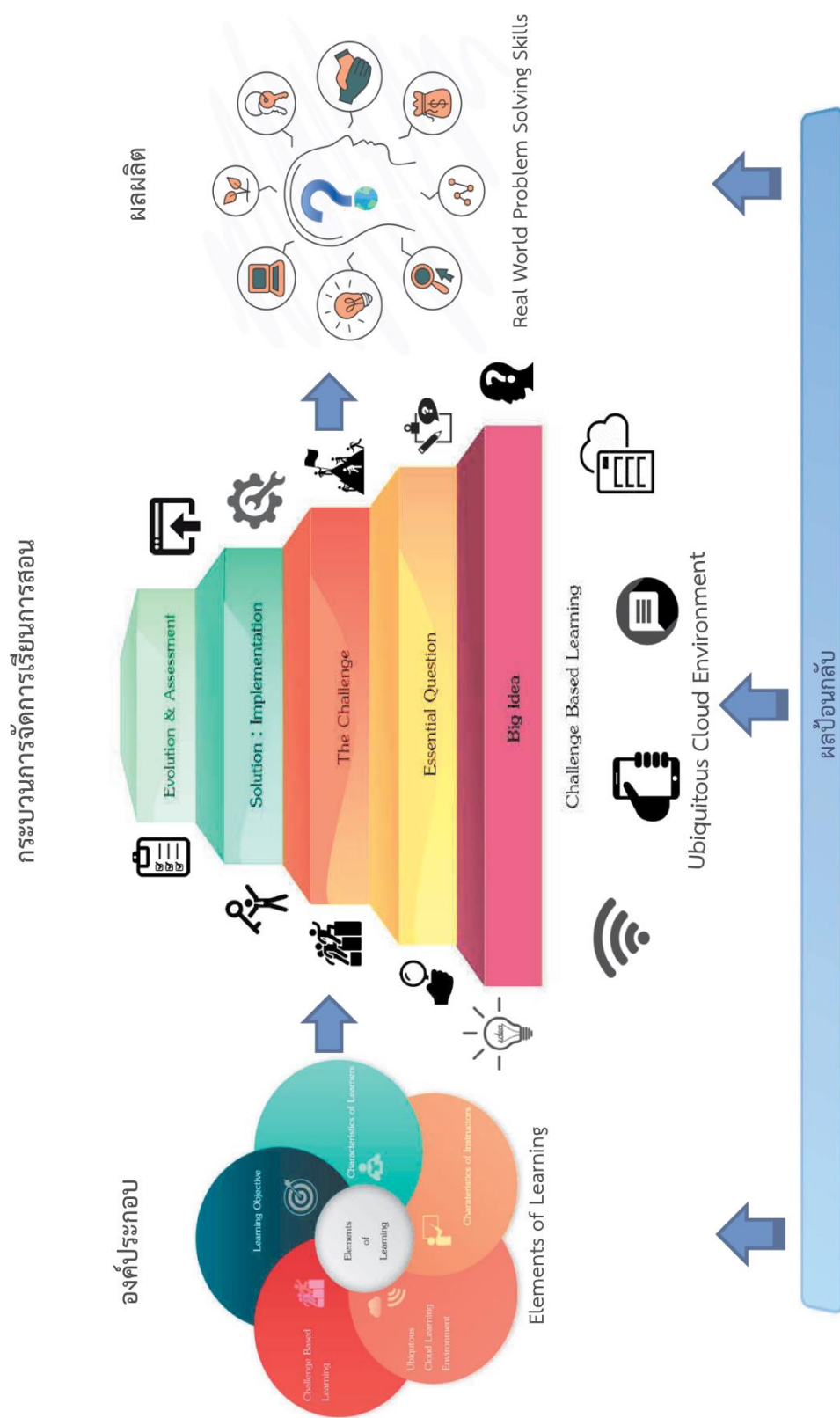
4.1.2.4 ขั้นวัดและประเมินผล เป็นขั้นที่ผู้สอนทราบถึงระดับทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงเพื่อกำหนดแนวทางในการสอนในครั้งต่อไป และผู้เรียนทราบถึงระดับทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียนของตนเอง

#### 4.1.3 ผลผลิต (Output)

องค์ประกอบที่เป็นผลผลิตในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี คือ ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ซึ่งเป็นความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาผนวกกับประสบการณ์ และการหาข้อมูลเพื่อมาประยุกต์ใช้หาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บนโลกแห่งความเป็นจริง

#### 4.1.4 ผลป้อนกลับ (Feedback)

องค์ประกอบของข้อมูลป้อนกลับเป็นการนำข้อมูลจากองค์ประกอบด้านผลผลิตของการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นการนำข้อมูลจากผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง และความพึงพอใจของผู้เรียน โดยผลป้อนกลับที่นำมาวิเคราะห์คือ ผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยนำผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทนาย และปัจจัยนำเข้า ให้มีความเหมาะสมตามแต่ละขั้นตอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

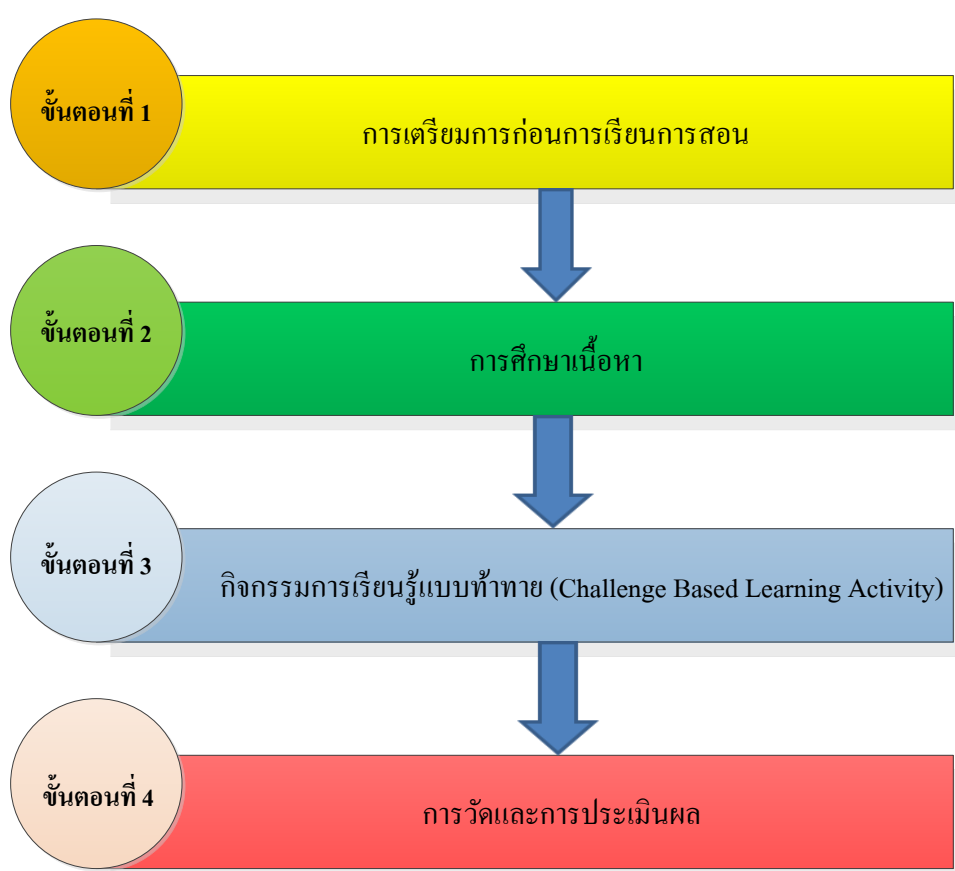


ภาพที่ 4-1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

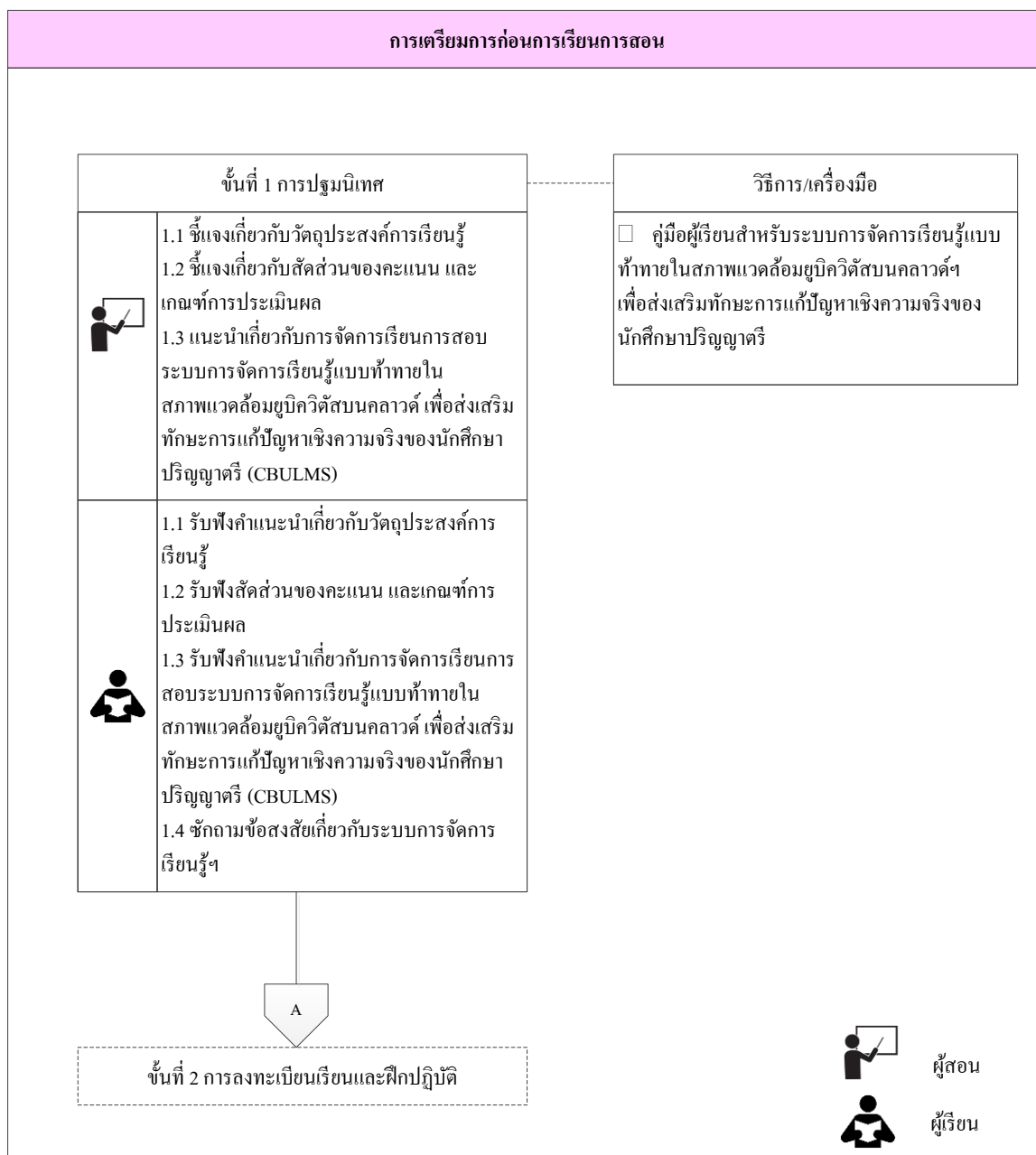


4.1.5 ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

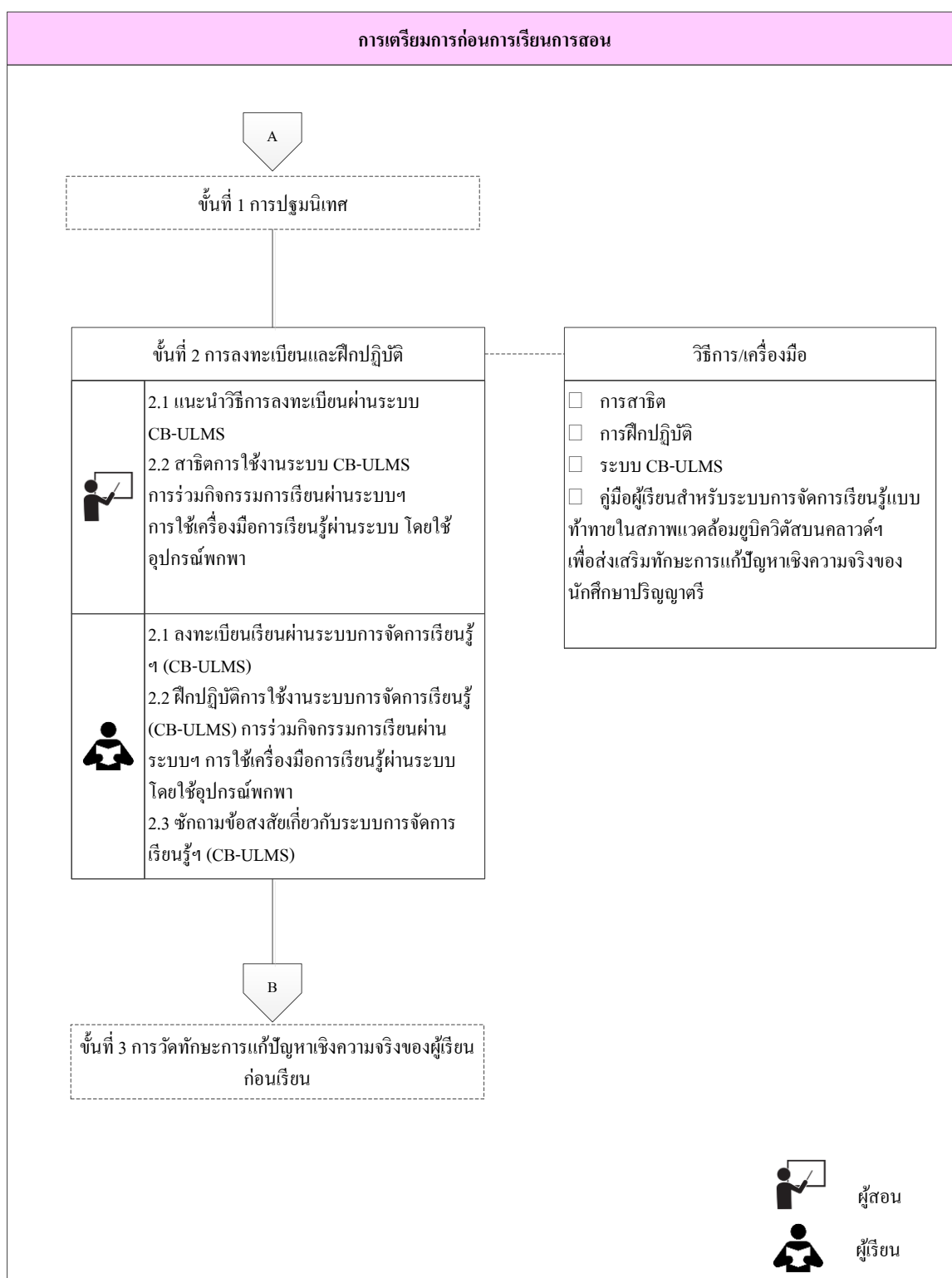
รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี มีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ขั้นการศึกษาเนื้อหา ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge Based Learning Activity) และขั้นการวัดและการประเมินผล โดยมีรายละเอียดดังนี้



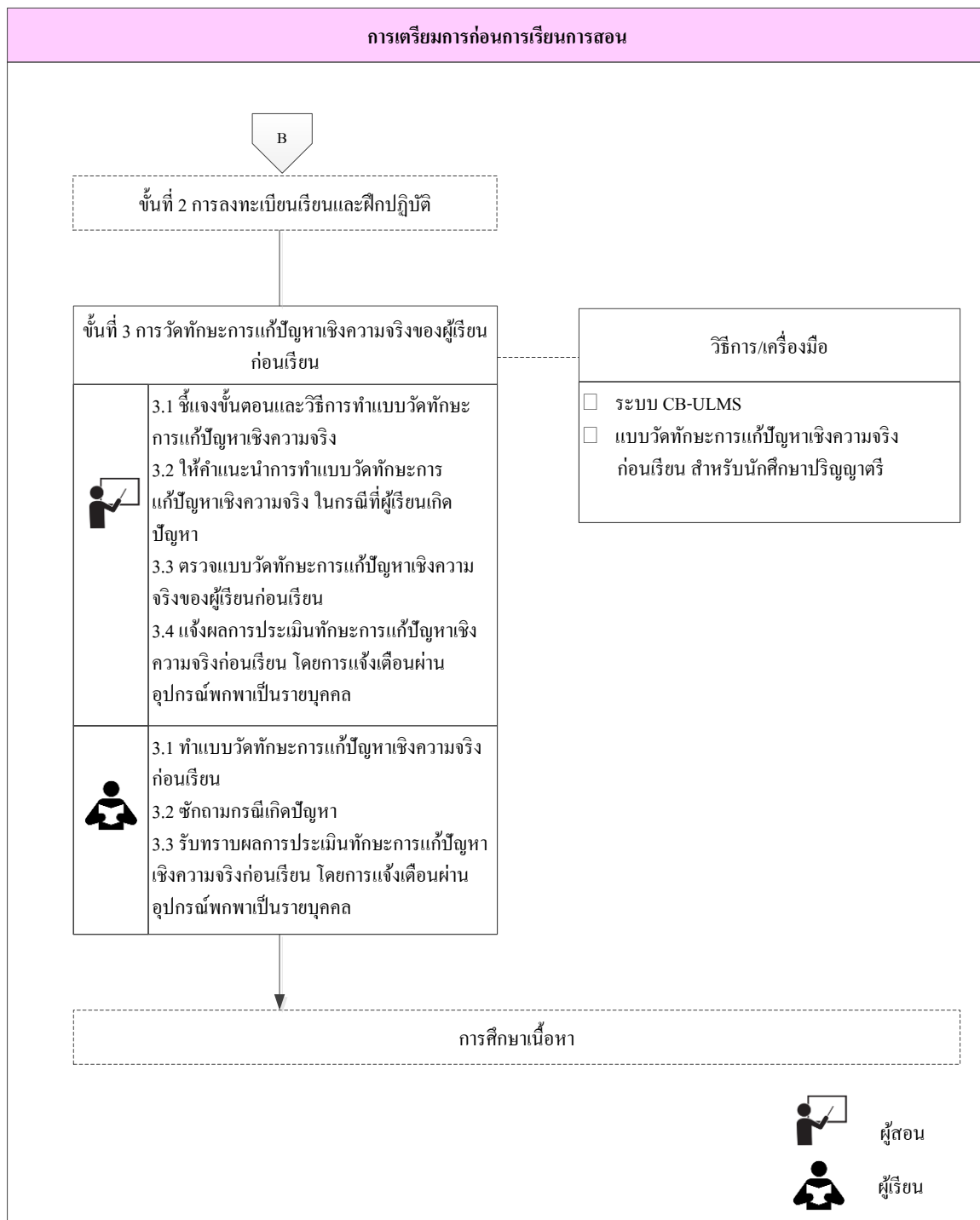
ภาพที่ 4-2 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี



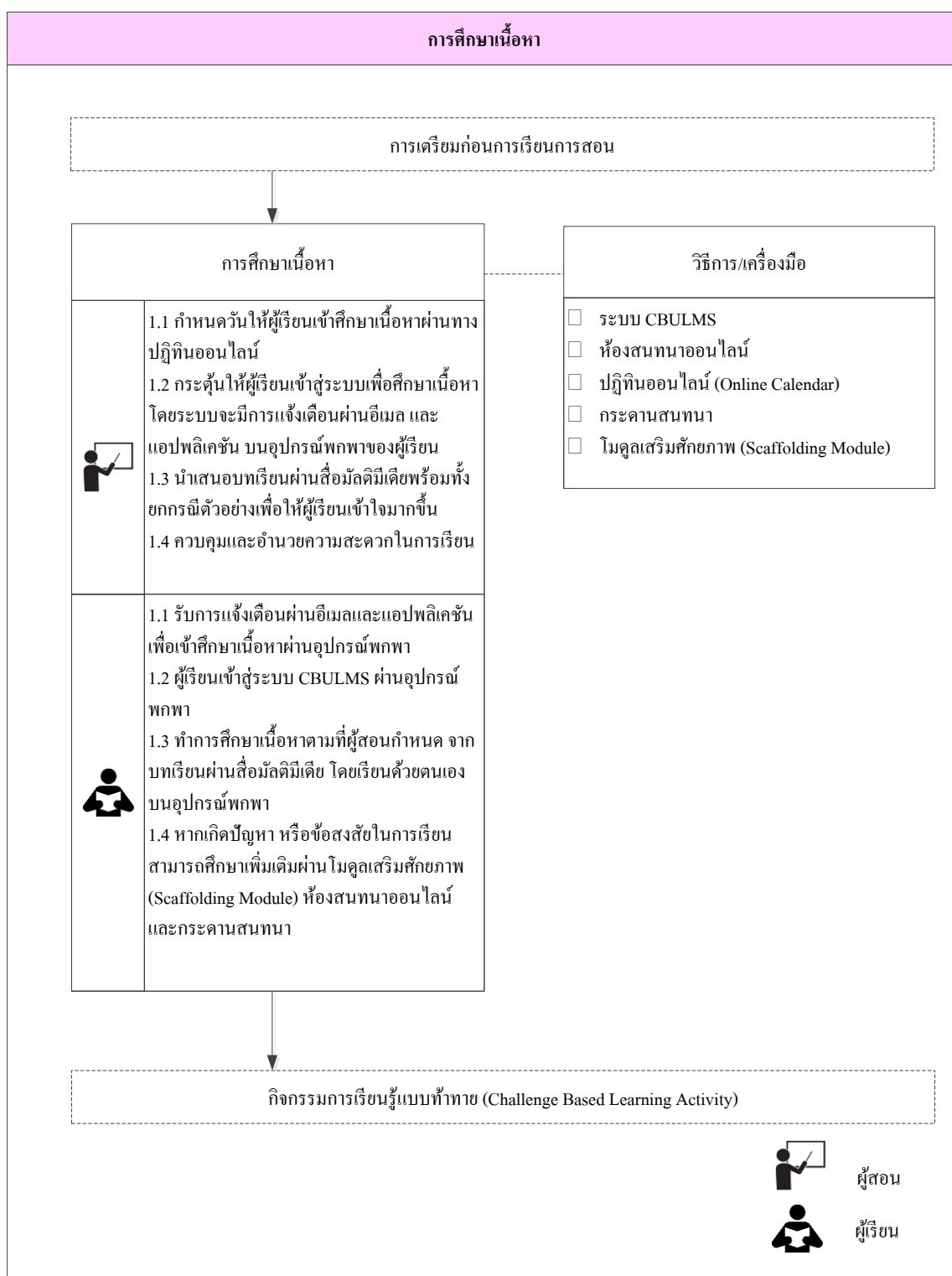
**ภาพที่ 4-3** กระบวนการเรียนรู้ขั้นตอนเตรียมการก่อนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี



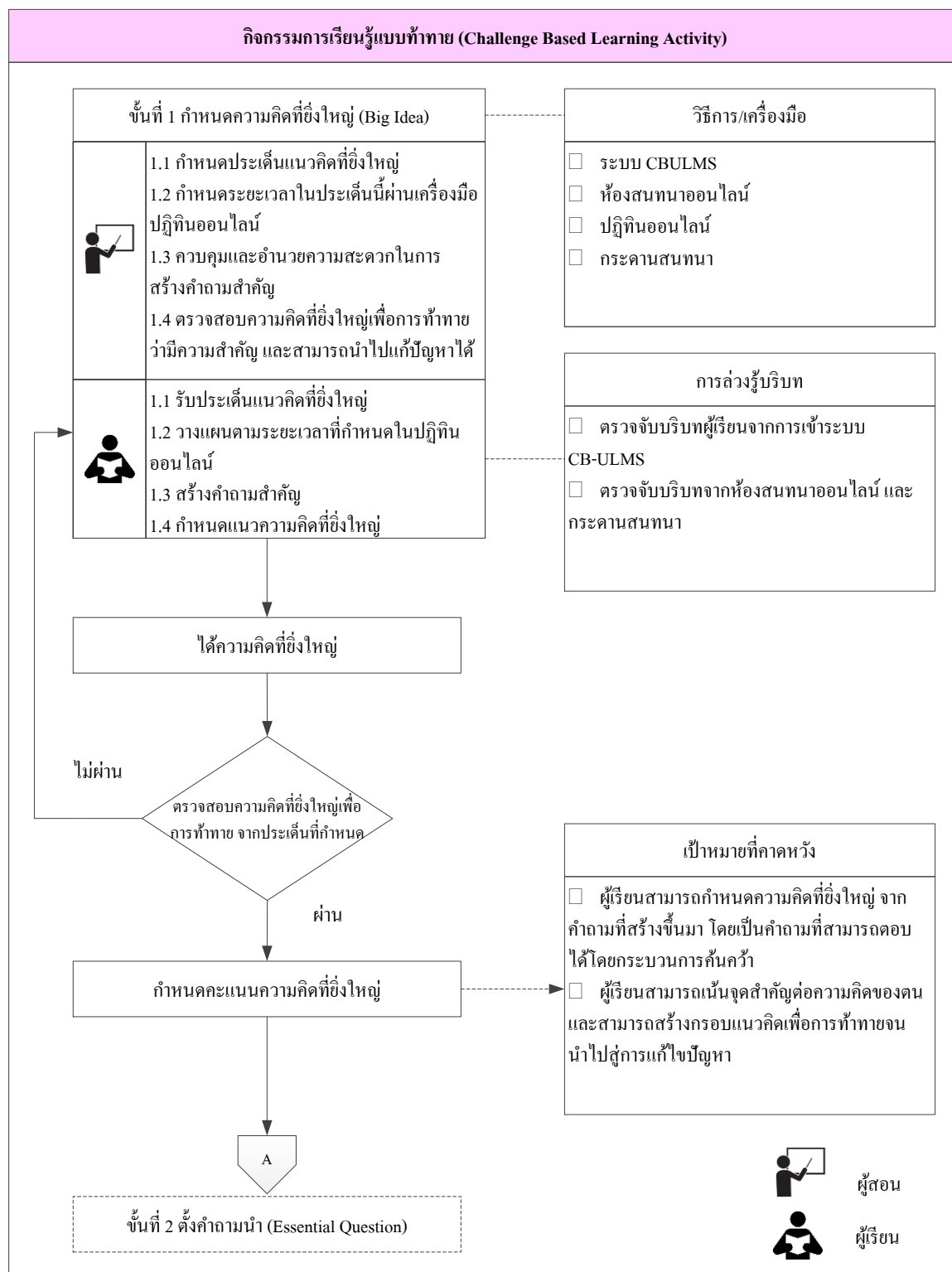
ภาพที่ 4-3 (ต่อ)



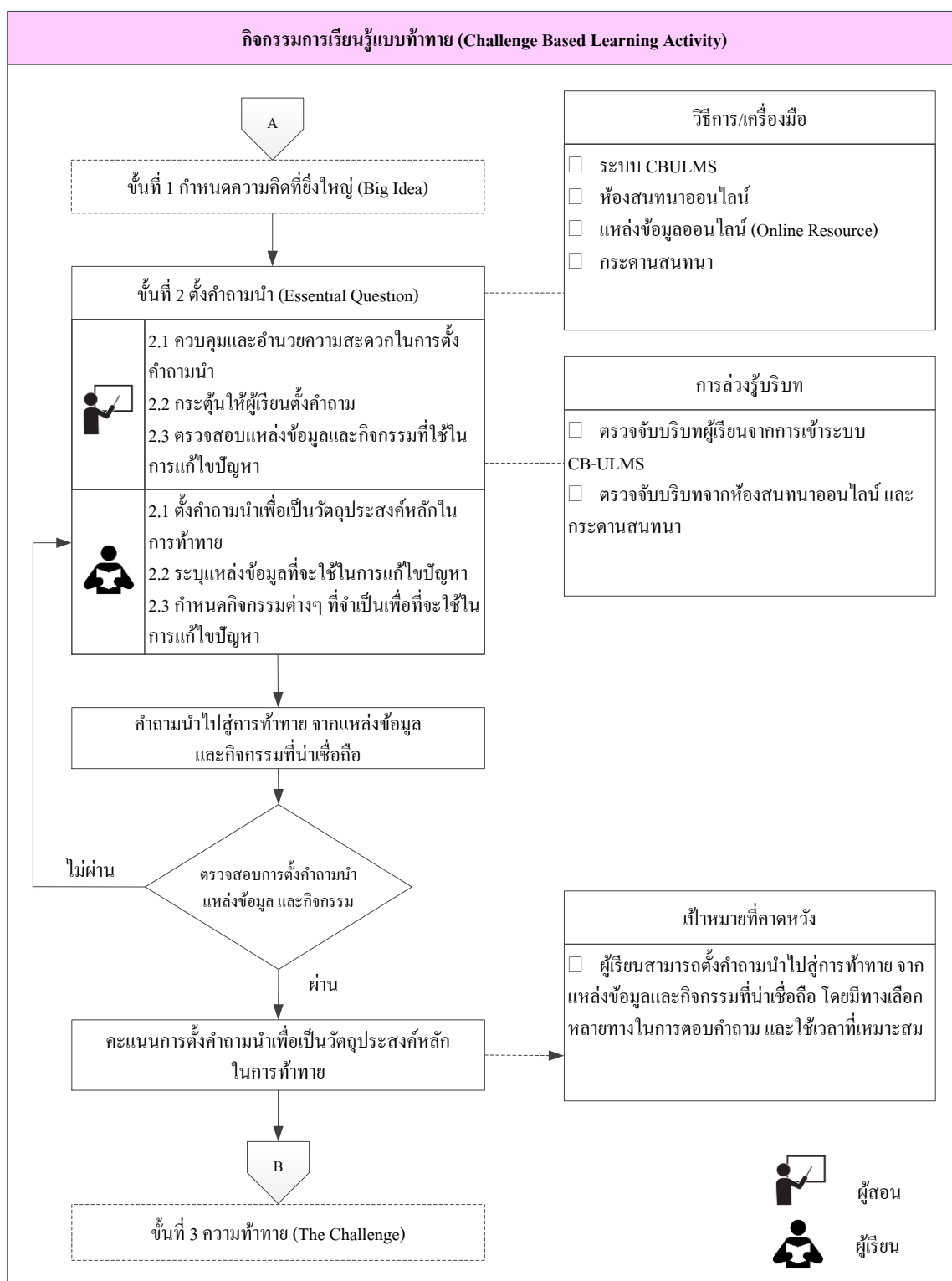
ภาพที่ 4-3 (ต่อ)



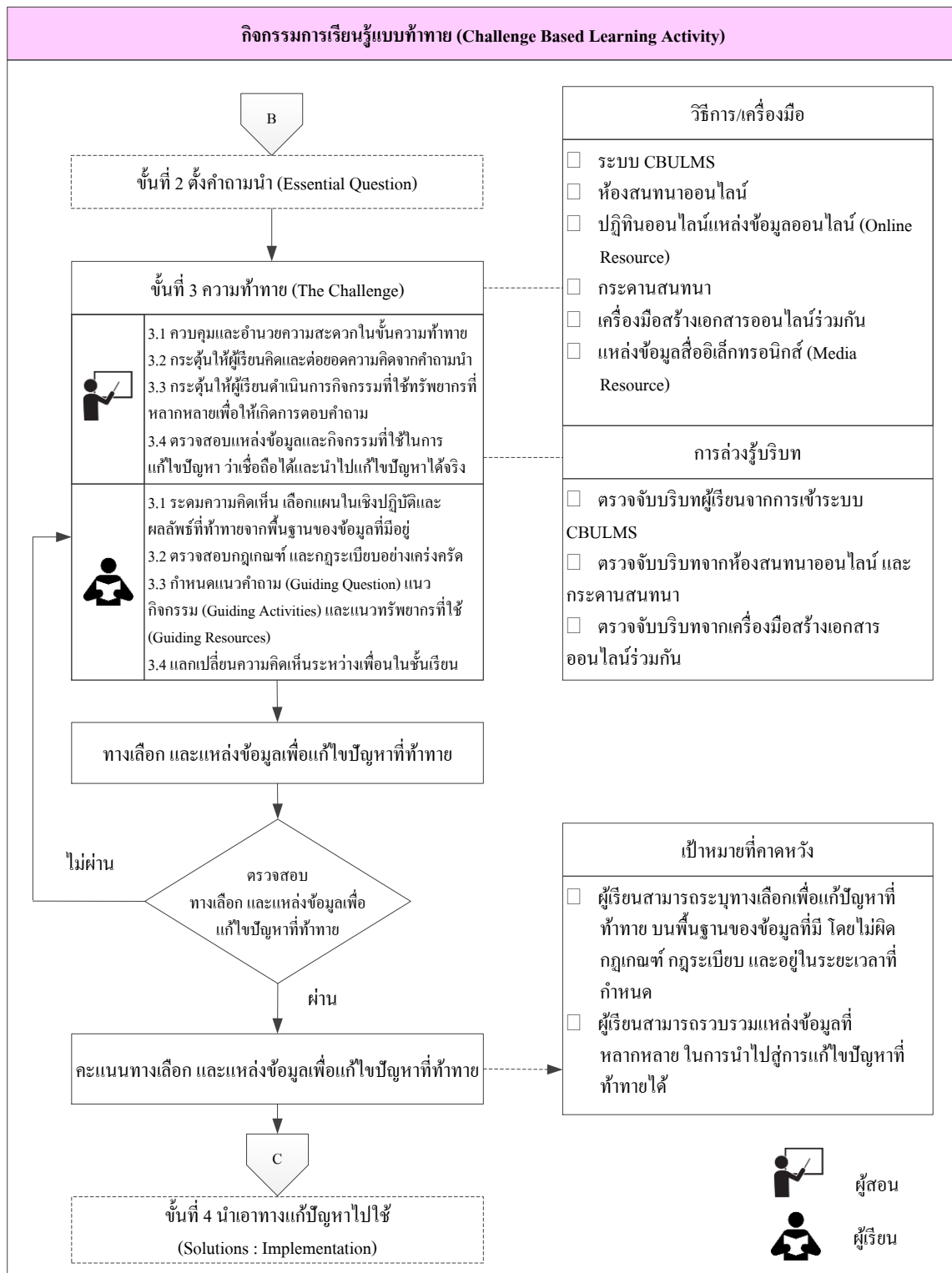
**ภาพที่ 4-4** กระบวนการเรียนรู้ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหาตามรูปแบบการเรียนรู้แบบท้าทาย  
 ในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิง  
 ความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี



ภาพที่ 4-5 กระบวนการเรียนรู้ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทายตามรูปแบบการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยุคดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

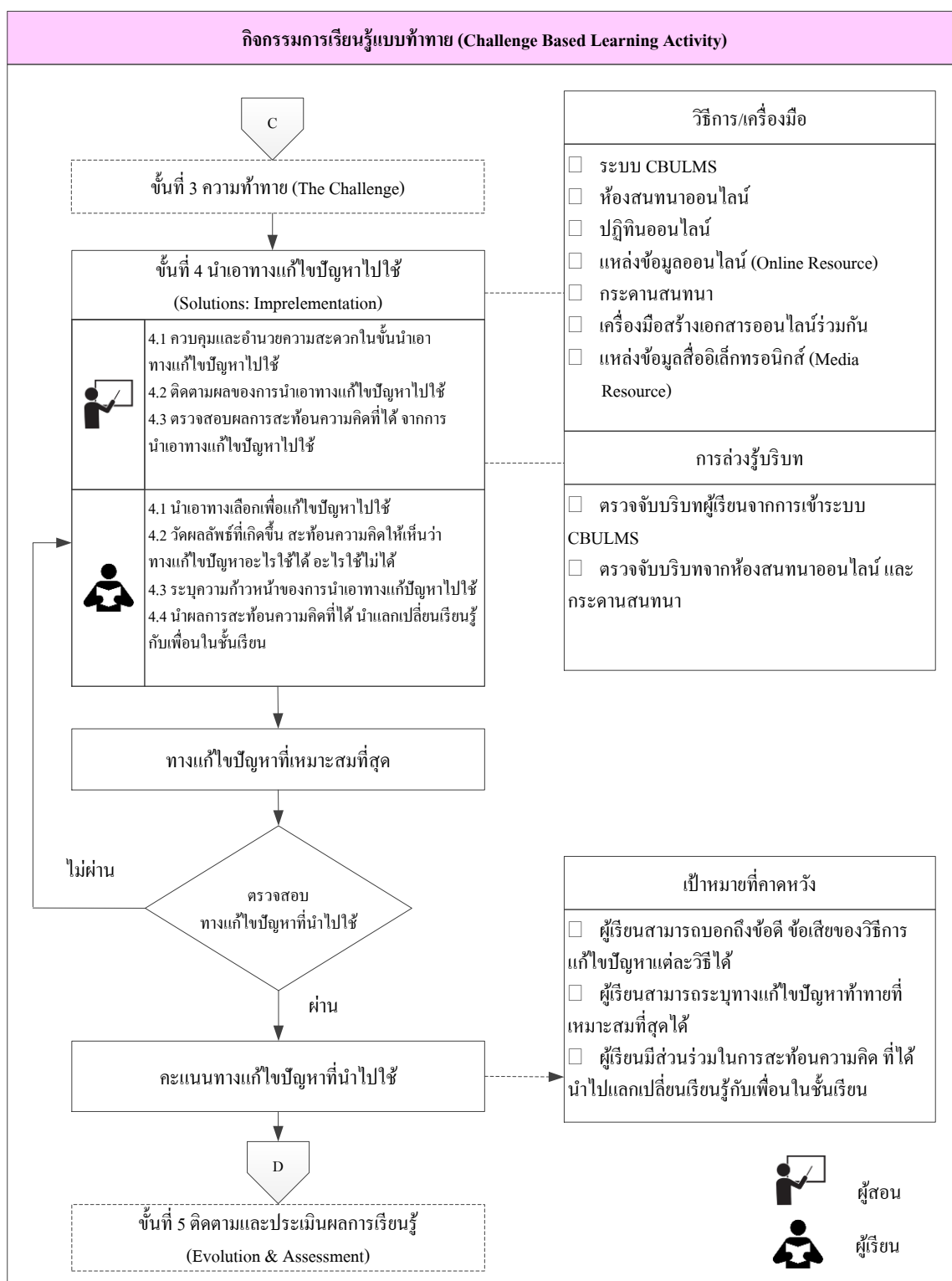


ภาพที่ 4-5 (ต่อ)

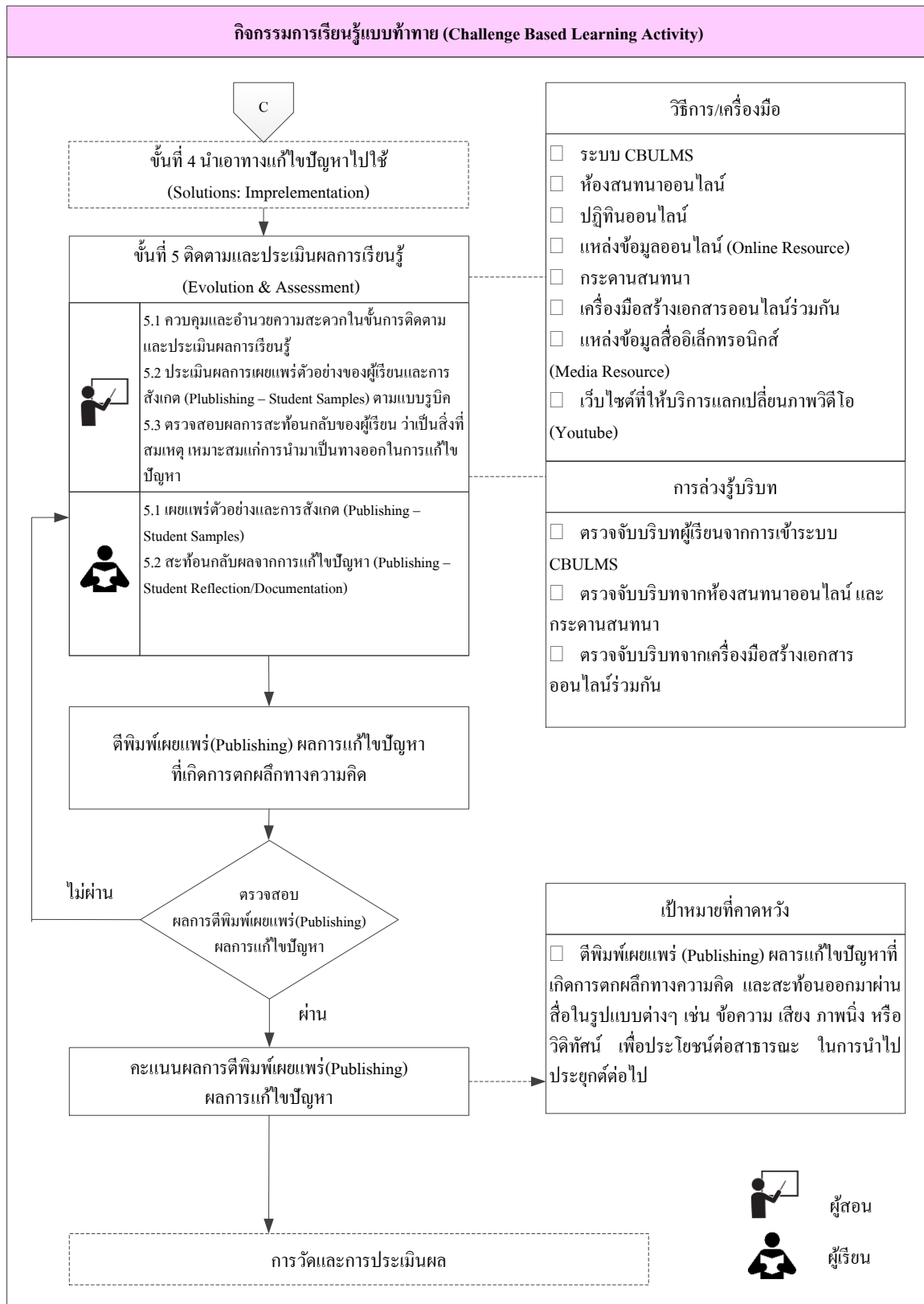


ภาพที่ 4-5 (ต่อ)

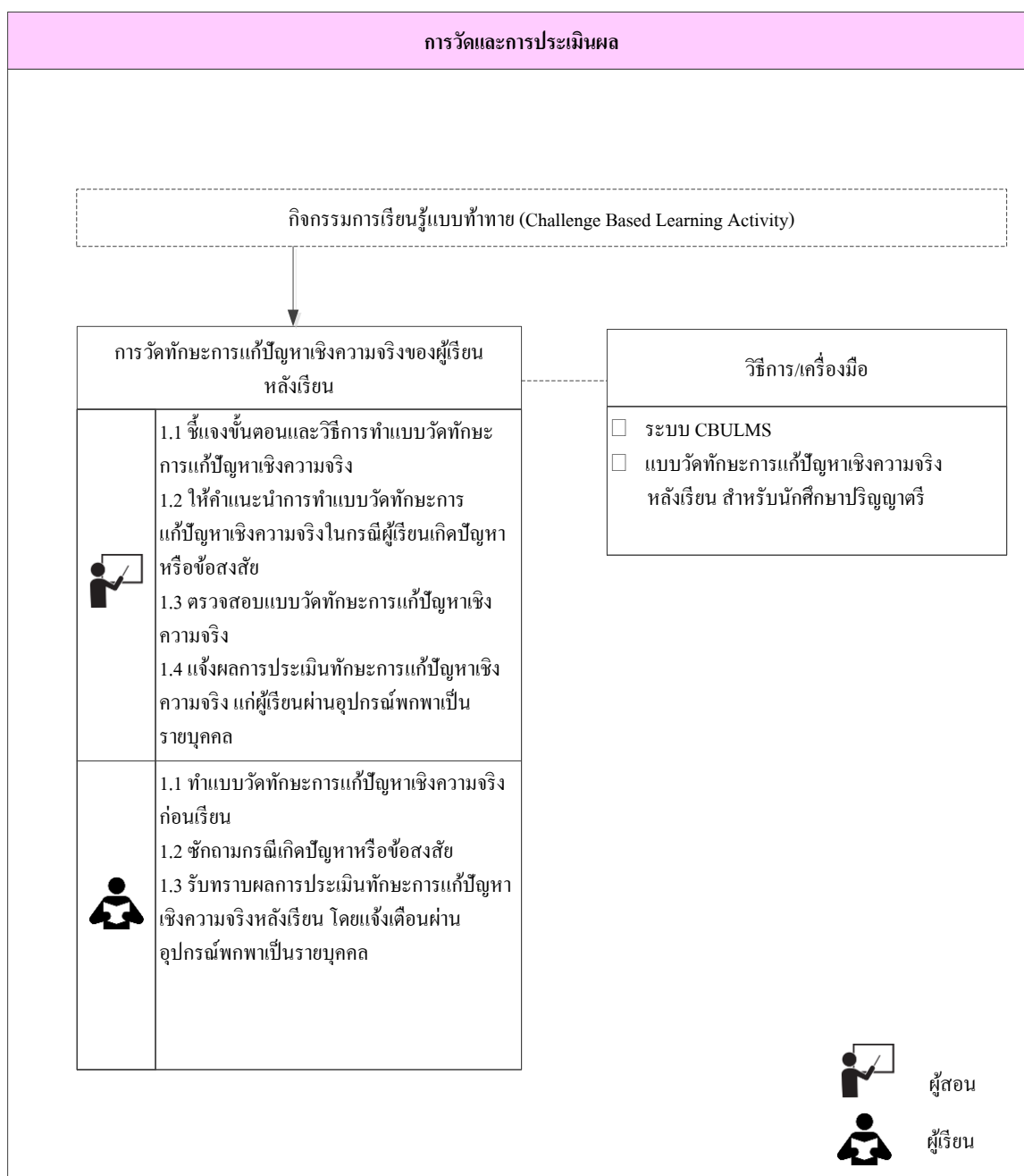




ภาพที่ 4-5 (ต่อ)



ภาพที่ 4-5 (ต่อ)



ภาพที่ 4-6 กระบวนการเรียนรู้ขั้นตอนการวัดและการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยุคดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

#### 4.1.6 การนำระบบไปใช้

การนำระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรีไปใช้งานนั้น จะต้องมีการเตรียมพร้อมดังนี้

##### 4.1.6.1 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสื่อสารสำหรับการเรียนการสอนนี้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายเป็นสำคัญ Wi-Fi ด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายที่ใช้งานตามปกติในปัจจุบัน มาตรฐาน 802.11 โดยระบบการจัดการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จะต้องใช้งานบนระบบเครือข่ายที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเท่านั้น

##### 4.1.6.2 อุปกรณ์พกพา

ในกระบวนการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถใช้อุปกรณ์พกพา (Mobile Device) ส่วนบุคคล ได้แก่ สมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต เพื่อศึกษาบทเรียน และร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย

4.1.7 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

รูปแบบการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรีมีการพัฒนาแผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เป็นดังนี้

ตารางที่ 4-1 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ชั้นปฐมนิเทศ

| ขั้นที่ 1 เตรียมการก่อนการเรียนการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ขั้นที่ 1.1 ชั้นการปฐมนิเทศ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |                                                                                                                                  |
| บทบาทผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | บทบาทผู้สอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                | วิธีการ/เครื่องมือ                                                                                    | เป้าหมายที่คาดหวัง                                                                                                               |
| 1.รับฟังคำแนะนำเกี่ยวกับ<br>วัตถุประสงค์การเรียนรู้<br>2.รับฟังสัดส่วนของ<br>คะแนน และเกณฑ์การ<br>ประเมินผล<br>3.รับฟังคำแนะนำเกี่ยวกับ<br>การจัดการเรียนการสอน<br>รูปแบบการจัดการเรียนรู้<br>แบบทำทนายในสภาพ<br>แวดล้อมยูบิควิตัสบน<br>คลาวด์ วิธีการและ<br>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน<br>4.ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ<br>รูปแบบการจัดการเรียนรู้<br>แบบทำทนายใน<br>สภาพแวดล้อมยูบิควิตัส<br>บนคลาวด์ วิธีการ และ<br>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน | 1.ชี้แจงเกี่ยวกับ<br>วัตถุประสงค์การเรียนรู้<br>2.ชี้แจงเกี่ยวกับสัดส่วน<br>ของคะแนน และเกณฑ์<br>การประเมินผล<br>3.แนะนำเกี่ยวกับ<br>รูปแบบการจัดการเรียนรู้<br>วิธีการและกิจกรรมการ<br>เรียนรู้การสอน<br>กำหนดการการส่งงาน<br>การตรวจงาน การแจ้ง<br>เตือน การแจ้งผล<br>ป้อนกลับ การวัดและ<br>การประเมินผล | - คู่มือผู้เรียนสำหรับ<br>ระบบการจัดการเรียนรู้<br>แบบทำทนายใน<br>สภาพแวดล้อมยูบิควิตัส<br>บนคลาวด์ ฯ | - ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอน<br>และวิธีการเรียนรู้ผ่าน<br>ระบบการจัดการเรียนรู้<br>แบบทำทนายใน<br>สภาพแวดล้อมยูบิควิตัส<br>บนคลาวด์ ฯ |

ตารางที่ 4-2 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นการลงทะเบียนเรียนและฝึกปฏิบัติ

| ขั้นที่ 1.2 ขั้นการลงทะเบียนเรียนและฝึกปฏิบัติ                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| บทบาทผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                     | บทบาทผู้สอน                                                                                                                                                     | วิธีการ/เครื่องมือ                                                                                                                     | เป้าหมายที่คาดหวัง                                                                                                                                                 |
| 1.ลงทะเบียนเรียนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตส์บนคลาวด์ (CB-ULMS)<br>2.ฝึกปฏิบัติการใช้งานระบบ CB-ULMS การร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านระบบ การใช้เครื่องมือการเรียนรู้ผ่านระบบ โดยใช้อุปกรณ์พกพา<br>3.ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับระบบ CB-ULMS | 1.แนะนำวิธีการลงทะเบียนผ่านระบบ CB-ULMS<br>2.สาธิตการใช้งานระบบ CB-ULMS การร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านระบบ การใช้เครื่องมือการเรียนรู้ผ่านระบบ โดยใช้อุปกรณ์พกพา | - การสาธิต<br>- การฝึกปฏิบัติ<br>- ระบบ CB-ULMS<br>- คู่มือผู้เรียนสำหรับระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตส์บนคลาวด์ | - ผู้เรียนสามารถใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตส์บนคลาวด์<br>- ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนในการเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน และทำกิจกรรมการเรียนรู้ |

ตารางที่ 4-3 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ขั้นการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนก่อนเรียน

| ขั้นที่ 1.3 ขั้นการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนก่อนเรียน                                                                                                            |                                                                                                                                                                                            |                                                        |                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| บทบาทผู้เรียน                                                                                                                                                                     | บทบาทผู้สอน                                                                                                                                                                                | วิธีการ/เครื่องมือ                                     | เป้าหมายที่คาดหวัง                                                                                                                                            |
| 1.ทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียน<br>2.ซักถามกรณีเกิดปัญหา<br>3.รับทราบผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียน โดยการแจ้งเตือนผ่านอุปกรณ์พกพาเป็นรายบุคคล | 1.ชี้แจงขั้นตอนและวิธีการทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง<br>2.ให้คำแนะนำการทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงในกรณีที่ผู้เรียนเกิดปัญหา<br>3.ตรวจแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง | - ระบบ CB-ULMS<br>- แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง | - ผู้สอนทราบถึงระดับทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงเพื่อกำหนดแนวทางในการสอน<br>- ผู้เรียนทราบถึงระดับทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงเพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน |

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

| ขั้นที่ 1.3 ขั้นการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนก่อนเรียน |                                                      |                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| บทบาทผู้เรียน                                                          | บทบาทผู้สอน                                          | วิธีการ/เครื่องมือ | เป้าหมายที่คาดหวัง |
|                                                                        | 4.แจ้งผลการประเมินแก่ผู้เรียนผ่านอุปกรณ์พกพารายบุคคล |                    |                    |

ตารางที่ 4-4 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นการศึกษาเนื้อหา

| ขั้นที่ 2 ขั้นการศึกษาเนื้อหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| บทบาทผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | บทบาทผู้สอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | วิธีการ/เครื่องมือ                                                                                                                     | เป้าหมายที่คาดหวัง                                                                                                                                      |
| 1.รับการแจ้งเตือนผ่านอีเมลและแอปพลิเคชันเพื่อเข้าศึกษาเนื้อหาผ่านอุปกรณ์พกพา<br>2.ผู้เรียนเข้าสู่ระบบ CB-ULMS ผ่านอุปกรณ์พกพา<br>3.ทำการศึกษาเนื้อหาตามที่ผู้สอนกำหนด จากบทเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดีย โดยเรียนด้วยตนเองบนอุปกรณ์เคลื่อนที่<br>4.หากปัญหาหรือข้อสงสัยในการเรียน สามารถศึกษาเพิ่มเติมผ่าน โมดูลเสริมศักยภาพ (Scaffolding Module) ห้องสนทนาออนไลน์ และกระดานสนทนา | 1.กำหนดวันให้ผู้เรียนเข้าศึกษาเนื้อหาผ่านทางปฏิทินออนไลน์<br>2.กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าสู่ระบบเพื่อศึกษาเนื้อหา โดยระบบจะมีการแจ้งเตือนผ่านอีเมล และแอปพลิเคชัน บนอุปกรณ์พกพาของผู้เรียน<br>3.นำเสนอบทเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียพร้อมทั้งยกกรณีตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น<br>4.ควบคุมและอำนวยความสะดวกในการเรียน<br>5.ตรวจสอบเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียนและระยะเวลาที่ผู้เรียนใช้ในการเรียน เพื่อแก้ปัญหาในการเรียน | - ระบบ CB-ULMS<br>- ห้องสนทนาออนไลน์<br>- ปฏิทินออนไลน์ (Online Calendar)<br>- กระดานสนทนา<br>- โมดูลเสริมศักยภาพ (Scaffolding Module) | - ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหน่วยการเรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ในช่วงกิจกรรมการเรียน เพื่อเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง |

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

| ขั้นที่ 2 ขั้นการศึกษาเนื้อหา |                                                                                                                         |                    |                    |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| บทบาทผู้เรียน                 | บทบาทผู้สอน                                                                                                             | วิธีการ/เครื่องมือ | เป้าหมายที่คาดหวัง |
|                               | 6.เมื่อผู้เรียนมีปัญหาในการเรียน ระบบสามารถเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่าน (Scaffolding) โมดูลเสริมศักยภาพให้แก่ผู้เรียนได้ |                    |                    |

ตารางที่ 4-5 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย(Challenge Based Learning Activity) ขั้นกำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)

| ขั้นที่ 3 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge Based Learning Activity)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ขั้นที่ 3.1 กำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |
| บทบาทผู้เรียน                                                                                                                                                                                               | บทบาทผู้สอน                                                                                                                                                                                                           | วิธีการ/เครื่องมือ                                                                         | เป้าหมายที่คาดหวัง                                                                                                                                                                                                       |
| 1.รับประเด็นแนวคิดที่ยิ่งใหญ่<br>2.วางแผนตามระยะเวลาที่กำหนด<br>3.สร้างคำถามสำคัญ โดยส่วนนี้เป็นการเชื่อมต่อระหว่างสภาพความเป็นจริงของผู้เรียน สังคมและแนวคิดที่ยิ่งใหญ่<br>4.สร้างกรอบแนวคิดเพื่อการท้าทาย | 1.กำหนดประเด็นแนวคิดที่ยิ่งใหญ่<br>2.กำหนดระยะเวลาในประเด็นนี้ผ่านเครื่องมือปฏิทินออนไลน์<br>3.ควบคุมและอำนวยความสะดวกในการสร้างคำถามสำคัญ<br>4.ตรวจสอบกรอบแนวคิดเพื่อการท้าทายว่ามีความสำคัญและสามารถนำไปแก้ปัญหาได้ | - ระบบ CB-ULMS<br>- ห้องสนทนาออนไลน์<br>- ปฏิทินออนไลน์ (Online Calendar)<br>- กระดานสนทนา | - ผู้เรียนสามารถกำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ จากคำถามที่สร้างขึ้นมา โดยเป็นคำถามที่สามารถตอบได้โดยกระบวนการค้นคว้า ผู้เรียนสามารถเน้นจุดสำคัญต่อความคิดของพวกเขาและสามารถสร้างกรอบแนวคิดเพื่อการท้าทาย จนนำไปสู่การแก้ไขปัญหา |



**ตารางที่ 4-6** แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย(Challenge Based Learning Activity) ขั้นตั้งคำถามนำ (Essential Question)

| ขั้นที่ 3.2 ตั้งคำถามนำ (Essential Question)                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                    |                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| บทบาทผู้เรียน                                                                                                                                                                   | บทบาทผู้สอน                                                                                                                                                                                                                        | วิธีการ/เครื่องมือ                                                                                 | เป้าหมายที่คาดหวัง                                                                                                                                            |
| 1.ตั้งคำถามนำเพื่อเป็น<br>วัตถุประสงค์หลัก ในการ<br>ท้าทาย<br>2.ระบุแหล่งข้อมูลที่จะใช้<br>ในการแก้ไขปัญหา<br>3.กำหนดกิจกรรมต่างๆ ที่<br>จำเป็นเพื่อที่จะใช้ในการ<br>แก้ไขปัญหา | 1.ควบคุมและอำนวยความสะดวกในการตั้ง<br>คำถามนำ<br>2.กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้ง<br>คำถามนำที่ไม่ว่างและ<br>แคบจนเกินไป<br>3.ตรวจสอบแหล่งข้อมูล<br>และกิจกรรมที่จะใช้ในการ<br>การแก้ไขปัญหาว่า<br>เชื่อถือได้และนำไป<br>แก้ไขปัญหาได้จริง | - ระบบ CB-ULMS<br>- ห้องสนทนาออนไลน์<br>- แหล่งข้อมูลออนไลน์<br>(Online Resource)<br>- กระดานสนทนา | - ผู้เรียนสามารถตั้ง<br>คำถามนำไปสู่การทำ<br>ทนาย จากแหล่งข้อมูล<br>และกิจกรรมที่น่าเชื่อถือ<br>โดยมีทางเลือกหลาย<br>ทางในการตอบคำถาม<br>และใช้เวลาที่เหมาะสม |

**ตารางที่ 4-7** แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย(Challenge Based Learning Activity) ขั้นความท้าทาย (The Challenge)

| ขั้นที่ 3.3 ขั้นความท้าทาย (The Challenge)                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| บทบาทผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | บทบาทผู้สอน                                                                                                                                                                                                         | วิธีการ/เครื่องมือ                                                                                                                                                                                                                   | เป้าหมายที่คาดหวัง                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.ระดมความคิดเห็นเลือก<br>แผนในเชิงปฏิบัติและ<br>ผลลัพธ์ที่ท้าทายจาก<br>พื้นฐานของข้อมูลที่มีอยู่<br>2.ตรวจสอบกฎเกณฑ์และ<br>กฎระเบียบอย่างเคร่งครัด<br>3.กำหนดแนวคำถาม<br>(Guiding Question)<br>แนวกิจกรรม (Guiding<br>Activities) และ<br>แนวทรัพยากรที่ใช้<br>(Guiding Resources)<br>4.แลกเปลี่ยนความคิดเห็น<br>ระหว่างเพื่อนในชั้นเรียน | 1.ควบคุมและอำนวยความสะดวกในชั้น<br>ความท้าทาย<br>2.กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด<br>และต่อขยายความคิดจาก<br>คำถามนำ<br>3.กระตุ้นให้ผู้เรียน<br>ดำเนินการกิจกรรมที่ใช้<br>ทรัพยากรที่หลากหลาย<br>เพื่อให้เกิดการตอบ<br>คำถาม | - ระบบ CB-ULMS<br>- ห้องสนทนาออนไลน์<br>- ปฏิทินออนไลน์<br>- แหล่งข้อมูลออนไลน์<br>(Online Resource)<br>- กระดานสนทนา<br>- เครื่องมือการสร้าง<br>เอกสารออนไลน์<br>ร่วมกัน<br>- แหล่งข้อมูลสื่อ<br>อิเล็กทรอนิกส์<br>(Media Resource) | - ผู้เรียนสามารถระบุ<br>ทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่<br>ท้าทายบนพื้นฐานของ<br>ข้อมูลที่มี โดยไม่คิด<br>กฎเกณฑ์ กฎระเบียบ<br>และอยู่ในระยะเวลาที่<br>กำหนด<br>- ผู้เรียนสามารถ<br>รวบรวมแหล่งข้อมูล<br>ที่หลากหลายในการ<br>นำไปสู่การแก้ไขปัญหา<br>ที่ท้าทาย |

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

| ขั้นที่ 3.3 ขั้นความท้าทาย (The Challenge) |                                                                                             |                    |                    |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| บทบาทผู้เรียน                              | บทบาทผู้สอน                                                                                 | วิธีการ/เครื่องมือ | เป้าหมายที่คาดหวัง |
|                                            | 4.ตรวจสอบแหล่งข้อมูลและกิจกรรมที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหาว่าเชื่อถือได้และนำไปแก้ไขปัญหาได้จริง |                    |                    |

ตารางที่ 4-8 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย(Challenge Based Learning Activity) ขั้นนำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ (Solutions: Implementation)

| ขั้นที่ 3.4 ขั้นนำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ (Solutions: Implementation)                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| บทบาทผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                   | บทบาทผู้สอน                                                                                                                                               | วิธีการ/เครื่องมือ                                                                                                                                                                                                 | เป้าหมายที่คาดหวัง                                                                                                                                                                                                  |
| 1.ผู้เรียนนำเอาทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาไปใช้<br>2.วัดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นสะท้อนความคิดให้เห็นว่าอะไรใช้ได้ อะไรใช้ไม่ได้<br>3.ระบุนความก้าวหน้าของการนำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้<br>4.นำผลการสะท้อนความคิดที่ได้นำไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน | 1.ควบคุมและอำนวยความสะดวกในนำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้<br>2.ติดตามผลของการนำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้<br>3.ตรวจสอบผลการสะท้อนความคิดที่ได้จากการนำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ | - ระบบ CB-ULMS<br>- ห้องสนทนาออนไลน์<br>- ปฏิทินออนไลน์<br>- แหล่งข้อมูลออนไลน์ (Online Resource)<br>- กระดานสนทนา<br>- เครื่องมือการสร้างเอกสารออนไลน์ร่วมกัน<br>- แหล่งข้อมูลสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Media Resource) | - ผู้เรียนสามารถบอกถึงข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาแต่ละวิธี<br>- ผู้เรียนสามารถระบุทางแก้ปัญหาท้าทายที่เหมาะสมที่สุดได้<br>- ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสะท้อนความคิดที่ได้นำไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน |

ตารางที่ 4-9 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge Based Learning Activity) ชั้นการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution & Assessment)

| ขั้นที่ 3.5 ชั้นการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution & Assessment)                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| บทบาทผู้เรียน                                                                                                                                      | บทบาทผู้สอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | วิธีการ/เครื่องมือ                                                                                                                                                                                                                                                        | เป้าหมายที่คาดหวัง                                                                                                                                                                                                    |
| 1.เผยแพร่ตัวอย่างของผู้เรียนและการสังเกต (Publishing - Student Samples)<br>2.สะท้อนกลับของผู้เรียน (Publishing - Student Reflection/Documentation) | 1.ควบคุมและอำนวยความสะดวกในชั้นการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้<br>2.การประเมินผลการเผยแพร่ตัวอย่างของผู้เรียนและการสังเกต (Publishing - Student Samples) ตามแบบรูปิก<br>3.ตรวจสอบผลการสะท้อนกลับของผู้เรียนว่าเป็นสิ่งที่สมเหตุสมผลเหมาะแก่การนำมาเป็นทางออกในการแก้ปัญหาโดยเฉพาะคำตอบในเชิงปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้งานแก้ปัญหาได้ตรงประเด็น | - ระบบ CB-ULMS<br>- ห้องสนทนาออนไลน์<br>- ปฏิทินออนไลน์<br>- แหล่งข้อมูลออนไลน์ (Online Resource)<br>- กระดานสนทนา<br>- เครื่องมือการสร้างเอกสารออนไลน์ร่วมกัน<br>- แหล่งข้อมูลสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Media Resource)<br>- เว็บไซต์ที่ให้บริการแลกเปลี่ยนภาพวิดีโอ (Youtube) | - ดิพม์เผยแพร่ (Publishing) ผลการแก้ไขปัญหที่เกิดการตกผลึกทางความคิดและสะท้อนออกในรูปแบบต่างๆ เช่น รายงานเพื่อนำเสนอผ่านสื่อต่างๆ เช่น ข้อความเสียง ภาพนิ่ง หรือ วิดิทัศน์ เพื่อประโยชน์ต่อบุคคลอื่นนำไปประยุกต์ต่อไป |

ตารางที่ 4-10 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นการวัดและการประเมินผล

| ขั้นที่ 4 การวัดและการประเมินผล                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                         |                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| บทบาทผู้เรียน                                                                                                                                                                                 | บทบาทผู้สอน                                                                                                                                                                                                                                                                                        | วิธีการ/เครื่องมือ                                                                      | เป้าหมายที่คาดหวัง                                                                                                                                  |
| 1. ทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียน<br>2. ซักถามกรณีเกิดปัญหาหรือข้อสงสัย<br>3. รับทราบผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียน โดยแจ้งเตือนผ่านอุปกรณ์พกพาเป็นรายบุคคล | 1.ชี้แจงขั้นตอนและวิธีการทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง<br>2. ให้คำแนะนำการทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงในกรณีผู้เรียนเกิดปัญหาหรือข้อสงสัย<br>3. ตรวจสอบแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง<br>4. แจ้งผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง แก่ผู้เรียนผ่านอุปกรณ์พกพาเป็นรายบุคคล | - ระบบ CB-ULMS<br>- แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี | - ผู้สอนทราบถึงระดับทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงเพื่อกำหนดแนวทางในการสอนในครั้งต่อไป<br>- ผู้เรียนทราบถึงระดับทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียน |

1.4.8 ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

**ตารางที่ 4-11** ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

| รายการประเมิน                                                                                                                                  | ผลการประเมิน |      |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-------------|
|                                                                                                                                                | $\bar{X}$    | S.D. | ความเหมาะสม |
| <b>1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี</b> |              |      |             |
| 1.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้                                                                                                                    | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 1.2 คุณลักษณะผู้สอน                                                                                                                            | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 1.3 คุณลักษณะผู้เรียน                                                                                                                          | 4.20         | 0.45 | มาก         |
| <b>1.4 สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ (Ubiquitous Cloud Environment)</b>                                                                        |              |      |             |
| 1.4.1 การคงสภาพของข้อมูล (Permanency)                                                                                                          | 4.40         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 1.4.2 ความสามารถในการเข้าถึงได้ทุกเมื่อ (Accessibility)                                                                                        | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 1.4.3 ความรวดเร็วในการเรียกข้อมูล (Immediacy)                                                                                                  | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 1.4.4 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)                                                                                                         | 5.00         | 0.00 | มากที่สุด   |
| 1.4.5 การตระหนักถึงบริบท (Context-awareness)                                                                                                   | 4.20         | 0.45 | มาก         |
| <b>1.5 การเรียนรู้แบบทำท่าย (Challenge-Based Learning)</b>                                                                                     |              |      |             |
| 1.5.1 กำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)                                                                                                       | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 1.5.2 ตั้งคำถามนำ (Essential Question)                                                                                                         | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 1.5.3 ความท้าทาย (The Challenge)                                                                                                               | 5.00         | 0.00 | มากที่สุด   |
| 1.5.4 นำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้<br>(Solutions : Implementation)                                                                                    | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 1.5.5 ติดตามและประเมินผลการเรียนรู้<br>(Evolution & Assessment)                                                                                | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

| รายการประเมิน                                                              | ผลการประเมิน |      |             |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-------------|
|                                                                            | $\bar{X}$    | S.D. | ความเหมาะสม |
| <b>2. กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยุคดิจิทัล</b>          |              |      |             |
| 2.1 ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน                                        |              |      |             |
| 2.1.1 ปฐมนิเทศ                                                             | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 2.1.2 การลงทะเบียนเรียน และฝึกปฏิบัติการใช้ระบบ                            | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด   |
| 2.1.3 การวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนก่อนเรียน               | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 2.2 การศึกษาเนื้อหา                                                        |              |      |             |
| 2.2.1 การศึกษาเนื้อหา                                                      | 4.20         | 0.45 | มาก         |
| 2.3 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge Based Learning Activity) |              |      |             |
| 2.3.1 กำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)                                   | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 2.3.2 ตั้งคำถามนำ (Essential Question)                                     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 2.3.3 ความท้าทาย (The Challenge)                                           | 4.20         | 0.45 |             |
| 2.3.4 นำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้<br>(Solutions : Implementation)                | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด   |
| 2.3.5 ติดตามและประเมินผลการเรียนรู้<br>(Evolution & Assessment)            | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 2.4 การวัดและการประเมินผล                                                  |              |      |             |
| 2.4.1 การวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียน                        | 4.20         | 0.45 | มาก         |
| <b>3. ผลผลิต</b>                                                           |              |      |             |
| 3.1 ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง (Real World Problem Solving)              |              |      |             |
| 3.1.1 ทำความเข้าใจในปัญหา                                                  | 4.20         | 0.45 | มาก         |
| 3.1.2 การนิยามปัญหา                                                        | 4.20         | 0.45 | มาก         |
| 3.1.3 การนำไปสู่ทางเลือกต่างๆ ในการแก้ปัญหา                                | 4.00         | 0.00 | มาก         |
| 3.1.4 การตัดสินใจ                                                          | 4.20         | 0.45 | มาก         |
| 3.1.5 การปฏิบัติการและตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา                               | 4.20         | 0.45 | มาก         |

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

| รายการประเมิน                                                                                                                                                              | ผลการประเมิน |             |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|
|                                                                                                                                                                            | $\bar{X}$    | S.D.        | ความเหมาะสม |
| <b>4. ผลป้อนกลับ (Feedback)</b>                                                                                                                                            |              |             |             |
| 4.1 ความคิดเห็นผู้เรียน                                                                                                                                                    | 4.40         | 0.55        | มาก         |
| 4.2 ผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนหลังเรียน                                                                                                                | 4.80         | 0.45        | มากที่สุด   |
| <b>5. ความเหมาะสมในการนำรูปแบบไปใช้ในการเรียนการสอน</b>                                                                                                                    |              |             |             |
| 5.1 รูปแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                                                                            | 4.60         | 0.55        | มากที่สุด   |
| 5.2 รูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมชูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน | 4.80         | 0.45        | มากที่สุด   |
| <b>ประเมินเฉลี่ยรวม</b>                                                                                                                                                    | <b>4.44</b>  | <b>0.50</b> | <b>มาก</b>  |

## 4.2 ผลการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

ผลการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

### 4.2.1 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

จากการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ทำให้ได้ระบบการจัดการเรียนรู้ สำหรับนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนตามระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่าย โดยระบบจะติดตั้งบนเครื่องแม่ข่ายให้บริการเว็บแบบคลาวด์ (Cloud Server) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ผ่านอินเทอร์เน็ตบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ เช่น แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ดังตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในภาพที่ 4-7 ถึง ภาพที่ 4-8

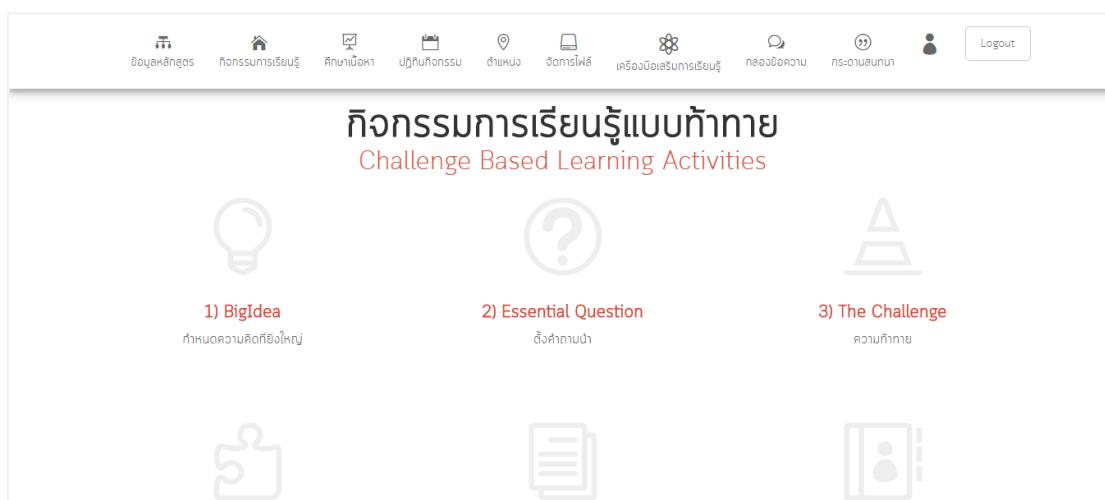
ตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอของสมาร์ทโฟน



ภาพที่ 4-7 ตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอของสมาร์ทโฟน



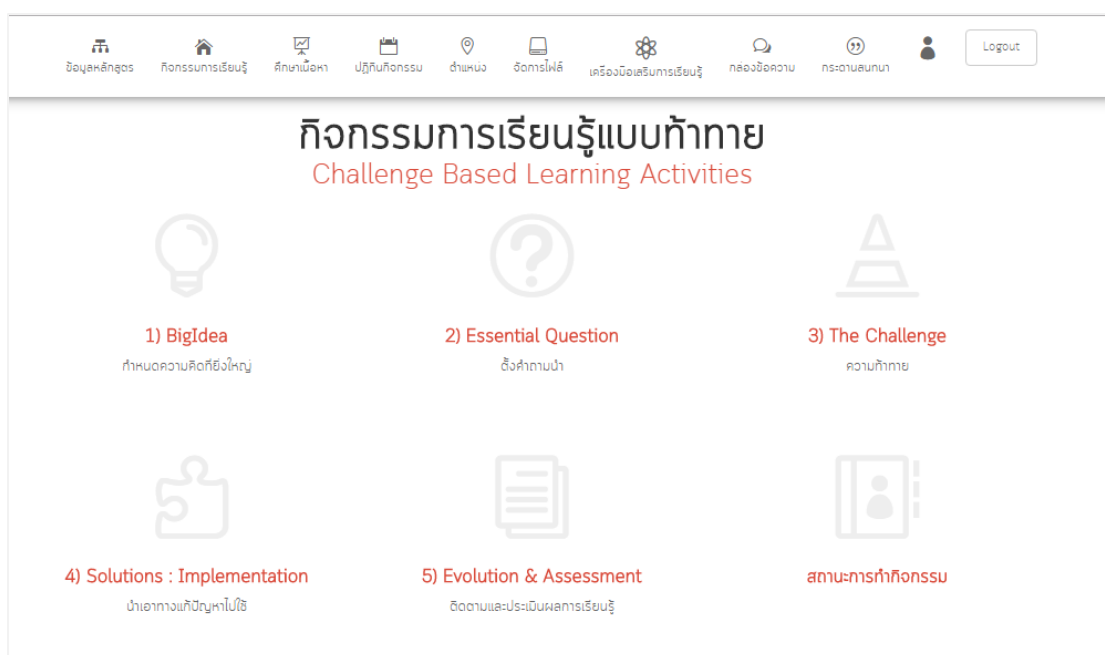
### ตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล



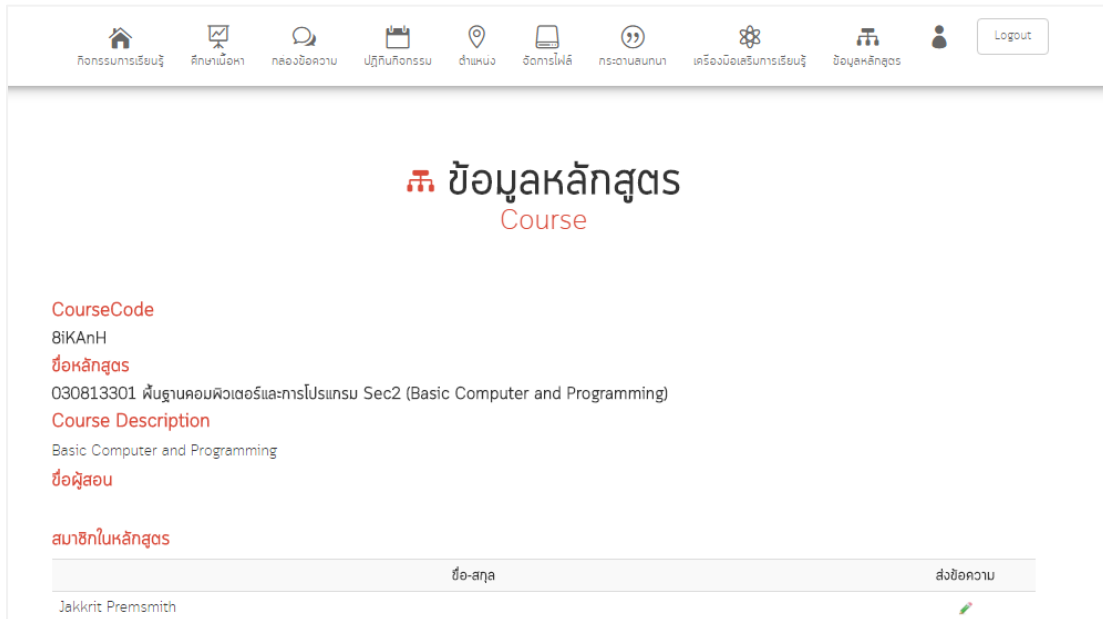
ภาพที่ 4-8 ตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ระบบการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบไปด้วย โมดูลการทำงาน 4 ส่วน คือ

4.2.1 ส่วนผู้เรียน เป็นโปรแกรมสำหรับติดต่อกับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินการเรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยส่วนผู้เรียน ประกอบด้วยหน้าที่การทำงานหลักดังนี้



ภาพที่ 4-9 หน้าจอกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย



**ข้อมูลหลักสูตร**  
Course

**CourseCode**  
8iKANH

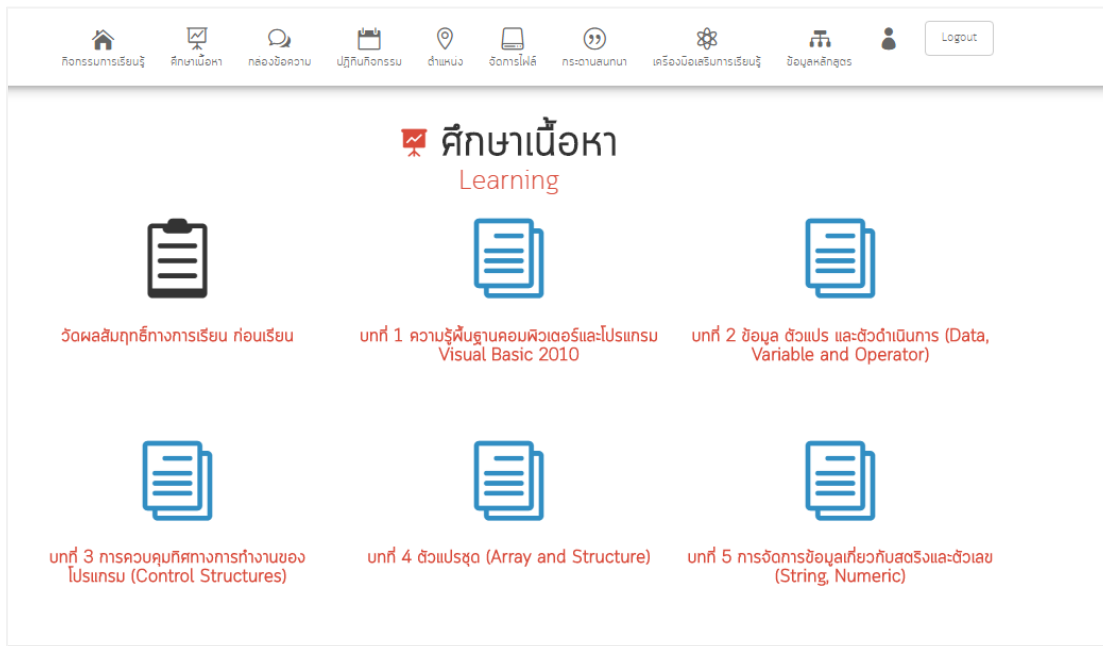
**ชื่อหลักสูตร**  
030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม Sec2 (Basic Computer and Programming)

**Course Description**  
Basic Computer and Programming

**ชื่อผู้สอน**  
สมาชิกในหลักสูตร

| ชื่อ-สกุล         | ส่งข้อความ                                                                          |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Jakkrit Premsmith |  |

ภาพที่ 4-10 หน้าจอข้อมูลหลักสูตร



**ศึกษาเนื้อหา**  
Learning

วัตถุประสงค์ทางการเรียน ก่อนเรียน

บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานคอมพิวเตอร์และโปรแกรม Visual Basic 2010

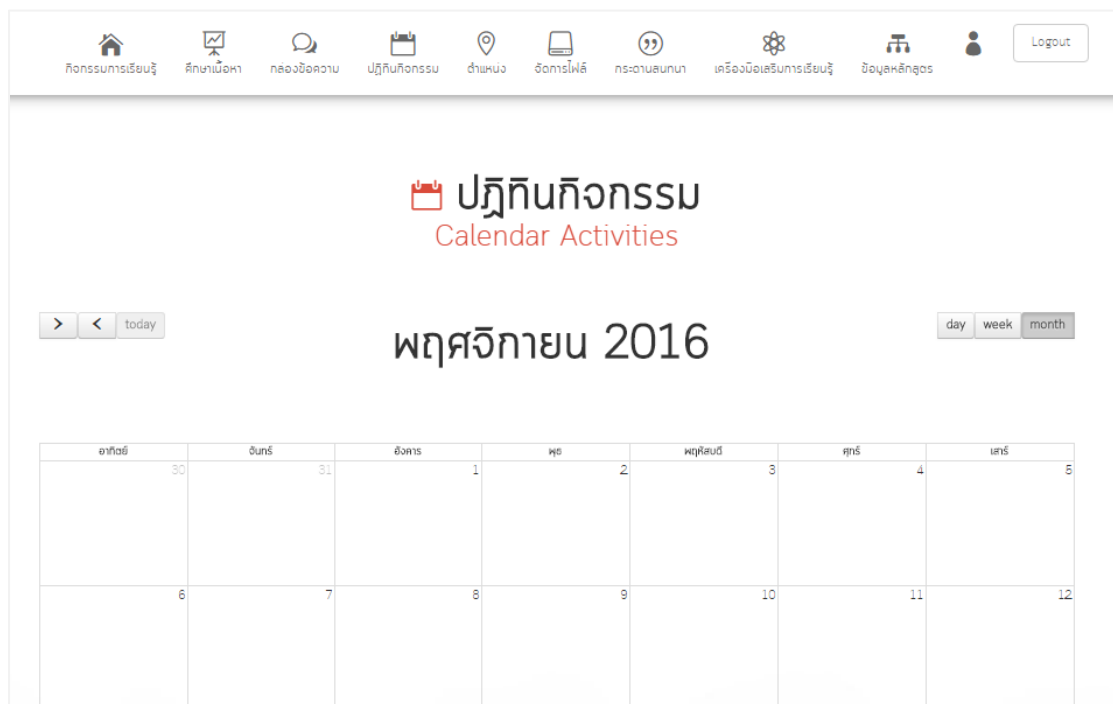
บทที่ 2 ข้อมูล ตัวแปร และตัวดำเนินการ (Data, Variable and Operator)

บทที่ 3 การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม (Control Structures)

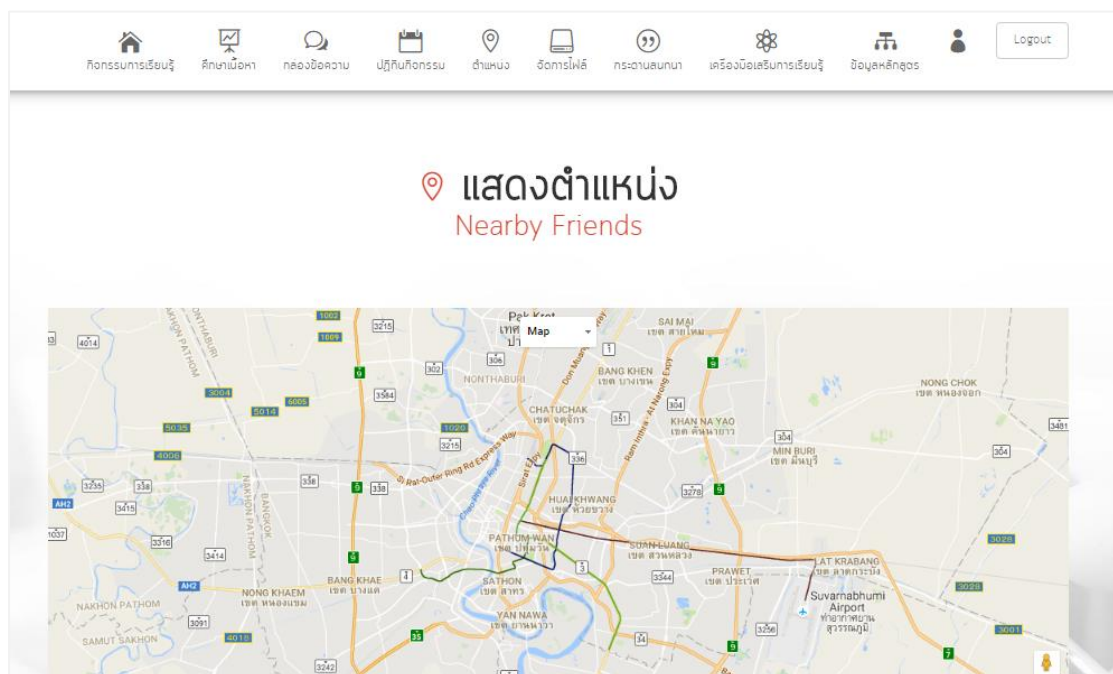
บทที่ 4 ตัวแปรชุด (Array and Structure)

บทที่ 5 การจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสตริงและตัวเลข (String, Numeric)

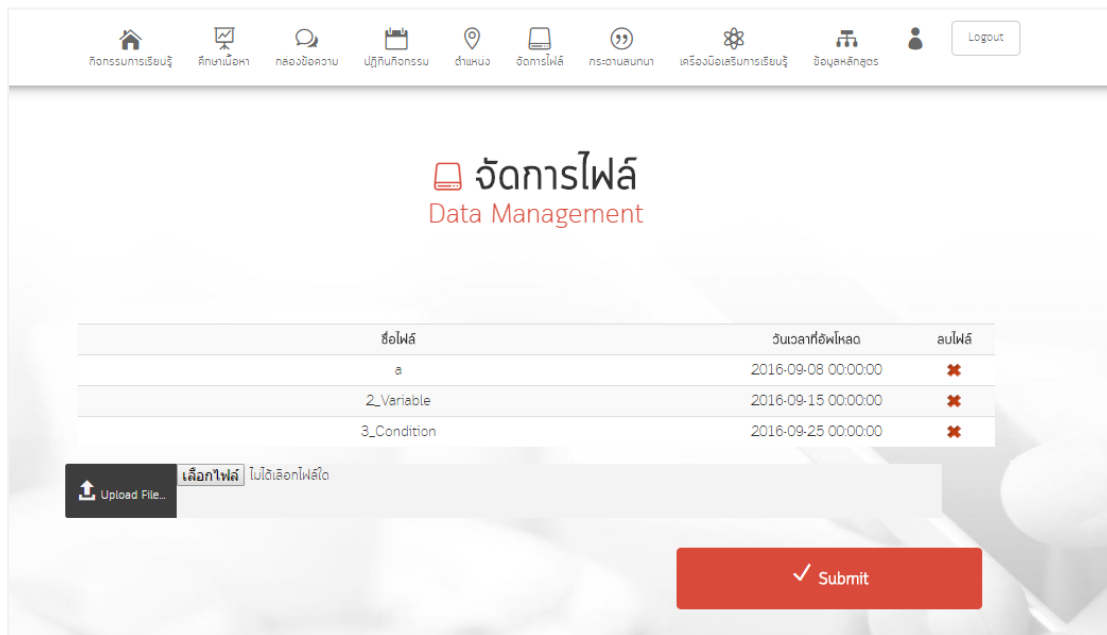
ภาพที่ 4-11 หน้าจอศึกษาเนื้อหา



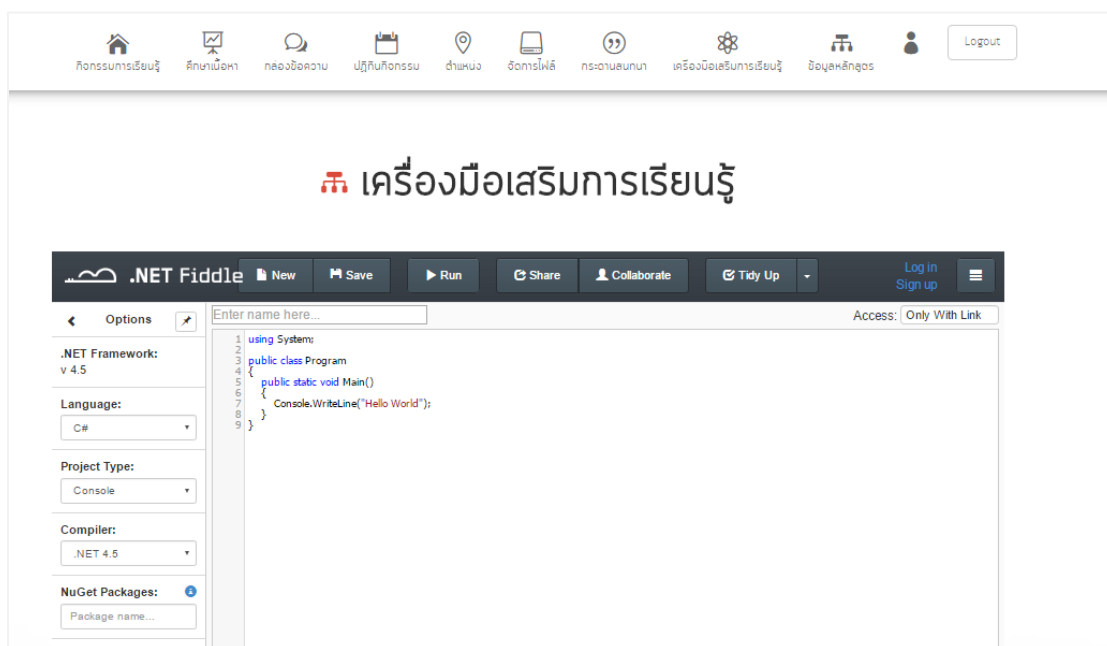
ภาพที่ 4-12 หน้าจอปฏิทินกิจกรรม



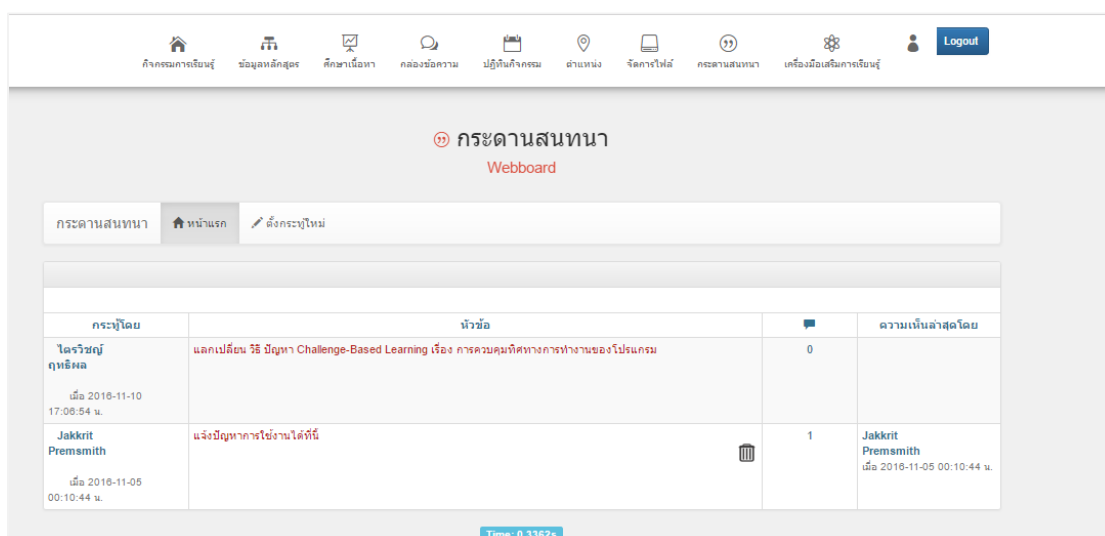
ภาพที่ 4-13 หน้าจอแสดงตำแหน่ง



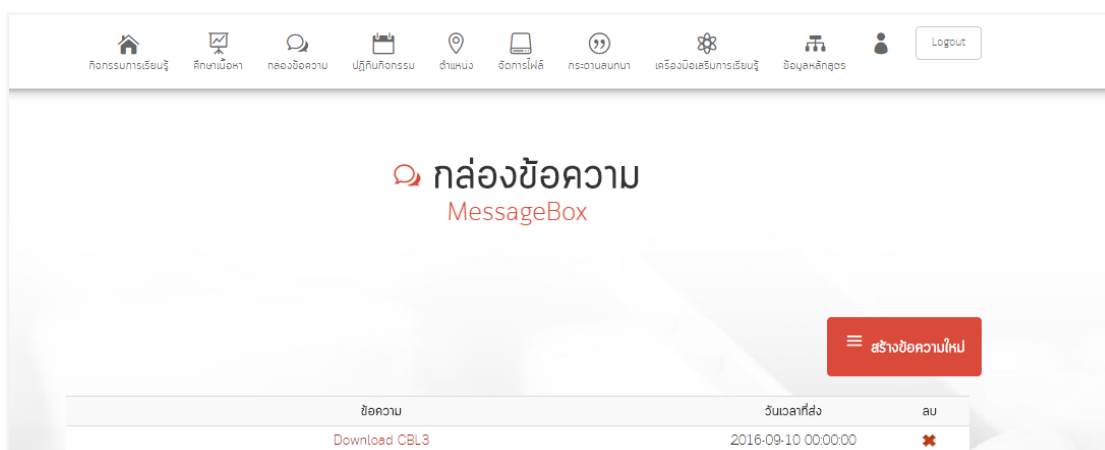
ภาพที่ 4-14 หน้าจอจัดการไฟล์



ภาพที่ 4-15 หน้าจอเครื่องมือเสริมการเรียนรู้



ภาพที่ 4-16 หน้าจอกระดานสนทนา



ภาพที่ 4-17 หน้าจอกล่องข้อความ

4.2.2 ส่วนผู้สอน เป็นโปรแกรมสำหรับติดต่อกับผู้สอน เพื่อให้ผู้สอนสามารถดำเนินการติดตามผลการเรียนของผู้เรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยส่วนผู้สอนประกอบด้วยหน้าที่การทำงานหลักดังนี้

หน้าหลัก Logout



## จัดการหลักสูตร


BIKAnH


030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม Sec2


Basic Computer and Programming


Basic Computer and Programming

 Submit

ภาพที่ 4-18 หน้าจอจัดการหลักสูตร



## จัดการข้อมูลผู้เรียน

**ผู้เรียนในหลักสูตร**

| ชื่อ-สกุล                 | วันที่สมัคร         | วันที่เข้าใช้ล่าสุด | จำนวนครั้งที่เข้าใช้ | แก้ไข                                                                                 | ลบ                                                                                    |
|---------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Krittin Chaimongkon    | 27 ต.ค. 2559, 16:34 | 17 พ.ย. 2559, 15:58 | 4                    |  |  |
| 2. ธนาธิป เศรษฐภาพ        | 27 ต.ค. 2559, 16:34 | 17 พ.ย. 2559, 13:28 | 2                    |  |  |
| 3. กุณพรรณ วิบูลย์พาณิชย์ | 27 ต.ค. 2559, 16:35 | 10 พ.ย. 2559, 16:36 | 1                    |  |  |
| 4. Chlita Sodon           | 27 ต.ค. 2559, 16:35 | 17 พ.ย. 2559, 15:10 | 3                    |  |  |
| 5. สุวิลา ภาลา            | 27 ต.ค. 2559, 16:36 | 10 พ.ย. 2559, 16:37 | 2                    |  |  |
| 6. สิธิส ประกอบศรี        | 27 ต.ค. 2559, 16:36 | 10 พ.ย. 2559, 16:36 | 2                    |  |  |
| 7. chanida jampapong      | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 10 พ.ย. 2559, 16:47 | 2                    |  |  |
| 8. Niracha Jongwitayadee  | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 17 พ.ย. 2559, 13:25 | 4                    |  |  |
| 9. Jirattikan Krasae      | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 10 พ.ย. 2559, 16:49 | 2                    |  |  |
| 10. ไตรวิมล ฤทธิผล        | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 17 พ.ย. 2559, 15:57 | 11                   |  |  |
| 11. kunchira vittinanon   | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 10 พ.ย. 2559, 16:46 | 2                    |  |  |
| 12. sunisa sunisa         | 27 ต.ค. 2559, 16:38 | 10 พ.ย. 2559, 16:36 | 1                    |  |  |
| 13. สุภาวดี Insean        | 27 ต.ค. 2559, 16:38 | 10 พ.ย. 2559, 16:22 | 1                    |  |  |
| 14. shotigra bunphool     | 27 ต.ค. 2559, 16:38 | 1 พ.ค. 2513, 07:00  | 0                    |  |  |
| 15. nuntiya sudtim        | 27 ต.ค. 2559, 16:39 | 10 พ.ย. 2559, 16:30 | 1                    |  |  |
| 16. phasit monyahong      | 27 ต.ค. 2559, 16:39 | 17 พ.ย. 2559, 13:23 | 4                    |  |  |
| 17. chatchawan athiwarin  | 27 ต.ค. 2559, 16:39 | 10 พ.ย. 2559, 15:21 | 12                   |  |  |

ภาพที่ 4-19 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้เรียน



## จัดการเนื้อหา

| ลำดับ | ชื่อบทเรียน                                                         | แก้ไข | ลบ |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-------|----|
| 1     | บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานคอมพิวเตอร์และโปรแกรม Visual Basic 2010       |       |    |
| 2     | บทที่ 2 ข้อมูล ตัวแปร และตัวดำเนินการ (Data, Variable and Operator) |       |    |
| 3     | บทที่ 3 การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม (Control Structures)      |       |    |
| 4     | บทที่ 4 ตัวแปรชุด (Array and Structure)                             |       |    |
| 5     | บทที่ 5 การจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสตริงและตัวเลข (String, Numeric)    |       |    |
| 6     | บทที่ 6 โปรแกรมย่อย/โพรซีเจอร์ (Sub Program/Sub Procedure)          |       |    |

Total 6 Record : 1 Page : 1

ภาพที่ 4-20 หน้าจอจัดการเนื้อหา

หน้าหลัก Logout



## จัดการคะแนน



คะแนนจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



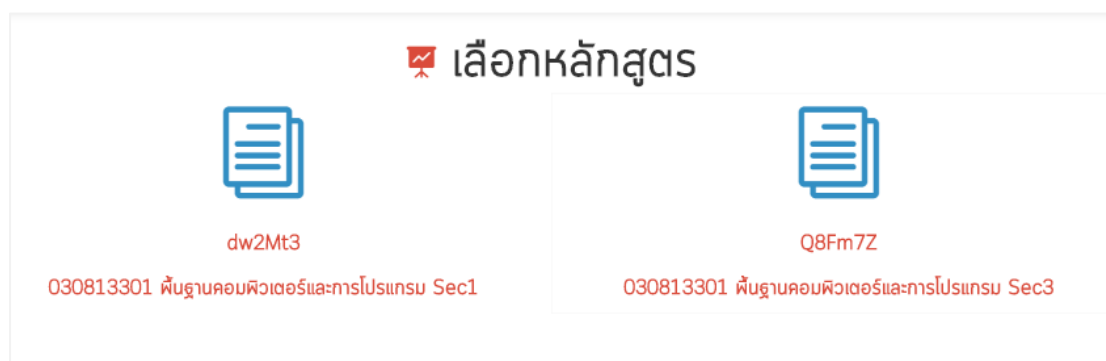
คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน



คะแนนจากแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา  
เชิงความจริง

ภาพที่ 4-21 หน้าจอจัดการคะแนน

4.2.3 ส่วนผู้ดูแลระบบ เป็นโปรแกรมสำหรับติดต่อกับผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบ สามารถดำเนินการจัดการระบบตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยส่วนผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วยหน้าที่การทำงานหลักจะเหมือนกับผู้สอน แตกต่างตรงที่ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าไปจัดการข้อมูลภายในหลักสูตรทุกหลักสูตรในระบบ โดยจะมีชื่อหลักสูตรและรหัสหลักสูตร ให้เลือกหลังจากเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 4-22 หน้าจอเลือกหลักสูตรสำหรับผู้ดูแลระบบ

4.2.4 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

การวิเคราะห์ข้อมูลในการประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายใน  
สภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษา  
ปริญญาตรี โดยใช้ระดับการประเมินตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด  | มีค่า 5 |
| มีประสิทธิภาพระดับมาก        | มีค่า 4 |
| มีประสิทธิภาพระดับปานกลาง    | มีค่า 3 |
| มีประสิทธิภาพระดับน้อย       | มีค่า 2 |
| มีประสิทธิภาพระดับน้อยที่สุด | มีค่า 1 |

โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็น การพิจารณาค่าของความคิดเห็น  
จะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (ประคอง, 2542)

|                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| 4.51 - 5.00 หมายถึง | มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด  |
| 3.51 - 4.50 หมายถึง | มีประสิทธิภาพระดับมาก        |
| 2.51 - 3.50 หมายถึง | มีประสิทธิภาพระดับปานกลาง    |
| 1.51 - 2.50 หมายถึง | มีประสิทธิภาพระดับน้อย       |
| 1.00 - 1.50 หมายถึง | มีประสิทธิภาพระดับน้อยที่สุด |

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญโดยกำหนดให้  
ค่าเฉลี่ยต้องมีค่าตั้งแต่ 4.00 ขึ้นไป จึงถือว่าระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี  
ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการนำไปทดลองใช้



ตารางที่ 4-12 ประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษา  
ปริญญาตรี

| รายการประเมิน                                                                                  | ผลการประเมิน |      |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-------------|
|                                                                                                | $\bar{X}$    | S.D. | ความเหมาะสม |
| <b>ประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test</b>                                             |              |      |             |
| <b>ส่วนของผู้เรียน</b>                                                                         |              |      |             |
| 1. ความสามารถในการลงทะเบียนผู้เรียน                                                            | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด   |
| 2. ความสามารถในการจัดการข้อมูลส่วนตัว                                                          | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 3. ความสามารถในการเข้าศึกษาเนื้อหารายวิชาผ่านระบบ                                              | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 4. ความสามารถในการอภิปรายผ่านกระดานเสวนา (Webboard)                                            | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 5. ความสามารถในการจัดการปฏิทิน                                                                 | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด   |
| 6. ความสามารถในการแสดงตำแหน่งของผู้เรียนในหลักสูตร                                             | 5.00         | 0.00 | มากที่สุด   |
| 7. ความสามารถในการเก็บข้อมูลในแหล่งบันทึกข้อมูลของตนเอง                                        | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 8. ความสามารถในการแจ้งเตือนกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการการเรียนรู้ผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 9. ความสามารถในการแจ้งเตือนกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านข้อความสั้น             | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 10. ความสามารถในการตรวจสอบผลการเรียน                                                           | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 11. ความสามารถในการตรวจสอบประวัติการเข้าเรียน                                                  | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| <b>ส่วนของผู้สอน</b>                                                                           |              |      |             |
| 1. ความสามารถในการสร้างหลักสูตร                                                                | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด   |
| 2. ความสามารถในการจัดการข้อมูลของผู้เรียน                                                      | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 3. ความสามารถในการจัดการเนื้อหาวิชา                                                            | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 4. ความสามารถในการตรวจสอบผลงานของผู้เรียน                                                      | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 5. ความสามารถในการแสดงตำแหน่งของผู้เรียนในหลักสูตร                                             | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

| รายการประเมิน                                                                                             | ผลการประเมิน |      |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-------------|
|                                                                                                           | $\bar{X}$    | S.D. | ความเหมาะสม |
| 6. ความสามารถในการจัดการข้อมูลของกระดานเสวนา (Webboard)                                                   | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 7. ความสามารถในการแก้ไขข้อมูลรายวิชา                                                                      | 4.00         | 0.00 | มาก         |
| 8. ความสามารถในการจัดการคะแนนผู้เรียน                                                                     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 9. ความสามารถในการจัดการข้อมูลแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์                                                     | 4.20         | 0.45 | มาก         |
| 10. ความสามารถในการจัดการข้อมูลการแจ้งเตือนกิจกรรมเรียนรู้ผ่านข้อความสั้น                                 | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 12. ความสามารถในการจัดการปฏิทินเพื่อกำหนดเวลาการเรียนรู้และการทำกิจกรรม                                   | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด   |
| <b>ประเมินระบบด้าน Functional Test</b>                                                                    |              |      |             |
| 1. ความถูกต้องในการลงทะเบียน                                                                              | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด   |
| 2. ความถูกต้องในการแสดงข้อมูลหลักสูตร                                                                     | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 3. ความถูกต้องในการแจ้งเตือนกิจกรรมการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์และข้อความสั้น | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 4. ความถูกต้องในการจัดการปฏิทินออนไลน์                                                                    | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 5. ความถูกต้องในการแสดงเนื้อหาบทเรียน                                                                     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 6. ความถูกต้องในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย                                                           | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 7. ความถูกต้องในการใช้แหล่งจัดเก็บข้อมูล                                                                  | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 8. ความถูกต้องในการแจ้งผลคะแนนไปยังผู้เรียน                                                               | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด   |
| 9. ความถูกต้องในการปรับหน้าจอการแสดงผลตามอุปกรณ์ที่ใช้งาน                                                 | 4.40         | 0.55 | มาก         |
| 10. ความถูกต้องในการแสดงผลตำแหน่งของผู้เรียน                                                              | 4.20         | 0.45 | มาก         |

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

| รายการประเมิน                                                      | ผลการประเมิน |             |             |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|
|                                                                    | $\bar{X}$    | S.D.        | ความเหมาะสม |
| <b>ประเมินระบบด้าน Usability Test</b>                              |              |             |             |
| 1. ความง่ายและความสะดวกในการใช้งาน                                 | 4.40         | 0.55        | มาก         |
| 2. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ                 | 4.20         | 0.45        | มาก         |
| 3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงผลบนจอภาพ                            | 4.60         | 0.55        | มากที่สุด   |
| 4. ความเหมาะสมของตัวอักษรเกี่ยวกับขนาด สี ความชัดเจนง่ายต่อการอ่าน | 4.60         | 0.55        | มากที่สุด   |
| 5. ความเหมาะสมในการปรับหน้าจอการแสดงผลตามอุปกรณ์ที่ใช้งาน          | 4.00         | 0.00        | มาก         |
| <b>ประเมินระบบด้าน Security Test</b>                               |              |             |             |
| 1. ประสิทธิภาพในการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งานระบบ                 | 4.00         | 0.00        | มาก         |
| 2. ประสิทธิภาพของการเข้าถึงการจัดการข้อมูลในส่วนของผู้เรียน        | 4.80         | 0.45        | มากที่สุด   |
| 3. ประสิทธิภาพของการเข้าถึงไฟล์ข้อมูลส่วนตัว                       | 4.40         | 0.55        | มาก         |
| 4. ประสิทธิภาพในการตรวจสอบผลการเรียน                               | 4.40         | 0.55        | มาก         |
| 5. ประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการใช้งาน           | 4.40         | 0.55        | มาก         |
| <b>ประเมินระบบด้าน Performance Test</b>                            |              |             |             |
| 1. ความเร็วในแสดงผลข้อมูล                                          | 4.40         | 0.55        | มาก         |
| 2. ความเร็วในการเข้าถึงเนื้อหาบทเรียน                              | 4.00         | 0.00        | มาก         |
| 3. ความเร็วในการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูล                            | 4.20         | 0.45        | มาก         |
| 4. ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล                                 | 4.40         | 0.55        | มาก         |
| 5. ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบในภาพรวม                          | 4.80         | 0.45        | มากที่สุด   |
| <b>ประเมินเฉลี่ยรวม</b>                                            | <b>4.47</b>  | <b>0.45</b> | <b>มาก</b>  |

#### 4.3 ผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

ผลการศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.3.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบทำท่าย และเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

ตารางที่ 4-13 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียน ด้วยวิธีปกติ

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | S.D.  | <i>t</i> | <i>p</i> |
|-----------------------|-------|-----------|-------|----------|----------|
| ก่อนเรียน             | 30    | 44.36     | 9.12  | 17.15    | .000*    |
| หลังเรียน             | 30    | 51.13     | 10.63 |          |          |

ตารางที่ 4-14 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียน ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบทำท่าย

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | S.D.  | <i>t</i> | <i>p</i> |
|-----------------------|-------|-----------|-------|----------|----------|
| ก่อนเรียน             | 30    | 39.03     | 13.35 | 7.77     | .000*    |
| หลังเรียน             | 30    | 45.50     | 15.99 |          |          |

ตารางที่ 4-15 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียน

ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | S.D. | <i>t</i> | <i>p</i> |
|-----------------------|-------|-----------|------|----------|----------|
| ก่อนเรียน             | 30    | 47.13     | 9.19 | 10.66    | .000*    |
| หลังเรียน             | 30    | 55.00     | 8.98 |          |          |

4.3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

ตารางที่ 4-16 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน

| รายการประเมิน                                                 | ผลการประเมิน |      | ระดับ<br>ความพึงพอใจ |
|---------------------------------------------------------------|--------------|------|----------------------|
|                                                               | $\bar{X}$    | S.D. |                      |
| 1. ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน                         |              |      |                      |
| 1.1 ขั้นการปฐมนิเทศผู้เรียน                                   | 4.95         | 0.22 | มากที่สุด            |
| 1.2 ขั้นการลงทะเบียนและฝึกปฏิบัติ                             | 4.88         | 0.33 | มากที่สุด            |
| 1.4 ขั้นการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง<br>ก่อนเรียน       | 4.45         | 0.50 | มาก                  |
| ภาพรวมความพึงพอใจ<br>ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน       | 4.76         | 0.35 | มากที่สุด            |
| 2. ขั้นการจัดการเรียนรู้แบบท้าทาย                             |              |      |                      |
| 2.1 กำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)                        | 4.63         | 0.50 | มากที่สุด            |
| 2.2 ตั้งคำถามนำ (Essential Question)                          | 4.46         | 0.53 | มาก                  |
| 2.3 ความท้าทาย (The Challenge)                                | 4.58         | 0.48 | มากที่สุด            |
| 2.4 นำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ (Solutions :<br>Implementation)     | 4.65         | 0.50 | มากที่สุด            |
| 2.5 ติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution<br>& Assessment) | 4.38         | 0.49 | มาก                  |
| ภาพรวมความพึงพอใจ<br>ขั้นการจัดการเรียนรู้แบบท้าทาย           | 4.53         | 0.52 | มากที่สุด            |
| 3. ขั้นการประเมินผล                                           |              |      |                      |
| 3.1 ขั้นการประเมินงานและผลงาน                                 | 4.52         | 0.53 | มากที่สุด            |

ตารางที่ 4-16 (ต่อ)

| รายการประเมิน                                           | ผลการประเมิน |      | ระดับความพึงพอใจ |
|---------------------------------------------------------|--------------|------|------------------|
|                                                         | $\bar{X}$    | S.D. |                  |
| 3.2 ขั้นการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียน     | 4.29         | 0.78 | มาก              |
| ภาพรวมความพึงพอใจ<br>ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน | 4.40         | 0.65 | มาก              |

ตารางที่ 4-17 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ด้านการเรียนตามระบบการเรียนรู้

| รายการประเมิน                                                                    | ผลการประเมิน |      | ระดับความพึงพอใจ |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|------------------|
|                                                                                  | $\bar{X}$    | S.D. |                  |
| 1. มีเครื่องมือการเรียนที่หลากหลายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบทำทนายได้ | 4.35         | 0.50 | มาก              |
| 2. นักเรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้นด้วยตนเอง                      | 4.45         | 0.64 | มาก              |
| 3. นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างทำทนาย                        | 4.29         | 0.42 | มาก              |
| 4. นักศึกษาสามารถกำหนดวันเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง                  | 4.70         | 0.33 | มากที่สุด        |
| 5. นักศึกษาสามารถรับการแจ้งเตือนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้                       | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด        |
| 6. นักศึกษาสามารถเข้าถึงกิจกรรมการเรียนได้จากอุปกรณ์พกพาได้หลากหลายชนิด          | 4.70         | 0.47 | มากที่สุด        |
| 7. นักศึกษาสามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้แม้อยู่คนละสถานที่                       | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด        |

ตารางที่ 4-17 (ต่อ)

| รายการประเมิน                                                              | ผลการประเมิน |             | ระดับความพึงพอใจ |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|------------------|
|                                                                            | $\bar{X}$    | S.D.        |                  |
| 8. นักศึกษาสามารถตรวจสอบประวัติการเข้าเรียนของตนเองได้                     | 4.50         | 0.55        | มากที่สุด        |
| 9. นักศึกษาสามารถตรวจสอบประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทนายของตนเองได้ | 4.60         | 0.55        | มากที่สุด        |
| 10. นักศึกษาสามารถตรวจสอบผลการประเมินการทำกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้สอนได้   | 4.35         | 0.43        | มาก              |
| 11. นักศึกษาสามารถมีช่องทางการติดต่อกับผู้สอนได้มากขึ้น                    | 4.40         | 0.57        | มาก              |
| 12. นักศึกษามีความสุขกับการเรียนมากขึ้น                                    | 4.80         | 0.45        | มากที่สุด        |
| 13. ทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น                       | 4.60         | 0.50        | มากที่สุด        |
| 14. นักศึกษามีทักษะในการแก้ปัญหาเชิงความจริงสูงขึ้น                        | 4.60         | 0.50        | มากที่สุด        |
| 15. นักศึกษาต้องการให้มีการเรียนการสอนลักษณะนี้ในรายวิชาอื่น ๆ             | 4.55         | 0.80        | มากที่สุด        |
| <b>ภาพรวมความพึงพอใจ<br/>ชั้นการจัดการเรียนรู้แบบทำทนาย</b>                | <b>4.55</b>  | <b>0.51</b> | <b>มากที่สุด</b> |

#### 4.4 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์

4.4.1 ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบทำท่าย และเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4-18 ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ

| ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | S.D. | <i>t</i> | <i>p</i> |
|------------------------------|-------|-----------|------|----------|----------|
| ก่อนเรียน                    | 30    | 10.70     | 3.57 | 3.21     | .003*    |
| หลังเรียน                    | 30    | 12.80     | 3.73 |          |          |

ตารางที่ 4-19 ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาเรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบทำท่าย

| ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | S.D. | <i>t</i> | <i>p</i> |
|------------------------------|-------|-----------|------|----------|----------|
| ก่อนเรียน                    | 30    | 11.36     | 4.53 | 8.75     | .000*    |
| หลังเรียน                    | 30    | 14.50     | 5.13 |          |          |

ตารางที่ 4-20 ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียนของ

นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

| ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | S.D. | <i>t</i> | <i>p</i> |
|------------------------------|-------|-----------|------|----------|----------|
| ก่อนเรียน                    | 30    | 11.56     | 4.09 | 13.52    | .000*    |
| หลังเรียน                    | 30    | 14.40     | 5.04 |          |          |



4.4.2 ผลการเปรียบเทียบการวัดทักษะการแก้ปัญหาแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบทำท่าย และเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์

การทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบทำท่าย และเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยมีคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียน (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม (Covariate)

**ตารางที่ 4-21** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบทำท่าย และเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์

| แหล่งความแปรปรวน | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>p</i> |
|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| ตัวแปรร่วม       | 6.335     | 1         | 6.335     | .277     | .600     |
| ระหว่างกลุ่ม     | 50.559    | 2         | 225.280   | 1.107    | .335     |
| ความคลาดเคลื่อน  | 1964.632  | 86        | 22.845    |          |          |
| รวม              | 2023.656  | 89        |           |          |          |

\* $p < .05$

## บทที่ 5

### ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วยการนำเสนอระบบดังต่อไปนี้

#### 5.1 บทนำ

5.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

5.1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

5.2 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วย

5.2.1 ส่วนของผู้เรียน

5.2.2 ส่วนของผู้สอน

5.2.3 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

## 5.1 บทนำ

5.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

จากการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ตามหลักการพิจารณาถึงปัญหาเป็นพื้นฐานหลักในการเรียน PBL (Problem-Based Learning) (JD Ward, CL Lee, 2004) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวางทั้งในระบบประถมศึกษา มัธยมศึกษา รวมถึงระดับมหาวิทยาลัยด้วย ต่อมาในปี 2009 ได้มีการปรับปรุงโดยบริษัทแอปเปิ้ล ในแผนการศึกษาของบริษัท โดยเพิ่มองค์ประกอบหลาย ๆ ประการเพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียนใหม่ที่เรียกว่า การเรียนรู้แบบทำทนาย (Challenge-Based Learning) โดยวิธีการนี้เน้นไปที่เพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนนักศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษาที่มีความเสี่ยงต่อการถูกไล่ออกเพราะคะแนนไม่ดี โดยวิธีการเรียนรู้แบบนี้เป็นวิธีการที่มีรากฐานมาจาก การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (Problem-Based Learning) โดยอาจารย์ และนักศึกษาช่วยกันกำหนดโจทย์ที่สำคัญร่วมกัน ร่วมกันหาทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และในขั้นตอนสุดท้ายนักศึกษาสามารถสะท้อนคิดถึงวิธีการเรียนรู้ว่าได้เรียนรู้อะไรไปบ้าง พร้อมทั้งระบุประโยชน์ที่ได้รับจากกระบวนการทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยการทำเช่นนี้ช่วยเพิ่มความเข้าใจ และการนำเอาความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน ปัญหาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่นักศึกษา กำลังศึกษาอยู่ (Apple Inc., 201).

การศึกษาแบบยูบิควิตัส หรือ ภาวันโตโลยีตามศัพท์บัญญัติที่ตรงกับคำว่า Ubiquitous Education / Learning นั้น นับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีการเรียนรู้ของสังคมแห่งภาพอนาคตที่จะเกิดขึ้นภายใต้ ความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศที่ทรงประสิทธิภาพ ปัจจุบัน ได้มีการทดลองใช้รูปแบบการสอนลักษณะดังกล่าวนี้กันมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่มีศักยภาพความ พร้อมในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ดังกล่าว รวมทั้งระบบ โครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มี ประสิทธิภาพ เนื่องจาก U-Learning จะเป็นการเรียนรู้ที่สามารถจัดกระทำได้ทั่วทุกหนทุกแห่งไม่จำกัดทั้ง เวลาและสถานที่เรียน ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ (Learning Interaction) และสามารถเข้าถึง (Access) ข้อมูลแห่งการเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลายได้ (นวพรชัย เพชนมณี และปรัชญนันท์ นิลสุข, 2553)

5.1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

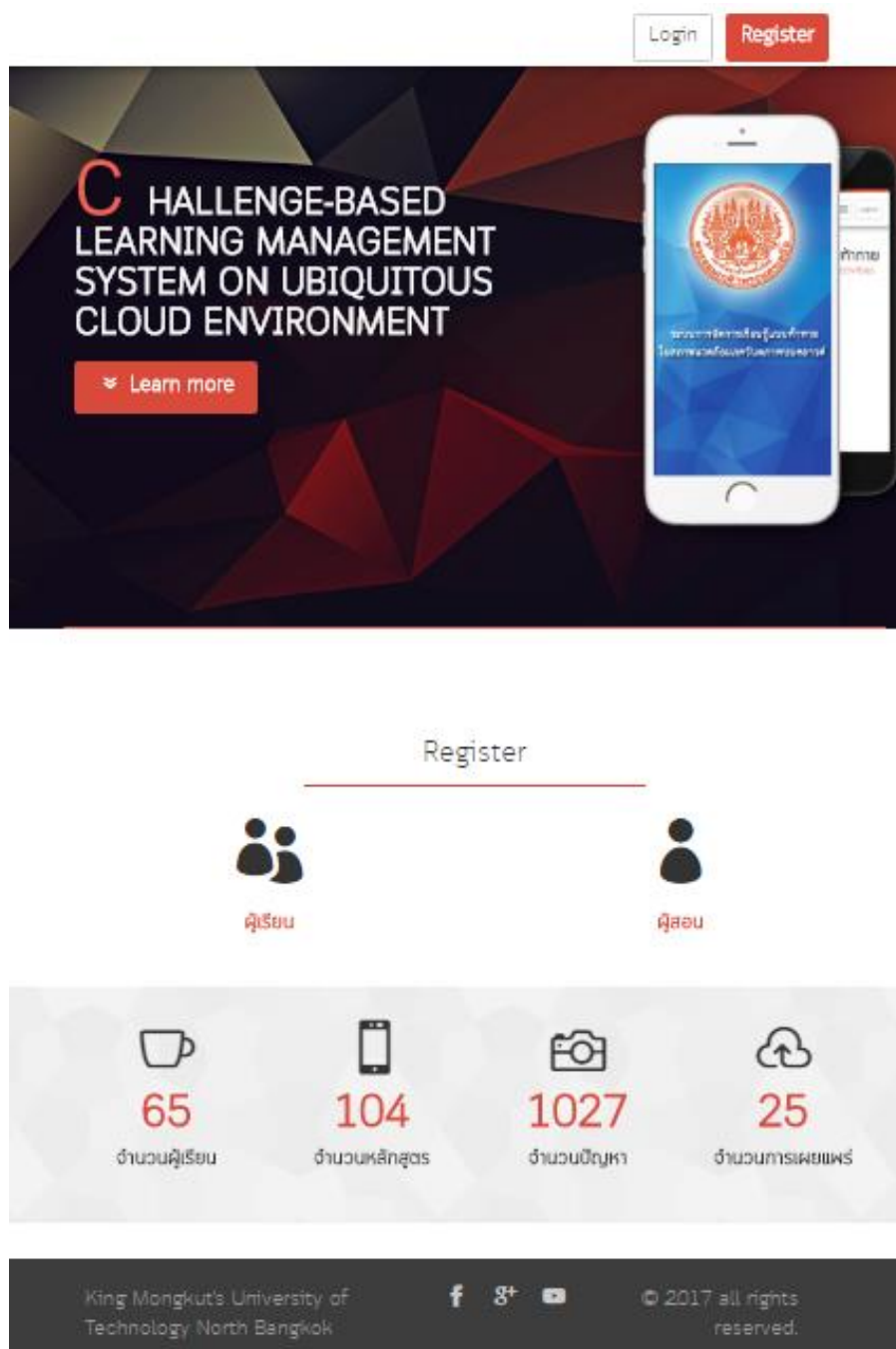
5.1.2.1 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับสถาบันการศึกษาที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้เกิด  
ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบทำทนาย

5.1.2.2 เพื่อให้สถาบันการศึกษาเมืองคัมเปอร์และขั้นตอนที่ชัดเจนในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

## 5.2 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี (CB-uLMS) คือ ระบบจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาเนื้อหาบทเรียนในและรายวิชาและทำกิจกรรมต่างๆ สามารถเข้าถึงระบบได้จากอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ได้ทุกชนิด เช่น คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เป็นต้น โดยภาพรวมสามารถเป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน และผู้เรียน-ผู้เรียน ผ่านข้อความส่วนตัวและกระดานสนทนา มีระบบติดตามตำแหน่งของผู้เรียนจากการเข้าใช้งานระบบ สามารถแจ้งเตือนไปยังผู้สอนเมื่อผู้เรียนได้อยู่ในตำแหน่งที่ผู้สอนกำหนดไว้ มีระบบจัดการผ่านปฏิทินออนไลน์เพื่อแจ้งเตือนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานหน้าหลักระบบ CB-uLMS ได้ที่ URL : <http://www.ubichallenge.com>

เมื่อเข้าสู่ระบบหรือเว็บไซต์ <http://www.ubichallenge.com> จะปรากฏหน้าจอหลัก ประกอบไปด้วย หน้าจอเข้าสู่ระบบ หน้าจอลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ และสรุปสถิติจากระบบ ดังภาพที่ 5-1

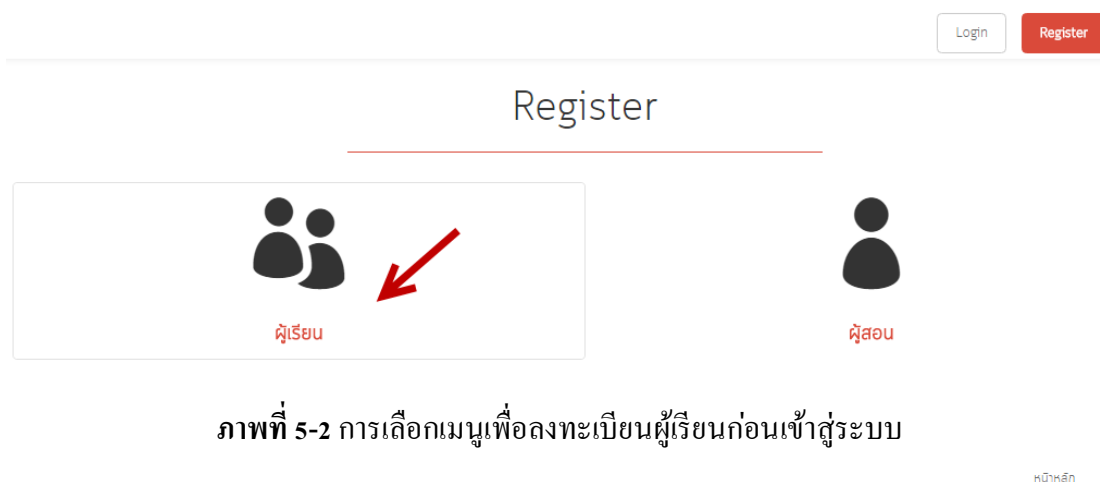


ภาพที่ 5-1 หน้าจอหลัก

การเข้าใช้งานรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้เรียน และส่วนของผู้สอน

### ส่วนของนักเรียน

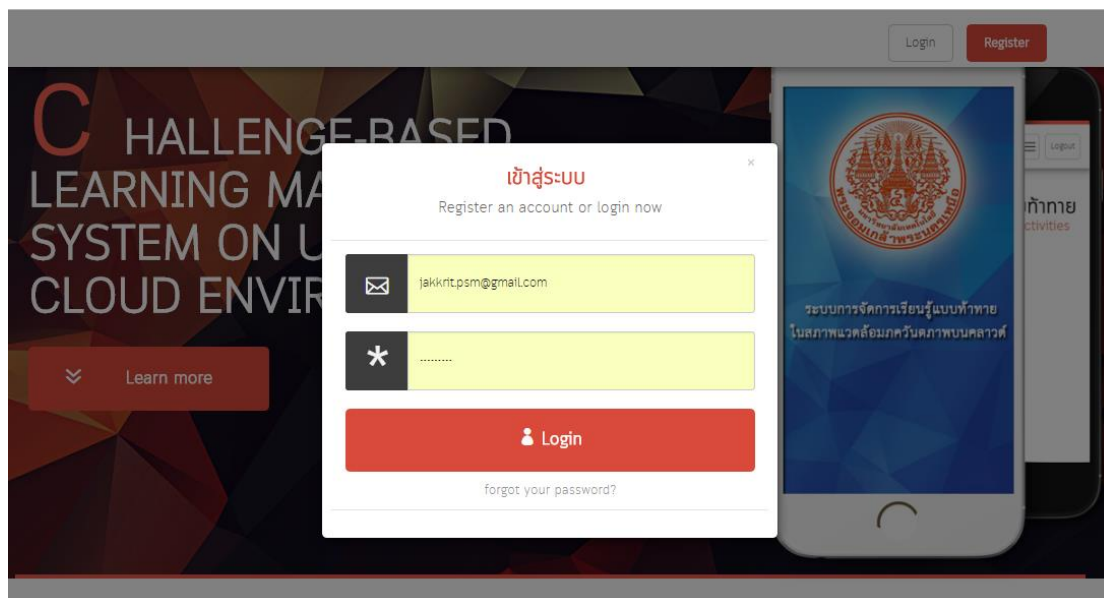
เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของระบบ ผู้เรียนต้องทำการลงทะเบียนก่อน โดยเลือกที่เมนู Register และเลือกเป็นผู้เรียน จะปรากฏหน้าจอดังภาพที่ 5-2 และภาพที่ 5-3 ตามลำดับ



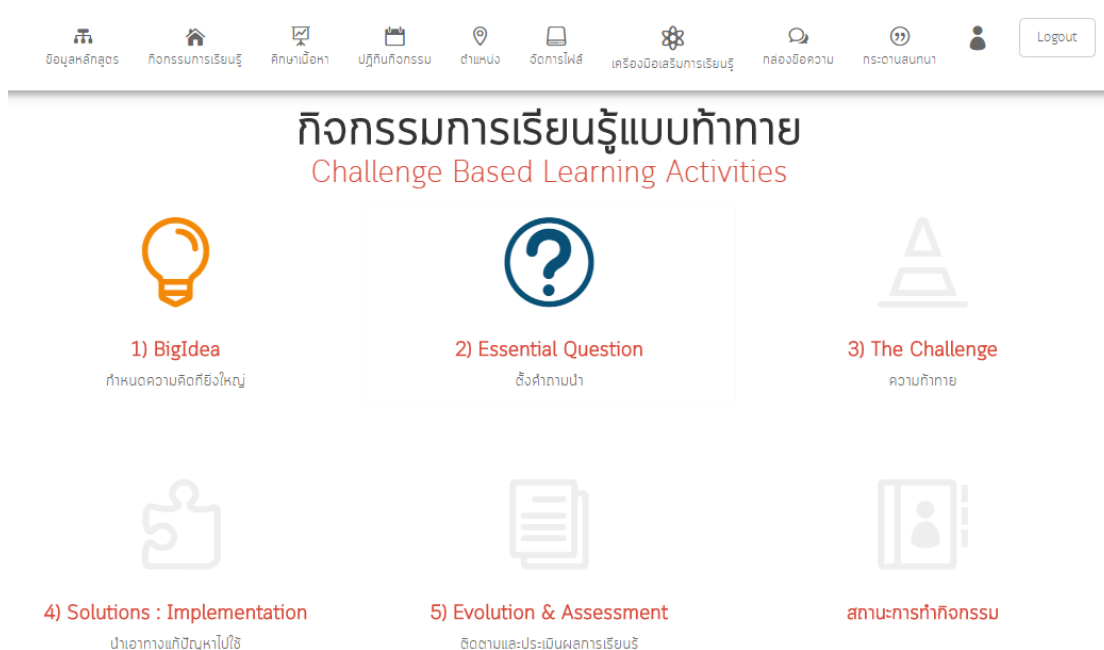
The screenshot shows a form titled 'ลงทะเบียนเรียน' (Student Register) with the subtitle 'Student Register'. The form contains five input fields: 'Email' (with a placeholder 'sstudent@kmutnb.ac.th'), 'Password' (with a placeholder '....'), 'Firstname', 'Lastname', and 'CourseCode'. A red 'Submit' button with a checkmark icon is at the bottom right.

ภาพที่ 5-3 การกรอกรายละเอียดในหน้าลงทะเบียนผู้เรียน

หลังจากผู้เรียนลงทะเบียนเรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังภาพที่ 5-4  
หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วผู้เรียนจะเห็นหน้าจอหลักของผู้เรียนแสดงดังภาพที่ 5-5

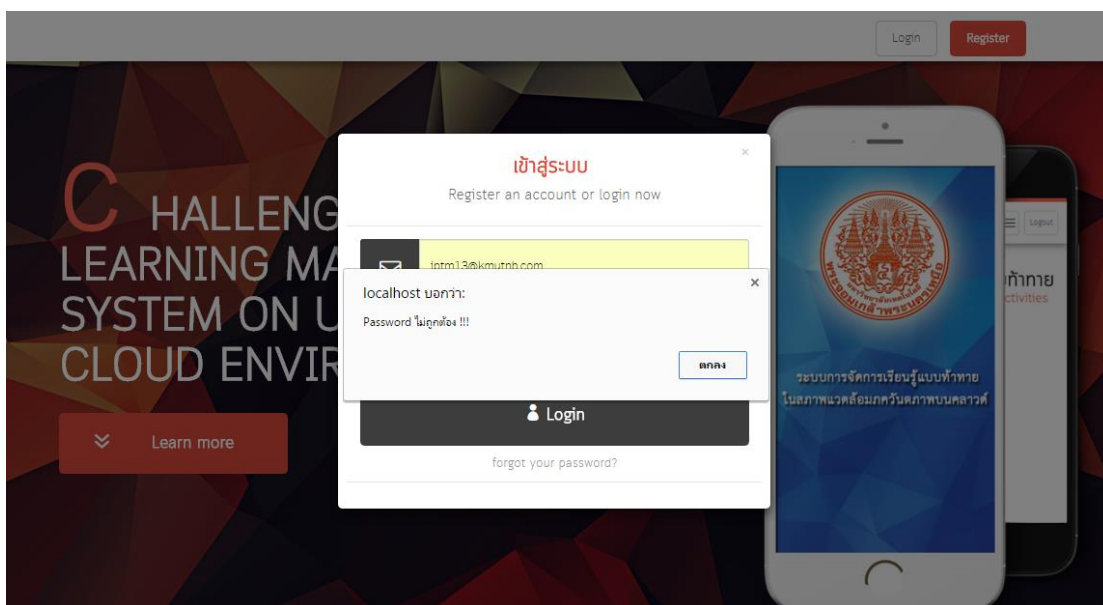


ภาพที่ 5-4 การเข้าสู่ระบบของผู้เรียน



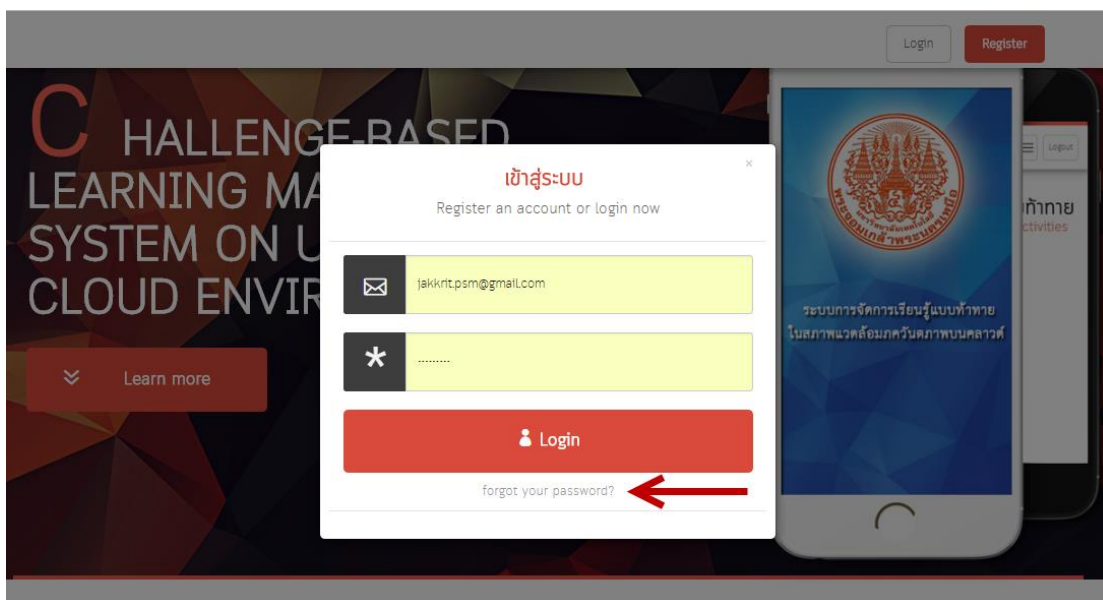
ภาพที่ 5-5 หน้าจอหลักของผู้เรียน

ในกรณีที่อีเมลหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงหน้าต่างดังภาพที่ 5-6



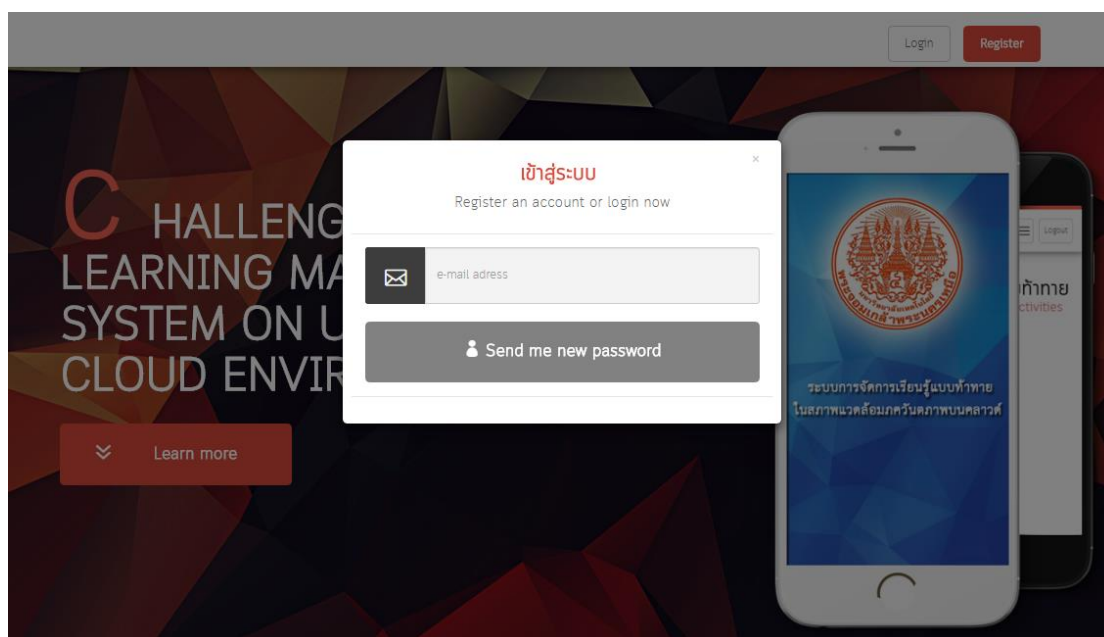
ภาพที่ 5-6 รหัสผ่าน ไม่ถูกต้อง

ในกรณีที่ผู้เรียนลืมรหัสผ่านผู้เรียนสามารถให้ระบบส่งรหัสผ่านไปยังอีเมล โดยเลือกที่ข้อความ forgot your password ดังภาพที่ 5-7 และภาพที่ 5-8



ภาพที่ 5-7 กรณีที่ลืมรหัสผ่าน





ภาพที่ 5-8 กรอกอีเมลเพื่อขอรหัสผ่าน

หน้าจอหลักของผู้เรียนจะประกอบไปด้วย เมนูหลัก 10 เมนู ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ ข้อมูลหลักสูตร ศึกษาเนื้อหา ปฏิทินกิจกรรม ตำแหน่ง จัดการไฟล์ เครื่องมือเสริมการเรียนรู้ กล้องข้อความ กระดานสนทนา ข้อมูลส่วนตัว และ Logout ดังภาพที่ 5-9



ภาพที่ 5-9 เมนูหน้าจอหลักของผู้เรียน

หน้าจอข้อมูลหลักสูตร แสดงรายละเอียดของหลักสูตรที่ผู้เรียนได้เข้าใช้งาน โดยมีรายละเอียดของ รหัสหลักสูตร(CourseCode) ชื่อหลักสูตร คำอธิบายหลักสูตร(Course Description) รายชื่อผู้สอน และสมาชิกในหลักสูตร ดังภาพที่ 5-10

กองกรรมการเรียนรู้อ
 ข้อมูลหลักสูตร
 ศึกษาเนื้อหา
 ปฏิทินกิจกรรม
 ตำแหน่ง
 จัดการไฟล์
 เครื่องมือเสริมการเรียนรู้
 กล้องข้อความ
 กระดานสนทนา
 Logout

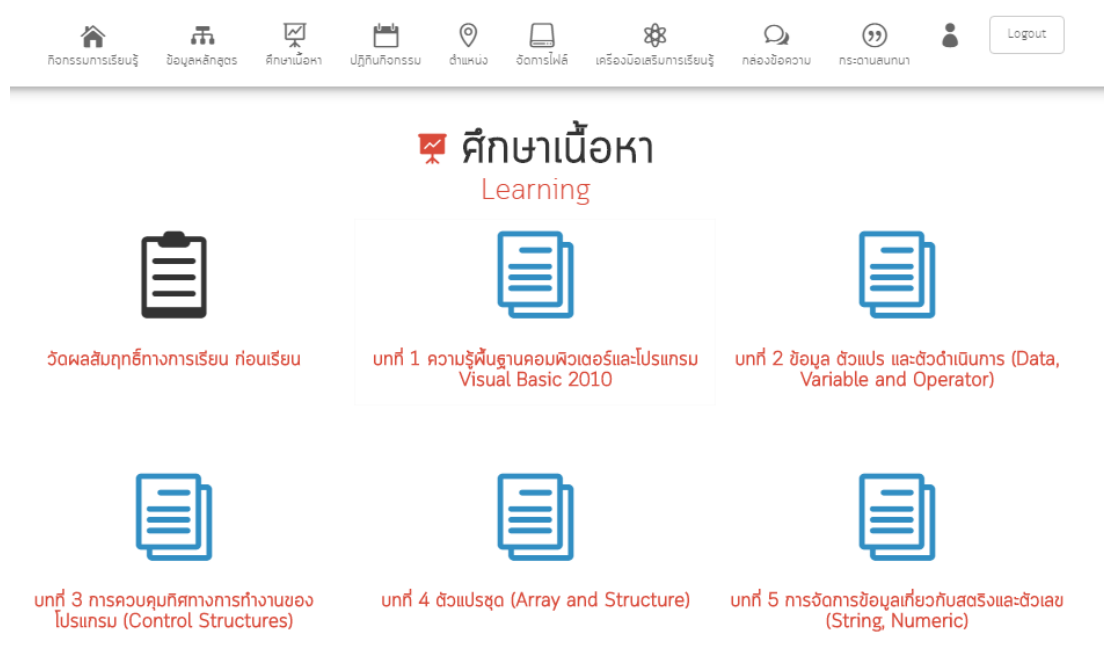
**ข้อมูลหลักสูตร**  
 Course

**CourseCode**  
 8iKAnH  
**ชื่อหลักสูตร**  
 030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม ตอนเรียนที่ 2 (Basic Computer and Programming)  
**Course Description**  
 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ การเขียนผังงาน ภาษาสำหรับเขียนโปรแกรม ประสิทธิภาพเป็นของภาษาโปรแกรม ภาษาที่เป็นโครงสร้าง โครงสร้างของตัวโปรแกรม ความหมายและประเภทชนิดของข้อมูล คำคงที่ ตัวแปร นิพจน์และตัวกระทำ การคำนวณในภาษาที่ใช้ โครงสร้างของเงื่อนไข คำสั่งในการควบคุมการทำงาน โปรแกรมย่อย และอาร์กิวเมนต์ (Argument) วิธีการนำข้อมูลเข้า-ออกอย่างง่าย รูปแบบการเขียนโปรแกรม เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมขั้นสูง  
**ชื่อผู้สอน**  
 Jakkrit Premsmith  
**สมาชิกในหลักสูตร**

| ชื่อ-สกุล            | ส่งข้อความ |
|----------------------|------------|
| Krittin Chaimongkorn |            |
| ธนธิป เครษฐภาพร      |            |

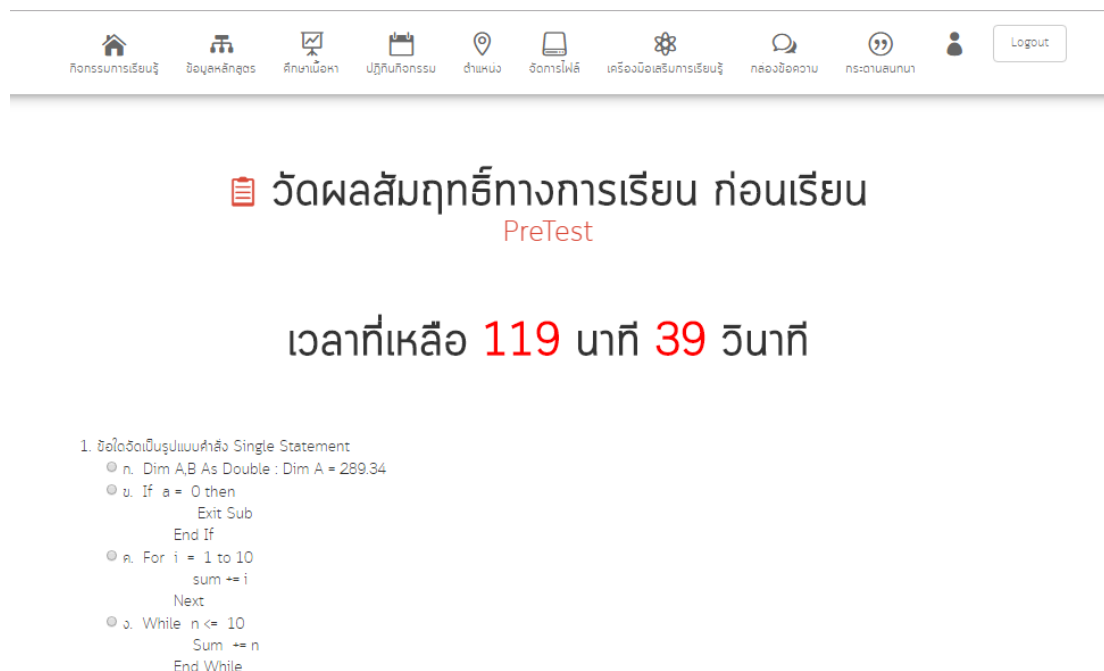
ภาพที่ 5-10 หน้าจอข้อมูลหลักสูตร

หน้าจอศึกษาเนื้อหา แสดงรายละเอียดบทเรียนในหลักสูตร โดยมีเมนูย่อย การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ให้ผู้เรียนสามารถวัดระดับความรู้ของตนเองได้



ภาพที่ 5-11 หน้าจอศึกษาเนื้อหา

สำหรับการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนนั้น ระบบให้เวลา 120 นาที และจะแสดงเวลานับถอยหลัง เมื่อผู้เรียนต้องการส่งคำตอบ สามารถกดปุ่มส่งคำตอบได้แม้เวลายังไม่หมด แต่ถ้าเวลาหมดแล้วคำตอบที่ทำมาถึงข้อไหน ระบบจะเก็บข้อที่ทำเสร็จแล้วเข้าระบบทันที ส่วนข้อที่ไม่เสร็จ ก็จะไม่ได้นับคะแนนไป ดังภาพที่ 5-12



ภาพที่ 5-12 หน้าจอวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

หลังจากผู้เรียนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ในส่วนของเนื้อหาบทเรียนจะแสดงส่วนประกอบ 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ และทดสอบหลังเรียน แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 5-13 ถึง ภาพที่ 5-15

บทที่ 3 การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม  
(CONTROL STRUCTURES)

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ ทดสอบหลังเรียน

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหาแล้วเลือกใช้คำสั่งลักษณะทางเลือกแต่ละแบบได้เหมาะสม
2. สังเคราะห์คำสั่งเพื่อเขียนโปรแกรมให้สอดคล้องกับการทำงานของโจทย์ปัญหาได้
3. อธิบายการทำงานของคำสั่งที่เขียนตามโจทย์กำหนดได้

ภาพที่ 5-13 หน้าจอวัตถุประสงค์การเรียนรู้

บทที่ 3 การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม  
(CONTROL STRUCTURES)

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ ทดสอบหลังเรียน

1.1 การตัดสินใจเลือกหนึ่งตัวเลือกจาก 2 ตัวเลือกที่มีมาให้ ใช้คำสั่ง If-then, If-then-Else

1.1.1 คำสั่ง If-then-End If

ใช้สำหรับตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการทำตามคำสั่ง หากตรงกับที่กำหนดหลัง If จะทำตามคำสั่งที่อยู่หลัง then รูปแบบคือ

```

graph TD
    Start(( )) --> Expression{Expression}
    Expression -- True --> Statement1[Statement 1]
    Expression -- False --> EndIf[End If]
    
```

ภาพที่ 5-14 หน้าจอแหล่งเรียนรู้

Logout

**บทที่ 3 การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม**  
**(CONTROL STRUCTURES)**

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

แหล่งเรียนรู้

ทดสอบหลังเรียน

**แบบทดสอบหลังเรียน**  
**Examination**

คุณทำแบบทดสอบนี้แล้ว 0 ครั้ง คะแนนที่ได้ 0 คะแนน กรุณาศึกษาค้นคว้าเนื้อหาให้เข้าใจ และทำแบบทดสอบใหม่

- ผลจากการรันคำสั่งจะแสดง ""\*"" ออกมาเท่าไร  

```

x = 1
Do While x <= 3
    Picture1.Print "*"
Loop

```
- ต้องการให้ตัวแปร a เก็บค่าผลรวมของเลข 1-10 ด้วยคำสั่ง For...Next จงหาคำสั่งที่ขาดหายไป  

```

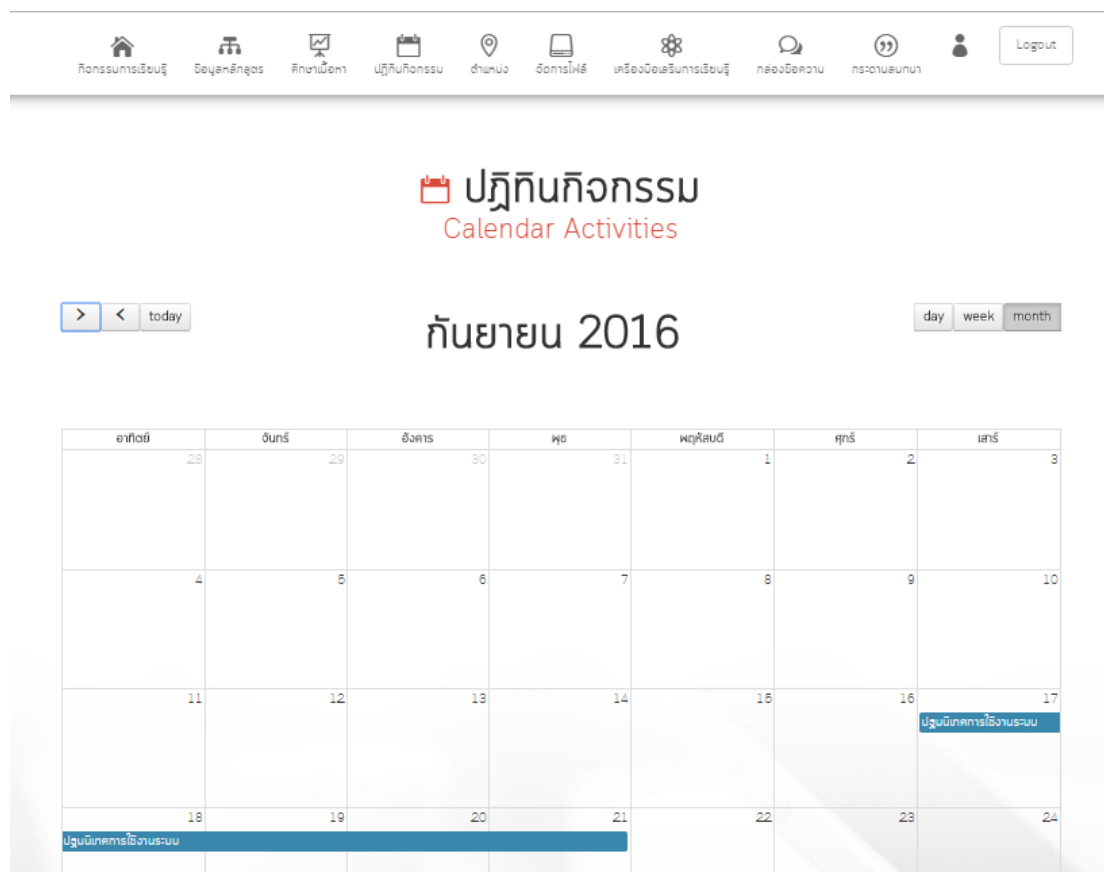
For num = .....
    .....
Next

```
- หากต้องการเขียนเงื่อนไขด้วยคำสั่ง Do While...Loop ข้อใดเขียนคำสั่งได้ถูกต้อง

### ภาพที่ 5-15 หน้าจอทดสอบหลังเรียน

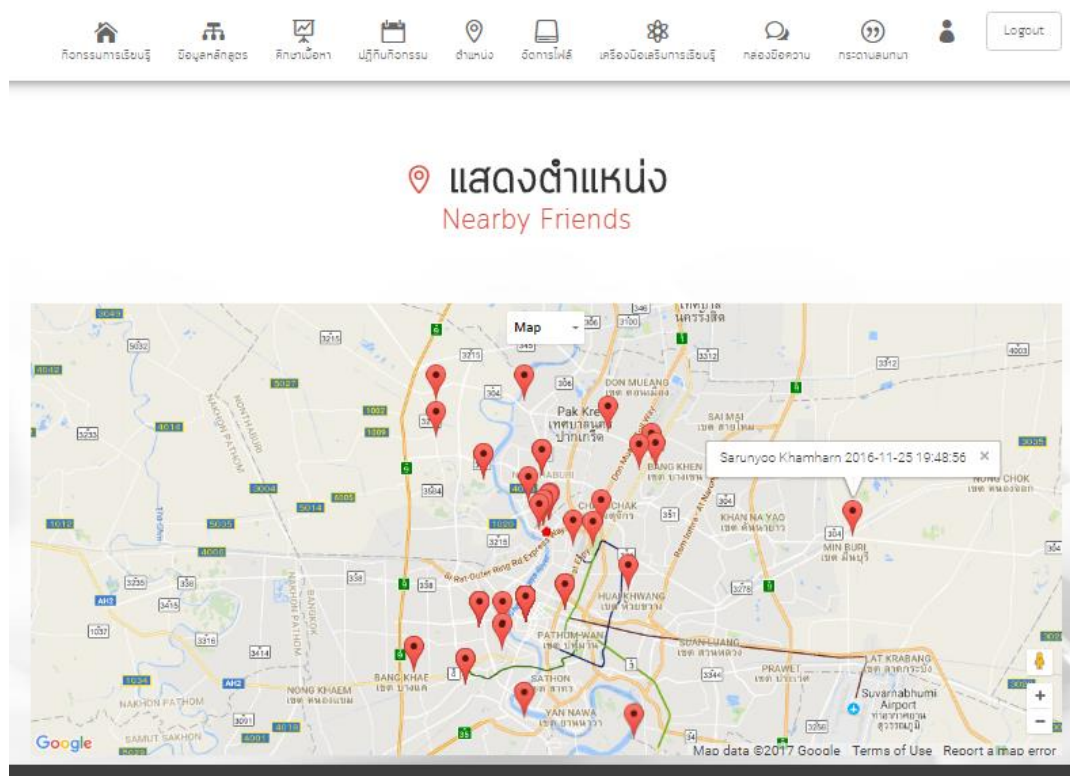
แบบทดสอบหลังเรียน มีจำนวน 10 ข้อ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนให้มากกว่า 6 ข้อ ถือว่าผ่านการทดสอบและจะไม่สามารถกลับมาทำแบบทดสอบบทเรียนนี้ได้อีก โดยการทำแบบทดสอบแต่ละครั้งจะมีการเก็บจำนวนของการทำแบบทดสอบไว้ในระบบ เพื่อให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนและมีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบหรือไม่

เมนูปฏิทินกิจกรรม แสดงรายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องดำเนินการในระบบการเรียนรู้ โดยสามารถแสดงรายละเอียดเป็นรายเดือน รายสัปดาห์ และรายวันได้ ตัวอย่างดังภาพที่ 5-16



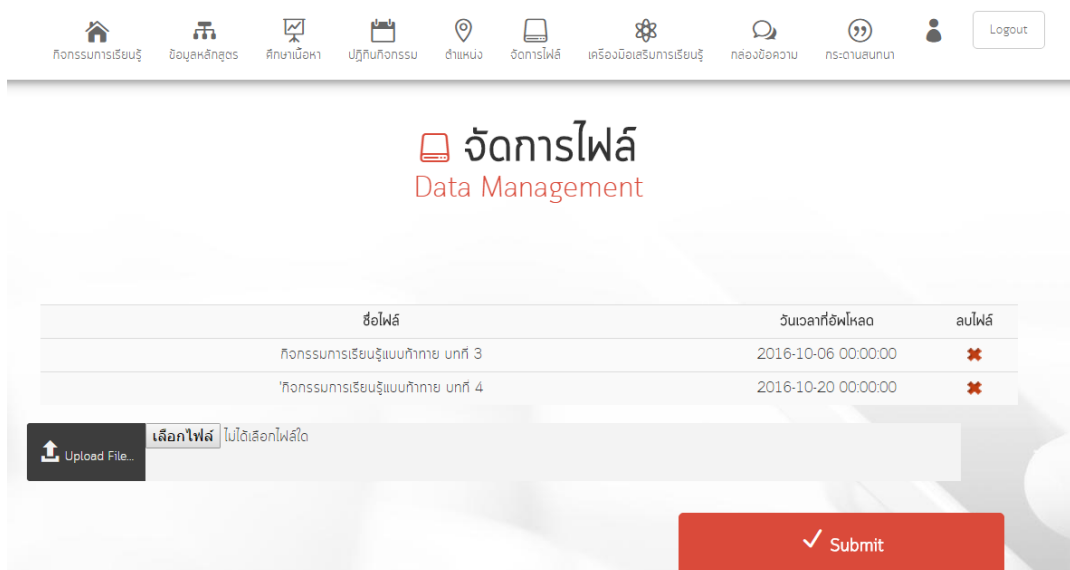
ภาพที่ 5-16 หน้าจอปฏิทินกิจกรรม

เมนูตำแหน่ง แสดงรายละเอียดของตำแหน่งผู้เรียนในหลักสูตร ที่มีการเข้าใช้งานระบบล่าสุด โดยจะแสดงตำแหน่ง ชื่อ และวันเวลาที่เข้าใช้งานล่าสุด ดังภาพที่ 5-17

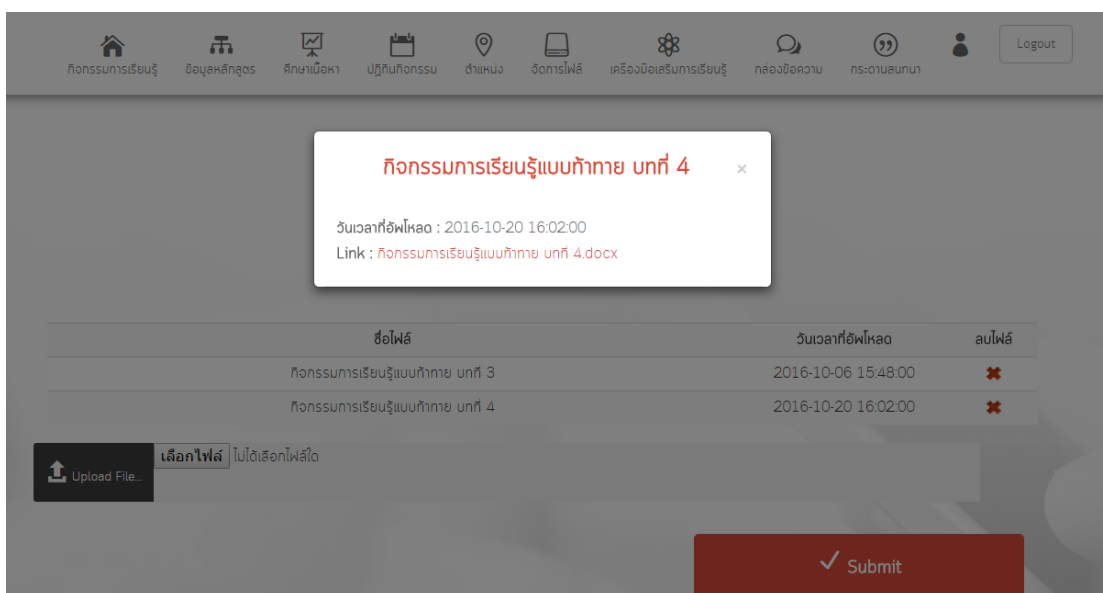


ภาพที่ 5-17 หน้าจอแสดงตำแหน่ง

เมนูจัดการไฟล์ แสดงรายละเอียดของไฟล์ของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถอัปโหลดไฟล์ของตนเองได้ โดยผู้เรียนสามารถแสดงรายละเอียดของไฟล์ที่อัปโหลดแล้ว หรือลบไปได้ ดังภาพที่ 5-18 และภาพที่ 5-19

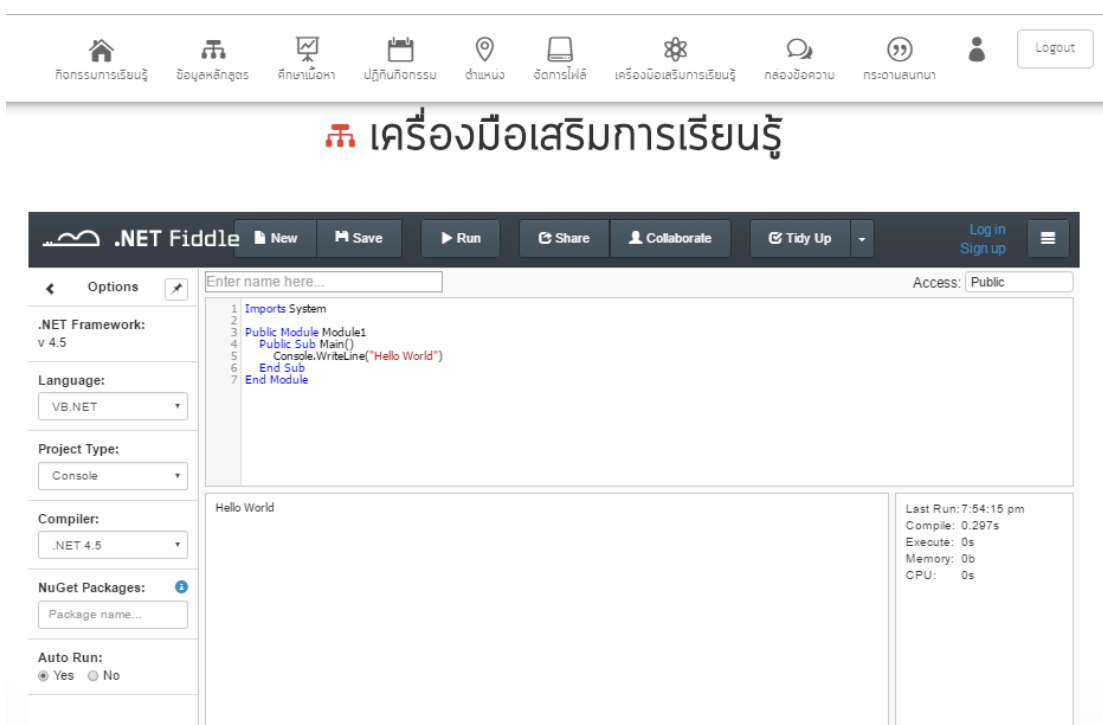


ภาพที่ 5-18 การจัดการไฟล์



ภาพที่ 5-19 แสดงรายละเอียดของไฟล์

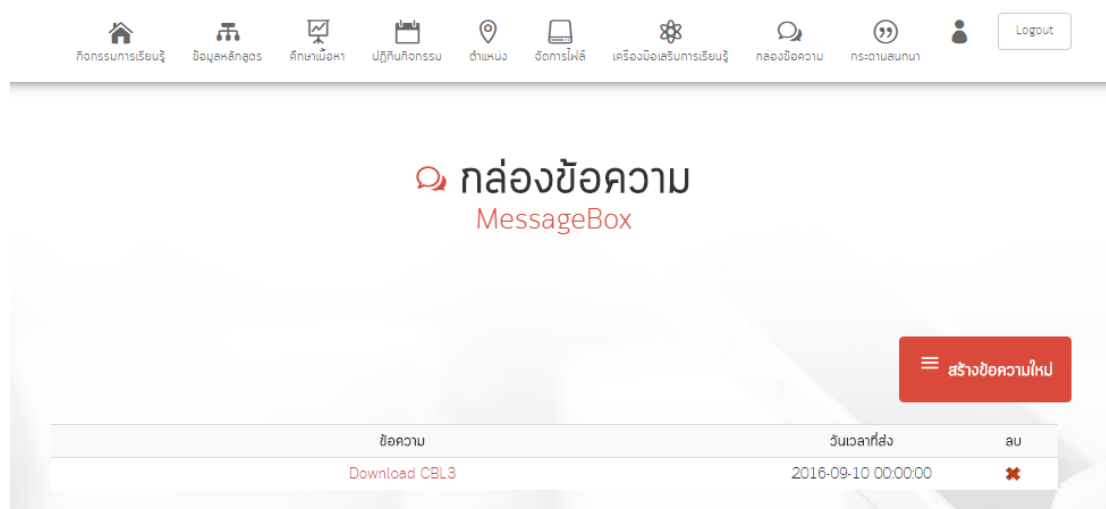
เมนูเครื่องมือเสริมการเรียนรู้ แสดงตัวอย่างเครื่องมือสำหรับจำลองการเขียนโปรแกรม และประมวลผลภาษา VB.NET เมื่อประมวลผลแล้วจะแสดงผลลัพธ์บนระบบ ดังภาพที่ 5-20



ภาพที่ 5-20 เครื่องมือเสริมการเรียนรู้

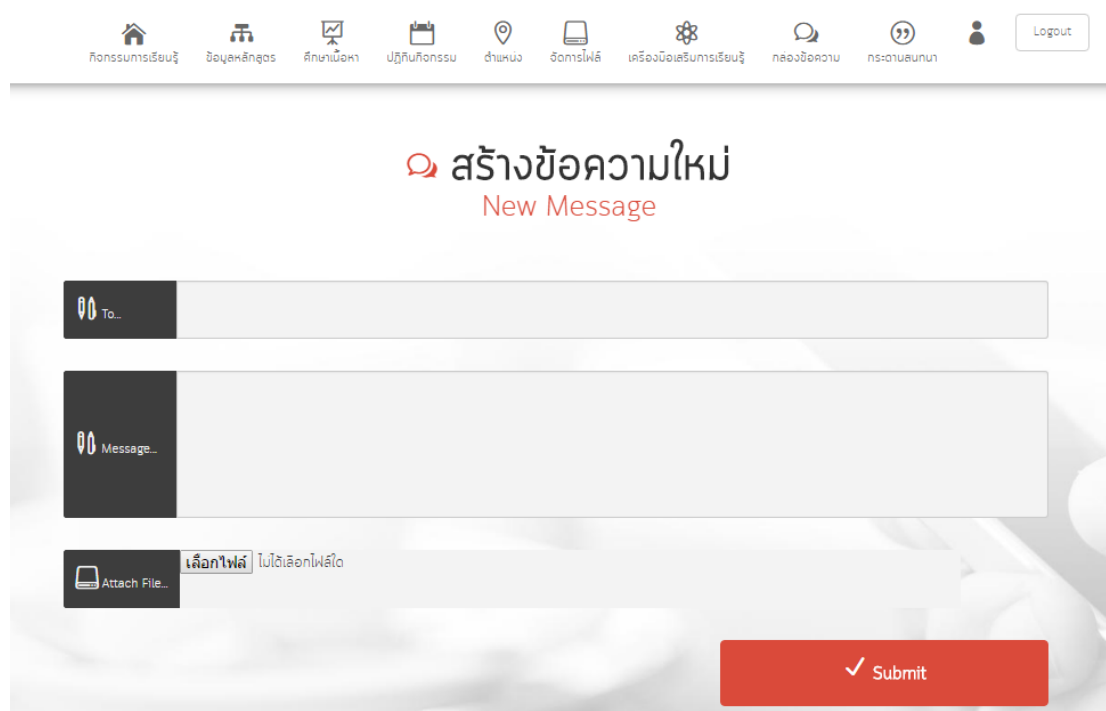


เมนูกล่องข้อความ แสดงเครื่องมือกล่องข้อความของตนเอง เรียงตามวันเวลาล่าสุด และสามารถลบข้อความได้ ดังภาพที่ 5-21



ภาพที่ 5-21 กล่องข้อความ

เมื่อต้องการสร้างข้อความใหม่ สามารถระบุชื่อผู้รับข้อความ เนื้อหาข้อความ สามารถแนบไฟล์ไปพร้อมกับข้อความได้ ดังภาพที่ 5-22



ภาพที่ 5-22 สร้างข้อความใหม่

เมนูกระดานสนทนา หากผู้เรียนมีข้อสงสัยระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้ หรือประเด็นอื่น ๆ สามารถตั้งกระทู้สอบถามผ่านกระดานสนทนา ดังภาพที่ 5-23

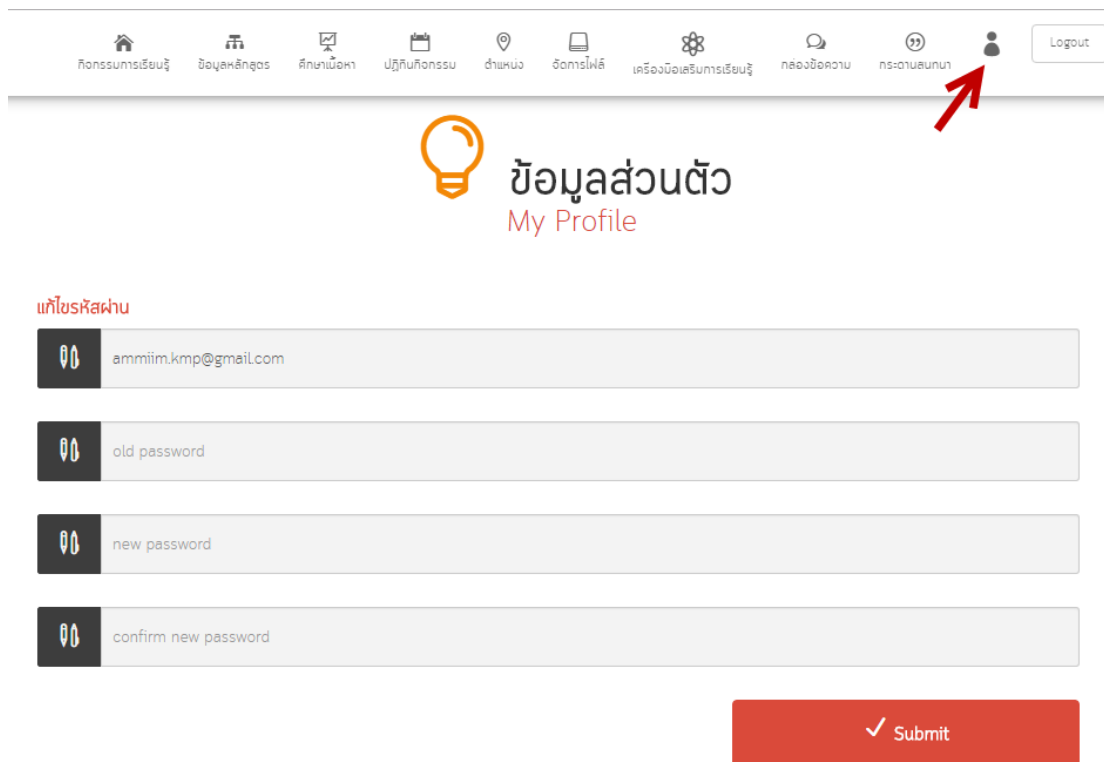
**กระดานสนทนา**  
Webboard

กระดานสนทนา    หน้าแรก    ตั้งกระทู้ใหม่

| กระทู้โดย                                               | หัวข้อ                                                                                   |   | ความเห็นล่าสุดโดย                                    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------|
| โดรวีรณฤฎ์<br>ฤทธิผล<br>เมื่อ 2016-11-10<br>17:06:54 น. | แลกเปลี่ยน วิธี บัณฑิต Challenge-Based Learning เรื่อง การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม | 0 |                                                      |
| Jakkrit<br>Premsmith<br>เมื่อ 2016-11-05<br>00:10:44 น. | แจ้งปัญหาการใช้งานได้นี้                                                                 | 1 | Jakkrit<br>Premsmith<br>เมื่อ 2016-11-05 00:10:44 น. |

ภาพที่ 5-23 กระดานสนทนา

เมนูข้อมูลส่วนตัว ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ โดยเลือกที่เมนูประวัติส่วนตัว ดังภาพที่ 5-24



กิจกรรมการเรียนรู้ ข้อมูลหลักสูตร ศึกษาเนื้อหา ปฏิบัติกิจกรรม ตำแหน่ง จัดการไฟล์ เครื่องมือเสริมการเรียนรู้ ท่องข้อความ กระดานสนทนา Logout

## ข้อมูลส่วนตัว My Profile

### แก้ไขรหัสผ่าน

ammiiim.kmp@gmail.com

old password

new password

confirm new password

✓ Submit

### ภาพที่ 5-24 ข้อมูลส่วนตัว

นอกจากการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวแล้ว ผู้เรียนยังสามารถดูผลคะแนนของตนเองที่ได้ทำกิจกรรมในระบบได้ ดังภาพที่ 5-25

### คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| คะแนนก่อนเรียนที่ได้<br>(จาก 121 ข้อ) | ร้อยละ | คะแนนหลังเรียนที่ได้<br>(จาก 121 ข้อ) | ร้อยละ |
|---------------------------------------|--------|---------------------------------------|--------|
| 23                                    | 19.00  | 39                                    | 32.23  |

### คะแนนวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

| คะแนนก่อนเรียนที่ได้<br>(จาก 35 ข้อ) | ร้อยละ | คะแนนหลังเรียนที่ได้<br>(จาก 35 ข้อ) | ร้อยละ |
|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|
| 18                                   | 51.42  | 24                                   | 68.57  |

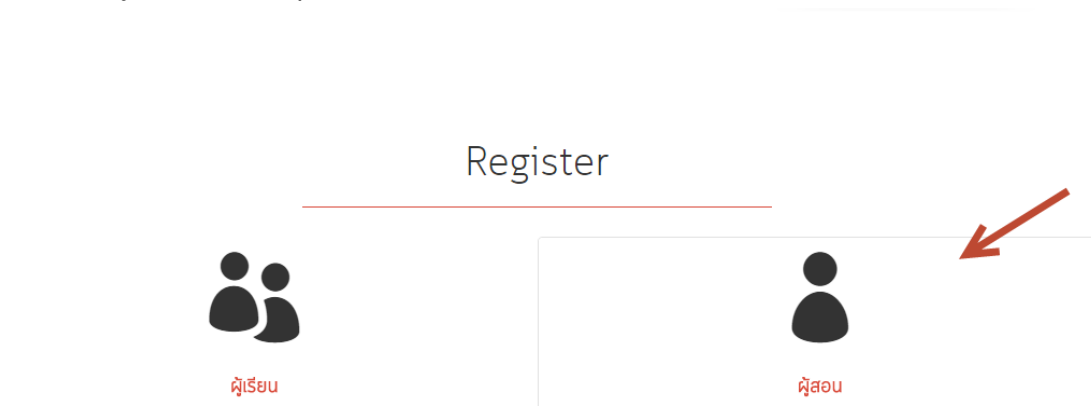
### คะแนนการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย

|                 |                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| BigIdea         | คะแนนการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย (10 คะแนน) |
| รับอาหารบุฟเฟต์ | 7                                                |

### ภาพที่ 5-25 ข้อมูลผลคะแนนส่วนตัว

## ส่วนของผู้สอน

เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของระบบ ผู้สอนต้องทำการลงทะเบียนก่อน โดยเลือกที่เมนู Register และเลือกเป็นผู้สอน จะปรากฏหน้าจอดังภาพที่ 5-26 และ 5-27 ตามลำดับ



ภาพที่ 5-26 การเลือกเมนูเพื่อลงทะเบียนผู้สอนก่อนเข้าสู่ระบบ

The image shows the 'ลงทะเบียนผู้สอน' (Instructor Register) form. The title is 'ลงทะเบียนผู้สอน' with the subtitle 'Instructor Register' in red. The form contains several input fields: an email field with the value 'jakkrit.psm@gmail.com', a password field with masked characters '.....', a first name field with the value 'Jakkrit', a last name field with the value 'Premsmith', and a course selection field with the value 'Computer Programming'. At the bottom right, there is a red 'Submit' button with a checkmark icon.

ภาพที่ 5-27 รายละเอียดเพื่อลงทะเบียนผู้สอน

เมื่อลงทะเบียนผู้สอนสำเร็จ ระบบจะแสดงชื่อหลักสูตร (CourseName) และรหัสหลักสูตร (CourseCode) เพื่อให้ผู้สอนแจ้งกับนักเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนยังหลักสูตรนี้ ดังภาพที่ 5-28

## ข้อมูลหลักสูตร Course Detail

CourseName

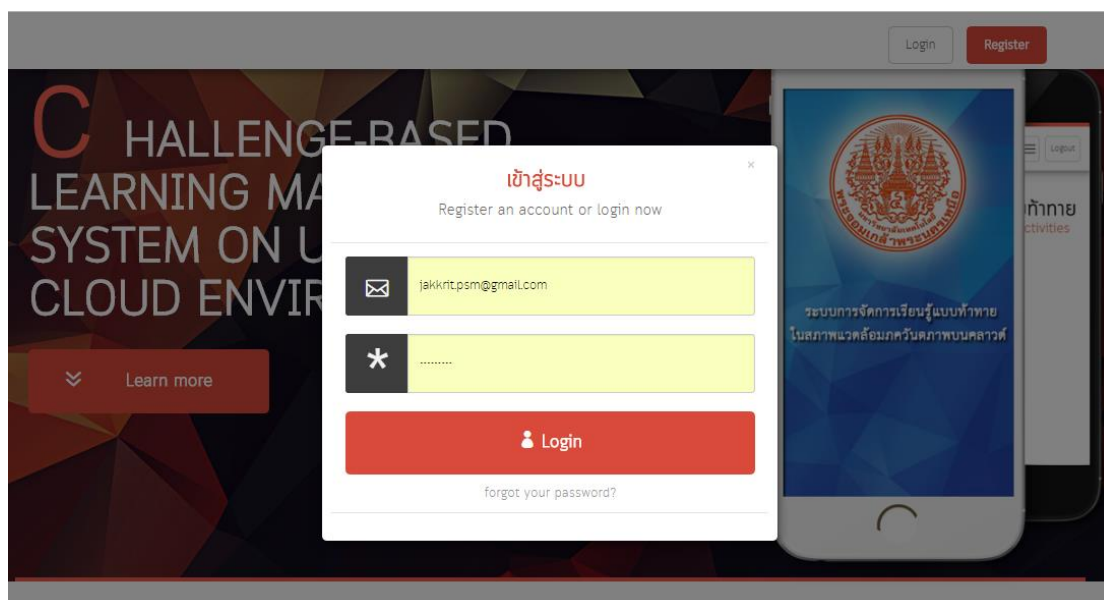
Computer Programming I

CourseCode

uRDNly

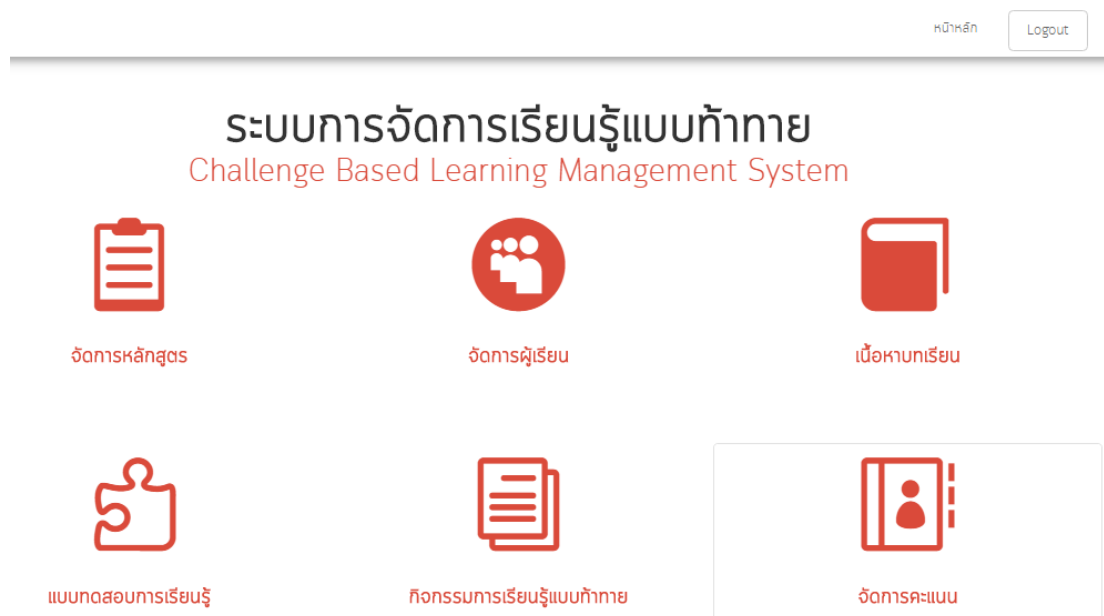
ภาพที่ 5-28 แสดงหลักสูตรที่ผู้สอนสร้าง

หลังจากผู้เรียนสอนทะเบียนหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว ผู้สอนสามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังภาพที่ 5-29 หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วผู้สอนจะเห็นหน้าจอหลักของผู้สอน แสดงดังภาพที่ 5-30



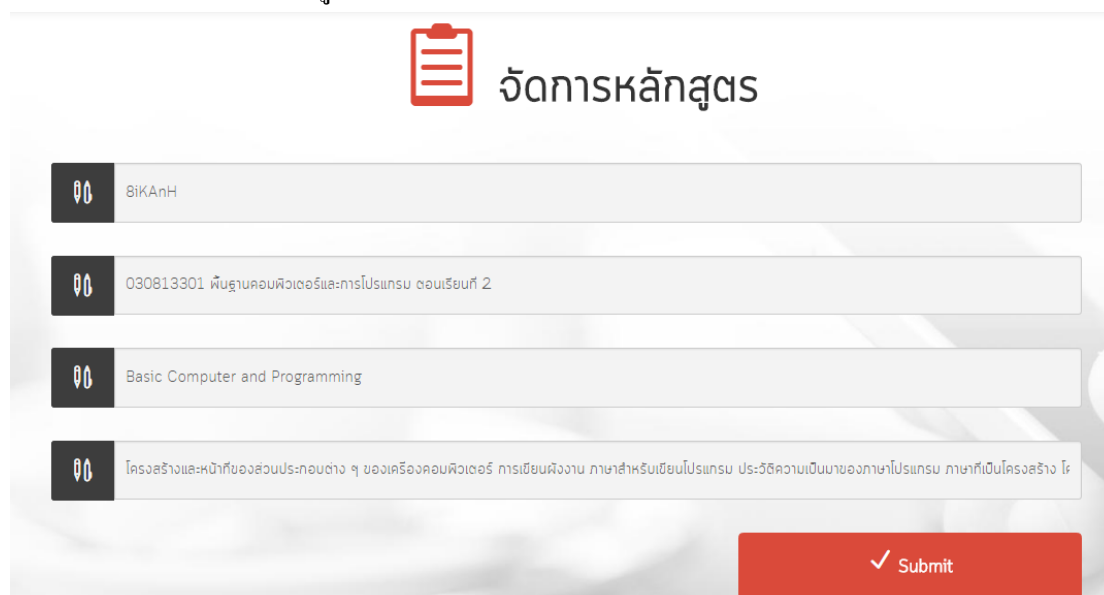
ภาพที่ 5-29 การเข้าสู่ระบบของผู้สอน

หน้าจอหลักของผู้สอนจะประกอบไปด้วย เมนูหลัก 6 เมนู ได้แก่ จัดการหลักสูตร จัดการผู้เรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย และจัดการคะแนน ดังภาพที่ 5-30



ภาพที่ 5-30 หน้าจอหลักของผู้สอน

เมนูจัดการหลักสูตร แสดงรายละเอียดของหลักสูตรได้แก่ รหัสหลักสูตร ชื่อหลักสูตร ภาษาไทย ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ และคำอธิบายหลักสูตร โดยผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลได้ทั้งหมด ยกเว้นรหัสหลักสูตร ดังภาพที่ 5-31



ภาพที่ 5-31 จัดการหลักสูตร

เมนูจัดการข้อมูลผู้เรียน แสดงรายละเอียดของผู้เรียนในหลักสูตรได้แก่ ชื่อ-สกุล วันที่ลงทะเบียน วันที่เข้าใช้งานล่าสุด และจำนวนครั้งที่เข้าใช้งานระบบ โดยผู้สอนสามารถแก้ไขข้อมูลและลบผู้เรียนออกจากหลักสูตรได้ ดังภาพที่ 5-32 และ ภาพที่ 5-33

## จัดการข้อมูลผู้เรียน

### ผู้เรียนในหลักสูตร

|     | ชื่อ-สกุล             | วันที่สมัคร         | วันที่เข้าใช้ล่าสุด | จำนวนครั้งที่เข้าใช้ | แก้ไข                                                                                 | ลบ                                                                                    |
|-----|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Krittin Chaimongkon   | 27 ต.ค. 2559, 16:34 | 17 พ.ย. 2559, 15:58 | 4                    |    |    |
| 2.  | ธนธิป เสรฐภาพร        | 27 ต.ค. 2559, 16:34 | 14 ธ.ค. 2559, 20:38 | 4                    |    |    |
| 3.  | กบพรวณ วิบูลย์พาณิชย์ | 27 ต.ค. 2559, 16:35 | 6 ต.ค. 2560, 22:55  | 3                    |    |    |
| 4.  | Chlita Sodon          | 27 ต.ค. 2559, 16:35 | 17 พ.ย. 2559, 15:10 | 3                    |    |    |
| 5.  | สุธิลา ภาลา           | 27 ต.ค. 2559, 16:36 | 25 พ.ย. 2559, 14:39 | 7                    |    |    |
| 6.  | สิริธร ปรหมอบศรี      | 27 ต.ค. 2559, 16:36 | 29 พ.ย. 2559, 12:27 | 3                    |    |    |
| 7.  | chanida jampapong     | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 1 ธ.ค. 2559, 17:34  | 3                    |    |    |
| 8.  | Niracha Jongwitayadee | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 17 พ.ย. 2559, 13:25 | 4                    |    |    |
| 9.  | Jirattikan Krasae     | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 30 พ.ย. 2559, 17:52 | 3                    |    |    |
| 10. | ไธรวังวิญ ฤทธิผล      | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 17 พ.ย. 2559, 15:57 | 11                   |    |    |
| 11. | kunchira vittinanon   | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 24 พ.ย. 2559, 13:28 | 3                    |    |    |
| 12. | sunisa sunisa         | 27 ต.ค. 2559, 16:38 | 28 พ.ย. 2559, 17:51 | 6                    |    |    |
| 13. | ศุภารัตน์ ไธอาบ       | 27 ต.ค. 2559, 16:38 | 10 พ.ย. 2559, 16:22 | 1                    |    |    |
| 14. | shotigran bunphool    | 27 ต.ค. 2559, 16:38 | 1 ต.ค. 2513, 07:00  | 0                    |   |   |
| 15. | nuntiya sudtim        | 27 ต.ค. 2559, 16:39 | 10 พ.ย. 2559, 16:30 | 1                    |  |  |
| 16. | phasit monyahong      | 27 ต.ค. 2559, 16:39 | 17 พ.ย. 2559, 13:23 | 4                    |  |  |
| 17. | chatchawan athiwarin  | 27 ต.ค. 2559, 16:39 | 6 ต.ค. 2560, 17:15  | 14                   |  |  |
| 18. | Jakkrit Premsmith     | 27 ต.ค. 2559, 16:40 | 10 พ.ย. 2559, 16:39 | 1                    |  |  |
| 19. | Chayapon Suyanan      | 27 ต.ค. 2559, 16:40 | 17 พ.ย. 2559, 13:23 | 4                    |  |  |

### ภาพที่ 5-32 จัดการข้อมูลผู้เรียน



## แก้ไขข้อมูลผู้เรียน

 e-Mail
 nicekung\_007@hotmail.com

 Password
 .....

 Firstname
 Krittin

 Lastname
 Chaimongkon

 Submit

### ภาพที่ 5-33 แก้ไขข้อมูลผู้เรียน

เมนูจัดการเนื้อหาบทเรียน แสดงรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียนในหลักสูตร ผู้สอนสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไข เนื้อหาบทเรียนได้ ดังภาพที่ 5-34 และ ภาพที่ 5-35



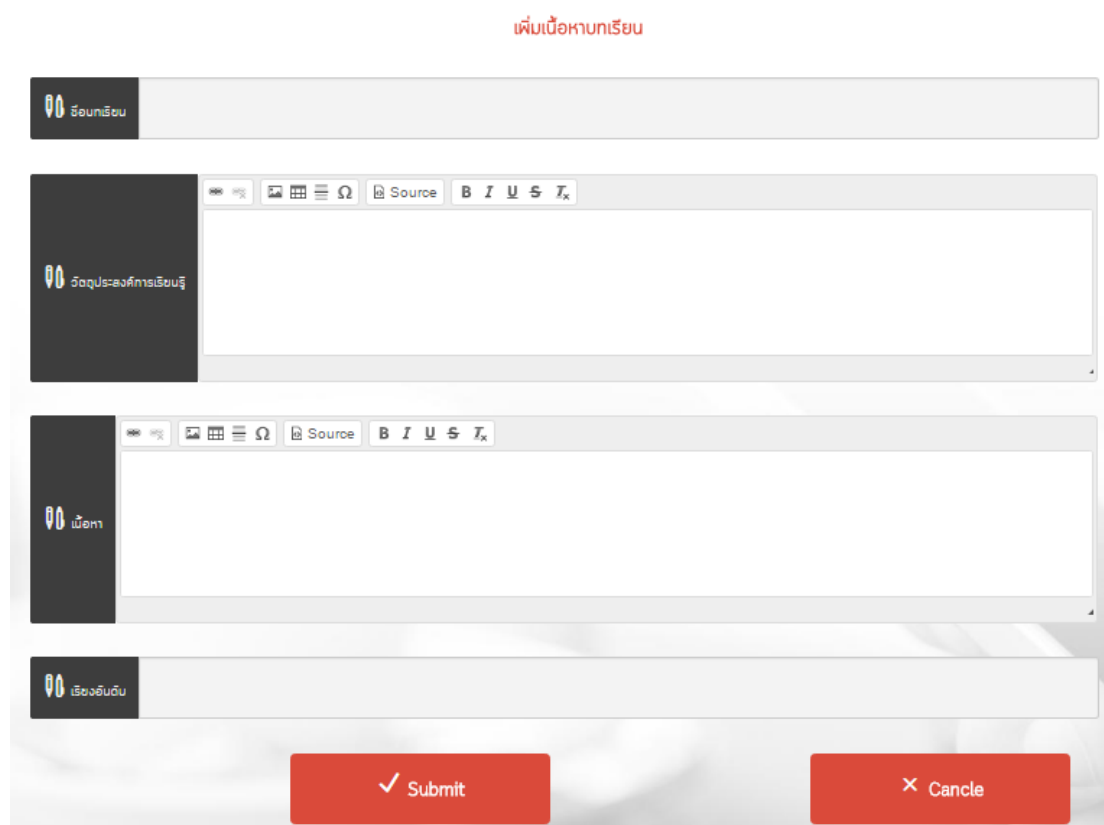
## จัดการเนื้อหาบทเรียน

| ลำดับ | ชื่อบทเรียน                                                         | แก้ไข | ลบ |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-------|----|
| 1     | บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานคอมพิวเตอร์และโปรแกรม Visual Basic 2010       |       |    |
| 2     | บทที่ 2 ข้อมูล ตัวแปร และตัวดำเนินการ (Data, Variable and Operator) |       |    |
| 3     | บทที่ 3 การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม (Control Structures)      |       |    |
| 4     | บทที่ 4 ตัวแปรชุด (Array and Structure)                             |       |    |
| 5     | บทที่ 5 การจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสตริงและตัวเลข (String, Numeric)    |       |    |
| 6     | บทที่ 6 โปรแกรมย่อย/โปรซีเจอร์ (Sub Program/Sub Procedure)          |       |    |

ภาพที่ 5-34 จัดการเนื้อหาบทเรียน

เมื่อผู้สอนต้องการเพิ่มบทเรียน ต้องระบุรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียน ได้แก่ ชื่อบทเรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนนั้น เนื้อหาบทเรียน และการเรียงลำดับบทเรียน โดยสามารถใส่เนื้อหาของบทเรียนในรูปแบบของภาษา HTML ได้





ภาพที่ 5-35 เพิ่มเนื้อหาบทเรียน

### ส่วนของผู้ดูแลระบบ

เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าจัดการจัดการทุก ๆ หลักสูตรภายในระบบ โดยเลือกการเข้าสู่ระบบเป็นผู้สอน ระบบจะแสดงข้อมูลหลักสูตรที่ผู้ดูแลระบบต้องการเข้าไปจัดการ ส่วนประกอบและรายละเอียดจะใกล้เคียงกับการจัดการสำหรับผู้สอนของหลักสูตรนั้น ๆ

## บทที่ 6

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วิจัยเรื่อง ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี มีผลสรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

- 6.1 สรุป
- 6.2 อภิปรายผล
- 6.3 ข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุป

สรุปผลการวิจัย มีดังนี้

6.1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบไปด้วย 4 ระยะ ได้แก่ ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ขั้นการเรียนรู้เนื้อหา ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย และขั้นการวัดและประเมินผล ผลประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ โดยภาพรวม ระดับอยู่ใน ระดับมาก

6.1.2 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

6.1.3 ศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

6.1.4 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม

ยูบิควิต์สบนคลาวด์ ผลประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนหลังเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

## 6.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี จากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาและการทดลองใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ มีประเด็นหลักที่นำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

6.2.1 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี พัฒนาขึ้นตามหลักการแนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้แบบทำท่าย สภาพแวดล้อมภควัตถุภาพ คลาวด์คอมพิวเตอร์ และ ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง จากนั้นนำแนวคิด และทฤษฎีดังกล่าวมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อสร้างแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ทำให้เกิดองค์ประกอบ ขั้นตอน จุดประสงค์ของระบบการเรียนรู้ โดยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

6.2.1.1 องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบหลักตามแนวคิดวิธีระบบ (Systematic Approach) ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการจัดการเรียนการสอน การควบคุม ผลผลิต และผลป้อนกลับ ซึ่งองค์ประกอบแต่ละส่วนจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน โดยเริ่มต้นด้วยปัจจัยนำเข้า ซึ่งจะมีการกำหนดว่าในการจัดการเรียนการสอนตามระบบ จะประสบความสำเร็จจำเป็นต้องมีการกำหนด วัตถุประสงค์ของระบบ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน และสภาพแวดล้อมในการเรียนแบบยูบิควิต์สบนคลาวด์ ต่อจากนั้นจะเป็นองค์ประกอบในส่วนของกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นขั้นตอนของการเรียนตามระบบซึ่งประกอบด้วยขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ขั้นการจัดการเรียนการสอน และขั้นประเมินผล ซึ่งในระหว่างกระบวนการจัดการเรียนการสอนจะมีการควบคุมและติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนและสามารถสร้างผลงานตามที่ผู้สอนกำหนดขึ้นได้ เมื่อผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในทุกขั้นตอนแล้วได้จะมีการประเมินผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียน โดยเมื่อจบกระบวนการในทุกขั้นตอนแล้วจะมีการให้ผล

ป้อนกลับโดยผู้สอนและผู้เรียนไปยังปัจจัยนำเข้ากระบวนการจัดการเรียนการสอน และผลผลิตเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงให้ระบบการจัดการเรียนรู้มีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยการพัฒนาระบบการเรียนการสอนในลักษณะนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Edmonds et al. (1994) และ Bandhana (2010) กล่าวคือ เป็นแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนระบบใหม่บนพื้นฐานของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ปัญญานิยม และสร้างสรรค์นิยม สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบการเรียนการสอนได้ โดยองค์ประกอบที่สามารถใช้ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิตผลป้อนกลับ และการควบคุม นอกจากนี้ ทิศนา (2550) ยังกล่าวว่าระบบการเรียนการสอนในแง่ของการคิดเชิงระบบ ซึ่งหมายถึงการคิดหรือการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิธีเชิงระบบ คือการจัดระบบโดยการใช้กรอบความคิดของระบบที่สมบูรณ์ซึ่งประกอบด้วยตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) กลไกควบคุม (Control) ผลผลิต (Product) และข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ระบบการสอนจึงประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ ที่สัมพันธ์กันเพื่อช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

6.2.1.2 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นมีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง กล่าวคือรูปแบบได้พัฒนาขึ้นตามหลักการที่ได้สังเคราะห์มาจากหลักการของการเรียนรู้แบบทำท่ายที่พัฒนามาจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งเมื่อผู้เรียนทำการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ผู้เรียนจึงมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tseng et al. (2010) และ Hwang, (2006) ที่พบว่าการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นวิธีสอนที่สามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ เนื่องจากผู้เรียนจะได้การช่วยเหลือจากระบบ และผู้สอนตามระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถแก้ไขสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนได้รับ

6.2.1.3 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ในด้านการเรียนตามระบบการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนตามระบบการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างสะดวกเพราะสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับเพื่อน ๆ ในการสนทนาและเปลี่ยนเรียนรู้ ในขั้นตอนของการเรียนรู้แบบทำท่าย ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้หลายรูปแบบเพิ่มช่องทางในการเรียนรู้และผู้เรียนได้รับความสะดวกจากการแจ้งเตือนต่าง ๆ จากระบบสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chen, Chang and Wang (2008) และ Saccol et al. (2009) ซึ่งได้ออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบยูบิควิตัส

ที่สามารถให้ผู้เรียนเข้าได้ทุกที่ทุกเวลา และในปัจจุบัน ผู้เรียนจึงมีความพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

### 6.3 ข้อเสนอแนะ

#### 6.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

6.3.1.1 การวิจัยในครั้งนี้เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียน ซึ่งจะต้องใช้ระยะเวลามากกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ ดังนั้นในการทดลองจะต้องวางแผนการสอนโดยแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสม หรือทำการทดลองสอนก่อน เพื่อตรวจสอบระยะเวลาในการดำเนินการทดลองที่ต้องใช้จริง หรืออาจใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการเรียนการสอนแบบปกติ โดยเนื้อหาที่มีความเหมาะสมที่สามารถเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงได้ มาเรียนรู้ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ฯ จะช่วยให้บริหารจัดการเวลาในห้องเรียนได้กระชับมากขึ้น

6.3.1.2 ในระบบการจัดการเรียนรู้ฯ มีเครื่องมือกระดานสนทนา และกล่องข้อความ เพื่อสนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนมีการใช้เครื่องมือดังกล่าวน้อย เพราะในปัจจุบันผู้เรียนได้มีการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของตนเองอยู่แล้ว ซึ่งมีความสะดวกรวดเร็วมากกว่า

6.3.1.3 เนื่องจากระบบการจัดการเรียนรู้ฯ มีส่วนประกอบของเนื้อหารายวิชา และแบบทดสอบอยู่ด้วย จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องแม่ข่ายและระบบเครือข่ายที่รองรับการใช้งานพร้อมๆ กันได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งระบบการจัดการเรียนรู้ฯ นี้ได้ถูกติดตั้งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิต์สบนคลาวด์ ที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก และมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ทำให้ระบบการจัดการเรียนรู้ฯ สามารถรองรับการเข้าใช้งานได้พร้อมๆ กันเป็นจำนวนมากได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดสอบในการใช้งานระบบพร้อมกันจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบการรองรับการใช้งานของผู้เรียน พบว่า สามารถใช้งานได้อย่างราบรื่น ไม่พบปัญหาใด ๆ

6.3.1.4 การระบุตำแหน่งของผู้เรียน ในบางครั้งยังมีความแม่นยำที่ต่ำ เนื่องจากระบบใช้การจับตำแหน่งจาก ตำแหน่งสถานีปล่อยสัญญาณอินเทอร์เนต(Node)ที่ใกล้เคียงที่ผู้ใช้งานเชื่อมต่ออยู่ ณ ขณะนั้น ซึ่งถ้าต้องการความแม่นยำสูงจะต้องมีการเปิด การระบุตำแหน่งที่อุปกรณ์เคลื่อนที่ และจะต้องใช้งานร่วมกับการเข้ารหัส SSL ของระบบการเรียนรู้

6.3.1.5 ประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี กับหลักสูตรอื่น ๆ ในระดับปริญญาตรี

### 6.3.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งต่อไป

6.3.2.1 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีการใช้ยังพัฒนาในส่วนของคุณลักษณะของยูบิควิตัสไม่ครบถ้วน ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยเสนอแนะให้มีการบูรณาการคุณลักษณะของยูบิควิตัสไปในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไปด้วย

6.3.2.2 ควรมีการศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านอื่น ๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ เป็นต้น

6.3.2.3 ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ควรมีการศึกษาผลของการใช้ระบบฯ กับผู้เรียนในกลุ่มอื่น ๆ เช่น นักศึกษาระดับมัธยมศึกษา นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เป็นต้น

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: คุรุสภา  
ลาดพร้าว.
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2556). [ออนไลน์]. Cloud Computing.  
[สืบค้นวันที่ 25 สิงหาคม 2556]. จาก [http://www.mict.go.th/ewt\\_news.php?nid=6164&filename=index](http://www.mict.go.th/ewt_news.php?nid=6164&filename=index)
- กิตติพงษ์ พุ่มพวง และอรรคเดช โสสองชั้น. (2547). “คู่มือการใช้งาน Moodle (เวอร์ชัน 1.4.2)  
สำหรับผู้สอน.” (เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ SEQIP Workshop 2).  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- กองบรรณาธิการเว็บไซต์ ARiP.co.th. (2555). [ออนไลน์]. Google Drive บริการใหม่ชน  
Dropbox. [สืบค้นวันที่ 25 สิงหาคม 2556]. จาก  
<http://www.arip.co.th/news.php?id=414858>
- จารุวัฒน์ ประวิณวงศ์วุฒิ. (2552). [ออนไลน์]. Cloud Computing ศูนย์ข้อมูลจากภายนอก.  
[สืบค้นวันที่ 25 สิงหาคม 2556]. จาก <http://jarupiak.blogspot.com/2009/03/cloud-computing.html>
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. ( 2555 ). “หน่วยที่ 1 ภาพอนาคตการศึกษาไทย : ผู้การศึกษาภาควันตภาพ.”  
(คู่มืออบรมปฏิบัติการบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา ( Tablet ) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน). กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการ  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน
- ชัยวัฒน์ ไชยพจนพานิช และ ปัทมา จันทวิมล. (2547). [ออนไลน์]. ระบบการเรียนการสอนผ่าน  
เครือข่าย VClass. (เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการการดำเนินกิจกรรมบน  
เครือข่ายสารสนเทศ เพื่อพัฒนาการศึกษา ครั้งที่ 10). [สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2557].  
จาก <http://www.ait.ac.th>
- จิตติมา ช่างชัย. (2558). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นหลักที่มีการเสริมศักยภาพการ  
เรียนรู้เพื่อพัฒนาอภิปัญญา. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2547). Design e-Learning: หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.
- ชนาวุฒิ. (2556). [ออนไลน์]. ตัวอย่างบริการ SaaS. [สืบค้นวันที่ 27 พฤศจิกายน 2556]. จาก <http://blog.bossturteam.com/%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3-saas/>
- ชนาวุฒิ. (2556). [ออนไลน์]. SaaS, PAAS และ IAAS คืออะไร. [สืบค้นวันที่ 27 พฤศจิกายน 2556]. จาก <http://blog.bossturteam.com/saas-paas-%e0%b9%81%e0%b8%a5%e0%b8%b0-iaas-%e0%b8%84%e0%b8%b7%e0%b8%ad%e0%b8%ad%e0%b8%b0%e0%b9%84%e0%b8%a3/>
- นวพรรษ เพชรหมณี และ ปรัชญนันท์ นิลสุข. ( 2553 ). “Ubiquitous Learning อัจฉริยะแห่งการล่องรู้บริบท”. วารสารวิทยบริการ. ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน 2553) หน้า 23 – 32 .
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น .
- บุญเลิศ. (2555). [ออนไลน์]. การใช้ Cloud computing ในการเรียนการสอน. [สืบค้นวันที่ 25 สิงหาคม 2556]. จาก <http://www.thailibrary.in.th/2012/04/25/cloud-edu>
- ประกอบ คุปรัตน์. (2547). [ออนไลน์]. LMS กับการพัฒนา e-learning. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2556]. จาก <http://www.itie.org>
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. ( 2547 ). “e-Learning”. วารสารวิทยบริการ. ปีที่ 15 ฉบับที่ 2-3 ( พฤษภาคม – ธันวาคม 2547 ) หน้า 1 – 6.
- ปณัฐภรณ์ เทียมทัน. (2555). [ออนไลน์]. แนวโน้มการใช้งาน Cloud Computing. [สืบค้นวันที่ 25 สิงหาคม 2556]. จาก <http://nukpanatchaporn.blogspot.com/2012/08/cloud-computin-g-cloud-computing-cloud.html>
- ประณต บุญไชยอภิสิทธิ์. (2556). บทความวิจัยเรื่อง การพัฒนา Private Cloud รูปแบบบริการ IaaS ถึง SaaS สำหรับอีเลิร์นนิ่ง. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านอีเลิร์นนิ่ง ประจำปี พ.ศ. 2556, 5-6 สิงหาคม 2556 อาคารอิมแพ็ค ฟอรั่ม เมืองทองธานี (หน้า 53-58). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน จำกัด ภาพพิมพ์.
- มานวิน สงเคราะห์. (2555). [ออนไลน์]. การประยุกต์ใช้ Challenge Based Learning โดยผ่านทาง Facebook. [สืบค้นวันที่ 25 มกราคม 2557]. จาก [http://www.ba.mju.ac.th/intranet/research/admin/research/RESFILE/classroom/research\\_manawin1\\_55.pdf](http://www.ba.mju.ac.th/intranet/research/admin/research/RESFILE/classroom/research_manawin1_55.pdf).



- แมนสรวง แซ่ซิ้ม. (2554). [ออนไลน์]. เทคโนโลยี Cloud Computing. [สืบค้นวันที่ 25 สิงหาคม 2556]. จาก <http://mansuang1978.wordpress.com/2013/02/23/%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B9%82%E0%B8%99%E0%B9%82%E0%B8%A5%E0%B8%A2%E0%B8%B5-cloud-computing/>
- สาส์มศิริ เนตรประเสริฐ (2548). [ออนไลน์]. ความหมายของ LMS. [สืบค้นวันที่ 1 พฤศจิกายน 2556]. จาก <http://203.158.122.114/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=973>
- สุริวัฒน์. (2555). [ออนไลน์]. Cloud Computing คืออะไร? มีประโยชน์ยังงัยบ้าง อ่านคำอธิบายแบบเข้าใจง่ายๆได้ที่ Blog นี้. [สืบค้นวันที่ 25 สิงหาคม 2556]. จาก <http://www.s50.me/2012/04/it-trend-cloud-technology.html>
- สุริวัฒน์. (2553). [ออนไลน์]. KaaS Knowledge Service Platform Facilitating Innovation in Social Infrastructure. [สืบค้นวันที่ 27 พฤศจิกายน 2556]. จาก [http://www.hitachi.com/rev/field/informationssystem/2138867\\_43335.html](http://www.hitachi.com/rev/field/informationssystem/2138867_43335.html)

## ภาษาอังกฤษ

- Apple, Inc. (2011). [online]. Challenge-Based Learning Cupertino. [cited 20 Aug. 2015]. Available from : URL : [http://ali.apple.com/cbl/global/files/CBL\\_Paper.pdf](http://ali.apple.com/cbl/global/files/CBL_Paper.pdf)
- Boyle BP, Coombs RH. (1971). "Personality profile related to emotional stress in the initial year of medical training." Med Educ. 46:882-7.
- Edmonds, G.S., Robert, C. B. and Prachee, M. (1994). "A Conceptual Framework for Comparing Instructional Design Models." ETR&D. 42: 55-72.
- JD Ward, CL Lee. (2004). Teaching Strategies for FCS: Student Achievement in Problem-Based Learning Versus Lecture-Based Instruction.
- Hwang, G.J. (2006). Criteria and Strategies of Ubiquitous Learning. Proceedings of the IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous, and Trustworthy Computing, 72-77.
- Isaksen, S.G. et al. (1992). Current approaches and applications of problem solving: A focus on facilitation. Buffalo, NY: Center for Studies in Creativity.
- Jia-Ling Lin. et al. (2016). Engineering Report: A tool to facilitate learning for real-world problem solving. Proceedings of the Frontiers in Education Conference (FIE).

- Johnston, S. (2009). [online]. Cloud Computing Types: Public Cloud, Hybrid Cloud, Private Cloud. [cited 26 Nov. 2015]. Available from : [http://www.circleid.com/posts/20090306\\_cloud\\_computing\\_types\\_public\\_hybrid\\_private/](http://www.circleid.com/posts/20090306_cloud_computing_types_public_hybrid_private/)
- Jones, V., & Jo, J. H. (2004). Ubiquitous learning environment: An adaptive teaching system using ubiquitous technology. In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer, & R. Phillips (Eds.), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference* (pp. 468-474). Perth, New Zealand.
- Ronald S. Cheung, Joseph P. Cohen, Henry Z. Lo, Fabio Elia. (2011). Challenge Based Learning in Cybersecurity Education. Proceeding International Conference on Security and Management, Las Vegas, Nevada.
- Ravi Kalakota. (2013). [online]. Data as a Services (DaaS). [cited 27 Nov. 2013]. Available from : URL : <http://practicalanalytics.wordpress.com/2013/03/18/data-as-a-service-daas/>
- Tseng, G., Wu, C.H. and Hwang, G. (2010). A Collaborative Ubiquitous Learning Approach for Conducting Personal Computer-Assembling Activities. Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. 726-727.
- Yahya, S., Ahmad, E., & Jalil, K. (2010). "The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion". International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology (IJEDICT). Vol.6 No.1 : 117-127.

#### ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญ
- ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติมา ช่างชัย  
สังกัด วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หทัยรัตน์ เกตุมนิชัยรัตน์  
สังกัด วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. อาจารย์ ดร.พินันทา จิตรวัฒนา  
สังกัด วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4. อาจารย์ ดร.มณีนรัตน์ ภารนันท์  
สังกัด คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษ์พานารณ
5. อาจารย์ ดร.กอบเกียรติ สระอุบล  
สังกัด คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษ์พานารณ
6. อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา  
สังกัด คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศิลปากร
7. อาจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา  
สังกัด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
8. อาจารย์ ดร.กฤษฎา ทวีศักดิ์ศรี  
สังกัด คณะมนุษยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
9. อาจารย์ ดร.ฉันทนา ปาปัดถา  
สังกัด คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. ๓๒๗๒

ที่ ศศ ๖๖๕ / ๒๕๕๕

วันที่ ๖๕ เมษายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.จิตติมา ช่างชัย

ด้วย นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมภควันตภาพบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาปรับปรุงเพื่อให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสมสำหรับ สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ วิตตะ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. ๓๒๗๒

ที่ คศ ๖๔๔ / ๒๕๕๙

วันที่ ๒๑ เมษายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.พินันtha ฉัตรวัฒนา

ด้วย นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงเพื่อให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสมสำหรับ สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ วิตตะ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๖๕



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๙ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมมัลติมีเดียบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาปรับปรุงเพื่อให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสมสำหรับ สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ วิตตะ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม

โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๖๖๕



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๗ เมษายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมภาควันตภาพบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาปรับปรุงเพื่อให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสมสำหรับ สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ วิตตะ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม

โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒



#### ภาคผนวก ข

- แบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง  
ของนักศึกษาปริญญาตรี
- แบบประเมินประสิทธิภาพระบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี
- แบบประเมินความสอดคล้องข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC)  
กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้รายวิชา 030813301 คอมพิวเตอร์พื้นฐานและการโปรแกรม
- แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง
- ตัวอย่างสถานการณ์การเรียนรู้แบบทำท่ายเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง
- แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบ



## แบบประเมินต้นแบบ

รูปแบบการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์  
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

Challenge-Based Learning Model on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance  
Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่องานวิจัย         | รูปแบบการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์<br>เพื่อส่งเสริม ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี<br>Challenge-Based Learning Model on Ubiquitous Cloud Environment to<br>Enhance Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students |
| อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ<br>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                                     |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข<br>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                                       |
| ผู้วิจัย             | นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์<br>นักศึกษาคุรุศึกษบัณฑิต<br>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                        |



## แบบประเมินต้นแบบ

รูปแบบการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์  
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

Challenge-Based Learning Model on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance

Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students

### 1. วัตถุประสงค์ของการประเมิน

เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอน ที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี ในด้านความเหมาะสมของรูปแบบตลอดจนข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### 2. คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

หลักจากที่ท่านได้ทำการศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรีแล้ว

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามค่าระดับความคิดเห็น ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

### 3. ส่วนประกอบของแบบประเมิน ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

## ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปผู้ประเมิน

ชื่อผู้ประเมิน .....

ตำแหน่ง .....

สถานที่ทำงาน .....

เบอร์โทรศัพท์ .....

## ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้

| รายการประเมิน                                                                                                                                  | ระดับความเหมาะสม |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี</b> |                  |   |   |   |   |
| 1.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้                                                                                                                    |                  |   |   |   |   |
| 1.2 คุณลักษณะผู้สอน                                                                                                                            |                  |   |   |   |   |
| 1.3 คุณลักษณะผู้เรียน                                                                                                                          |                  |   |   |   |   |
| <b>1.4 สภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ (Ubiquitous Cloud Environment)</b>                                                                        |                  |   |   |   |   |
| 1.4.1 การคงสภาพของข้อมูล (Permanency)                                                                                                          |                  |   |   |   |   |
| 1.4.2 ความสามารถในการเข้าถึงได้ทุกเมื่อ (Accessibility)                                                                                        |                  |   |   |   |   |
| 1.4.3 ความรวดเร็วในการเรียกข้อมูล (Immediacy)                                                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.4.4 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)                                                                                                         |                  |   |   |   |   |
| 1.4.5 การตระหนักถึงบริบท (Context-awareness)                                                                                                   |                  |   |   |   |   |
| <b>1.5 การเรียนรู้แบบทำทนาย (Challenge-Based Learning)</b>                                                                                     |                  |   |   |   |   |
| 1.5.1 กำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)                                                                                                       |                  |   |   |   |   |
| 1.5.2 ตั้งคำถามนำ (Essential Question)                                                                                                         |                  |   |   |   |   |
| 1.5.3 ความท้าทาย (The Challenge)                                                                                                               |                  |   |   |   |   |
| 1.5.4 นำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้<br>(Solutions : Implementation)                                                                                    |                  |   |   |   |   |
| 1.5.5 ติดตามและประเมินผลการเรียนรู้<br>(Evolution & Assessment)                                                                                |                  |   |   |   |   |

| รายการประเมิน                                                                     | ระดับความเหมาะสม |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                                   | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>2. กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบท้าทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สนคลาวด์</b>          |                  |   |   |   |   |
| <b>2.1 ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน</b>                                        |                  |   |   |   |   |
| 2.1.1 ปฐมนิเทศ                                                                    |                  |   |   |   |   |
| 2.1.2 การลงทะเบียนเรียน และฝึกปฏิบัติการใช้ระบบ                                   |                  |   |   |   |   |
| 2.1.3 การวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนก่อนเรียน                      |                  |   |   |   |   |
| <b>2.2 การศึกษาเนื้อหา</b>                                                        |                  |   |   |   |   |
| 2.2.1 การศึกษาเนื้อหา                                                             |                  |   |   |   |   |
| <b>2.3 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย (Challenge Based Learning Activity)</b> |                  |   |   |   |   |
| 2.3.1 กำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)                                          |                  |   |   |   |   |
| 2.3.2 ตั้งคำถามนำ (Essential Question)                                            |                  |   |   |   |   |
| 2.3.3 ความท้าทาย (The Challenge)                                                  |                  |   |   |   |   |
| 2.3.4 นำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้<br>(Solutions : Implementation)                       |                  |   |   |   |   |
| 2.3.5 ติดตามและประเมินผลการเรียนรู้<br>(Evolution & Assessment)                   |                  |   |   |   |   |
| <b>2.4 การวัดและการประเมินผล</b>                                                  |                  |   |   |   |   |
| 2.4.1 การวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียน                               |                  |   |   |   |   |
| <b>3. ผลผลิต</b>                                                                  |                  |   |   |   |   |
| <b>3.1 ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง (Real World Problem Solving)</b>              |                  |   |   |   |   |
| 3.1.1 ทำความเข้าใจในปัญหา                                                         |                  |   |   |   |   |
| 3.1.2 การนิยามปัญหา                                                               |                  |   |   |   |   |
| 3.1.3 การนำไปสู่ทางเลือกต่างๆ ในการแก้ปัญหา                                       |                  |   |   |   |   |
| 3.1.4 การตัดสินใจ                                                                 |                  |   |   |   |   |
| 3.1.5 การปฏิบัติการและตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา                                      |                  |   |   |   |   |

| รายการประเมิน                                                                                                                                                                   | ระดับความเหมาะสม |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                 | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>4. ผลป้อนกลับ (Feedback)</b>                                                                                                                                                 |                  |   |   |   |   |
| 4.1 ความคิดเห็นผู้เรียน                                                                                                                                                         |                  |   |   |   |   |
| 4.2 ผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของผู้เรียนหลังเรียน                                                                                                                     |                  |   |   |   |   |
| <b>5. ความเหมาะสมในการนำรูปแบบไปใช้ในการเรียนการสอน</b>                                                                                                                         |                  |   |   |   |   |
| 5.1 รูปแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี                                                                                 |                  |   |   |   |   |
| 5.2 รูปแบบการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สนับสนุนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน |                  |   |   |   |   |

### ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน..... พ.ศ. ....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์

เบอร์โทรศัพท์: 094-0954289 อีเมล: jakkrit.p@cit.kmutnb.ac.th



แบบประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์  
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

Challenge-Based Learning Management on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance  
Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่องานวิจัย         | ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์<br>เพื่อส่งเสริม ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี<br>Challenge-Based Learning Management on Ubiquitous Cloud<br>Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills for<br>Undergraduate Students |
| อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ<br>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                                                 |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข<br>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                                                   |
| ผู้วิจัย             | นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์<br>นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์<br>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                                    |



แบบประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์  
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

Challenge-Based Learning Management on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance  
Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students

1. วัตถุประสงค์ของการประเมิน

เพื่อสอบถามความคิดเห็น ด้านประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยแบ่งหัวข้อในการประเมินตาม หลักการ Blackbox Testingออกเป็น 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. คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

หลังจากที่ท่านได้ทำการศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมชุมชนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรีแล้ว

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามค่าระดับความคิดเห็น ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

## 3. ส่วนประกอบของแบบประเมิน ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

**ตอนที่ 2** แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ

| รายการประเมิน                                                                               | ระดับความเหมาะสม |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                                             | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>ประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test</b>                                          |                  |   |   |   |   |
| <b>ส่วนของผู้เรียน</b>                                                                      |                  |   |   |   |   |
| 1. ความสามารถในการลงทะเบียนผู้เรียน                                                         |                  |   |   |   |   |
| 2. ความสามารถในการจัดการข้อมูลส่วนตัว                                                       |                  |   |   |   |   |
| 3. ความสามารถในการเข้าศึกษาเนื้อหารายวิชาผ่านระบบ                                           |                  |   |   |   |   |
| 4. ความสามารถในการอภิปรายกลุ่มผ่านกระดานเสวนา (Webboard)                                    |                  |   |   |   |   |
| 5. ความสามารถในการจัดการปฏิทิน                                                              |                  |   |   |   |   |
| 6. ความสามารถในการแสดงตำแหน่งของผู้เรียนในหลักสูตร                                          |                  |   |   |   |   |
| 7. ความสามารถในการเก็บข้อมูลในแหล่งบันทึกข้อมูลของตนเอง                                     |                  |   |   |   |   |
| 8. ความสามารถในการแจ้งเตือนกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ |                  |   |   |   |   |
| 9. ความสามารถในการแจ้งเตือนกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านข้อความสั้น          |                  |   |   |   |   |
| 10. ความสามารถในการตรวจสอบผลการเรียน                                                        |                  |   |   |   |   |
| 11. ความสามารถในการตรวจสอบประวัติการเข้าเรียน                                               |                  |   |   |   |   |
| <b>ส่วนของผู้สอน</b>                                                                        |                  |   |   |   |   |
| 1. ความสามารถในการสร้างหลักสูตร                                                             |                  |   |   |   |   |
| 2. ความสามารถในการจัดการข้อมูลของผู้เรียน                                                   |                  |   |   |   |   |
| 3. ความสามารถในการจัดการเนื้อหาวิชา                                                         |                  |   |   |   |   |
| 4. ความสามารถในการตรวจสอบผลงานของผู้เรียน                                                   |                  |   |   |   |   |
| 5. ความสามารถในการแสดงตำแหน่งของผู้เรียนในหลักสูตร                                          |                  |   |   |   |   |
| 6. ความสามารถในการจัดการข้อมูลของกระดานเสวนา (Webboard)                                     |                  |   |   |   |   |
| 7. ความสามารถในการแก้ไขข้อมูลรายวิชา                                                        |                  |   |   |   |   |

| รายการประเมิน                                                                                        | ระดับความเหมาะสม |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                                                      | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. ความสามารถในการจัดการคะแนนผู้เรียน                                                                |                  |   |   |   |   |
| 9. ความสามารถในการจัดการข้อมูลแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์                                                |                  |   |   |   |   |
| 10. ความสามารถในการจัดการข้อมูลการแข่งขันกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านข้อความสั้น                           |                  |   |   |   |   |
| 11. ความสามารถในการจัดการปฏิทินเพื่อกำหนดเวลาการเรียนและการทำกิจกรรม                                 |                  |   |   |   |   |
| <b>ประเมินระบบด้าน Functional Test</b>                                                               |                  |   |   |   |   |
| 1. ความถูกต้องในการลงทะเบียน                                                                         |                  |   |   |   |   |
| 2. ความถูกต้องในการแสดงข้อมูลหลักสูตร                                                                |                  |   |   |   |   |
| 3. ความถูกต้องในการแข่งขันกิจกรรมการเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์และข้อความสั้น |                  |   |   |   |   |
| 4. ความถูกต้องในการจัดการปฏิทินออนไลน์ตามกลุ่มของผู้เรียน                                            |                  |   |   |   |   |
| 5. ความถูกต้องในการแสดงเนื้อหาบทเรียน                                                                |                  |   |   |   |   |
| 6. ความถูกต้องในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทาย                                                      |                  |   |   |   |   |
| 7. ความถูกต้องในการใช้แหล่งจัดเก็บข้อมูล                                                             |                  |   |   |   |   |
| 8. ความถูกต้องในการแจ้งผลคะแนนไปยังผู้เรียน                                                          |                  |   |   |   |   |
| 9. ความถูกต้องในการปรับหน้าจอการแสดงผลตามอุปกรณ์ที่ใช้งาน                                            |                  |   |   |   |   |
| 10. ความถูกต้องในการแสดงผลตำแหน่งของผู้เรียน                                                         |                  |   |   |   |   |
| <b>ประเมินระบบด้าน Usability Test</b>                                                                |                  |   |   |   |   |
| 1. ความง่ายและความสะดวกในการใช้งาน                                                                   |                  |   |   |   |   |
| 2. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ                                                   |                  |   |   |   |   |
| 3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงผลบนจอภาพ                                                              |                  |   |   |   |   |

| รายการประเมิน                                                          | ระดับความเหมาะสม |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                        | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4. ความเหมาะสมของตัวอักษรเกี่ยวกับขนาด สี ความชัดเจน<br>ง่ายต่อการอ่าน |                  |   |   |   |   |
| 5. ความเหมาะสมในการปรับหน้าจอการแสดงผลตาม<br>อุปกรณ์<br>ที่ใช้งาน      |                  |   |   |   |   |
| <b>ประเมินระบบด้าน Security Test</b>                                   |                  |   |   |   |   |
| 1. ประสิทธิภาพในการตรวจสอบสิทธิ์ในการใช้งานระบบ                        |                  |   |   |   |   |
| 2. ประสิทธิภาพของการเข้าถึงการจัดการข้อมูลในส่วนของผู้เรียน            |                  |   |   |   |   |
| 3. ประสิทธิภาพของการเข้าถึงไฟล์ข้อมูลส่วนตัว                           |                  |   |   |   |   |
| 4. ประสิทธิภาพในการตรวจสอบผลการเรียน                                   |                  |   |   |   |   |
| 5. ประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการใช้งาน               |                  |   |   |   |   |
| <b>ประเมินระบบด้าน Performance Test</b>                                |                  |   |   |   |   |
| 1. ความเร็วในแสดงผลข้อมูล                                              |                  |   |   |   |   |
| 2. ความเร็วในการเข้าถึงเนื้อหาบทเรียน                                  |                  |   |   |   |   |
| 3. ความเร็วในการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูล                                |                  |   |   |   |   |
| 4. ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล                                     |                  |   |   |   |   |
| 5. ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบในภาพรวม                              |                  |   |   |   |   |

## ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน..... พ.ศ. ....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์

เบอร์โทรศัพท์: 094-0954289 อีเมล: jakkrit.p@cit.kmutnb.ac.th

**แบบประเมินความสอดคล้องข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC)**  
**กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ รายวิชา 030813301 คอมพิวเตอร์พื้นฐานและการโปรแกรม**  
**(จิตติมา ช่วงชัย, 2558)**

คำชี้แจง : โปรดเติมเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความคิดเห็นของท่านดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                 | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                               | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                      | +1              | 0 | -1 |
| บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และโปรแกรม Visual Basic 2010 |                                                                                                                                                                                                                      |                 |   |    |
| 1.1 บอกองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้                                   | 1. ระบบคอมพิวเตอร์จัดแบ่งออกเป็นองค์ประกอบอะไรบ้าง<br><br>ก. Hardware, Software, Peopleware ✓<br><br>ข. Hardware, Software<br><br>ค. Hardware, Peopleware<br><br>ง. Hardware, Software, Internet                     |                 |   |    |
|                                                                          | 2. ข้อใดคือส่วนสำคัญ หรือหัวใจ ของการประมวลผล ภายในคอมพิวเตอร์<br><br>ก. ส่วน Input<br><br>ข. ส่วน Output<br><br>ค. ส่วน Arithmetic / Logic Unit (ALU)<br><br>ง. ส่วน ALU + Control Unit ✓                           |                 |   |    |
|                                                                          | 3. ข้อใด <u>ไม่จัดอยู่</u> ในกลุ่มของ Peopleware<br><br>ก. ช่างซ่อมบำรุง<br><br>ข. นักเขียนวารสารIT ✓<br><br>ค. โปรแกรมเมอร์<br><br>ง. นักวิเคราะห์ออกแบบระบบ                                                        |                 |   |    |
|                                                                          | 4. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ความหมายของ Hardware คอมพิวเตอร์<br><br>ก. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์<br><br>ข. อุปกรณ์ที่สามารถจับต้องได้<br><br>ค. ชุดคำสั่งตรวจสอบการทำงานของเครื่อง ✓<br><br>ง. อุปกรณ์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                 | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                     | ระดับการพิจารณา |   |    |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | +1              | 0 | -1 |
| 1.2 บอกประเภทของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้                 | 5. ข้อใดจัดอยู่ใน System Software<br>ก. MacOS, Android, Ms Office<br>ข. Linux, Dos, Windows 8 ✓<br>ค. Norton, Winamp, Itune<br>ง. IE, SAP, AutoCAD                                                                         |                 |   |    |
|                                                          | 6. ข้อใดไม่จัดอยู่ในกลุ่ม Hardware<br>ก. CD, Serial Port, UPS<br>ข. HDD, Mainboard, Cache<br>ค. RAM, Backup File, CPU ✓<br>ง. Mouse, TrumbDrive, SD card                                                                   |                 |   |    |
|                                                          | 7. ข้อใดไม่จัดอยู่ใน Peripheral Devices<br>ก. RAM ✓<br>ข. Mouse<br>ค. Scanner<br>ง. Keyboard                                                                                                                               |                 |   |    |
|                                                          | 8. McAfee จัดอยู่ในข้อใดถูกต้องที่สุด<br>ก. Hardware ที่ช่วยป้องกันไวรัสภายนอกได้<br>ข. Application Software ช่วยจัดระเบียบไวรัส<br>ค. System Software ช่วยแก้ไขไวรัส<br>ง. Application Software ช่วยลบไฟล์ไวรัส ✓         |                 |   |    |
|                                                          | 9. VGA Card จัดเป็นHW หรือ SW และมีหน้าที่อย่างไร<br>ก. SW ทำหน้าที่ป้องกันไวรัส<br>ข. HW ทำหน้าที่เป็นการ์ดป้องกันไวรัส<br>ค. HW ทำหน้าที่แสดงภาพออกทางจอภาพ ✓<br>ง. SW ทำหน้าที่ปรับแต่งคุณสมบัติของจอภาพ                |                 |   |    |
| 1.3 อธิบายลักษณะการทำงานของโปรแกรม Visual Basic 2010 ได้ | 10. การเขียนโปรแกรมภาษา Visual Basic เหมาะกับงานประเภทใด<br>ก. เขียนโปรแกรมเกมบนมือถือ<br>ข. เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์<br>ค. เขียนโปรแกรมออกแบบ Model ต่าง ๆ<br>✓ ง. เขียนโปรแกรมที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows ทั่วไป |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                        | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                            | ระดับการพิจารณา |   |    |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   | +1              | 0 | -1 |
|                                                                 | <p>11. ลักษณะการเขียนโปรแกรมภาษา VB 2010 ต่างจากรูปแบบภาษา Pascal หรือ C ซึ่งตรงกับข้อใดมากที่สุด</p> <p>ก. Structure Programming</p> <p>ข. Procedural Programming</p> <p>ค. Object Oriented Programming</p> <p>ง. Event Driven Programming ✓</p>                 |                 |   |    |
|                                                                 | <p>12. เมื่อโปรแกรม VB2010 สร้าง Project เสร็จแล้วเมื่อบันทึกไฟล์จะได้นามสกุลตามข้อใด</p> <p>ก. .bas</p> <p>ข. .vbp ✓</p> <p>ค. .frm</p> <p>ง. .pag</p>                                                                                                           |                 |   |    |
|                                                                 | <p>13. การสร้างฟอร์มเพื่อออกแบบโปรแกรมภายใต้โปรเจกต์ ของโปรแกรม VB2010 ในการบันทึกไฟล์จะได้นามสกุลตามข้อใด</p> <p>ก. .bas</p> <p>ข. .vbp</p> <p>ค. .frm ✓</p> <p>ง. .pag</p>                                                                                      |                 |   |    |
| 1.4 อธิบายโครงสร้างการเขียนคำสั่งด้วยภาษา Visual Basic 2010 ได้ | <p>14. หน้าต่างที่ใช้เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม เรียกว่าอะไร</p> <p>ก. หน้าต่าง (Code Editor)</p> <p>ข. หน้าต่างโปรเจกต์ (Project Explorer)</p> <p>ค. หน้าต่างคุณสมบัติ (Properties Window)</p> <p>ง. หน้าต่างฟอร์มเลย์เอ๊าท์ (Form Layout Window) ✓</p> |                 |   |    |
|                                                                 | <p>15. วิธีการเขียนโปรแกรมภาษา VB มีโครงสร้างตรงกับข้อใด</p> <p>ก. Source Programming</p> <p>ข. Procedural Programming</p> <p>ค. Object Oriented Programming ✓</p> <p>ง. Step by Step Programming</p>                                                             |                 |   |    |



| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>16. ข้อใดจัดเป็นรูปแบบคำสั่ง Single Statement</p> <p>ก. Dim A,B As Double : Dim A = 289.34 ✓</p> <p>ข. If a = 0 then</p> <p style="padding-left: 40px;">Exit Sub</p> <p style="padding-left: 40px;">End If</p> <p>ค. For i = 1 to 10</p> <p style="padding-left: 40px;">sum += i</p> <p style="padding-left: 40px;">Next</p> <p>ง. While n &lt;= 10</p> <p style="padding-left: 40px;">Sum += n</p> <p style="padding-left: 40px;">End While</p> |                 |   |    |
|                          | <p>17. การเขียนชุดคำสั่งต้องอยู่ภายใต้โครงสร้างใด</p> <p>ก. Begin &gt; End</p> <p>ข. Public Class &gt; End Class ✓</p> <p>ค. Start &gt; Stop</p> <p>ง. Public Class &gt; End Sub</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |   |    |
|                          | <p>18. Private Sub Button1_Click (ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click</p> <p>จากข้อความดังกล่าว ส่วนใดคือชื่อ Procedure ที่กำหนดให้ข้างต้น</p> <p>ก. Private Sub</p> <p>ข. Button1.Click</p> <p>ค. Button1_Click ✓</p> <p>ง. ByVal sender As System.Object</p>                                                                                                                                        |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                                     | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ระดับการพิจารณา |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +1              | 0 | -1 |
|                                                                                              | 19. การเขียน Sub Procedure ต้องขึ้นต้นและปิดท้ายด้วยข้อความใด<br>ก. Private Sub > End Sub ✓<br>ข. Public Class > End Sub<br>ค. Public Sub > End Sub<br>ง. Public Class > End Class                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |   |    |
|                                                                                              | 20. การประกาศตัวแปรให้ทุกโมดูลย่อย ทุกที่ในโปรแกรมสามารถเรียกใช้งานได้ เป็นการประกาศในลักษณะใด<br>ก. Global Variable ✓<br>ข. Module Variable<br>ค. Function Variable<br>ง. Project –level Variable                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |   |    |
| 1.5 บอกการทำงานของเครื่องมือพื้นฐานสำหรับการออกแบบหน้าฟอร์มด้วยโปรแกรม Visual Basic 2010 ได้ | 21. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบหน้าต่างการทำงานในกลุ่มของ Common Controls<br>ก.  GroupBox ✓<br>ข.  ComboBox<br>ค.  ListView<br>ง.  WebBrowser |                 |   |    |
|                                                                                              | 22. หน้าต่างที่ใช้กำหนดค่าคุณสมบัติให้กับวัตถุเรียกว่าอะไร<br>ก. Solution Explorer<br>ข. Form Design<br>ค. Properties ✓<br>ง. ToolBox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |   |    |
|                                                                                              | 23. เครื่องมือใดไว้สำหรับเขียนข้อความบนฟอร์ม ตรงกับข้อใด<br>ก. Font<br>ข. Text<br>ค. Label ✓<br>ง. ListBox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                  | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                               | ระดับการพิจารณา |   |    |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +1              | 0 | -1 |
|                                                                           | 24. การเปลี่ยนสีของตัวอักษรต้องใช้เครื่องมือข้อตรงกับข้อใด<br>ก. FontColor<br>ข. ForeColor ✓<br>ค. BackColor<br>ง. ToolColor                                                                                                                                                         |                 |   |    |
|                                                                           | 25. เครื่องมือที่ช่วยให้เห็นการทำงานของคำสั่งขณะรันทีละบรรทัดคือข้อใด<br>ก. Run<br>ข. Step Into ✓<br>ค. Step Over<br>ง. Start Debugging                                                                                                                                              |                 |   |    |
| 1.6 บอกลักษณะข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะทำการรันผลทดสอบการทำงานของโปรแกรมได้ | 26. หากขณะรันโปรแกรมแล้วไม่สามารถแสดงผลพื้่อออกมาได้เกิดจากความผิดพลาดที่เรียกว่าอะไร<br>ก. Syntax Error<br>ข. Process Error ✓<br>ค. Comnond Error<br>ง. Output Error                                                                                                                |                 |   |    |
|                                                                           | 27. ในขณะรัน โปรแกรมแล้วมีการแจ้งเตือนว่า “Arithmetic operation resulted in an overflow” หมายความว่าอย่างไร<br>ก. ใส่ค่าของข้อมูลไม่ถูกต้อง<br>ข. ใส่ข้อมูลคนละชนิดกับที่ประกาศตัวแปร<br>ค. การคำนวณผลลัพธ์ไม่สามารถหาคำตอบได้<br>ง. คำนวนผลลัพธ์แล้วค่าเกินกว่าชนิดตัวแปรที่กำหนด ✓ |                 |   |    |
| <b>บทที่ 2 ข้อมูล ตัวแปร และตัวดำเนินการ</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |   |    |
| 2.1 อธิบายลักษณะของตัวแปรได้                                              | 28. ข้อใดไม่ควรถูกใช้เป็นชื่อตัวแปรในการเก็บข้อมูล<br>ก. X<br>ข. 10.name ✓<br>ค. Char_level<br>ง. Price_per_unit2                                                                                                                                                                    |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                             | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                              | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                     | +1              | 0 | -1 |
|                                                                                      | 29. การกำหนดตัวแปรให้เป็นค่าคงที่ ข้อใดกำหนด <u>ไม่ถูกต้อง</u><br>ก. Dim Pi As Const ✓<br>ข. Const Pi As Single<br>ค. Const Pi = 3.141<br>ง. Const Pi As Single = 3.141                                             |                 |   |    |
|                                                                                      | 30. ข้อใดบอกลักษณะของตัวแปรได้ถูกต้องที่สุด<br>ก. สิ่งที่ใช้บอกแหล่งข้อมูล<br>ข. สิ่งที่ใช้เก็บข้อมูลเพื่อการประมวลผล ✓<br>ค. สิ่งที่ใช้แทนข้อมูลเพื่อหาข้อเปรียบเทียบ<br>ง. สิ่งที่น่ามาแสดงเพื่อบอกลักษณะของคำตอบ |                 |   |    |
|                                                                                      | 31. หากต้องการคำนวณผลลัพธ์ที่เป็นทศนิยมหลายตำแหน่งควรเลือกตัวแปรให้มีลักษณะตรงกับข้อใดเหมาะสมที่สุด<br>ก. Long<br>ข. Integer<br>ค. Single<br>ง. Double ✓                                                            |                 |   |    |
|                                                                                      | 32. ข้อใดเป็นตัวแปรที่กำหนดได้ถูกต้องตามรูปแบบ<br>ก. 13id<br>ข. Vat10 ✓<br>ค. Addr@home<br>ง. Parent/name                                                                                                           |                 |   |    |
| 2.2 กำหนดชนิดของตัวแปรให้ถูกต้องตามข้อมูลนำเข้าหรือส่งออกจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ | 33. การเก็บอายุประชากรควรกำหนดให้ตัวแปรมีลักษณะตรงกับข้อใดเหมาะสมที่สุด<br>ก. Long<br>ข. Byte ✓<br>ค. Short<br>ง. Integer                                                                                           |                 |   |    |
|                                                                                      | 34. ถ้าต้องการเก็บข้อมูลที่เป็นราคาของสินค้า ควรกำหนดให้เป็นชนิดใดเหมาะสมที่สุด<br>ก. Boolean<br>ข. Character<br>ค. Double ✓<br>ง. String                                                                           |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                           | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                  | +1              | 0 | -1 |
|                          | 35. หากต้องการรับข้อมูลจากอุปกรณ์ชนิด TextBox ควรประกาศตัวแปรให้อยู่ในชนิดใดเหมาะสมที่สุด<br>ก. Text<br>ข. String ✓<br>ค. Integer<br>ง. Double                                                   |                 |   |    |
|                          | 36. ถ้าต้องการกำหนดให้ตัวแปร a เก็บข้อมูลชนิดตรรกะ มีค่าเป็นจริง ต้องกำหนดในรูปแบบใด<br>ก. Dim a As True<br>ข. a As Boolean : True<br>ค. Dim a As Boolean (True)<br>ง. Dim a As Boolean = True ✓ |                 |   |    |
|                          | 37. ถ้าต้องการเก็บข้อมูลในรูปแบบวันเวลาควรกำหนดตัวแปรให้เป็นชนิดใด<br>ก. Date ✓<br>ข. String<br>ค. Const<br>ง. Time                                                                              |                 |   |    |
|                          | 38. การแปลงชนิดข้อมูลข้อใด ถูกต้องที่สุด<br>ก. Long -> Integer<br>ข. Integer -> Double ✓<br>ค. Single -> Long<br>ง. Double -> Integer                                                            |                 |   |    |
|                          | 39. ถ้าต้องการแสดงอักษรเพียงตัวเดียว ควรกำหนดตัวแปรให้อยู่ในรูปแบบใด<br>ก. String<br>ข. Char ✓<br>ค. Boolean<br>ง. Text                                                                          |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                          | ข้อสอบ                                                                                                                          | ระดับการพิจารณา |   |    |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                   |                                                                                                                                 | +1              | 0 | -1 |
| 2.3 บอกผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของตัวดำเนินการ | 40. Dim a As Integer = 2<br>Dim b As Byte<br>$b = ((a+4)*(12-a))/(a+1)^a$ จงหาคำตอบของ b<br>ก. 3<br>ข. 5<br>ค. 6<br>ง. 7 ✓      |                 |   |    |
|                                                   | 41. $12+9*20/7^2$ มีค่าเป็นเท่าใด<br>ก. 15.67 ✓<br>ข. 8.57<br>ค. 3600<br>ง. 30                                                  |                 |   |    |
|                                                   | 42. ถ้า $x=3, y=0$ และ $z=-4$ จงหาค่าของการกระทำต่อไปนี้<br>(x and z) or y<br>ก. 1 ✓<br>ข. 0<br>ค. -1<br>ง. -4                  |                 |   |    |
| 2.4 เลือกตัวดำเนินการให้ตรงกับการประมวลผลได้      | 43. โอเปอเรเตอร์ทางตรรกะใดที่ต้องการให้โจทย์เป็นเท็จทั้งคู่ ผลลัพธ์ที่ได้จึงจะเป็นเท็จ<br>ก. Or ✓<br>ข. And<br>ค. Xor<br>ง. Not |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม              | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ระดับการพิจารณา |   |    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | +1              | 0 | -1 |
|                                       | <p>44. โอเปอเรเตอร์ทางตรรกข้อใดหากตรวจสอบเงื่อนไขแรกเป็นเท็จแล้วจะไม่ตรวจสอบเงื่อนไขต่อไป เพราะผลที่ได้เป็นเท็จอยู่แล้ว</p> <p>ก. And</p> <p>ข. Or</p> <p>ค. And Also ✓</p> <p>ง. Or Also</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |   |    |
|                                       | <p>45. หากต้องการหาค่าที่ได้จากเศษของการหาร ควรเลือกใช้ตัวดำเนินการแบบใด</p> <p>ก. /</p> <p>ข. \</p> <p>ค. ^</p> <p>ง. Mod ✓</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |   |    |
| 2.6 เลือกใช้นิพจน์ได้ตรงกับโจทย์ปัญหา | <p>46. นิพจน์ในข้อใด ได้คำตอบเดียวกับนิพจน์ที่กำหนดให้นี้ <math>(a \leq b) \text{ Or Not } (a = b)</math></p> <p>ก. <math>a \leq b \text{ Or Not } a = b</math></p> <p>ข. <math>\text{Not } ((a &gt; b) \text{ And } (a = b))</math></p> <p>ค. <math>\text{Not}(a &gt; b \text{ And } a &lt; b)</math></p> <p>ง. ทุกนิพจน์ที่กล่าวมา ✓</p>                                                                                                                                                                                                               |                 |   |    |
|                                       | <p>47. หากต้องการหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมคางหมู ที่มีด้าน 2 ด้านขนานกัน โดยใช้สูตรคำนวณคือ <math>\frac{1}{2} \times \text{ผลบวกด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง}</math> ตรงกับคำสั่งในข้อใด</p> <p>ก. <math>\text{area} = \frac{1}{2} * \text{base1} + \text{base2} * \text{high}</math></p> <p>ข. <math>\text{area} = 0.5 * (\text{base1} + \text{base2}) * \text{high}</math> ✓</p> <p>ค. <math>\text{area} = \text{base1} + \text{base2} * \text{high} / 2</math></p> <p>ง. <math>\text{area} = (\text{base1} + \text{base2}) * \text{high} / 2</math></p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                               | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ระดับการพิจารณา |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +1              | 0 | -1 |
| บทที่ 3 การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |   |    |
| 3.1 เขียนคำสั่งลักษณะ<br>ทางเลือกทางเดียว<br>(If...then...) จากโจทย์<br>ที่กำหนดให้ได้ | 48. จากคำสั่งต่อไปนี้ถ้าต้องตรวจสอบตัวแปร a ว่าน้อยกว่า 25 ให้แสดงข้อความบอก จงหาคำสั่งในช่องว่างพร้อมกับหาคำตอบ<br><br>a = 20<br><br>If (.....) Then<br><br>MessageBox.show ("a is smaller than 25" Else "a is larger")<br><br>End If<br><br>ก. a < 25<br><br>a is smaller than 25<br><br>ข. a <= 25<br><br>a is larger<br><br>ค. a < 25<br><br>Not Show anything<br><br>ง. a<br><br>Compile Error |                 |   |    |



| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>49. หากต้องการตรวจสอบตัวแปร a ว่ามากกว่า b หรือไม่หากมากกว่า ตรวจสอบว่า b มีค่าเท่ากับ 0 หรือไม่ถ้าเป็นจริงให้แสดงข้อความเตือน แต่หากเป็นเท็จให้นำตัวแปร a หารด้วย b จงหาคำสั่งในช่องว่างพร้อมกับบอกผลรันของคำสั่งต่อไปนี้</p> <pre> Dim a as integer = 9 Dim b as integer = 0 If ..... then     If ..... then         MsgBox.show( "not divide by zero" )     End If     Result = a/b     MsgBox.show (result) End If ก.  a &gt; b     b = 0     ผลรัน : not divide by zero    ✓ ข.  a &gt; b     b = 0     ผลรัน : not divide by zero , 0 ค.  a &gt; b     b = 0     ผลรัน : result = 0 ง.  a &gt; b     b = 0     ผลรัน : ไม่แสดงข้อความ เพราะหาคำตอบไม่ได้ </pre> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                                | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ระดับการพิจารณา |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | +1              | 0 | -1 |
|                                                                                         | <p>50. ถ้าต้องการตรวจสอบข้อมูลที่กรอกผ่านตัวแปรชื่อ price ว่ามีค่ามากกว่า 199 แต่ไม่เกิน 1000 ถ้าอยู่ในช่วงที่กำหนดนี้ให้แสดงข้อความทาง MessageBox ว่า ได้ส่วนลด 5% เป็นเงินส่วนลดจำนวน....บาท ข้อใดเขียนคำสั่งตรงกับที่โจทย์ต้องการ</p> <p>ก. If (199 &lt; price &gt; 1000) then<br/>    MessageBox.Show("ได้ส่วนลด 5% เป็นเงินส่วนลดจำนวน" &amp; price &amp; "บาท")<br/>End If</p> <p>ข. If (price &gt;199 &amp; price&lt;1000) then<br/>    MessageBox.Show("ได้ส่วนลด 5% เป็นเงินส่วนลดจำนวน" &amp; price*5/100 &amp; "บาท")</p> <p>ค. If (price &gt;199) &amp; (price&lt;=1000) then<br/>    MessageBox.Show("ได้ส่วนลด 5% เป็นเงินส่วนลดจำนวน" &amp; price*0.5 &amp; "บาท")</p> <p>ง. If (price &gt;199) and (price &lt;= 1000) then<br/>    MessageBox.Show("ได้ส่วนลด 5% เป็นเงินส่วนลดจำนวน" &amp; price*0.05 &amp; "บาท") ✓</p> |                 |   |    |
| <p>3.2 เขียนคำสั่งลักษณะทางเลือกสองทาง (If...then...Else...) จากโจทย์ที่กำหนดให้ได้</p> | <p>51. ข้อใดเขียนประโยคคำสั่ง If...Then...Else ได้ถูกต้องตามไวยากรณ์</p> <p>ก. If A &lt;&gt;B Then MsgBox("A เท่ากับ B") Else MsgBox("A ไม่เท่ากับ B") End If</p> <p>ข. If A &lt;&gt;B Then MsgBox("A ไม่เท่ากับ B") Else MsgBox("A เท่ากับ B") End If ✓</p> <p>ค. If A &lt;&gt;B Then MsgBox("A ไม่เท่ากับ B") Else MsgBox("A เท่ากับ B") If</p> <p>ง. If A &lt;&gt;B Then MsgBox("A เท่ากับ B") Else MsgBox("A ไม่เท่ากับ B") If</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                                | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ระดับการพิจารณา |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | +1              | 0 | -1 |
|                                                                                         | <p>52. กำหนด <math>a = 8</math> , <math>b = 0</math> และ <math>c = 5</math> จงหาค่า <math>a, b, c</math> จากคำสั่งต่อไปนี้</p> <pre> If <math>a &lt; 0</math> then     <math>b = 7</math> Else     <math>c = 9</math> End If </pre> <p>ก. <math>a = 8, b = 7, c = 5</math> ✓</p> <p>ข. <math>a = 8, b = 0, c = 5</math></p> <p>ค. <math>a = 8, b = 0, c = 9</math></p> <p>ง. <math>a = 0, b = 7, c = 9</math></p>                                                                                              |                 |   |    |
|                                                                                         | <p>53. ถ้า <math>x = 0, y = 1</math> และ <math>z = 1</math> จงหาค่าของ <math>xyz</math> จากคำสั่งต่อไปนี้</p> <pre> If (<math>z &lt; x</math> or <math>y \geq z</math> and <math>z = 1</math>) then     If (<math>x</math> and <math>y</math>) then         Else             <math>x = 5</math>         End If     End If </pre> <p>ก. <math>x = 0, y = 1, z = 1</math></p> <p>ข. <math>x = 0, y = 7, z = 1</math></p> <p>ค. <math>x = 5, y = 7, z = 1</math></p> <p>ง. <math>x = 5, y = 1, z = 1</math> ✓</p> |                 |   |    |
| <p>3.3 เขียนคำสั่งลักษณะเลือกหลายทาง (If...then...Elseif...) จากโจทย์ที่กำหนดให้ได้</p> | <p>54. ถ้ากำหนด <math>x = 0, y = 1</math> และ <math>z = 1</math> จงหาค่าของ <math>x, y, z</math> จากคำสั่งต่อไปนี้</p> <pre> If (<math>x</math>) then     ElseIf (<math>y</math>) then         ElseIf (<math>z</math>) then             <math>z += 2</math>         Else             <math>z *= 5</math>         End If </pre> <p>ก. <math>x = 0, y = 1, z = 2</math></p> <p>ข. <math>x = 0, y = 1, z = 5</math></p> <p>ค. <math>x = 0, y = 1, z = 1</math> ✓</p> <p>ง. <math>x = 0, y = 1, z = 3</math></p>   |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>55. ถ้าต้องการกำหนดเงื่อนไขว่า ถ้าตัวแปร x มากกว่าตัวแปร y แล้วให้ z มีค่าเท่ากับ -10 แต่ถ้าไม่ใช่ x น้อยกว่า y แล้วให้ z มีค่าเป็น 10 มิฉะนั้น z มีค่าเป็น 0 จะเขียนรูปแบบคำสั่งเป็นอย่างไร</p> <p>ก. If <math>x \geq y</math> then<br/> <math>z = -10</math><br/> Else If <math>x &lt; y</math> then<br/> <math>y = 10</math><br/> Else<br/> <math>z = 10</math><br/> End If</p> <p>ข. If <math>x &gt; y</math> then<br/> <math>z = -10</math><br/> Else If <math>x &lt; y</math> then<br/> <math>z = 10</math><br/> Else<br/> <math>z = 0</math><br/> End If</p> <p>ค. If <math>x &gt; y</math> then<br/> <math>z += -10</math><br/> Else If <math>x &lt; y</math> then<br/> <math>z += 10</math><br/> Else<br/> <math>z += 0</math><br/> End If</p> <p>ง. If <math>x \geq y</math> then<br/> <math>z += -10</math><br/> Else If <math>x \leq y</math> then<br/> <math>z - = 10</math><br/> ElseIf<br/> <math>z = 10</math><br/> End If</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>56. หากต้องการจำนวนเต็มที่มีค่าต่ำที่สุดจากทั้งหมด 3 ค่าที่ป้อนเข้าไป จะเขียนคำสั่งในการหาผลลัพธ์ได้ตรงตามข้อใด</p> <p>ก. If (n1 &lt; n2) and (n1 &lt; n3) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n1)<br/>           Else If (n2 &lt; n1) and (n2 &lt; n3) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n2)<br/>           Else If (n3 &lt; n1) and (n3 &lt; n2) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n3)<br/>           End If</p> <p>ข. If (n1 &lt; n2) or (n1 &lt; n3) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n1)<br/>           Else If (n2 &lt; n1) or (n2 &lt; n3) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n2)<br/>           Else If (n3 &lt; n1) or (n3 &lt; n2) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n3)<br/>           End If</p> <p>ค. If (n1 &lt;= n2) and (n1 &lt;= n3) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n1)<br/>           Else If (n2 &lt;= n1) and (n2 &lt;= n3) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n2)<br/>           Else If (n3 &lt;= n1) and (n3 &lt;= n2) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n3)<br/>           End If</p> <p>ง. If (n1 &lt;= n2) or (n1 &lt;= n3) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n1)<br/>           Else If (n2 &lt;= n1) or (n2 &lt;= n3) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n2)<br/>           Else If (n3 &lt;= n1) or (n3 &lt;= n2) then<br/>           MessageBox.show (“ค่าต่ำสุดคือ ” &amp; n3)<br/>           End If</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                   | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ระดับการพิจารณา |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +1              | 0 | -1 |
| 3.4 เขียนคำสั่งลักษณะ<br>ทางเลือกแบบ Select Case<br>จากโจทย์ที่กำหนดให้ได้ | <p>57. หาก <math>x = 2, y = 1</math> และ <math>z = 0</math> จงหาค่าของ <math>x, y</math> และ <math>z</math></p> <p>Select Case y</p> <p>Case is 0</p> <p><math>x = 2</math></p> <p>Case is 1</p> <p><math>x = 4</math></p> <p>Exit Select</p> <p>Case Else</p> <p><math>x = 1</math></p> <p><math>y = 3</math></p> <p>End Select</p> <p>ก. <math>x = 2, y = 1, z = 0</math></p> <p>ข. <math>x = 4, y = 1, z = 0</math> ✓</p> <p>ค. <math>x = 2, y = 3, z = 0</math></p> <p>ง. <math>x = 1, y = 3, z = 0</math></p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>58. จงหาค่าของ x,y,z เมื่อรันคำสั่งต่อไปนี้</p> <p>x = 2</p> <p>y = 1</p> <p>z = 1</p> <p>Select Case y</p> <p>Case 0</p> <p>x = 2</p> <p>y = 3</p> <p>Case 1</p> <p>x = 4</p> <p>Exit Select</p> <p>Case Else</p> <p>y = 3</p> <p>x = 1</p> <p>End Select</p> <p>ก. x = 2, y = 1 , z = 1</p> <p>ข. x = 1, y = 3 , z = 1</p> <p>ค. x = 4, y = 1 , z = 1 ✓</p> <p>ง. x = 2, y = 3 , z = 1</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ระดับการพิจารณา |         |               |        |               |   |        |               |     |        |               |    |         |               |      |       |               |    |  |  |  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|---------------|--------|---------------|---|--------|---------------|-----|--------|---------------|----|---------|---------------|------|-------|---------------|----|--|--|--|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | +1              | 0       | -1            |        |               |   |        |               |     |        |               |    |         |               |      |       |               |    |  |  |  |
|                          | <p>59. ถ้าต้องการคำนวณปริมาณการใช้ยาจากอายุต่อไปนี้</p> <table><thead><tr><th>อายุ</th><th>น้ำหนัก</th><th>ปริมาณยา(ml.)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2-3 ปี</td><td>11.0-15.9 kg.</td><td>5</td></tr><tr><td>4-5 ปี</td><td>16.0-21.9 kg.</td><td>7.5</td></tr><tr><td>6-8 ปี</td><td>22.0-26.9 kg.</td><td>10</td></tr><tr><td>9-10 ปี</td><td>27.0-31.9 kg.</td><td>12.5</td></tr><tr><td>11 ปี</td><td>32.0-43.9 kg.</td><td>15</td></tr></tbody></table> <p>กรณีที่อายุกับน้ำหนักไม่ตรงช่วงกัน ให้แจ้งว่าปรึกษาเภสัชกรจากจอห์นสามารถเขียนคำสั่งควบคุมได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก.   Select age</p> <p>          Case 2 to 3 and (weigh &gt;= 11) and (weigh &lt;= 15.9)</p> <p>                  MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 5 ml.”)</p> <p>          Case 4 to 5 and (weigh &gt;= 16) and (weigh &lt;= 21.9)</p> <p>                  MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 7.5 ml.”)</p> <p>          Case 6 to 8 and (weigh &gt;= 22) and (weigh &lt;= 26.9)</p> <p>                  MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 10 ml.”)</p> <p>          Case 9 to 10 and (weigh &gt;= 27) and (weigh &lt;= 31.9)</p> <p>                  MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 12.5 ml.”)</p> <p>          Case 11 and (weigh &gt;= 32) and (weigh &lt;= 43.9)</p> <p>                  MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 15 ml.”)</p> <p>          Case Else</p> <p>                  MessageBox.show (“ปรึกษาเภสัชกร”)</p> <p>          End Select</p> <div>✓</div> | อายุ            | น้ำหนัก | ปริมาณยา(ml.) | 2-3 ปี | 11.0-15.9 kg. | 5 | 4-5 ปี | 16.0-21.9 kg. | 7.5 | 6-8 ปี | 22.0-26.9 kg. | 10 | 9-10 ปี | 27.0-31.9 kg. | 12.5 | 11 ปี | 32.0-43.9 kg. | 15 |  |  |  |
| อายุ                     | น้ำหนัก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ปริมาณยา(ml.)   |         |               |        |               |   |        |               |     |        |               |    |         |               |      |       |               |    |  |  |  |
| 2-3 ปี                   | 11.0-15.9 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5               |         |               |        |               |   |        |               |     |        |               |    |         |               |      |       |               |    |  |  |  |
| 4-5 ปี                   | 16.0-21.9 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7.5             |         |               |        |               |   |        |               |     |        |               |    |         |               |      |       |               |    |  |  |  |
| 6-8 ปี                   | 22.0-26.9 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10              |         |               |        |               |   |        |               |     |        |               |    |         |               |      |       |               |    |  |  |  |
| 9-10 ปี                  | 27.0-31.9 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12.5            |         |               |        |               |   |        |               |     |        |               |    |         |               |      |       |               |    |  |  |  |
| 11 ปี                    | 32.0-43.9 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15              |         |               |        |               |   |        |               |     |        |               |    |         |               |      |       |               |    |  |  |  |



| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | +1              | 0 | -1 |
|                          | ข. Select age<br>Case is 2 - 3 and (weigh >= 11) and (weigh <= 15.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 5 ml.”)<br>Case is 4 - 5 and (weigh >= 16) and (weigh <= 21.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 7.5 ml.”)<br>Case is 6 - 8 and (weigh >= 22) and (weigh <= 26.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 10 ml.”)<br>Case is 9 -10 and (weigh >= 27) and (weigh <= 31.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 12.5 ml.”)<br>Case is 11 and (weigh >= 32) and (weigh <= 43.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 15 ml.”)<br>Case Else<br>MessageBox.show (“ปรึกษาเภสัชกร”)<br>End Select |                 |   |    |
|                          | ก. Select age<br>Case 2 to 3 or (weigh > 11) or (weigh < 15.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 5 ml.”)<br>Case 4 to 5 or (weigh > 16) or (weigh < 21.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 7.5 ml.”)<br>Case 6 to 8 or (weigh > 22) or (weigh < 26.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 10 ml.”)<br>Case 9 to 10 or (weigh > 27) or (weigh < 31.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 12.5 ml.”)<br>Case 11 or (weigh > 32) or (weigh < 43.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 15 ml.”)<br>Case Else<br>MessageBox.show (“ปรึกษาเภสัชกร”)<br>End Select                               |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม             | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +1              | 0 | -1 |
|                                      | ง. Select age<br>Case is 2 - 3 and (weigh > 11) or (weigh < 15.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 5 ml.”)<br>Case is 4 - 5 and (weigh > 16) or (weigh < 21.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 7.5 ml.”)<br>Case is 6 - 8 and (weigh > 22) or (weigh < 26.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 10 ml.”)<br>Case is 9 -10 and (weigh > 27) or (weigh < 31.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 12.5 ml.”)<br>Case is 11 and (weigh > 32) or (weigh < 43.9)<br>MessageBox.show (“ปริมาณยาที่ได้รับ 15 ml.”)<br>Case Else<br>MessageBox.show (“ปรึกษาเภสัชกร”)<br>End Select |                 |   |    |
| 3.5 บอกการทำงานคำสั่ง For...next ได้ | 60. ต้องการให้ตัวแปร a เก็บค่าผลรวมของเลข 1-10 ด้วยคำสั่ง For..Next จงหาคำสั่งที่ขาดหายไป<br>For num = .....<br>.....<br>Next<br>ก. 1-10 / a = a+num<br>ข. 1 to 10 / a = num<br>ค. 1 to 10 / a += num ✓<br>ง. 1-10 / a += num                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                     | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>61. จงบอกผลรันจากคำสั่งต่อไปนี้</p> <pre> x = 1 y = 1 For i = 1 To 2   For j = 1 To 2     x = x + 1     y = y - 1   Next j Next i MessageBox.show (x,y) </pre> <p>ก. 5 , -3      ✓</p> <p>ข. -3 , 5</p> <p>ค. 7 , -5</p> <p>ง. 10 , -8</p>                              |                 |   |    |
|                          | <p>62. จงบอกค่า ใน TextBox1 จากการรันคำสั่งนี้</p> <pre> Dim i As Integer Dim a As String For i = 34 To 1 Step -8   a += i &amp; vbTab Next TextBox1.Text = a </pre> <p>ก. 34 27 20 13 6</p> <p>ข. 34 26 18 10 2      ✓</p> <p>ค. 34 27 19 11 3</p> <p>ง. 34 26 17 9 1</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                   | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | +1              | 0 | -1 |
| 3.6 อธิบายการทำงานของคำสั่ง Do...While ได้ | <p>63. หากต้องการเขียนเงื่อนไขด้วยคำสั่ง Do While...Loop ข้อใดเขียนคำสั่งได้ถูกต้อง</p> <p>ก. <math>x &lt; y</math> Do While<br/> <math>Ans = Ans + y * x</math><br/> Loop</p> <p>ข. Do <math>x &lt; y</math> then<br/> <math>Ans = Ans + y * x</math><br/> Loop While</p> <p>ค. Do While <math>x &lt; y</math><br/> <math>Ans = Ans + y * x</math><br/> Loop ✓</p> <p>ง. Do <math>x &lt; y</math><br/> <math>Ans = Ans + y * x</math><br/> Loop While</p> |                 |   |    |
|                                            | <p>64. ผลจากการรันคำสั่งจะแสดง "*" ออกมาเท่าไร</p> <p><math>x = 1</math><br/> Do While <math>x \leq 3</math><br/> Picture1.Print "*" Loop</p> <p>ก. 4<br/> ข. Infinity ✓<br/> ค. 3<br/> ง. 0</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |   |    |
|                                            | <p>65. ผลลัพธ์ของคำสั่งต่อไปนี้ที่ใช้ Do while ตรวจสอบค่า y ภายในลูป For ตรงตามข้อใด</p> <p>Dim x, y As Integer<br/> For x = 1 To 2<br/> y = 3<br/> Do While <math>y \leq 7</math><br/> TextBox1.Text += x.ToString<br/> y = y + 1<br/> Loop<br/> TextBox1.Text += vbCrLf<br/> Next</p>                                                                                                                                                                    |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                          | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ระดับการพิจารณา |   |    |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +1              | 0 | -1 |
|                                                   | ก. 1 1 1 1 1<br>2 2 2 2 2     ✓<br>ข. 1 2 1 2 1<br>1 2 1 2 1<br>ค. 3 4 5 6 7<br>3 4 5 6 7<br>ง. 3 4 5 6 7<br>3 4 5 6 7<br>3 4 5 6 7                                                                                                                                                                          |                 |   |    |
| 3.7 อธิบายการทำงานของคำสั่ง While...End While ได้ | 66. จงบอกค่าของผลรันจากคำสั่งต่อไปนี้<br>Dim x , y As Integer<br>Dim Value As Integer<br>x = 1<br>Value = 0<br>While x <= 10<br>y = x ^ 2<br>Value = Value + y<br>x = x + 1<br>End While<br>MessageBox.Show("Value is " & Value)<br>ก. 385<br>ข. Value is 385     ✓<br>ค. Value is 285<br>ง. x = 10 , y = 81 |                 |   |    |

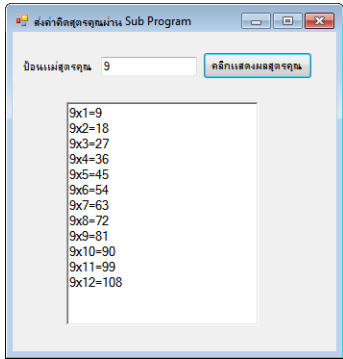
| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>67. ข้อใดเขียนคำสั่งด้วย While...End While ได้ถูกต้อง</p> <p>ก. While <math>x &lt; y</math> and <math>y &gt; z</math> then<br/> <math>Ans = Ans - z * x + y</math><br/> End While</p> <p>ข. While <math>x &lt; y</math> and <math>y &gt; z</math><br/> <math>Ans = Ans - z * x + y</math><br/> End While</p> <p>ค. While <math>x &lt; y</math> and <math>y &gt; z</math><br/> <math>Ans = Ans - z * x + y</math><br/> End Loop</p> <p>ง. While <math>x &lt; y</math> and <math>y &gt; z</math><br/> <math>Ans = Ans - z * x + y</math><br/> End While ✓</p>                                                                               |                 |   |    |
|                          | <p>68. จงหาผลรวมของเลขตั้งแต่ 1-20 โดยรวมเฉพาะเลขคี่ จะเขียนคำสั่งในการคำนวณได้ตรงตามข้อใด</p> <p>ก. <math>x = 1</math><br/> While <math>x &lt; 20</math><br/> <math>sum = sum + x</math><br/> <math>x = x + 1</math><br/> End while</p> <p>ข. <math>x = 1</math><br/> While <math>x &lt; 20</math><br/> <math>sum + x</math><br/> <math>x + 2</math><br/> End While</p> <p>ค. <math>x = 1</math><br/> While <math>x \leq 20</math><br/> <math>sum += x</math><br/> <math>x += 2</math><br/> End While ✓</p> <p>ง. <math>x = 1</math><br/> While <math>x \leq 20</math><br/> <math>sum + x</math><br/> <math>x + 2</math><br/> End While</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                   | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +1              | 0 | -1 |
| 3.8 อธิบายการทำงานของคำสั่ง Do...until ได้ | <p>69. บอกค่าของผลรันจากคำสั่งต่อไปนี้ ว่า a และ ans ในรอบที่ 2 แสดงค่าออกมาเท่าไร</p> <pre> Dim Ans, b As Single Dim a As Integer = 0 Do Until Ans &gt; 20     a += 1     a ^= 2     b = a / 3     Ans = a + b     MessageBox.Show("a = " &amp; a &amp; vbCrLf &amp; "ผลลัพธ์คือ " &amp; Ans) Loop ก. a = 1, ผลลัพธ์คือ 1.33 ข. a = 2, ผลลัพธ์คือ 5.23 ค. a = 4, ผลลัพธ์คือ 5.33 ง. a = 8, ผลลัพธ์คือ 6.33 </pre> |                 |   |    |
|                                            | <p>70. คำนวณหาผลบวกของอนุกรม <math>-1+2-3+4-5+6-7+8-9+10</math> ตรงกับคำสั่งในข้อใด</p> <pre> ก. a = -1 b = 2 Do Until b &gt; 10     Ans += a + b     a += -2     b += 2 Loop ข. a = -1 b = 2 Do Until b &lt; 10     Ans = a + b     a = -2     b = 2 Loop </pre>                                                                                                                                                  |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +1              | 0 | -1 |
|                          | ก. $a = -1$<br>$b = 2$<br>Do Until $b > 10$<br>$Ans = a + b$<br>$a = -2$<br>$b = 2$<br>Loop<br>ง. $a = -1$<br>$b = 2$<br>Do Until $b < 10$<br>$Ans += a + b$<br>$a += -2$<br>$b += 2$<br>Loop                                                                                                                                                                                                                        |                 |   |    |
|                          | 71. ต้องการตรวจสอบผลรวม(sum) หากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1000<br>ให้ตัวแปร $n+1$ และ ตัวแปร sum รวมกับ $n^2$ จะต้องเขียนคำสั่งอย่างไร<br>ก. Do until $sum > 1000$<br>$n = n+1$<br>$sum = sum + (n*n)$<br>Loop<br>ข. Do until $sum >= 1000$<br>$n += 1$<br>$sum += n^2$<br>Loop ✓<br>ค. Do until $sum < 1000$<br>$n = n+1$<br>$sum = sum + (n^n)$<br>Loop<br>ง. Do until $sum <= 1000$<br>$n += 1$<br>$sum += n*n$<br>Loop |                 |   |    |



| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                      | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ระดับการพิจารณา |   |    |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | +1              | 0 | -1 |
|                                               | <p>72. หากต้องการเขียนคำสั่งแสดงตัวเลขที่หารด้วย 7 ลงตัว โดยให้แสดงออกมาที่ TextBox1 โดยตัวเลขที่แสดงมีค่าตั้งแต่ 7-140 ข้อใดเขียนคำสั่งไม่ตรงตามโจทย์ต้องการ</p> <p>ก. Do</p> <pre>         TextBox1.Text += n &amp; vbCrLf         n += 7     Loop Until n &gt; 140 </pre> <p>ข. Do</p> <pre>         TextBox1.Text += n &amp; "/"         n = n+7     Loop Until n &gt;= 141 </pre> <p>ค. Do Until n &gt;= 140</p> <pre>         TextBox1.Text += n &amp; vbCrLf         n += 7     Loop </pre> <p>ง. Do Until n &gt;= 141</p> <pre>         TextBox1.Text += n &amp; vbCrLf         n = n+7     Loop </pre> |                 |   |    |
| 3.9 เลือกเขียนคำสั่งตามลักษณะโจทย์กำหนดให้ได้ | <p>73. พิจารณาค่าตัวแปร x และ y ถ้าตัวแปรใดมากกว่าให้นำตัวแปรนั้นลบด้วยตัวแปรอีกตัว แล้วเก็บผลลัพธ์ไว้ในตัวแปร ans หากตัวแปรที่มีค่าเท่ากันให้แสดงข้อความบอกว่า "x เท่ากับ y" เขียนคำสั่งได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. If x &gt; y Then</p> <pre>         ans = y - x     ElseIf y &gt; x Then         ans = x - y     ElseIf         MsgBox.Show("x เท่ากับ y")     End If </pre>                                                                                                                                                                                                                                   |                 |   |    |

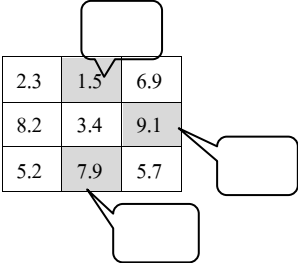
| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>ข. If <math>y &lt; x</math> Then</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>ans = y - x</math></p> <p>ElseIf <math>x &lt; y</math> Then</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>ans = y - x</math></p> <p>ElseIf</p> <p style="padding-left: 40px;">MessageBox.Show("x เท่ากับ y")</p> <p>End If</p> <p>ค. If <math>x &gt; y</math> Then</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>ans = x - y</math></p> <p>ElseIf <math>x &lt; y</math> Then</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>ans = y - x</math></p> <p>Else</p> <p style="padding-left: 40px;">MessageBox.Show("x เท่ากับ y")</p> <p>End If ✓</p> <p>ง. If <math>x \geq y</math> Then</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>ans = x - y</math></p> <p>Else <math>y \geq x</math> Then</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>ans = y - x</math></p> <p>Else</p> <p style="padding-left: 40px;">MessageBox.Show("x เท่ากับ y")</p> <p>End If</p> |                 |   |    |
|                          | <p>74. หากต้องการเขียน โปรแกรมคำนวณสูตรคูณดังภาพ</p>  <p>ควรใช้คำสั่งแบบใดเขียนได้กระชับและเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. Select Case</p> <p>ข. For..Next ✓</p> <p>ค. Do..While</p> <p>ง. Do..Until</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>75. หากต้องการแสดงข้อความ “ข้อมูลผิดพลาด” เมื่อตัวแปร a มีค่า<br/>นอกช่วง 10-35 ควรเขียนคำสั่งอย่างไรตรงตามโจทย์กำหนดมากที่สุด</p> <p>ก. If a &gt;= 10 And a &lt;= 35 Then<br/>    MessageBox.Show("ข้อมูลถูกต้อง")<br/>Else<br/>    MessageBox.Show("ข้อมูลผิดพลาด")<br/>End If</p> <p>ข. Select Case a<br/>    Case 10 To 35<br/>        Exit Select<br/>    Case Else<br/>        MessageBox.Show("ข้อมูลผิดพลาด")<br/>End Select</p> <p>ค. Select Case a<br/>    Case 0 To 9<br/>        Exit Select<br/>    Case 10 To 35<br/>        Exit Select<br/>    Case Else<br/>        MessageBox.Show("ข้อมูลผิดพลาด")<br/>End Select</p> <p>ง. If a &lt; 10 And a &lt; 36 Then<br/>    MessageBox.Show("ข้อมูลผิดพลาด")<br/>End If</p> |                 |   |    |
|                          | <p>76. หากต้องการคำนวณหาค่า <math>10 + 8 + 6 + \dots + 2</math> ด้วยคำสั่ง<br/>Do While คำสั่งในข้อใดตรงกับโจทย์นี้ที่สุด</p> <p>ก. i = 10<br/>    Do While i &lt; 10 And i &gt; 2<br/>        j = j + i<br/>        i = i - 2<br/>    Loop</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                             | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ระดับการพิจารณา |   |    |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +1              | 0 | -1 |
|                                                      | <p>ข. i = 10</p> <p>Do i &lt; 10 Or i &gt; 2</p> <p>j = j + i</p> <p>i = i - 2</p> <p>Loop While</p> <p>ค. i = 10</p> <p>Do While i &lt;= 10 And i &gt;= 2</p> <p>j += i</p> <p>i -= 2</p> <p>Loop ✓</p> <p>ง. i = 10</p> <p>Do While i &lt;= 10 Or i &gt;= 2</p> <p>j += i</p> <p>i += 2</p> <p>Loop</p>                              |                 |   |    |
| <b>บทที่ 4 ตัวแปรชนิด Array และ Structure</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |   |    |
| 4.1อธิบายลักษณะการประกาศตัวแปรอาร์เรย์แบบ 1-3มิติได้ | <p>77. จากคำสั่งด้านล่าง ตัวเลือกใดอธิบายได้ถูกต้องที่สุด</p> <p>Dim Category (12) As String</p> <p>ก. เก็บข้อมูลได้ 13 จำนวน ด้วยตำแหน่งที่ 0 ถึง 12 ✓</p> <p>ข. เก็บข้อมูลได้ 12 จำนวน ด้วยตำแหน่งที่ 1 ถึง 12</p> <p>ค. เก็บข้อมูลได้ 13 จำนวน ด้วยตำแหน่งที่ 0 ถึง 13</p> <p>ง. เก็บข้อมูลได้ 12 จำนวน ด้วยตำแหน่งที่ 0 ถึง 12</p> |                 |   |    |
|                                                      | <p>78. หากต้องการเก็บข้อมูลน้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษา 25 คน ใน 3 ปีการศึกษา ควรเก็บในรูปแบบใดเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. weight(25,3) As Integer , height(25,3) As Integer</p> <p>ข. weight(24,2) As Single , height(24,2) As Single</p> <p>ค. stuw_h(25,25,3, ) As Integer</p> <p>ง. stuw_h( 24,23,2 ) As Single ✓</p>                 |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                            | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ระดับการพิจารณา |   |    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | +1              | 0 | -1 |
|                                                     | <p>79. ข้อใดเป็นการประกาศตัวแปรอาร์เรย์ได้ถูกต้องตามลักษณะการเก็บข้อมูลคือ ให้ตัวแปรชื่อ GPA เก็บคะแนนเฉลี่ยผู้เรียนจำนวน 35 คน ใน 2 ภาคการเรียน ทั้งสิ้น 4 ปีการศึกษา</p> <p>ก. GPA(3,3,3) As Single</p> <p>ข. GPA(8,34) As Single</p> <p>ค. GPA (34,1,3) As Single ✓</p> <p>ง. GPA (35,2,4) As Single</p>                                                                                 |                 |   |    |
|                                                     | <p>80. ต้องการเก็บข้อมูลของรายได้พนักงานจำนวน 20 คน ควรประกาศตัวแปรแบบใดจึงจะถูกต้อง</p> <p>ก. array(20) As Single</p> <p>ข. array() As Double</p> <p>ค. salary() As Byte</p> <p>ง. salary(19) As Single ✓</p>                                                                                                                                                                              |                 |   |    |
| 4.2 เขียนคำสั่งด้วยอาร์เรย์ 1 มิติ ตามโจทย์กำหนดได้ | <p>81. ประกาศตัวแปรเก็บชื่อเดือนที่มี 30 วัน ตรงกับคำสั่งในข้อใด</p> <p>ก. Dim month() As String = (“April”, “June”, “September”, “November”)</p> <p>ข. Dim month() As String = “April”, “June”, “September”, “November”</p> <p>ค. Dim month() As String = {“April”, “June”, “September”, “November”} ✓</p> <p>ง. Dim month() As String = {“April”},{“June”},{“September”},{“November”}</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>82. ต้องการนำค่าในตัวแปรอาร์เรย์ตำแหน่งที่เป็นเลขคู่มาแสดง ใน TextBox จากจำนวนทั้งหมด 20 ข้อมูล จะเขียนคำสั่งได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. For i = 0 to 19 Step +1</p> <p style="padding-left: 40px;">TextBox1.Text = a(i) &amp; VbCrLf</p> <p style="padding-left: 40px;">Next</p> <p>ข. For i = 1 to 20 Step +2</p> <p style="padding-left: 40px;">TextBox1.Text += a(i+1) &amp; VbCrLf</p> <p style="padding-left: 40px;">Next ✓</p> <p>ค. For i = 0 to 20 Step +2</p> <p style="padding-left: 40px;">TextBox1.Text += a(i) &amp; VbCrLf</p> <p style="padding-left: 40px;">Next</p> <p>ง. For i = 0 to 20 Step +1</p> <p style="padding-left: 40px;">TextBox1.Text = a(i) &amp; VbCrLf</p> <p style="padding-left: 40px;">Next</p> |                 |   |    |
|                          | <p>83. ต้องการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวเลขที่อยู่ในอาร์เรย์ 1 มิติชื่อ data มีข้อมูล 30 จำนวน แสดงผลใน Message Box จะเขียนคำสั่งใดตรงกับข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. sum = 0</p> <p style="padding-left: 40px;">For i = 0 to data.GetUpperBound(0)</p> <p style="padding-left: 80px;">sum = sum + data(i)</p> <p style="padding-left: 40px;">Next</p> <p style="padding-left: 40px;">MessageBox.show ("Average = " &amp; sum/30) ✓</p> <p>ข. For i = 0 to 30</p> <p style="padding-left: 40px;">sum += data(i)</p> <p style="padding-left: 40px;">Next</p> <p style="padding-left: 40px;">MessageBox.show ("Average = " + sum/30)</p>                                                                                                   |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                            | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ระดับการพิจารณา |   |    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | +1              | 0 | -1 |
|                                                     | <p>ก. For i = data.GetUpperBound(1) to data.GetLowerBound(1)</p> <p>    sum = sum + data(i)</p> <p>    Next</p> <p>    MessageBox.show ("Average = " &amp; sum/30)</p> <p>ง. For i = data.GetLowerBound(0) to data.GetUpperBound(1)</p> <p>    sum = sum + data(i)</p> <p>    Next</p> <p>    MessageBox.show ("Average = " &amp; sum/30)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |   |    |
| 4.3 เขียนคำสั่งด้วยอาร์เรย์ 2 มิติ ตามโจทย์กำหนดได้ | <p>84. จากตารางด้านล่าง ถ้าต้องการเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ในตัวแปรอาร์เรย์ พร้อมกับหาค่าของข้อมูลในตำแหน่งที่ต้องการคือ คอลัมน์ที่ 2 แถวที่ 3 คูณด้วย 2 คอลัมน์ที่ 3 แถวที่ 2 หารด้วย 3 และคอลัมน์ที่ 2 แถวที่ 1 บวกกับ 7 พร้อมกับแสดงผลการคำนวณออกทาง TextBox จะเขียนคำสั่งได้ตรงกับข้อใดเหมาะสมที่สุด</p>  <p>ก. Dim a(.) as Byte = {2.3,1.5,6.9},{8.2,3.4,9.1},{5.2,7.9,5.7}</p> <p>    TextBox1.text = a(2,3)*2 &amp; vbCrLf</p> <p>    TextBox1.text &amp;= a(3,2) /3 &amp; vbCrLf</p> <p>    TextBox1.text &amp;= a(2,1) +7</p> <p>ข. Dim a(.) as Integer = (2.3,1.5,6.9),(8.2,3.4,9.1),(5.2,7.9,5.7)</p> <p>    TextBox1.text = a(2,3)*2 &amp; vbCrLf</p> <p>    TextBox1.text &amp;= a(3,2) /3 &amp; vbCrLf</p> <p>    TextBox1.text &amp;= a(2,1) +7</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>ก. Dim a(.) as Single =<br/> {{2.3,1.5,6.9},{8.2,3.4,9.1},{5.2,7.9,5.7}}</p> <p>TextBox1.text = a(2,1)*2 &amp; vbCrLf<br/> TextBox1.text &amp;= a(1,2)/3 &amp; vbCrLf<br/> TextBox1.text &amp;= a(0,1)+7</p> <p>ง. Dim a(.) as Double =<br/> {2.3,1.5,6.9},{8.2,3.4,9.1},{5.2,7.9,5.7}</p> <p>TextBox1.text = a(2,1)*2 &amp; vbCrLf<br/> TextBox1.text &amp;= a(1,2)/3 &amp; vbCrLf<br/> TextBox1.text &amp;= a(0,1)+7</p>                                                                                                                                                                            | ✓               |   |    |
|                          | <p>85. ต้องการเก็บและแสดงค่าเมตริกซ์ แบบ 3x3 โดยตัวเลขภายในใช้วิธีการสุ่มเลขจำนวนเต็มขึ้นมามีค่าไม่เกิน 10 จะเขียนคำสั่งได้ในแบบใด</p> <p>ก. Randomize()<br/> Dim i, j As Integer<br/> Dim x(2, 2) As Integer<br/> For i = 0 To 2<br/> For j = 0 To 2<br/> x(i, j) = Rnd() * 10<br/> TextBox1.Text &amp;= x(i, j) &amp; vbTab<br/> Next<br/> TextBox1.Text &amp;= vbCrLf<br/> Next</p> <p>ข. Dim i, j As Integer<br/> Dim x(2, 2) As Integer<br/> For i = 0 To 2<br/> For j = 0 To 2<br/> x(i, j) = Rnd(10)<br/> TextBox1.Text = x(i, j) &amp; vbTab<br/> Next<br/> TextBox1.Text = vbCrLf<br/> Next</p> | ✓               |   |    |



| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ระดับการพิจารณา |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | +1              | 0 | -1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|                          | <p>ก. Dim i, j As Integer</p> <p>Dim x(2, 2) As Double</p> <p>Randomize()</p> <p>For i = 0 To 2</p> <p>For j = 0 To 2</p> <p>x(i, j) = Rnd() * 10</p> <p>TextBox1.Text += x(i, j) &amp; vbTab</p> <p>Next</p> <p>TextBox1.Text += vbCrLf</p> <p>Next</p> <p>ง. Dim i, j As Integer</p> <p>Dim x(2, 2) As Double</p> <p>Randomize()</p> <p>For i = 0 To 2</p> <p>For j = 0 To 2</p> <p>x(i, j) = Random(10)</p> <p>TextBox1.Text += x(i, j) &amp; vbTab</p> <p>Next</p> <p>TextBox1.Text += vbCrLf</p> <p>Next</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|                          | <p>86. ต้องการหมุนค่าในแถวลำดับของอาร์เรย์ 2 มิติ จากแถวมาเป็นคอลัมน์ ดังภาพซ้ายมือมาเป็นภาพขวามือ (Transpose) จะเขียนคำสั่งได้อย่างไรข้อใด</p> <div><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr></table><div></div><table><tr><td>1</td><td>4</td><td>7</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td><td>8</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td></tr></table></div> <p>ก. Dim a(.) As Integer = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}}</p> <p>Dim i, j As Integer</p> <p>For i = 0 To 2</p> <p>For j = 2 To 0 Step -1</p> <p>TextBox2.Text += a(i, j) &amp; vbTab</p> <p>Next</p> <p>TextBox2.Text += vbCrLf</p> <p>Next</p> | 1               | 2 | 3  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 4 | 7 | 2 | 5 | 8 | 3 | 6 | 9 |  |  |  |
| 1                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3               |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 4                        | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6               |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 7                        | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9               |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 1                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7               |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 2                        | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8               |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 3                        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9               |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>ข. Dim a(,) As Integer = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}}</p> <p>Dim i, j As Integer</p> <p>For i = 0 To 2</p> <p>For j = 0 To 2</p> <p>TextBox2.Text += a(i, j) &amp; vbCrLf</p> <p>Next</p> <p>TextBox2.Text += vbCrLf</p> <p>Next</p> <p>ค. Dim a(,) As Integer = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}}</p> <p>Dim i, j As Integer</p> <p>For i = 2 To 0 Step -1</p> <p>For j = 2 To 0 Step -1</p> <p>TextBox2.Text += a(j, i) &amp; vbCrLf</p> <p>Next</p> <p>TextBox2.Text += vbCrLf</p> <p>Next</p> <p>ง. Dim a(,) As Integer = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}}</p> <p>Dim i, j As Integer ✓</p> <p>For i = 0 To 2</p> <p>For j = 0 To 2</p> <p>TextBox2.Text += a(j, i) &amp; vbCrLf</p> <p>Next</p> <p>TextBox2.Text += vbCrLf</p> <p>Next</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>87. ต้องการคำนวณหาค่าน้ำจากผู้เข้าพักในห้องพักจำนวน 15 ห้อง โดยนำยูนิติกการใช้น้ำที่จัดเก็บในลักษณะอาร์เรย์ 2 มิติ ดังเช่น ห้อง 11,12,13,14,15,21,22,23,24,25,31,32,33,34 และ 35 ตัวเลขแรกบอกชั้นตัวเลขตัวที่สองบอกห้อง ผู้เข้าพัก ซึ่งห้องพักคิยูนิคละ 8.50 บาท ข้อใดเขียนคำสั่งได้ตรงตามโจทย์ที่ต้องการมากที่สุด</p> <p>ก. Dim a, b As Integer<br/> Dim w_room(2, 4) As Integer<br/> Dim price(2,4) As Integer<br/> For a = 0 To 2<br/> For b = 0 To 4<br/> price(a,b) = w_room(a,b) * 8.5<br/> Next<br/> Next</p> <p>ข. Dim a, b As Integer<br/> Dim w_room(2, 4) As Single<br/> Dim price(4,2) As Single<br/> For a = 0 To 4<br/> For b = 0 To 2<br/> price(a,b) = w_room(a,b) * 8.5<br/> Next<br/> Next</p> <p>ค. Dim a, b As Integer<br/> Dim w_room(4, 2) As Single<br/> Dim price(2,4) As Double<br/> For a = 0 To 2<br/> For b = 0 To 4<br/> price(a,b) = w_room(a,b) * 8.5<br/> Next<br/> Next</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                         | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +1              | 0 | -1 |
|                                                  | ง. Dim a, b As Integer<br>Dim w_room(2, 4) As Single<br>Dim price( , ) As Single<br>For a = 0 To 2<br>For b = 0 To 4<br>price(a,b) = w_room(a,b) * 8.5<br>Next<br>Next                                                                                                                                                                      |                 |   |    |
| 4.4 อธิบายลักษณะการทำงานของตัวแปรแบบโครงสร้างได้ | 88. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการใช้งานตัวแปรแบบ โครงสร้าง<br>ก. กำหนดคุณสมบัติตัวแปรภายใน Structure ... End Structure<br>ข. เก็บข้อมูลได้หลายจำนวนภายใต้ตัวแปรชนิดเดียวกันทั้งหมด <br>ค. ในขณะที่เรียกตัวแปรมาใช้ต้องมีการประกาศตัวแปรแบบ Structure ก่อน<br>ง. ควรกำหนดตัวแปรแบบโครงสร้างไว้ในชั้น Global เพื่อสะดวกในการอ้างตัวแปรของโมดูลย่อย   |                 |   |    |
|                                                  | 89. หากต้องการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับต้นไม้ซึ่งประกอบด้วย ชื่อพันธุ์ ชนิดต้นไม้ ราคา ควรกำหนดตัวแปรในลักษณะใดจึงจะถูกต้อง<br>ก. Structure tree<br>Dim Name As String<br>Dim Type As String<br>Dim Price As Single<br>End Structure <br>ข. Begin Structure<br>Dim Name As String<br>Dim Type As String<br>Dim Price As Single<br>End Structure |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ระดับการพิจารณา |   |    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +1              | 0 | -1 |
|                                                         | ก. Start Structure<br>Dim Name As String<br>Dim Type As String<br>Dim Price As Single<br>End Structure<br>ง. Form Structure<br>Dim Name As String<br>Dim Type As String<br>Dim Price As Single<br>End Structure                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |   |    |
| 4.5 เขียนคำสั่งเก็บข้อมูลหรือแสดงข้อมูลแบบ โครงสร้างได้ | 90. จากคำสั่งต่อไปนี้ตัวแปรที่ใช้เก็บข้อมูลแบบ โครงสร้างคือตัวแปรใด และตัวแปรที่ใช้เก็บข้อมูลจากตัวแปร โครงสร้างเพื่อนำไปแสดงผลคือตัวแปรใด<br>Dim myRec As myStu<br>Dim strOut As String = ""<br>strOut &= "MyRec.name = " & myRec.name & vbCrLf<br>strOut &= "MyRec.age = " & myRec.age & vbCrLf<br>strOut &= "MyRec.club = " & myRec.club & vbCrLf<br>ก. myRec, myStu<br>ข. myRec, strOut ✓<br>ค. myStu, strOut<br>ง. myRec.name, myRec.age, myRec.club                                            |                 |   |    |
|                                                         | 91. ต้องการรับข้อมูลเกี่ยวกับวิชาเรียน ซึ่งประกอบด้วยชื่อวิชา, จำนวนหน่วยกิต และตอนเรียน จากInputBox มาไว้ในตัวแปรแบบ โครงสร้าง ควรเขียนคำสั่งได้ตามข้อใด<br>ก. Dim subj As myStructure<br>subj.name = InputBox("Input Subject's name")<br>subj.credit = InputBox("Input Subject's credit")<br>ข. Dim subj As myStructure<br>myStructure.name = InputBox("Input Subject's name")<br>myStructure.credit = InputBox("Input Subject's credit")<br>myStructure.sec = InputBox("Input Subject's section") |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>ก. Dim subj As myStructure</p> <p>subj.name = InputBox("Input Subject's name")</p> <p>subj.credit = InputBox("Input Subject's credit")</p> <p>subj.sec = InputBox("Input Subject's section") ✓</p> <p>ง. Dim subj As myStructure</p> <p>InputBox("Input Subject's name") =</p> <p>myStructure.name</p> <p>InputBox("Input Subject's credit") =</p> <p>myStructure.credit</p> <p>InputBox("Input Subject's section") =</p> <p>myStructure.sec</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |   |    |
|                          | <p>92. ต้องการแสดงค่าในตัวแปรโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลของยา ได้แก่ ชื่อยา รายละเอียดของยา ราคา ยา วันผลิต วันหมดอายุ แสดงใน TextBox1 ควรเขียนคำสั่งในแบบใด</p> <p>ก. Dim drug As myStructure</p> <p>Dim showd As String</p> <p>showd = drug.name &amp; vbCrLf &amp; drug.detail &amp; vbCrLf &amp; drug.price &amp; vbCrLf &amp; drug.mfgdate &amp; vbCrLf &amp; drug.expdate</p> <p>TextBox1.text = showd ✓</p> <p>ข. Dim drug As myStructure</p> <p>Dim showd As String</p> <p>showd = name.drug &amp; vbCrLf &amp; detail.drug &amp; vbCrLf &amp; price.drug &amp; vbCrLf &amp; mfgdate.drug &amp; vbCrLf &amp; expdate.drug</p> <p>TextBox1.text = showd</p> <p>ค. Dim drug As myStructure</p> <p>Dim showd As String</p> <p>showd = myStructure.name &amp; vbCrLf &amp; myStructure.detail &amp; vbCrLf &amp; myStructure.price &amp; vbCrLf &amp; myStructure.mfgdate &amp; vbCrLf &amp; myStructure.expdate</p> <p>TextBox1.text = showd</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                           | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ระดับการพิจารณา |   |    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | +1              | 0 | -1 |
|                                                    | ง. Dim drug As myStructure<br>Dim showd As String<br>myStructure = drug.name & vbCrLf & drug.detail &<br>vbCrLf & drug.price & vbCrLf & drug.mfgdate & vbCrLf<br>& drug.expdata<br>TextBox1.text = myStructure                                                                                                             |                 |   |    |
|                                                    | 93. ในการเก็บข้อมูลพนักงานในตัวแทนแบบโครงสร้าง(ตัวแปร employee) หากต้องการดึงมาคำนวณภาษี 5% และแสดงผลลัพธ์ จะเขียนคำสั่งได้ตามข้อใดจึงจะถูกต้อง<br>ก. TextBox1.text = salary * 0.05<br>ข. TextBox1.text = employee.salary * 0.05 ✓<br>ค. TextBox1.text = employee.salary * 5%<br>ง. employee.salary * 0.05 = TextBox1.text |                 |   |    |
| <b>บทที่ 5 ฟังก์ชันเกี่ยวกับตัวเลข และ String</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |   |    |
| 5.1 บอกหน้าที่การทำงานของฟังก์ชันตัวเลขแต่ละแบบได้ | 94. ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ข้อใดที่ใช้หาค่าจำนวนเต็มที่มีมากที่สุด<br>ก. Abs<br>ข. Ceiling<br>ค. Floor ✓<br>ง. Round                                                                                                                                                                                                         |                 |   |    |
|                                                    | 95. ฟังก์ชันที่ใช้หารากที่สองคือข้อใด<br>ก. Pow<br>ข. Sqrt ✓<br>ค. Log<br>ง. Abs                                                                                                                                                                                                                                           |                 |   |    |
|                                                    | 96. ฟังก์ชันที่ใช้หาตัวเลขแบบสุ่มด้วยคอมพิวเตอร์คือข้อใด<br>ก. Exp<br>ข. Abs<br>ค. Cos<br>ง. Rnd ✓                                                                                                                                                                                                                         |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                         | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ระดับการพิจารณา |   |    |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +1              | 0 | -1 |
|                                                                  | 97. ฟังก์ชันที่ใช้เปลี่ยนตัวเลขเป็นฐาน 16<br>ก. bin()<br>ข. oct()<br>ค. dec()<br>ง. hex() ✓                                                                                                                                                                                                                            |                 |   |    |
| 5.2 เลือกฟังก์ชันเกี่ยวกับตัวเลขมาเขียนคำสั่งตามโจทย์กำหนดให้ได้ | 98. หากต้องการแปลงข้อความ “2005” ในตัวแปร str ให้มีค่าเป็นตัวเลขจะเขียนคำสั่งได้ตรงกับข้อใด<br>ก. val(str) ✓<br>ข. str(val)<br>ค. num(str)<br>ง. str(num)                                                                                                                                                              |                 |   |    |
|                                                                  | 99. หากต้องการคำนวณผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์โดยถ้าเป็นค่าบวกให้ปัดเศษทิ้งแต่หากเป็นค่าลบให้ปัดเศษขึ้น โดยกำหนดตัวแปรผลลัพธ์ชื่อ ans ต้องเขียนฟังก์ชันตรงกับคำสั่งในข้อใด<br>ก. ans = Int(ans)<br>ข. ans = Fix(ans) ✓<br>ค. ans = CInt(ans)<br>ง. ans = Floor(ans)                                                           |                 |   |    |
|                                                                  | 100 ถ้าต้องการให้คอมพิวเตอร์สุ่มเลขในหลักร้อยเป็นจำนวนเต็มคือตั้งแต่ 0-999 ขึ้นมาแสดงใน TextBox1 ควรเขียนคำสั่งอย่างไรจึงจะถูกต้องโดยไม่ต้องทำให้โหลดค่าเดิมเมื่อเปิดโปรแกรมสุ่มค่าทุกครั้ง<br>ก. Dim n As Byte<br>n = Rnd() * 100<br>TextBox1.Text = n<br>ข. Dim n As Integer<br>n = Rnd() * 100<br>TextBox1.Text = n |                 |   |    |



| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                      | ข้อสอบ                                                                                                                                                    | ระดับการพิจารณา |   |    |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                               |                                                                                                                                                           | +1              | 0 | -1 |
|                                                               | ก. Random()<br>Dim n As Integer<br>n = Rnd() * 1000<br>TextBox1.Text = n<br>ง. Randomize()<br>Dim n As Integer<br>n = Rnd() * 1000<br>TextBox1.Text = n ✓ |                 |   |    |
| 5.3 บอกหน้าที่การทำงานของฟังก์ชันเกี่ยวกับ String แต่ละแบบได้ | 101. การแปลงตัวอักษรเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ควรเลือกฟังก์ชันในข้อใด<br>ก. ToUpper ✓<br>ข. ToLarge<br>ค. ToSmaller<br>ง. ToLower                                   |                 |   |    |
|                                                               | 102. ฟังก์ชันใดใช้ในการหาความยาวของตัวอักษร<br>ก. PadLeft<br>ข. Length ✓<br>ค. ToLower<br>ง. ToUpper                                                      |                 |   |    |
|                                                               | 103. หากต้องการกำหนดคุณสมบัติข้อมูลให้เป็นชนิดข้อความฟังก์ชันในข้อใดถูกต้อง<br>ก. ToUpper<br>ข. ToLower<br>ค. ToString ✓<br>ง. ToCharactor                |                 |   |    |
|                                                               | 104. หากต้องการสลับข้อความจากหลังมาหน้าควรใช้ฟังก์ชันข้อใด<br>ก. Strcomp<br>ข. StrReverse ✓<br>ค. StrInverse<br>ง. InStrRev                               |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                              | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ระดับการพิจารณา |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | +1              | 0 | -1 |
| 5.4 เลือกฟังก์ชันเกี่ยวกับ String มาเขียนคำสั่งตามโจทย์ที่กำหนดให้ได้ | <p>105. หากต้องการเติมสัญลักษณ์ "*" ไว้ด้านหน้าและท้ายข้อความ "We Love VB" อย่างละ 3 จำนวน จะต้องเขียนคำสั่งด้วยฟังก์ชันตามข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. mystr = mystr.PadLeft(13, "*")</p> <p>mystr = mystr.PadRight(16, "*") ✓</p> <p>ข. mystr = PadLeft(13, "*")</p> <p>mystr = PadRight(16, "*")</p> <p>ค. mystr = PadLeft(" ", 3)</p> <p>mystr = PadRight(" ", 3)</p> <p>ง. mystr = mystr.PadLeft(3, "*")</p> <p>mystr = mystr.PadRight(3, "*")</p>                                                                                         |                 |   |    |
|                                                                       | <p>106. หากต้องการเชื่อมอาร์เรย์ของข้อความในตัวแปร x() ด้วยสัญลักษณ์ @ ต้องเขียนคำสั่งว่าอย่างไรจึงจะถูกต้องโดยให้เก็บข้อความที่เชื่อมกันภายในตัวแปรชื่อ joinx</p> <p>ก. joinx = join(x, "@")</p> <p>ข. joinx = String.join(x, "@")</p> <p>ค. joinx = join.string("@", x)</p> <p>ง. joinx = string.join("@", x) ✓</p>                                                                                                                                                                                                                           |                 |   |    |
|                                                                       | <p>107. การแยกข้อความจากตัวแปร mystr ไปเก็บไว้เป็นตัวแปร array ชื่อ myarray โดยใช้ "-" เป็นตัวแยกข้อความออกจากกันจะเขียนคำสั่งได้อย่างไร</p> <p>ก. Dim mystr As String = "083-214-5622"</p> <p>Dim myarray() As String = Split("-")</p> <p>ข. Dim mystr As String = "083-214-5622"</p> <p>Dim myarray() As String = mystr.Split("-") ✓</p> <p>ค. Dim mystr As String = "083-214-5622"</p> <p>Dim myarray(1) As String = Split.mystr("-")</p> <p>ง. Dim mystr As String = "083-214-5622"</p> <p>Dim myarray(1) As Integer = mystr.Split("-")</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                  | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ระดับการพิจารณา |   |    |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | +1              | 0 | -1 |
| บทที่ 6 การส่งค่าตัวแปรระหว่างโมดูลหรือโปรแกรมย่อย                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |   |    |
| 6.1 อธิบายลักษณะการทำงานของ การส่งค่าตัวแปรระหว่างโมดูลหรือโปรแกรมย่อยได้ | 108. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการทำงานระหว่างการส่งค่าผ่านโปรแกรมย่อยด้วย Sub กับ Function<br><br>ก. Sub และ Function เมื่อจบการทำงานไม่มีการส่งผลการทำงานกลับมาให้ เน้นผลการดำเนินงาน แต่ไม่เน้นผล<br><br>✓ ข. Sub เมื่อจบการทำงานไม่มีการส่งผลการทำงานกลับมาให้ เน้นผลการดำเนินงาน แต่ไม่เน้นผล แต่ Function ส่งผลกลับมาให้<br><br>ค. การเขียน โปรแกรมด้วย Sub ต้องใช้การส่งค่าแบบ ByVal เท่านั้น ไม่สามารถส่งค่าแบบ ByRef<br><br>ง. การเขียน โปรแกรมด้วย Function ต้องใช้การส่งค่า By Val เท่านั้น ส่วน Sub อ้างได้ทั้ง ByVal และ ByRef |                 |   |    |
|                                                                           | 109. จากคำสั่งต่อไปนี้จงหาผลลัพธ์ที่แสดงผลออกทางจอภาพ<br><br>Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click<br><br>Dim x As Integer, y As Integer<br><br>x = 3<br><br>y = 5<br><br>Pro1((x), y)<br><br>TextBox1.Text = x & " " & y<br><br>End Sub<br><br>Sub Pro1(ByRef a As Integer, ByVal b As Integer)<br><br>a = a * 2<br><br>b = b * 3<br><br>End Sub<br><br>ก. 3 5 ✓<br><br>ข. 3 15<br><br>ค. 6 15<br><br>ง. 6 5                                                         |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                      | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ระดับการพิจารณา |   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | +1              | 0 | -1 |
|                                                                               | <p>110. ข้อแตกต่างระหว่างโปรแกรมย่อยกับฟังก์ชันคือข้อใด</p> <p>ก. ฟังก์ชันมีการทำงานแยกย่อยน้อยกว่า</p> <p>ข. โปรแกรมย่อยมีการทำงานซับซ้อนกว่า</p> <p>ค. ฟังก์ชันไม่มีการส่งผลการทำงานกลับ</p> <p>ง. โปรแกรมย่อยไม่มีการส่งผลการทำงานกลับ ✓</p>                                                                                                                                                                                                                                |                 |   |    |
| <p>6.2 อธิบายการทำงานของการทำงานส่งค่าตัวแปรแบบ By Value ระหว่างโมดูล ได้</p> | <p>111. จากคำสั่งต่อไปนี้จึงบอกผลของการทำงานเมื่อจบคำสั่ง</p> <pre>Private Sub Button1_Click()     Dim a As Integer, b As Integer     a = 2     b = 3     Pr1(a)     TextBox1.Text = a.ToString End Sub Sub Pr1(ByVal x As Integer)     x = x ^ 2 End Sub</pre> <p>ก. 4</p> <p>ข. 2 ✓</p> <p>ค. 3</p> <p>ง. 9</p>                                                                                                                                                              |                 |   |    |
|                                                                               | <p>112. เมื่อจบการทำงานของโปรแกรมตัวแปร a จะแสดงผลอย่างไร</p> <pre>Private Sub Button1_Click (ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click     Dim a As Integer = 290     MessageBox.Show("a ก่อนการส่งค่า = " &amp; a.ToString)     Passval(a)     MessageBox.Show("a หลังการส่งค่า = " &amp; a.ToString) End Sub Sub Passval(ByVal x As Integer)     x - = 50 End Sub</pre> <p>ก. a ก่อนการส่งค่า = 290</p> <p>a หลังการส่งค่า = 50</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | +1              | 0 | -1 |
|                          | ข. a ก่อนการส่งค่า = 290<br>a หลังการส่งค่า = 240<br>ค. a ก่อนการส่งค่า = 290<br>a หลังการส่งค่า = 290 ✓<br>ง. a ก่อนการส่งค่า = 290<br>a หลังการส่งค่า = -50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |   |    |
|                          | 113. จากคำสั่งต่อไปนี้จึงบอกผลการทำงานที่ได้เมื่อมีการส่งค่าไปให้โปรแกรมย่อยทำงาน<br><br>Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click<br><br>Call showdata("Computer", 32,599.75)<br><br>End Sub<br><br>Sub showdata(ByVal name As String, ByVal price As Single)<br><br>Dim data As String = ""<br>data = "ซื้อสินค้า : " & name & vbTab<br>data += "ราคา : " & price<br>MessageBox.Show(data)<br>End Sub<br><br>ก.   ซื้อสินค้า :     ราคา :<br>Computer    32,599.75<br>ข.   Computer : ซื้อสินค้า<br>32,599.75 : ราคา<br>ค.   ซื้อสินค้า : Computer<br>ราคา : 32,599.75<br>ง.   ซื้อสินค้า : Computer   ราคา : 32,599.75 ✓ |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                  | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ระดับการพิจารณา |   |    |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +1              | 0 | -1 |
| 6.3 อธิบายการทำงานของการทำงานส่งค่าตัวแปรแบบ By Reference ระหว่างโมดูลได้ | <p>114. จากคำสั่งต่อไปนี้จงหาผลลัพธ์ของตัวแปรที่มีการส่งค่าแบบ Reference</p> <pre> Private Sub Button1_Click()     Dim a As Integer, b As Integer     a = 4     b = 3     Pr2(b)     MessageBox.Show ("b = " &amp; b) End Sub  Sub Pr2 (ByRef x As Integer)     x = x ^ 3 End Sub </pre> <p>ก. 27 ✓<br/>ข. 4<br/>ค. 3<br/>ง. 2</p>                                                                                                                                                   |                 |   |    |
|                                                                           | <p>115. ตัวแปร y เมื่อทำงานในโปรแกรมเสร็จแล้วจะแสดงผลรันได้อย่างไร</p> <pre> Private Sub Button1_Click (ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click     Dim y As Integer = 64     MessageBox.Show("y ก่อนการส่งค่า = " &amp; y.ToString)     Passval(y)     MessageBox.Show("y หลังการส่งค่า = " &amp; y.ToString) End Sub  Sub Passval(ByRef x As Integer)     x * = 2 End Sub </pre> <p>ก. y ก่อนการส่งค่า = 64<br/>y หลังการส่งค่า = 64</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | +1              | 0 | -1 |
|                          | ข. y ก่อนการส่งค่า = 64<br>y หลังการส่งค่า = 128 ✓<br>ค. y ก่อนการส่งค่า = 64<br>y หลังการส่งค่า = 2<br>ง. y ก่อนการส่งค่า = 64<br>y หลังการส่งค่า = 0                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |   |    |
|                          | 116. ข้อใดกล่าว <u>ไม่ถูกต้อง</u> เกี่ยวกับการส่งค่าแบบ ByRef<br>ก. การเปลี่ยนแปลงค่าที่ส่งไปในโปรแกรมย่อยไม่มีผลกับ ตัวแปรที่ส่งผ่าน ✓<br>ข. การส่งค่าผ่านจะใช้การบอกตำแหน่งในหน่วยความจำที่เก็บค่าที่ส่งผ่าน<br>ค. การเปลี่ยนแปลงค่าที่ส่งไปในโปรแกรมย่อยมีผลกับตัวแปรที่ส่งผ่าน<br>ง. การส่งค่าผ่านแบบ ByRef เหมาะกับฟังก์ชันที่ต้องการ Return ค่ามากกว่าหนึ่งค่า                                                     |                 |   |    |
|                          | 117. จากคำสั่งต่อไปนี้จงหาผลลัพธ์<br>Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click<br>Dim x As Integer = 2<br>Mul(x)<br>Mul(x * 2)<br>TextBox1.Text += x.ToString & " "<br>End Sub<br>Function Mul(ByRef a As Integer)<br>a = a * a<br>TextBox1.Text += a.ToString & " "<br>Return a<br>End Function<br>ก. 2 4 16<br>ข. 4 16 2<br>ค. 4 64 4 ✓<br>ง. 4 8 64 |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                                        | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ระดับการพิจารณา |   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +1              | 0 | -1 |
| 6.4 เขียนคำสั่งส่งค่าตัวแปรระหว่างโมดูลหรือโปรแกรมย่อยตามลักษณะของโจทย์ปัญหาได้ | <p>118. ต้องการแสดงผลคูณของตัวแปร 2 ตัวโดยส่งค่าให้ฟังก์ชันทำการหาผลคูณแล้วคืนค่ากลับสู่โปรแกรมเพื่อแสดงผลลัพธ์ ทาง MessageBox เขียนคำสั่งได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. Public Class</p> <p>Dim a As Integer</p> <p>Dim b As Double</p> <p>Function Multiply() As Integer</p> <p>Return a ^ b</p> <p>End Function</p> <p>Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click</p> <p>MessageBox.Show("a=" &amp; a &amp; vbTab &amp; "b=" &amp; b)</p> <p>MessageBox.Show("Multiply a,b = " &amp; Multiply())</p> <p>End Sub</p> <p>End Class</p> <p>ข. Public Class</p> <p>Dim a As Integer</p> <p>Dim b As Double</p> <p>Function Multiply() As Integer</p> <p>a * b</p> <p>End Function</p> <p>Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click</p> <p>MessageBox.Show("a=" &amp; a &amp; vbTab &amp; "b=" &amp; b)</p> <p>End Sub</p> <p>End Class</p> |                 |   |    |



| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>ก. Public Class</p> <p>Dim a As Integer</p> <p>Dim b As Double</p> <p>Function Multiply() As Integer</p> <p>Return a * b</p> <p>End Function</p> <p>Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click</p> <p>MessageBox.Show("a=" &amp; a &amp; vbTab &amp; "b=" &amp; b)</p> <p>MessageBox.Show("Multiply a,b = " )</p> <p>End Sub</p> <p>End Class</p> <p>ง. Public Class</p> <p>Dim a As Double</p> <p>Dim b As Double</p> <p>Function Multiply() As Integer</p> <p>Return a * b</p> <p>End Function</p> <p>Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click</p> <p>MessageBox.Show("a=" &amp; a &amp; vbTab &amp; "b=" &amp; b)</p> <p>MessageBox.Show("Multiply a,b = " &amp; Multiply())</p> <p>End Sub</p> <p>End Class</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>119. จงเขียนคำสั่งคืนค่าเฉลี่ยของจำนวนเต็ม 5 จำนวนที่ส่งผ่านเข้ามาทำงานในโปรแกรมย่อยหาค่าเฉลี่ย</p> <p>ก. Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click</p> <p>Dim a, b, c, d, f As Integer</p> <p>Dim z As Single</p> <p>a = TextBox1.Text</p> <p>b = TextBox2.Text</p> <p>c = TextBox3.Text</p> <p>d = TextBox4.Text</p> <p>f = TextBox5.Text</p> <p>mean(a, b, c, d, f, z)</p> <p>MessageBox.Show("ค่าเฉลี่ยข้อมูล " &amp; z)</p> <p>End Sub</p> <p>Function mean(ByRef s As Integer, ByRef u As Integer, ByRef v As Integer, ByRef w As Integer, ByRef x As Integer, ByRef y As Integer)</p> <p>y = s + u + v + w + x / 5</p> <p>Return s</p> <p>End Function</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>๗. Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click</p> <p>Dim a, b, c, d, f As Integer</p> <p>Dim z As Single</p> <p>a = TextBox1.Text</p> <p>b = TextBox2.Text</p> <p>c = TextBox3.Text</p> <p>d = TextBox4.Text</p> <p>f = TextBox5.Text</p> <p>mean(a, b, c, d, f, z)</p> <p>MessageBox.Show("ค่าเฉลี่ยข้อมูล " &amp; z)</p> <p>End Sub</p> <p>Function mean(ByRef s As Integer, ByRef u As Integer, ByRef v As Integer, ByRef w As Integer, ByRef x As Integer, ByRef y As Single)</p> <p>y = (s + u + v + w + x) / 5</p> <p>Return y</p> <p>End Function</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>ก. Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click</p> <p>Dim a, b, c, d, f As Integer</p> <p>Dim z As Single = 0</p> <p>a = TextBox1.Text</p> <p>b = TextBox2.Text</p> <p>c = TextBox3.Text</p> <p>d = TextBox4.Text</p> <p>f = TextBox5.Text</p> <p>mean(a, b, c, d, f, z)</p> <p>MessageBox.Show("ค่าเฉลี่ยข้อมูล " &amp; z)</p> <p>End Sub</p> <p>Function mean(ByRef s As Integer, ByRef u As Integer, ByRef v As Integer, ByRef w As Integer, ByRef x As Integer, ByRef y As Single)</p> <p>y = (s + u + v + w + x) / 5</p> <p>Return y</p> <p>End Function</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>จ. Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click</p> <p>Dim a, b, c, d, f As Integer</p> <p>Dim z As Single</p> <p>a = TextBox1.Text</p> <p>b = TextBox2.Text</p> <p>c = TextBox3.Text</p> <p>d = TextBox4.Text</p> <p>f = TextBox5.Text</p> <p>mean(a, b, c, d, f, z)</p> <p>MessageBox.Show("ค่าเฉลี่ยข้อมูล " &amp; z)</p> <p>End Sub</p> <p>Function mean(ByRef s As Integer, ByRef u As Integer, ByRef v As Integer, ByRef w As Integer, ByRef x As Integer, ByRef y As Single)</p> <p>mean = (s + u + v + w + x) / 5</p> <p>Return mean</p> <p>End Function</p> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | +1              | 0 | -1 |
|                          | <p>120. คำสั่งต่อไปนี้เป็นการเรียงลำดับค่าของตัวแปรจำนวนเต็มทั้ง 3 จำนวนที่รับเข้ามา โดยเรียงจากมากไปหาน้อย คำสั่งในหมายเลขใด ใช้สำหรับรับค่าจากโปรแกรมหลักเข้าสู่ Sub Program เพื่อการเรียงลำดับตัวเลข</p> <pre> Public Class Form2      Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click          Dim a, b, c As Integer         a = val(TextBox1.Text) ..... ①         b = val(TextBox2.Text)         c = val(TextBox3.Text)         Sort(a, b, c) ..... ②     End Sub      Sub Sort(ByVal in1 As Integer, ByVal in2 As Integer, ByVal in3 As Integer) ..... ③          Dim x, y, z As String         x = "Maximum " ..... ④         y = "Middle "         z = "Minimum "          If (in1 &gt; in2) And (in1 &gt; in3) And (in2 &gt; in3) Then             Labell.Text = x &amp; in1 &amp; vbCrLf &amp; y &amp; in2 &amp; vbCrLf &amp; z &amp; in3         ElseIf (in1 &gt; in3) And (in1 &gt; in2) And (in3 &lt; in2) Then             Labell.Text = x &amp; in1 &amp; vbCrLf &amp; y &amp; in3 &amp; vbCrLf &amp; z &amp; in2         ElseIf (in2 &gt; in1) And (in2 &gt; in3) And (in1 &gt; in3) Then             Labell.Text = x &amp; in2 &amp; vbCrLf &amp; y &amp; in1 &amp; vbCrLf &amp; z &amp; in3         ElseIf (in2 &gt; in1) And (in2 &gt; in3) And (in3 &gt; in1) Then             Labell.Text = x &amp; in2 &amp; vbCrLf &amp; y &amp; in3 &amp; vbCrLf &amp; z &amp; in1         ElseIf (in3 &gt; in1) And (in3 &gt; in2) And (in1 &gt; in2) Then             Labell.Text = x &amp; in3 &amp; vbCrLf &amp; y &amp; in1 &amp; vbCrLf &amp; z &amp; in2         ElseIf (in3 &gt; in1) And (in3 &gt; in2) And (in2 &gt; in1) Then             Labell.Text = x &amp; in3 &amp; vbCrLf &amp; y &amp; in2 &amp; vbCrLf &amp; z &amp; in1         End If     End Sub End Class </pre> |                 |   |    |

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ระดับการพิจารณา |   |    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | +1              | 0 | -1 |
|                          | ก. หมายเลข 1<br>ข. หมายเลข 2<br>ค. หมายเลข 3 ✓<br>ง. หมายเลข 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |   |    |
|                          | 121. จงเลือกคำสั่งที่หายไปในช่วงว่าง ของโปรแกรมคำนวณค่าพื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้า เพื่อส่งค่าของความกว้างและความยาวเป็นพารามิเตอร์ และคืนค่าพื้นที่หลังจากคำนวณเสร็จแล้วกลับคืน<br>Public Class Form1<br>Dim area As Single<br>Private Sub Button1_Click_1(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click<br>Dim W, L As Single<br>W = Val(TextBox1.Text)<br>L = Val(TextBox2.Text)<br>Cal (..... ① ....., area)<br>MessageBox.Show("พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า= " & area)<br>End Sub<br>Function Cal(ByVal a As Single, ByVal b As Single, ByVal c As Single)<br>area = a * b<br>Return (..... ② .....)<br>End Function<br>End Class<br>ก. a,b / area<br>ข. a,c / Cal<br>ค. W,L / area ✓<br>ง. W,L / Cal |                 |   |    |

ระดับในการพิจารณา

- +1 ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1 ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( .....)

ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....





วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง

030813301 Basic Computer and Programming

ชื่อ.....สาขาวิชา.....

### สถานการณ์ที่ 1

ระบบธนาคารออนไลน์แห่งหนึ่ง ต้องมีการกรอกรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ โดยมีเงื่อนไขว่า ถ้าผู้ใช้กรอกรหัสผ่านผิดพลาดเกิน 3 ครั้งระบบจะระงับชื่อผู้ใช้นั้น และจะไม่สามารถนำชื่อผู้ใช้นั้น เข้าใช้งานได้อีกจนกว่าผู้ดูแลระบบจะปลดล็อกให้

#### 1. ปัญหาหลักของระบบนี้คืออะไร

- ก. จะรับข้อมูลรหัสผ่านได้อย่างไร
- ข. ผู้ดูแลระบบจะปลดล็อกด้วยวิธีใด
- ค. จะป้องกันผู้ใช้กรอกรหัสผ่านผิดพลาดได้อย่างไร
- ง. จะทราบได้อย่างไรว่าผู้ใช้กรอกรหัสผ่านผิดพลาดกี่ครั้ง

#### 2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร

- ก. ผู้ใช้จำรหัสผ่านไม่ได้
- ข. ระบบทำงานผิดพลาด
- ค. ผู้ใช้กรอกรหัสผ่านผิดพลาด
- ง. ผู้ใช้ไม่ทราบว่ากรอกรหัสผ่านผิดพลาดไปกี่ครั้ง

#### 3. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้ข้อมูลสนับสนุนใดบ้าง

- ก. คำสั่งวงเล็บและฟังก์ชัน
- ข. คำสั่งวงเล็บและคำสั่งเงื่อนไข
- ค. ตัวแปรอาร์เรย์และตัวแปรสตริง
- ง. ตัวแปรอาร์เรย์และตัวแปร Structure

#### 4. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรแก้ไขด้วยวิธีใด

ก.

```

For i = 1 To 3
    If inputPassword = Password

        MsgBox.Show("ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบ")

    Else

        MsgBox.Show("คุณกรอกรหัสผิดพลาด" & i & " ครั้ง กรุณากรอกรหัสอีกครั้ง" )

    End If
    i = i+1
Next
    MsgBox.Show("คุณระงับเข้าสู่ระบบ เนื่องจากกรอกรหัสผิดพลาดเกิน 3 ครั้ง" )

```

ข.

```

Do While i <= 3
    If inputPassword == Password

        MsgBox.Show("ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบ")

    Else

        MsgBox.Show("คุณกรอกรหัสผิดพลาด" & i & " ครั้ง กรุณากรอกรหัสอีกครั้ง" )

    End If
    i = i+1
Loop
    MsgBox.Show("คุณระงับเข้าสู่ระบบ เนื่องจากกรอกรหัสผิดพลาดเกิน 3 ครั้ง" )

```

ค.

```

While i <= 3
    If inputPassword == Password

        MsgBox.Show("ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบ")

    Else

        MsgBox.Show("คุณกรอกรหัสผิดพลาด" & i & " ครั้ง กรุณากรอกรหัสอีกครั้ง" )

    End If
    i = i+1
Loop
    MsgBox.Show("คุณระงับเข้าสู่ระบบ เนื่องจากกรอกรหัสผิดพลาดเกิน 3 ครั้ง" )

```

ง.

```

Do Until i = 3
  If inputPassword == Password

      MsgBox.Show("คุณระงับเข้าสู่ระบบ เนื่องจากกรอกรหัสผิดพลาดเกิน 3 ครั้ง" )

  Else

      MsgBox.Show("คุณกรอกรหัสผิดพลาด" & i & " ครั้ง กรุณากรอกรหัสอีกครั้ง" )

  End If
  i = i+1
Loop
MsgBox.Show("ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบ")

```

5. จากวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร

- ก. ลดภาระของระบบลง
- ข. ลดงานของผู้ดูแลระบบลง
- ค. ระบบจะส่งรหัสผ่านใหม่เมื่อกรอกรหัสผ่านผิดพลาดครบ 3 ครั้ง
- ง. ผู้ใช้จะทราบว่ากรอกรหัสผ่านผิดพลาดไปกี่ครั้ง เพื่อป้องกันการระงับชื่อผู้ใช้งาน

## สถานการณ์ที่ 2

ต้องการเขียนโปรแกรมเพื่อแลกเปลี่ยนเงินจากจำนวนเต็มที่ป้อนเข้าไป เป็นประเภทเงินบาทของ  
ไทย ได้แก่

เหรียญ : 1บาท 2บาท 5บาท และ 10บาท

ธนบัตร : 20บาท 50บาท 100บาท 500บาท และ 1000บาท

6. ปัญหาหลักของโปรแกรมนี้อะไร

- ก. โปรแกรมจะแสดงจำนวนเงินได้อย่างไร
- ข. โปรแกรมจะรับข้อมูลจำนวนเงินได้อย่างไร
- ค. โปรแกรมจะตรวจสอบจำนวนเงินที่ป้อนเข้าไปได้อย่างไร
- ง. โปรแกรมจะแยกจำนวนเงินเป็นแต่ละประเภทได้อย่างไร

7. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร

- ก. เพื่อสะดวกในการแลกเปลี่ยน
- ข. เพื่อต้องการลดการใช้ธนบัตร
- ค. เพื่อต้องการเพิ่มการผลิตเหรียญ
- ง. เพื่อป้องกันการปลอมแปลงธนบัตร

8. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้วิธีแก้ไขอย่างไร

- ก. คำสั่งวงเล็บและฟังก์ชัน
- ข. คำสั่งวงเล็บและตัวแปรอาร์เรย์
- ค. ตัวแปรอาร์เรย์และตัวแปรสตริง
- ง. คำสั่งวงเล็บและตัวแปร Structure

9. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรแก้ไขด้วยวิธีใด

ก.

```
Public Shared Function MoneyDistribution(ByVal argMoney As Double) As String
    Dim retStr As String = String.Empty
    Dim CountType As Double() = New Double() {1000, 500, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1}
    Dim calcValue As Double = argMoney
    Const cxSpace As Char = " "c
    Const cxNewLine As String = vbCrLf

    For i As Integer = 0 To CountType.Length - 1
        Dim totalUnit As Integer = 0
        Dim moneyFlag As Double = CountType(i)
        If moneyFlag <= calcValue Then
            totalUnit = Int(calcValue / moneyFlag)
        End If
        If (totalUnit > 0) Then
            calcValue = calcValue - (totalUnit * moneyFlag)
            Dim moneyType As String = String.Format("[{0}]", If((moneyFlag > 10), "billie",
                "coin")).PadLeft(7, cxSpace))
            retStr = String.Format("{0}Num. of {1} {2} baht(s) = {3}" & cxNewLine , retStr,
                moneyType , moneyFlag.ToString("#,##0.00").PadLeft(8, cxSpace) ,
                totalUnit.ToString("#,##0").PadLeft(10, cxSpace))
        End If
        If calcValue = 0 Then
            Exit For
        End If
    End For
```

```

End If
Next
Return retStr
End Function

```

၂.

```

Public Shared Function MoneyDistribution(ByVal argMoney As Double) As String

    Dim retStr As String = String.Empty

    Dim CountType As Double() = New Double() {1000, 500, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1}

    Dim calcValue As Double = argMoney

    Const cxSpace As Char = " "c
    Const cxNewLine As String = vbCrLf

    For i As Integer = 0 To CountType.Length - 1

        Dim totalUnit As Integer = 0

        Dim moneyFlag As Double = CountType(i)

        If moneyFlag >= calcValue Then

            totalUnit = Int(calcValue / moneyFlag)

            If (totalUnit > 0) Then

                calcValue = calcValue - (totalUnit * moneyFlag)

                Dim moneyType As String = String.Format("[ {0} ]", If((moneyFlag > 10), "billie",
                    "coin").PadLeft(7, cxSpace))

                retStr = String.Format("{0}Num. of {1} {2} baht(s) = {3}" & cxNewLine , retStr,
                    moneyType , moneyFlag.ToString("#,##0.00").PadLeft(8, cxSpace) ,
                    totalUnit.ToString("#,##0").PadLeft(10, cxSpace))

                If calcValue = 0 Then

                    Exit For

                End If

            End If

        End If

    Next

    Return retStr

End Function

```

¶.

```
Public Shared Function MoneyDistribution(ByVal argMoney As Double) As String

    Dim retStr As String = String.Empty

    Dim CountType As Double() = New Double() {1000, 500, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1}

    Dim calcValue As Double = argMoney

    Const cxSpace As Char = " "c

    Const cxNewLine As String = vbCrLf

    For i As Integer = 0 To CountType.Length

        Dim totalUnit As Integer = 0

        Dim moneyFlag As Double = CountType(i)

        If moneyFlag <= calcValue Then

            totalUnit = Int(calcValue / moneyFlag)

            If (totalUnit < 0) Then

                calcValue = calcValue - (totalUnit * moneyFlag)

                Dim moneyType As String = String.Format("[{0}]", If((moneyFlag > 10), "billie",
                    "coin").PadLeft(7, cxSpace))

                retStr = String.Format("{0}Num. of {1} {2} baht(s) = {3}" & cxNewLine, retStr,
                    moneyType, moneyFlag.ToString("#,##0.00").PadLeft(8, cxSpace),
                    totalUnit.ToString("#,##0").PadLeft(10, cxSpace))

                If calcValue = 0 Then

                    Exit For

                End If

            End If

        End If

    Next

    Return retStr

End Function
```

ง.

```
Public Shared Function MoneyDistribution(ByVal argMoney As Double) As String
    Dim retStr As String = String.Empty
    Dim CountType As Double() = New Double() {1000, 500, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1}
    Dim calcValue As Double = argMoney
    Const cxSpace As Char = " "c
    Const cxNewLine As String = vbCrLf

    For i As Integer = 0 To CountType.Length
        Dim totalUnit As Integer = 0
        Dim moneyFlag As Double = CountType(i)
        If moneyFlag <= calcValue Then
            totalUnit = Int(calcValue / moneyFlag)
            End If
            If (totalUnit > 0) Then
                calcValue = calcValue - (totalUnit * moneyFlag)
                Dim moneyType As String = String.Format("[ {0} ]", If((moneyFlag < 10), "billie",
                    "coin").PadLeft(7, cxSpace))
                retStr = String.Format("{0}Num. of {1} {2} baht(s) = {3}" & cxNewLine , retStr,
                    moneyType , moneyFlag.ToString("#,##0.00").PadLeft(8, cxSpace) ,
                    totalUnit.ToString("#,##0").PadLeft(10, cxSpace))
                If calcValue = 0 Then
                    Exit For
                End If
            End If
        End If
    Next
    Return retStr
End Function
```

10. จากวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. โปรแกรมจะแสดงเป็นจำนวนธนบัตร
- ข. โปรแกรมจะแสดงเป็นจำนวนเหรียญ
- ค. โปรแกรมจะแสดงเป็นจำนวนธนบัตรและจำนวนเหรียญ
- ง. ไม่มีข้อคำตอบที่ถูกต้อง

### สถานการณ์ที่ 3

นักศึกษาต้องการเขียนโปรแกรมสำหรับคำนวณ GPA ของตนเอง โดยโปรแกรมที่เขียนจะรับค่าจำนวนเต็ม N ซึ่งหมายถึงจำนวนวิชาที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น จากนั้นโปรแกรมจะสอบถามข้อมูลแต่ละวิชาว่ามีหน่วยกิตเท่าไรและได้เกรดอะไร จนครบตามจำนวนวิชาที่ลงทะเบียน จากนั้นจะแสดงผลลัพธ์จากโปรแกรมจะได้ออกมาเป็น GPA ในภาคการศึกษานั้น

#### 11. ปัญหาหลักของโปรแกรมนี้อะไร

- ก. จะทราบเกรดแต่ละวิชาได้อย่างไร
- ข. จะทราบจำนวนวิชาที่ลงทะเบียนได้อย่างไร
- ค. จะคำนวณผลการเรียนเป็น GPA ได้อย่างไร
- ง. จะทราบว่าแต่ละวิชา มีหน่วยกิตเท่าไรได้อย่างไร

#### 12. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร

- ก. GPA ที่ประกาศมีความผิดพลาด
- ข. ใช้เวลาในการคำนวณ GPA มาก
- ค. มีนักศึกษาพันสภาพเป็นจำนวนมาก
- ง. ประเมินผลการเรียนตนเองได้ล่วงหน้า

#### 13. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้ข้อมูลสนับสนุนใดบ้าง

- ก. คำสั่งวนลูป
- ข. คำสั่งเงื่อนไข
- ค. ตัวแปร Structure
- ง. ถูกทุกข้อ

#### 14. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรแก้ไขด้วยวิธีใด

- ก.
- ```

Dim num, a As Integer

Dim grade(100), credit(100), Total_Credit, GPA_Temp, GPA As Double

GPA_Temp = 0
Total_Credit = 0

num = InputBox("ป้อนจำนวนวิชาเรียน")

For a = 1 To num Step +1
    grade(a) = InputBox("เกรดวิชาเรียนที่ " & a)
    credit(a) = InputBox("หน่วยกิตวิชาเรียนที่ " & a)

    GPA_Temp += grade(a) * credit(a)
    Total_Credit += credit(a)
Next

GPA = GPA_Temp / Total_Credit

MessageBox.Show("GPA ในภาคการศึกษานี้ " & FormatNumber(GPA.ToString, 2))
  
```



๗.

```
Dim num, a As Integer

Dim grade(100), credit(100), Total_Credit, GPA_Temp, GPA As Double
GPA_Temp = 0
Total_Credit = 0
num = InputBox("ป้อนจำนวนวิชาเรียน")
For a = 1 To num Step +1
    grade(a) = InputBox("เกรดวิชาเรียนที่ " & a)
    credit(a) = InputBox("หน่วยกิตวิชาเรียนที่ " & a)
    GPA_Temp = grade(a) * credit(a)
    Total_Credit = credit(a)
Next
GPA = GPA_Temp / Total_Credit
MessageBox.Show("GPA ในภาคการศึกษาี้ " & FormatNumber(GPA.ToString, 2))
```

๘.

```
Dim num, a As Integer

Dim grade(100), credit(100), Total_Credit, GPA_Temp, GPA As Double
GPA_Temp = 0
Total_Credit = 0
num = InputBox("ป้อนจำนวนวิชาเรียน")
For a = 1 To num Step +1
    grade(a) = InputBox("เกรดวิชาเรียนที่ " & a)
    credit(a) = InputBox("หน่วยกิตวิชาเรียนที่ " & a)
    GPA_Temp += grade * credit
    Total_Credit += credit
Next
GPA = GPA_Temp / Total_Credit
MessageBox.Show("GPA ในภาคการศึกษาี้ " & FormatNumber(GPA.ToString, 2))
```

ง.

```

Dim num, a As Integer

Dim grade(100), credit(100), Total_Credit, GPA_Temp, GPA As Double

GPA_Temp = 0

Total_Credit = 0

num = InputBox("ป้อนจำนวนวิชาเรียน")

For a = 1 To num Step +1

    grade(a) = InputBox("เกรดวิชาเรียนที่ " & a)
    credit(a) = InputBox("หน่วยกิตวิชาเรียนที่ " & a)

    GPA_Temp += grade(a) * credit(a)

    Total_Credit += credit(a)

    GPA = GPA_Temp / Total_Credit

Next

MessageBox.Show("GPA ในภาคการศึกษานี้ " & FormatNumber(GPA.ToString, 2))

```

15. จากวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. โปรแกรมจะแสดง GPA รวมของนักศึกษา
- ข. โปรแกรมจะแสดงเกรดของวิชาที่ได้เกรดต่ำที่สุด
- ค. โปรแกรมจะแสดงเกรดของวิชาที่ได้เกรดสูงที่สุด
- ง. โปรแกรมจะแสดง GPA ของนักศึกษา ในภาคการศึกษานั้น

#### สถานการณ์ที่ 4

ครูประจำชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต้องการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดเก็บข้อมูลจำนวนนักเรียน และส่วนสูงของนักเรียนภายในชั้นเรียน จากนั้นให้โปรแกรมจัดกลุ่มส่วนสูงของนักเรียนว่าอยู่ในกลุ่มใดแสดงผลออกมาเป็นจำนวนนักเรียนในส่วนสูงแต่ละกลุ่ม

| กลุ่ม | ส่วนสูง (เซนติเมตร) |
|-------|---------------------|
| A     | ตั้งแต่ 161 ขึ้นไป  |
| B     | 151 - 160           |
| C     | 141 - 150           |
| D     | น้อยกว่า 141        |

16. ปัญหาหลักของโปรแกรมนี้คืออะไร

- ก. นักเรียนมีจำนวนมาก
- ข. นักเรียนไม่ทราบส่วนสูงของตนเอง
- ค. จะจัดเก็บข้อมูลส่วนสูงและจัดกลุ่มได้อย่างไร
- ง. ครูประจำชั้นจะวัดส่วนสูงของนักเรียนได้อย่างไร

17. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร

- ก. นมโรงเรียนไม่ได้คุณภาพ
- ข. ที่วัดส่วนสูงไม่ได้มาตรฐาน
- ค. ส่วนสูงของนักเรียนไม่แน่นอน
- ง. ส่วนสูงของนักเรียนไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

18. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้ข้อมูลสนับสนุนใดบ้าง

- ก. คำสั่งวนลูป
- ข. คำสั่งเงื่อนไข
- ค. ตัวแปรอาร์เรย์
- ง. ถูกทุกข้อ

19. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรแก้ไขด้วยวิธีใด

ก.

```

Dim num, a As Integer
Dim range1, range2, range3, range4 As Integer
Dim high(100) As Double
range1 = 0
range2 = 0
range3 = 0
range4 = 0
num = InputBox("ป้อนจำนวนนักเรียน")
For a = 1 To num Step +1
    high(a) = InputBox("ป้อนส่วนสูงของนักเรียนคนที่ " & a)
Next
For a = 1 To num Step +1
    If high(a) <= 140 Then
        range1 = range1 + 1
    ElseIf high(a) <= 150 Then
        range2 = range2 + 1
    ElseIf high(a) <= 160 Then
        range3 = range3 + 1
    Else
        range4 = range4 + 1
    End If
Next
MessageBox.Show("น้อยกว่า 141 มีจำนวน " & range1.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "141 - 150 มีจำนวน " & range2.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "151 -160 มีจำนวน " & range3.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "ตั้งแต่ 161 ขึ้นไป มีจำนวน " & range4.ToString & " คน")

```

๗.

```

Dim num, a As Integer

Dim range1, range2, range3, range4 As Integer

Dim high(100) As Double

range1 = 0
range2 = 0
range3 = 0
range4 = 0

num = InputBox("ป้อนจำนวนนักเรียน")
For a = 1 To num Step +1
    high(a) = InputBox("ป้อนส่วนสูงของนักเรียนคนที่" & a)
    If high(a) <= 140 Then
        range1 = range1 + 1
    ElseIf high(a) <= 150 Then
        range2 = range2 + 1
    ElseIf high(a) <= 160 Then
        range3 = range3 + 1
    Else
        range4 = range4 + 1
    End If
Next
MessageBox.Show("น้อยกว่า 141 มีจำนวน " & range1.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "141 - 150 มีจำนวน " & range2.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "151 -160 มีจำนวน " & range3.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "ตั้งแต่ 161 ขึ้นไป มีจำนวน " & range4.ToString & " คน")

```

ค.

```

Dim num, a As Integer

Dim range1, range2, range3, range4 As Integer
Dim high(100) As Double

range1 = 0
range2 = 0
range3 = 0
range4 = 0

num = InputBox("ป้อนจำนวนนักเรียน")
For a = 1 To num Step +1
    high(a) = InputBox("ป้อนส่วนสูงของนักเรียนคนที่" & a)
    If high(a) >= 140 Then
        range1 = range1 + 1
    ElseIf high(a) >= 150 Then
        range2 = range2 + 1
    ElseIf high(a) >= 160 Then
        range3 = range3 + 1
    Else
        range4 = range4 + 1
    End If
Next

MessageBox.Show("น้อยกว่า 141 มีจำนวน " & range1.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "141 - 150 มีจำนวน " & range2.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "151 -160 มีจำนวน " & range3.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "ตั้งแต่ 161 ขึ้นไป มีจำนวน " & range4.ToString & " คน")

```

ง.

```
Dim num, a As Integer

Dim range1, range2, range3, range4 As Integer
Dim high(100) As Double

range1 = 0
range2 = 0
range3 = 0
range4 = 0

num = InputBox("ป้อนจำนวนนักเรียน")
For a = 1 To num Step +1
    high = InputBox("ป้อนส่วนสูงของนักเรียนคนที่" & a)
Next
For a = 1 To num Step +1

    If high <= 140 Then
        range1 = range1 + 1
    ElseIf high <= 150 Then
        range2 = range2 + 1
    ElseIf high <= 160 Then
        range3 = range3 + 1
    Else
        range4 = range4 + 1
    End If
Next
MessageBox.Show("น้อยกว่า 141 มีจำนวน " & range1.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "141 - 150 มีจำนวน " & range2.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "151 -160 มีจำนวน " & range3.ToString & " คน" & vbNewLine _
    & "ตั้งแต่ 161 ขึ้นไป มีจำนวน " & range4.ToString & " คน")
```

20. จากวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร

- ก. โปรแกรมจะแสดงจำนวนนักเรียนในชั้นเรียน
- ข. โปรแกรมจะแสดงจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มส่วนสูง
- ค. โปรแกรมจะแสดงจำนวนนักเรียนที่มีส่วนสูงต่ำกว่าเกณฑ์
- ง. โปรแกรมจะแสดงส่วนสูงเฉลี่ยของนักเรียนภายในชั้นเรียน

## สถานการณ์ที่ 5

หน่วยงานแห่งหนึ่งต้องการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดเก็บอุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานครในแต่ละเดือนเป็นระยะเวลา 1 ปี เพื่อจัดเก็บเป็นสถิติ เมื่อกรอกข้อมูลอุณหภูมิครบจนเดือนสุดท้ายให้โปรแกรมแสดงข้อมูลอุณหภูมิที่ต่ำที่สุด สูงที่สุด และอุณหภูมิเฉลี่ยของปีนั้นออกมา

### 21. ปัญหาหลักของโปรแกรมนี้อะไร

- ก. จะพยากรณ์อุณหภูมิเฉลี่ยของปีถัดไปได้หรือไม่
- ข. จะทราบค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของแต่ละเดือนได้อย่างไร
- ค. จะจัดเก็บข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยของแต่ละเดือนได้อย่างไร
- ง. จะแสดงค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของปีได้อย่างไร

### 22. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร

- ก. เกิดการย้ายถิ่นฐานของประชากร
- ข. มลภาวะของกรุงเทพมหานครสูงขึ้น
- ค. จัดเก็บข้อมูลเป็นสถิติเพื่อใช้ในการพยากรณ์
- ง. อุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

### 23. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้ข้อมูลสนับสนุนใดบ้าง

- ก. คำสั่งเงื่อนไขและฟังก์ชัน
- ข. ฟังก์ชันและตัวแปรอาร์เรย์
- ค. คำสั่งวนลูปและคำสั่งเงื่อนไข
- ง. คำสั่งวนลูปและตัวแปรอาร์เรย์

## 24. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรแก้ไขด้วยวิธีใด

ก.

```
Dim a As Integer

Dim avgtemp(13), maxyear, minyear, totaltemp, avgyear As Double

For a = 1 To 12 Step +1
    avgtemp(a) = InputBox("ป้อนอุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานคร เดือนที่ " & a)
Next

For a = 1 To 12 Step +1
    If avgtemp(a) > avgtemp(1) Then
        maxyear = avgtemp(a)
    End If
    If avgtemp(a) < avgtemp(1) Then
        minyear = avgtemp(a)
    End If
    totaltemp += avgtemp(a)
    avgyear = totaltemp / 12
Next

MessageBox.Show("อุณหภูมิที่ต่ำที่สุดของปี " & maxyear.ToString & " องศาเซลเซียส" & vbNewLine _
    & "อุณหภูมิที่สูงที่สุดของปี " & minyear.ToString & " องศาเซลเซียส" & vbNewLine _
    & "อุณหภูมิเฉลี่ยของปี " & avgyear.ToString & " องศาเซลเซียส")
```

ข.

```
Dim a As Integer

Dim avgtemp(13), maxyear, minyear, totaltemp, avgyear As Double

For a = 1 To 12 Step +1
    avgtemp(a) = InputBox("ป้อนอุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานคร เดือนที่ " & a)
Next

For a = 1 To 12 Step +1
    If avgtemp(a) > avgtemp(1) Then
        maxyear = avgtemp(a)
    End If
    If avgtemp(a) < avgtemp(1) Then
        minyear = avgtemp(a)
    End If
    totaltemp += avgtemp(a)
    avgyear = totaltemp / 12
Next

MessageBox.Show("อุณหภูมิที่ต่ำที่สุดของปี " & maxyear.ToString & " องศาเซลเซียส" & vbNewLine _
    & "อุณหภูมิที่สูงที่สุดของปี " & minyear.ToString & " องศาเซลเซียส" & vbNewLine _
    & "อุณหภูมิเฉลี่ยของปี " & avgyear.ToString & " องศาเซลเซียส")
```



ค.

```

Dim a As Integer

Dim avgtemp(13), maxyear, minyear, totaltemp, avgyear, t As Double

For a = 1 To 12 Step +1
    avgtemp(a) = InputBox("ป้อนอุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานคร เดือนที่ " & a)
Next

For a = 1 To 12 Step +1
    t = avgtemp(1)

    If avgtemp(a) > avgtemp(1) Then
        maxyear = avgyear
    End If

    If avgtemp(a) < avgtemp(1) Then
        minyear = avgyear
    End If

    totaltemp += avgtemp(a)
    avgyear = totaltemp / 12
Next

MessageBox.Show("อุณหภูมิที่ต่ำที่สุดของปี " & maxyear.ToString & " องศาเซลเซียส" & vbNewLine _
    & "อุณหภูมิที่สูงที่สุดของปี " & minyear.ToString & " องศาเซลเซียส" & vbNewLine _
    & "อุณหภูมิเฉลี่ยของปี " & avgyear.ToString & " องศาเซลเซียส")

```

ง.

```

Dim a As Integer

Dim avgtemp(13), maxyear, minyear, totaltemp, avgyear As Double

For a = 1 To 12 Step +1
    avgtemp(a) = InputBox("ป้อนอุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานคร เดือนที่ " & a)
Next

For a = 1 To 12 Step +1
    If avgtemp(a) > avgtemp(1) Then
        maxyear = avgtemp(a)
    End If

    If avgtemp(a) < avgtemp(1) Then
        minyear = avgtemp(a)
    End If

    totaltemp += avgtemp(a)
    avgyear = totaltemp
Next

MessageBox.Show("อุณหภูมิที่ต่ำที่สุดของปี " & maxyear.ToString & " องศาเซลเซียส" & vbNewLine _
    & "อุณหภูมิที่สูงที่สุดของปี " & minyear.ToString & " องศาเซลเซียส" & vbNewLine _
    & "อุณหภูมิเฉลี่ยของปี " & avgyear.ToString & " องศาเซลเซียส")

```

25. จากวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. โปรแกรมจะแสดงสภาพอากาศของปีนั้น
- ข. โปรแกรมจะแสดงข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยของปีนั้น
- ค. โปรแกรมจะแสดงข้อมูลอุณหภูมิที่ต่ำที่สุด สูงที่สุด และอุณหภูมิเฉลี่ยของปีนั้น
- ง. โปรแกรมจะแสดงข้อมูลอุณหภูมิที่ต่ำที่สุด สูงที่สุด และอุณหภูมิเฉลี่ยของปีถัดไป

#### สถานการณ์ที่ 6

หน่วยงานแห่งหนึ่ง ต้องการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณฝนที่ตกสูงสุดของจังหวัดนนทบุรีในทุกวันตลอดระยะเวลา 1 ปี รวบรวมเป็นสถิติเพื่อนำไปวิเคราะห์และวางแผนการบริหารจัดการน้ำในอนาคต

|            | 1 | 2 | .. | 31 |
|------------|---|---|----|----|
| มกราคม     |   |   |    |    |
| กุมภาพันธ์ |   |   |    |    |
| มีนาคม     |   |   |    |    |
| ..         |   |   |    |    |
| ธันวาคม    |   |   |    |    |

26. ปัญหาหลักของโปรแกรมนี้อะไร

- ก. จะทราบปริมาณน้ำฝนที่ตกสูงสุดได้อย่างไร
- ข. จะจัดเก็บข้อมูลในวันที่ไม่มีฝนตกได้อย่างไร
- ค. จะแสดงผลข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตกสูงสุดของปีได้อย่างไร
- ง. จะจัดเก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตกสูงสุดในแต่ละวันได้อย่างไร

27. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร

- ก. พื้นดินของจังหวัดนนทบุรีทรุดตัว
- ข. เกิดการก่อสร้างทับทางระบายน้ำเกิดขึ้น
- ค. ปริมาณฝนที่ตกในจังหวัดนนทบุรีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
- ง. จัดเก็บข้อมูลเป็นสถิติเพื่อใช้ในวางแผนการบริหารจัดการน้ำในอนาคต

28. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้ข้อมูลสนับสนุนใดบ้าง

- ก. คำสั่งวนลูปและฟังก์ชัน
- ข. ฟังก์ชันและคำสั่งเงื่อนไข
- ค. คำสั่งวนลูปและตัวแปรอาร์เรย์
- ง. คำสั่งเงื่อนไขและตัวแปรอาร์เรย์

29. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรแก้ไขด้วยวิธีใด

ก.

```
Dim rainfall(13, 32) As Double

Private Sub Month1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month1.Click

    Dim a As Integer
    For a = 1 To 31 Step +1
        rainfall(1, a) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนมกราคม วันที่ " & a)
    Next
End Sub

Private Sub Month2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month2.Click

    Dim a As Integer
    For a = 1 To 28 Step +1
        rainfall(1, a) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนกุมภาพันธ์ วันที่ " & a)
    Next
End Sub

Private Sub Month3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month3.Click

    Dim a As Integer
    For a = 1 To 32 Step +1
        rainfall(1, a) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนมีนาคม วันที่ " & a)
    Next
End Sub
```

ข.

```
Dim rainfall(13, 32) As Double

Private Sub Month1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month1.Click
    Dim a As Integer
    For a = 1 To 31 Step +1
        rainfall(a, 1) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนมกราคม วันที่ " & a)
    Next
End Sub

Private Sub Month2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month2.Click
    Dim a As Integer
    For a = 1 To 28 Step +1
        rainfall(a, 2) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนกุมภาพันธ์ วันที่ " & a)
    Next
End Sub

Private Sub Month3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month3.Click
    Dim a As Integer
    For a = 1 To 32 Step +1
        rainfall(a, 3) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนมีนาคม วันที่ " & a)
    Next
End Sub
```

ค.

```
Dim rainfall(13, 32) As Double

Private Sub Month1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month1.Click
    Dim a As Integer
    For a = 1 To 31 Step +1
        rainfall(1, 31) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนมกราคม วันที่ " & a)
    Next
End Sub

Private Sub Month2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month2.Click
    Dim a As Integer
    For a = 1 To 28 Step +1
        rainfall(2, 28) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนกุมภาพันธ์ วันที่ " & a)
    Next
End Sub

Private Sub Month3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month3.Click
    Dim a As Integer
    For a = 1 To 32 Step +1
        rainfall(3, 32) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนมีนาคม วันที่ " & a)
    Next
End Sub
```

ง.

```
Dim rainfall(13, 32) As Double

Private Sub Month1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month1.Click
    Dim a As Integer
    For a = 1 To 31 Step +1
        rainfall(1, a) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนมกราคม วันที่ " & a)
    Next
End Sub

Private Sub Month2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month2.Click
    Dim a As Integer
    For a = 1 To 28 Step +1
        rainfall(2, a) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนกุมภาพันธ์ วันที่ " & a)
    Next
End Sub

Private Sub Month3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Month3.Click
    Dim a As Integer
    For a = 1 To 32 Step +1
        rainfall(3, a) = InputBox("ป้อนปริมาณน้ำฝนเดือนมีนาคม วันที่ " & a)
    Next
End Sub
```

30. จากวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. โปรแกรมจะไม่แสดงใด ๆ ออกมา
- ข. โปรแกรมจะแสดงข้อมูลฝนตกเฉลี่ยของปี
- ค. โปรแกรมจะแสดงข้อมูลฝนตกเฉลี่ยของทุกวัน
- ง. โปรแกรมจะแสดงข้อมูลฝนตกเฉลี่ยของแต่ละเดือน

## สถานการณ์ที่ 7

ผู้ประกอบการต้องการเขียนโปรแกรมเพื่อพยากรณ์จำนวนสินค้าที่ขายได้แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน เพื่อนำไปสั่งซื้อสินค้าล่วงหน้าให้เพียงพอต่อการขาย โดยโปรแกรมจะให้ผู้ใช้กรอกจำนวนสินค้าที่ขายได้ย้อนหลัง 5 เดือนล่าสุด เมื่อรับค่าครบแล้วโปรแกรมจะแสดงจำนวนสินค้าที่คาดว่าจะขายได้ในเดือนถัดไปให้ทราบ

ตัวอย่าง

| เดือน                | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| จำนวนสินค้าที่ขายได้ | 233 | 242 | 240 | 230 | 239 | ? |

31. ปัญหาหลักของโปรแกรมนี้อะไร

- ก. จะทราบจำนวนสินค้าย้อนหลัง 5 เดือนได้อย่างไร
- ข. จะจัดเก็บข้อมูลสินค้าที่คาดว่าจะขายได้ในเดือนถัดไปได้อย่างไร
- ค. จะแสดงจำนวนสินค้าที่คาดว่าจะขายได้ในเดือนถัดไปได้อย่างไร
- ง. จะพยากรณ์จำนวนสินค้าที่จะขายได้แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ได้อย่างไร

32. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร

- ก. มีสินค้าขาด
- ข. มีสินค้าสูญหาย
- ค. สินค้าในสต็อกไม่เพียงพอต่อการขาย
- ง. สินค้าในสต็อกมีมากเกินไปจนความจำเป็น

33. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้ข้อมูลสนับสนุนใดบ้าง

- ก. คำสั่งวงรูป
- ข. คำสั่งเงื่อนไข
- ค. คำสั่งวงรูปและตัวแปรอาร์เรย์
- ง. คำสั่งเงื่อนไขและตัวแปรอาร์เรย์

### 34. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรแก้ไขด้วยวิธีใด

ก.

```
Dim amount , a As Integer
Dim predict As Double
For a = 1 To 5 Step +1
    amount = InputBox("จำนวนสินค้าที่ขายได้ในเดือนที่ " & a)
Next
predict = (amount(5) + amount(4) + amount(3)) / 3
MessageBox.Show("จำนวนสินค้าที่จะขายได้ในเดือนถัดไป " & predict.ToString & " ชิ้น")
```

ข.

```
Dim amount, a As Integer
Dim predict As Double
For a = 1 To 5 Step +1
    amount = InputBox("จำนวนสินค้าที่ขายได้ในเดือนที่ " & a)
Next
Predict(a) = (amount(5) + amount(4) + amount(3)) / 3
MessageBox.Show("จำนวนสินค้าที่จะขายได้ในเดือนถัดไป " & predict.ToString & " ชิ้น")
```

ค.

```
Dim amount(6), a As Integer
Dim predict As Double
For a = 1 To 5 Step +1
    amount(a) = InputBox("จำนวนสินค้าที่ขายได้ในเดือนที่ " & a)
Next
predict = (amount(5) + amount(4) + amount(3)) / 3
MessageBox.Show("จำนวนสินค้าที่จะขายได้ในเดือนถัดไป " & predict.ToString & " ชิ้น")
```

ง.

```
Dim amount(6), a As Integer
Dim predict As Double
For a = 1 To 5 Step +1
    amount(a) = InputBox("จำนวนสินค้าที่ขายได้ในเดือนที่ " & a)
    predict (a) = (amount(5) + amount(4) + amount(3)) / 3
Next
MessageBox.Show("จำนวนสินค้าที่จะขายได้ในเดือนถัดไป " & predict.ToString & " ชิ้น")
```

35. จากวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. โปรแกรมจะไม่แสดงใด ๆ ออกมา
- ข. โปรแกรมจะแสดงจำนวนสินค้าที่ต้องสั่งเพิ่มในเดือนถัดไป
- ค. โปรแกรมจะแสดงจำนวนสินค้าที่คาดว่าจะขายได้ในเดือนถัดไป
- ง. โปรแกรมจะแสดงจำนวนสินค้าที่คาดว่าจะขายได้ใน 3 เดือนถัดไป



## โจทย์ปัญหา Challenge-Based Learning

### เรื่อง การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม

#### ผลการเรียนรู้

1. สามารถกำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่จากโจทย์ปัญหาเชิงความจริง
2. สามารถตั้งคำถามนำไปสู่การทำทนาย
3. ระบุทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาทำทนายแต่ละแบบได้เหมาะสม บนพื้นฐานของข้อมูลที่มี
4. รวบรวมแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สามารถนำไปแก้ไขปัญหาคำที่ทนายได้
5. ตั้งเคราะห์คำสั่งเพื่อเขียนโปรแกรมให้สอดคล้องกับการทำงานของโจทย์ปัญหาเชิงความจริงได้
6. อธิบายการทำงานของคำสั่งที่เขียนตามโจทย์กำหนดได้
7. มีส่วนร่วมในการสะท้อนความคิดร่วมกัน
8. เผยแพร่วิธีการแก้ไขปัญหาคำได้

#### สถานการณ์ปัญหา

ร้านอาหารบุฟเฟ่ต์แห่งหนึ่งมีการจัดรายการส่งเสริมการขายประเภท “มา 4 จ่าย 3” โดยร้านอาหารแห่งนี้พบปัญหาการคิดราคาอาหารเมื่อลูกค้ามีมาเป็นจำนวนมาก ซึ่งบางครั้งพนักงาน มีการคิดราคาล่าช้า และผิดพลาด ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้ ร้านอาหารจึงมีแนวคิดพัฒนาโปรแกรมขึ้น เพื่อให้พนักงานสามารถคิดค่าอาหารให้ถูกต้อง และรวดเร็ว แต่ราคาอาหารที่จัดบุฟเฟ่ต์ มีราคาที่หลากหลาย ดังนั้น โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะต้องรองรับข้อมูลราคาอาหาร และจำนวนลูกค้าในแต่ละโต๊ะได้

#### ตัวอย่าง

|                                         |                                          |                                         |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ราคาอาหาร ชุดละ 249<br>จำนวนลูกค้า 3 คน | ราคาอาหาร ชุดละ 399<br>จำนวนลูกค้า 11 คน | ราคาอาหาร ชุดละ 599<br>จำนวนลูกค้า 6 คน |
| ราคาอาหารที่เรียกเก็บ<br>747 บาท        | ราคาอาหารที่เรียกเก็บ<br>3,591 บาท       | ราคาอาหารที่เรียกเก็บ<br>2,995 บาท      |

## เกณฑ์การให้ประเมิน

| เกณฑ์                         | ระดับการประเมิน                     |                                   |                                                                              |                                                                    |                                                 | คะแนน |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|
|                               | ไม่ผ่าน<br>0 คะแนน                  | ต้องปรับปรุง<br>1 คะแนน           | พอใช้<br>2 คะแนน                                                             | ดี<br>3 คะแนน                                                      | ดีมาก<br>4 คะแนน                                |       |
| ทำความเข้าใจปัญหา             | ไม่เข้าใจปัญหา                      | เข้าใจปัญหาได้น้อยมาก             | เข้าใจปัญหาได้บางส่วน<br>บางส่วนยังไม่ถูกต้อง                                | เข้าใจปัญหาได้บ้าง<br>บางส่วน แต่มีบางส่วนที่ยังไม่ถูกต้อง         | เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องครบถ้วน                    |       |
| วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา       | ไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ | วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาไม่ถูกต้อง | วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้บ้าง<br>มีบางส่วนยังไม่ถูกต้อง                     | วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน                    | วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ถูกต้องครบถ้วน        |       |
| หาข้อมูลสนับสนุนในการแก้ปัญหา | ไม่มีการหาวิธีการแก้ปัญหา           | เลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้        | ค้นหาวิธีดำเนินการเลือกความรู้มาใช้ได้บางส่วน แต่ยังไม่แก้ปัญหาได้ไม่สมบูรณ์ | ค้นหาวิธีดำเนินการดำเนินการแก้ปัญหาได้ แต่ยังไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุด | ค้นหาวิธีดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม |       |
| แนวทางการแก้ไข                | ไม่แสดงการแก้ปัญหา                  | แสดงวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้         | แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้แต่ไม่สมบูรณ์                                          | แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์                                      | แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด        |       |
| ประเมินผลลัพธ์การแก้ปัญหา     | ไม่สามารถแสดงผลได้                  | สามารถแสดงผล                      | ได้ผลลัพธ์แต่ไม่สามารถอธิบายได้                                              | ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องบางส่วน                                        | ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องครบถ้วน                     |       |

## การเรียนรู้แบบทำท่าย

## 1) ความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)

.....

## แผนการดำเนินงาน

ระหว่างวันที่ ..... ถึง .....

## 2) ตั้งคำถามนำ (Essential Question)

.....

### 3) ความท้าทาย (The Challenge)

### Guiding Question

.....

## Guiding Activities

[illegible]

### Guiding Resource

[illegible]

#### 4) นำเอาทางแก้ปัญหามาใช้ (Solutions : Implementation)

[illegible]

### 5) ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution & Assessment)

[illegible]

## โจทย์ปัญหา Challenge-Based Learning

### เรื่อง ตัวแปรชุด (Array and Structure)

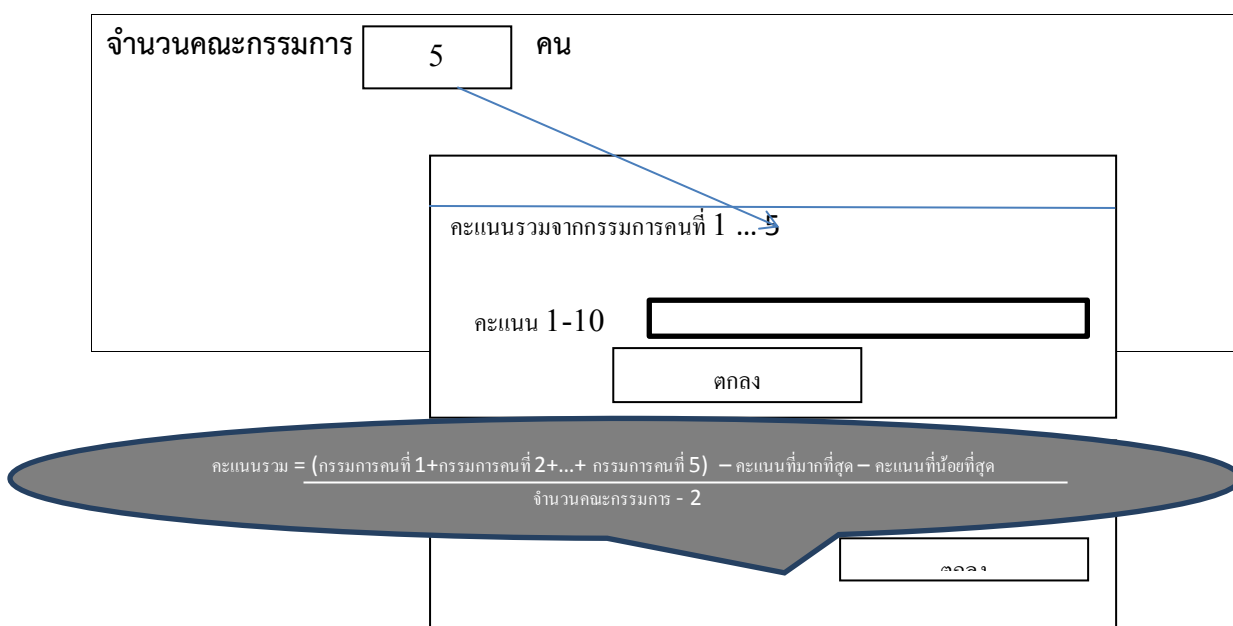
#### ผลการเรียนรู้

1. สามารถกำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่จากโจทย์ปัญหาเชิงความจริง
2. สามารถตั้งคำถามนำไปสู่การทำทนาย
3. ระบุทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาทำทนายแต่ละแบบได้เหมาะสม บนพื้นฐานของข้อมูลที่มี
4. รวบรวมแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สามารถนำไปแก้ไขปัญหาคำที่ทนายได้
5. สังเคราะห์คำสั่งเพื่อเขียนโปรแกรมให้สอดคล้องกับการทำงานของโจทย์ปัญหาเชิงความจริงได้
6. อธิบายการทำงานของคำสั่งที่เขียนตามโจทย์กำหนดได้
7. มีส่วนร่วมในการสะท้อนความคิดร่วมกัน
8. เผยแพร่วิธีการแก้ไขปัญหาคำได้

#### สถานการณ์ปัญหา

การแข่งขันกีฬาอิม นาสติก มีการตัดสินคะแนนแตกต่างจากกีฬาอื่น คือ จะทำการลบคะแนนที่สูงที่สุด และต่ำที่สุดออก จากนั้นทำการนำคะแนนที่เหลือ มาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งการคิดคะแนนลักษณะนี้ เกิดปัญหาเมื่อมีกรรมการตัดสินเป็นจำนวนมาก อาจมีการคิดคะแนนล่าช้าและผิดพลาดได้ ดังนั้นผู้จัดการแข่งขัน จึงมีแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาค่าการคิดคะแนนจากคณะกรรมการในการแข่งขันกีฬาอิม นาสติก

#### ตัวอย่าง



## เกณฑ์การให้ประเมิน

| เกณฑ์                         | ระดับการประเมิน                     |                                   |                                                                              |                                                                    |                                                 | คะแนน |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|
|                               | ไม่ผ่าน<br>0 คะแนน                  | ต้องปรับปรุง<br>1 คะแนน           | พอใช้<br>2 คะแนน                                                             | ดี<br>3 คะแนน                                                      | ดีมาก<br>4 คะแนน                                |       |
| ทำความเข้าใจปัญหา             | ไม่เข้าใจปัญหา                      | เข้าใจปัญหาได้น้อยมาก             | เข้าใจปัญหาได้บางส่วน<br>บางส่วนยังไม่ถูกต้อง                                | เข้าใจปัญหาได้บ้างบางส่วน แต่มีบางส่วนที่ยังไม่ถูกต้อง             | เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องครบถ้วน                    |       |
| วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา       | ไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ | วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาไม่ถูกต้อง | วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้บ้าง<br>มีบางส่วนยังไม่ถูกต้อง                     | วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน                    | วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ถูกต้องครบถ้วน        |       |
| หาข้อมูลสนับสนุนในการแก้ปัญหา | ไม่มีการหาวิธีการแก้ปัญหา           | เลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้        | ค้นหาวิธีดำเนินการเลือกความรู้มาใช้ได้บางส่วน แต่ยังไม่แก้ปัญหาได้ไม่สมบูรณ์ | ค้นหาวิธีดำเนินการดำเนินการแก้ปัญหาได้ แต่ยังไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุด | ค้นหาวิธีดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม |       |
| แนวทางการแก้ไข                | ไม่แสดงการแก้ปัญหา                  | แสดงวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้         | แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้แต่ไม่สมบูรณ์                                          | แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์                                      | แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด        |       |
| ประเมินผลลัพธ์การแก้ปัญหา     | ไม่สามารถแสดงผลลัพธ์ได้             | สามารถแสดงผลลัพธ์                 | ได้ผลลัพธ์แต่ไม่สามารถอธิบายได้                                              | ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องบางส่วน                                        | ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องครบถ้วน                     |       |

## 1) ความคิดที่ยิ่งใหญ่ (BigIdea)

.....

## แผนการดำเนินงาน

ระหว่างวันที่ ..... ถึง .....

## 2) ตั้งคำถามนำ (Essential Question)

---

### 3) ความท้าทาย (The Challenge)

### Guiding Question

.....

## Guiding Activities

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Guiding Resource

.....

.....

.....

.....

.....

---

#### 4) นำเอาทางแก้ปัญหามาใช้ (Solutions : Implementation)

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

### 5) ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution & Assessment)

[illegible]





แบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
 ยูบิกวิตส์บนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี  
 Challenge-Based Learning Management on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance  
 Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่องานวิจัย         | ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิกวิตส์บนคลาวด์<br>เพื่อส่งเสริม ทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี<br>Challenge-Based Learning Management on Ubiquitous Cloud<br>Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills for<br>Undergraduate Students |
| อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ<br>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                                                 |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข<br>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                                                   |
| ผู้วิจัย             | นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์<br>นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์<br>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                                    |



แบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อม  
 ยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี  
 Challenge-Based Learning Management on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance  
 Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students

1. วัตถุประสงค์ของการประเมิน

เพื่อสอบถามความคิดเห็นของเรียน ด้านความพึงพอใจของระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

2. คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

หลังจากที่ท่านได้ทำการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทนายในสภาพแวดล้อมยูบิควิตัสบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรีแล้ว

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อระบบการเรียนรู้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามค่าระดับความคิดเห็น ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

3. ส่วนประกอบของแบบประเมิน ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ

| รายการประเมิน                                                                    | ระดับความเหมาะสม |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                                  | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน</b>                                            |                  |   |   |   |   |
| <b>1. ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน</b>                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.1 ขั้นการปฐมนิเทศผู้เรียน                                                      |                  |   |   |   |   |
| 1.2 ขั้นการลงทะเบียนและฝึกปฏิบัติ                                                |                  |   |   |   |   |
| 1.4 ขั้นการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงก่อนเรียน                              |                  |   |   |   |   |
| <b>2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบท้าทาย</b>                                      |                  |   |   |   |   |
| 2.1 กำหนดความคิดที่ยิ่งใหญ่ (Big Idea)                                           |                  |   |   |   |   |
| 2.2 ตั้งคำถามนำ (Essential Question)                                             |                  |   |   |   |   |
| 2.3 ความท้าทาย (The Challenge)                                                   |                  |   |   |   |   |
| 2.4 นำเอาทางแก้ปัญหาไปใช้ (Solutions : Implementation)                           |                  |   |   |   |   |
| 2.5 ติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ (Evolution & Assessment)                       |                  |   |   |   |   |
| <b>3. ขั้นตอนการประเมินผล</b>                                                    |                  |   |   |   |   |
| 3.1 ขั้นการประเมินงานและผลงาน                                                    |                  |   |   |   |   |
| 3.2 ขั้นการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงหลังเรียน                              |                  |   |   |   |   |
| <b>ด้านการเรียนตามระบบการจัดการเรียนรู้</b>                                      |                  |   |   |   |   |
| 1. มีเครื่องมือการเรียนที่หลากหลายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบท้าทายได้ |                  |   |   |   |   |
| 2. นักเรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้นด้วยตนเอง                      |                  |   |   |   |   |
| 3. นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย                          |                  |   |   |   |   |
| 4. นักศึกษาสามารถกำหนดวันเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง                  |                  |   |   |   |   |
| 5. นักศึกษาสามารถรับการแจ้งเตือนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้                       |                  |   |   |   |   |
| 6. นักศึกษาสามารถเข้าถึงกิจกรรมการเรียนรู้ได้จากอุปกรณ์พกพาได้หลากหลายชนิด       |                  |   |   |   |   |
| 7. นักศึกษาสามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้แม้อยู่คนละสถานที่                       |                  |   |   |   |   |

| รายการประเมิน                                                                  | ระดับความเหมาะสม |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                                | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. นักศึกษาสามารถตรวจสอบประวัติการเข้าเรียนของตนเองได้                         |                  |   |   |   |   |
| 9. นักศึกษาสามารถตรวจสอบประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำ<br>ทนายของตนเองได้ |                  |   |   |   |   |
| 10. นักศึกษาสามารถตรวจสอบผลการประเมินการทำกิจกรรมการ<br>เรียนรู้จากผู้สอนได้   |                  |   |   |   |   |
| 11. นักศึกษาสามารถมีช่องทางการติดต่อกับผู้สอนได้มากขึ้น                        |                  |   |   |   |   |
| 12. นักศึกษามีความสุขกับการเรียนมากขึ้น                                        |                  |   |   |   |   |
| 13. ทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น                           |                  |   |   |   |   |
| 14. นักศึกษามีทักษะในการแก้ปัญหาเชิงความจริงสูงขึ้น                            |                  |   |   |   |   |
| 15. นักศึกษาต้องการให้มีการเรียนการสอนลักษณะนี้ในรายวิชาอื่น ๆ                 |                  |   |   |   |   |

## ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน..... พ.ศ. ....

ภาคผนวก ค

ผลวิเคราะห์ทางสถิติ

### ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียน ด้วยวิธีปกติ

#### Paired Samples Statistics

|        |          | Mean    | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|----------|---------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | posttest | 51.1333 | 30 | 10.63739       | 1.94211         |
|        | pretest  | 44.3667 | 30 | 9.12550        | 1.66608         |

#### Paired Samples Correlations

|                           | N  | Correlation | Sig. |
|---------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 posttest & pretest | 30 | .988        | .000 |

#### Paired Samples Test

|                           | Paired Differences |                |                 |                                           |         | t      | df | Sig.<br>(2-tailed) |
|---------------------------|--------------------|----------------|-----------------|-------------------------------------------|---------|--------|----|--------------------|
|                           | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |         |        |    |                    |
|                           |                    |                |                 |                                           |         |        |    |                    |
|                           |                    |                |                 | Lower                                     | Upper   |        |    |                    |
| Pair 1 posttest - pretest | 6.76667            | 2.16051        | .39445          | 5.95992                                   | 7.57342 | 17.155 | 29 | .000               |

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธี  
การเรียนรู้แบบทำท่าย

Paired Samples Statistics

|        |          | Mean    | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|----------|---------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | posttest | 45.5000 | 30 | 15.99299       | 2.91991         |
|        | pretest  | 39.0333 | 30 | 13.35066       | 2.43749         |

Paired Samples Correlations

|                           | N  | Correlation | Sig. |
|---------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 posttest & pretest | 30 | .968        | .000 |

Paired Samples Test

| Paired Samples Test       |                    |                |                 |                                           |         |       |    |                    |
|---------------------------|--------------------|----------------|-----------------|-------------------------------------------|---------|-------|----|--------------------|
|                           | Paired Differences |                |                 |                                           |         | t     | df | Sig.<br>(2-tailed) |
|                           | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |         |       |    |                    |
|                           |                    |                |                 | Lower                                     | Upper   |       |    |                    |
| Pair 1 posttest - pretest | 6.46667            | 4.55414        | .83147          | 4.76612                                   | 8.16721 | 7.777 | 29 | .000               |

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียน  
ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์  
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

Paired Samples Statistics

|        |          | Mean    | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|----------|---------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | posttest | 48.8333 | 30 | 13.37028       | 2.44107         |
|        | pretest  | 40.6667 | 30 | 12.57346       | 2.29559         |

Paired Samples Correlations

|                           | N  | Correlation | Sig. |
|---------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 posttest & pretest | 30 | .950        | .000 |

Paired Samples Test

|                              | Paired Differences |                |                    |                                              |         | t         | df | Sig.<br>(2-tailed) |
|------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------------------------------------|---------|-----------|----|--------------------|
|                              | Mean               | Std. Deviation | Std. Error<br>Mean | 95% Confidence Interval of<br>the Difference |         |           |    |                    |
|                              |                    |                |                    | Lower                                        | Upper   |           |    |                    |
| Pair 1 posttest<br>- pretest | 8.16667            | 4.19428        | .76577             | 6.60050                                      | 9.73284 | 10.664694 | 29 | .000               |



ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียนของ  
นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ

**Paired Samples Statistics**

|        |          | Mean    | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|----------|---------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | posttest | 12.8000 | 30 | 3.73612        | .68212          |
|        | pretest  | 10.7000 | 30 | 3.57337        | .65240          |

**Paired Samples Correlations**

|                           | N  | Correlation | Sig. |
|---------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 posttest & pretest | 30 | .522        | .003 |

**Paired Samples Test**

|                              | Paired Samples Test |                   |                       |                                              |         | t     | df | Sig.<br>(2-tailed) |
|------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------------------------|---------|-------|----|--------------------|
|                              | Paired Differences  |                   |                       |                                              |         |       |    |                    |
|                              | Mean                | Std.<br>Deviation | Std.<br>Error<br>Mean | 95% Confidence Interval<br>of the Difference |         |       |    |                    |
|                              |                     |                   |                       | Lower                                        | Upper   |       |    |                    |
| Pair 1 posttest<br>- pretest | 2.10000             | 3.57530           | .65276                | .76496                                       | 3.43504 | 3.217 | 29 | .003               |

ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียนของ  
นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบทำท่าย

**Paired Samples Statistics**

|                 | Mean    | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-----------------|---------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 posttest | 14.5000 | 30 | 5.13104        | .93680          |
| pretest         | 11.3667 | 30 | 4.53708        | .82835          |

**Paired Samples Correlations**

|                           | N  | Correlation | Sig. |
|---------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 posttest & pretest | 30 | .925        | .000 |

**Paired Samples Test**

|                              | Paired Differences |                   |                       |                                              |         | t         | df | Sig.<br>(2-tailed) |
|------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------------------------|---------|-----------|----|--------------------|
|                              |                    | Std.<br>Deviation | Std.<br>Error<br>Mean | 95% Confidence Interval<br>of the Difference |         |           |    |                    |
|                              |                    |                   |                       | Lower                                        | Upper   |           |    |                    |
| Pair 1 posttest<br>- pretest | 3.13333            | 1.96053           | .35794                | 2.40126                                      | 3.86541 | 8.75<br>4 | 29 | .000               |

ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง ก่อนและหลังเรียนของ  
 นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อม  
 ยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี

Paired Samples Statistics

|                 | Mean    | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-----------------|---------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 posttest | 14.4000 | 30 | 5.04873        | .92177          |
| pretest         | 11.5667 | 30 | 4.09106        | .74692          |

Paired Samples Correlations

|                           | N  | Correlation | Sig. |
|---------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 posttest & pretest | 30 | .990        | .000 |

Paired Samples Test

|                              | Paired Differences |                   |                       |                                                 |         | t      | df | Sig.<br>(2-tailed) |
|------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|---------|--------|----|--------------------|
|                              | Mean               | Std.<br>Deviation | Std.<br>Error<br>Mean | 95% Confidence<br>Interval of the<br>Difference |         |        |    |                    |
|                              |                    |                   |                       | Lower                                           | Upper   |        |    |                    |
|                              |                    |                   |                       |                                                 |         |        |    |                    |
| Pair 1 posttest -<br>pretest | 2.83333            | 1.14721           | .20945                | 2.40496                                         | 3.26171 | 13.527 | 29 | .000               |

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนการวัดทักษะ  
การแก้ปัญหาเชิงความจริง ของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบทำท่าย  
และเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์

#### Between-Subjects Factors

|       |    | N  |
|-------|----|----|
| Group | C  | 30 |
|       | E1 | 30 |
|       | E2 | 30 |

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

| Source          | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|--------|------|
| Corrected Model | 59.024 <sup>a</sup>     | 3  | 19.675      | .861   | .464 |
| Intercept       | 1627.010                | 1  | 1627.010    | 71.221 | .000 |
| Pretest         | 6.335                   | 1  | 6.335       | .277   | .600 |
| Group           | 50.559                  | 2  | 25.280      | 1.107  | .335 |
| Error           | 1964.632                | 86 | 22.845      |        |      |
| Total           | 19357.000               | 90 |             |        |      |
| Corrected Total | 2023.656                | 89 |             |        |      |

a. R Squared = .029 (Adjusted R Squared = -.005)

#### Estimated Marginal Means

##### Grand Mean

Dependent Variable: Posttest

| Mean                | Std. Error | 95% Confidence Interval |             |
|---------------------|------------|-------------------------|-------------|
|                     |            | Lower Bound             | Upper Bound |
| 13.878 <sup>a</sup> | .504       | 12.876                  | 14.879      |

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Pretest = 11.2000.

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมภาควันตภาพบนคลาวด์

**คู่มือการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทาย  
ในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์  
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี**

1. ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี (CB-uLMS)

CB-uLMS คือ ระบบจัดการเรียนรู้แบบทำทายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาเนื้อหาบทเรียนในและรายวิชาและทำกิจกรรมต่าง ๆ สามารถเข้าถึงระบบได้จากอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ได้ทุกชนิด เช่น คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เป็นต้น โดยภาพรวมสามารถเป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน-ผู้สอน และผู้เรียน-ผู้เรียน ผ่านข้อความส่วนตัว และกระดานสนทนา มีระบบติดตามตำแหน่งของผู้เรียนจากการใช้งานระบบ สามารถแจ้งเตือนไปยังผู้สอนเมื่อผู้เรียนได้อยู่ในตำแหน่งที่ผู้สอนกำหนดไว้ มีระบบจัดการผ่านปฏิทินออนไลน์ เพื่อแจ้งเตือนการทำกิจกรรมการเรียนรู้

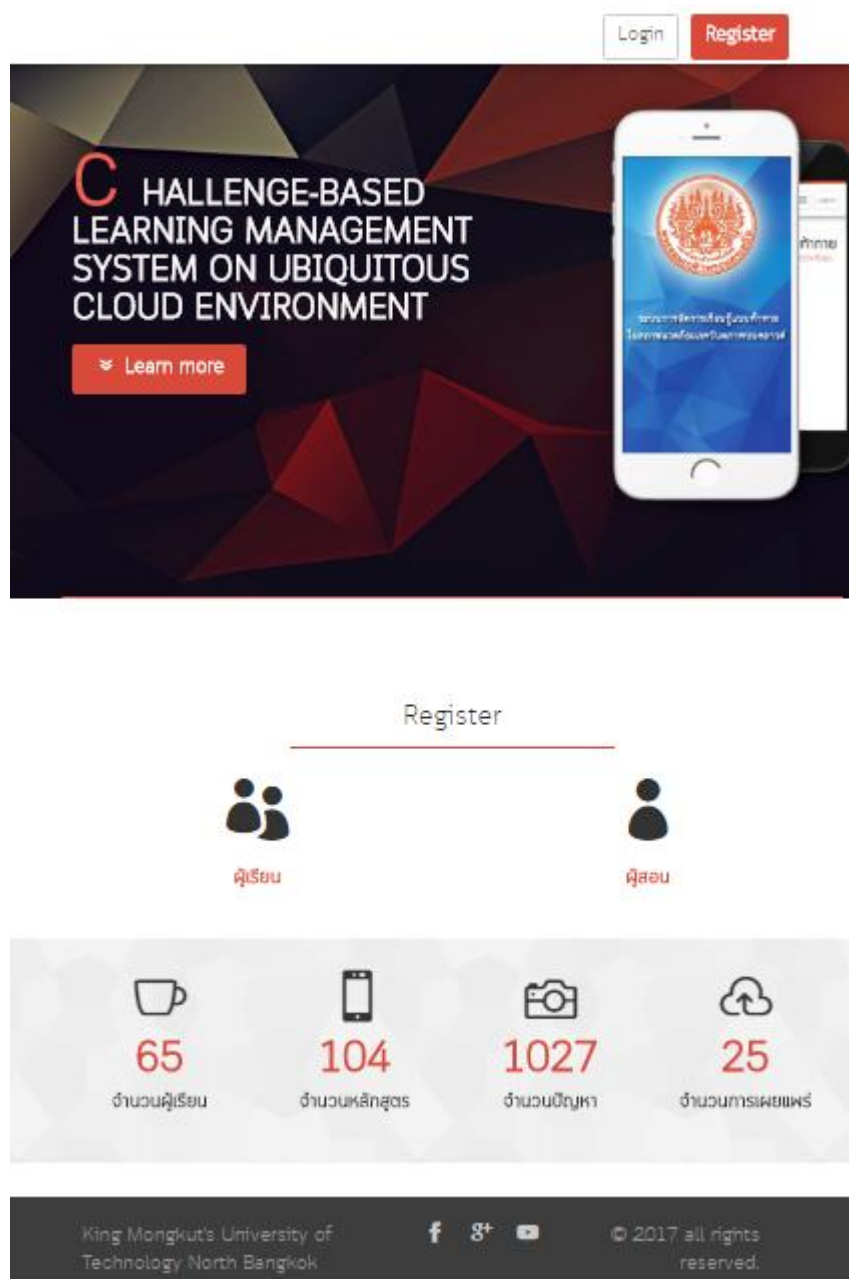
2. การใช้งานระบบ CB-uLMS

ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานหน้าหลักระบบ CB-uLMS ได้ที่

URL : <http://www.ubichallenge.com>

3. การใช้งานระบบ CB-uLMS

เมื่อเข้าสู่ระบบหรือเว็บไซต์ <http://www.ubichallenge.com> จะปรากฏหน้าจอหลัก ประกอบไปด้วย หน้าจอเข้าสู่ระบบ หน้าจอลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ และสรุปสถิติจากระบบ ดังภาพที่ ง-1

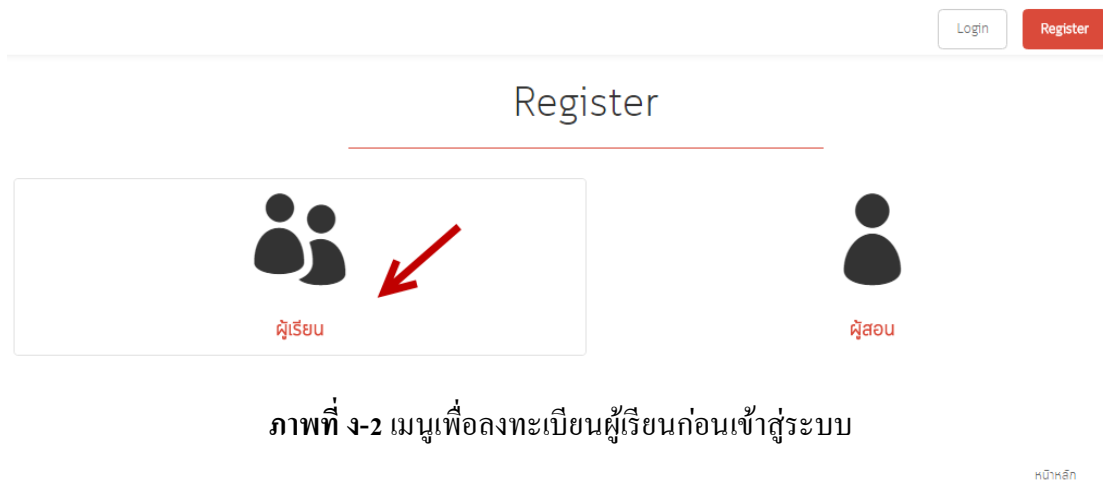


ภาพที่ ง-1 หน้าจอหลัก

การเข้าใช้งานรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้เรียน และส่วนของผู้สอน

### ส่วนของผู้เรียน

เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของระบบ ผู้เรียนต้องทำการลงทะเบียนก่อน โดยเลือกที่เมนู Register และเลือกเป็นผู้เรียน จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ง-2 และ ง-3 ตามลำดับ



The screenshot shows the 'ลงทะเบียนเรียน' (Student Register) form. It includes fields for Email (sstudent@kmutnb.ac.th), Password (....), Firstname, Lastname, and CourseCode. A 'Submit' button is at the bottom right.

ลงทะเบียนเรียน  
Student Register

Email: sstudent@kmutnb.ac.th

Password: ....

Firstname

Lastname

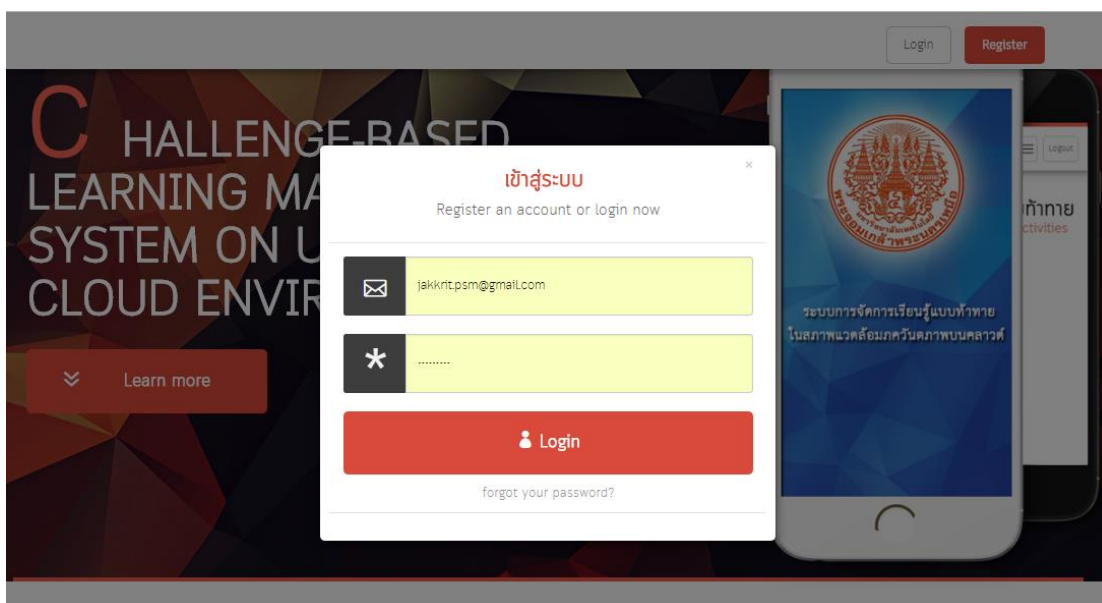
CourseCode

Submit

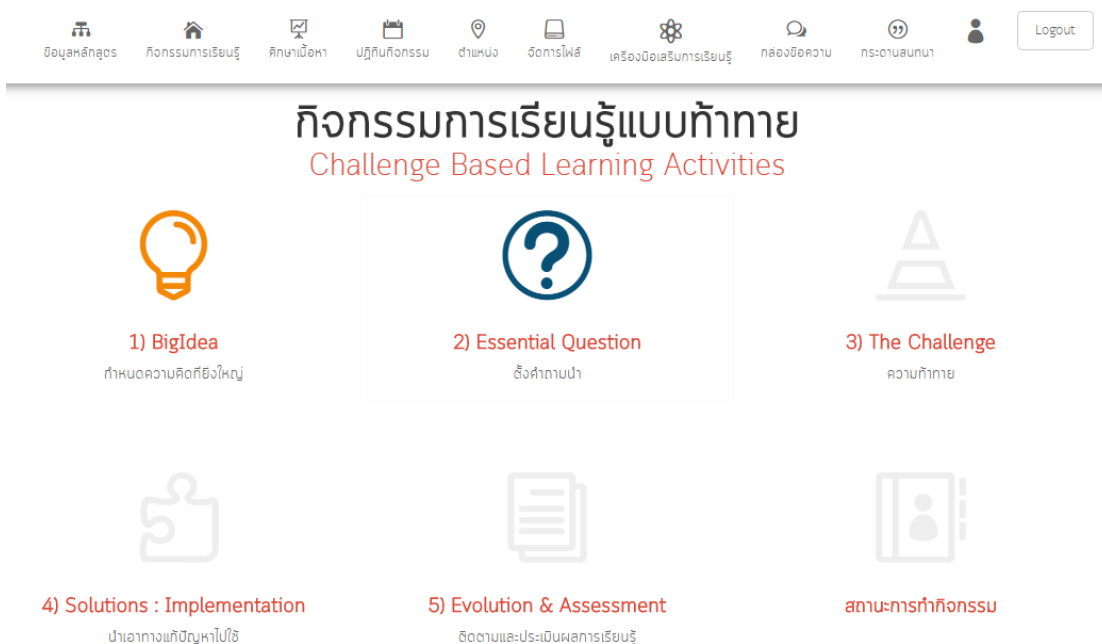
ภาพที่ ง-3 รายละเอียดในหน้าลงทะเบียนผู้เรียน



หลังจากผู้เรียนลงทะเบียนเรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังภาพที่ ง-4  
หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วผู้เรียนจะเห็นหน้าจอหลักสำหรับผู้เรียนแสดงดังภาพที่ ง-5

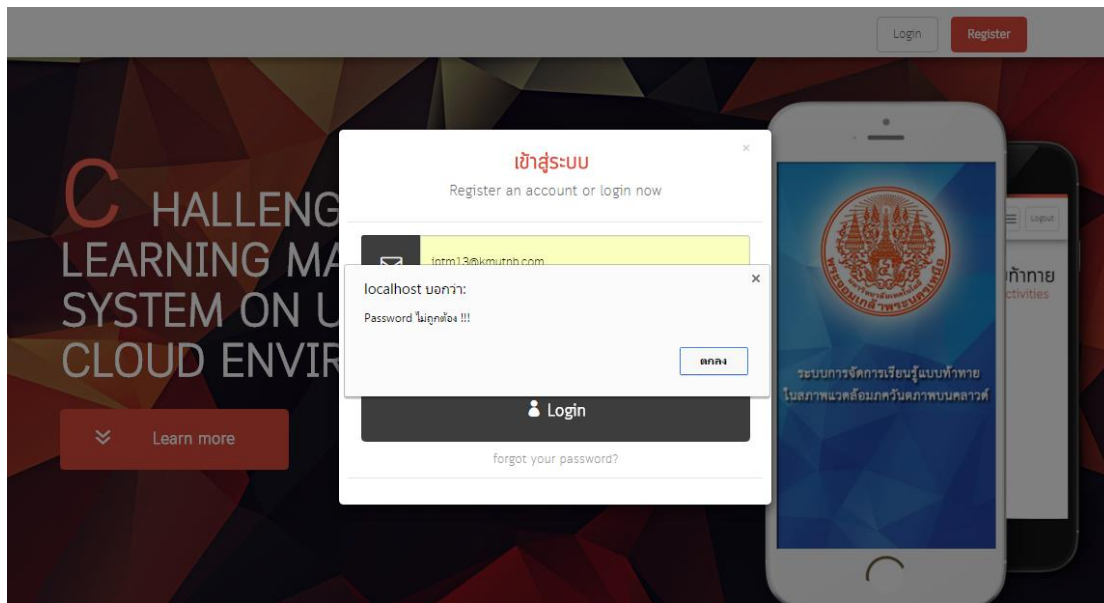


ภาพที่ ง-4 การเข้าสู่ระบบสำหรับผู้เรียน



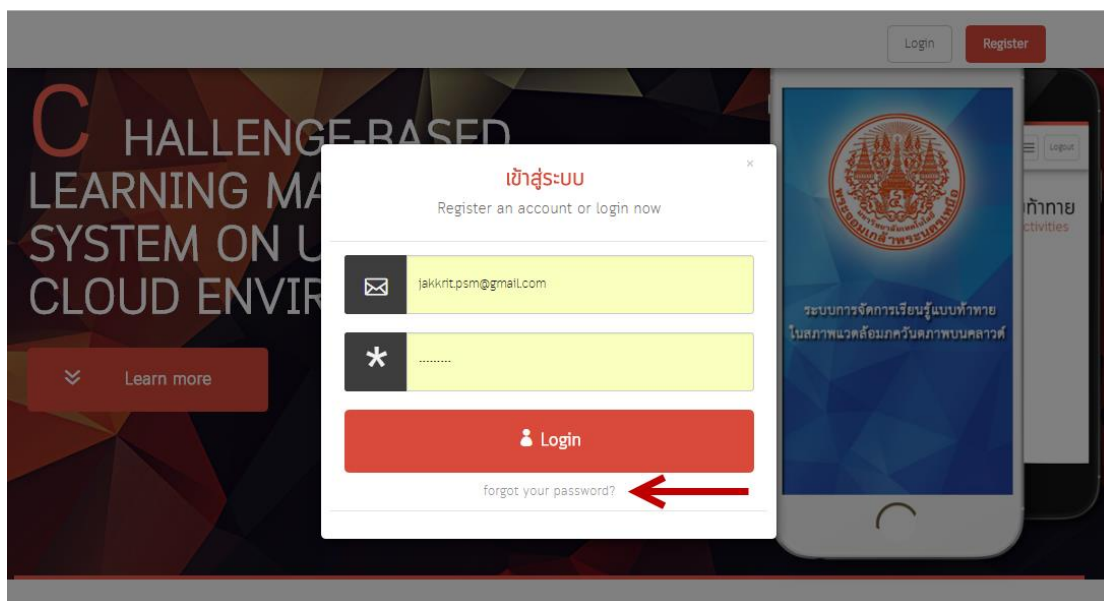
ภาพที่ ง-5 หน้าจอหลักสำหรับผู้เรียน

ในกรณีที่อีเมลหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงหน้าต่างดังภาพที่ ง-6

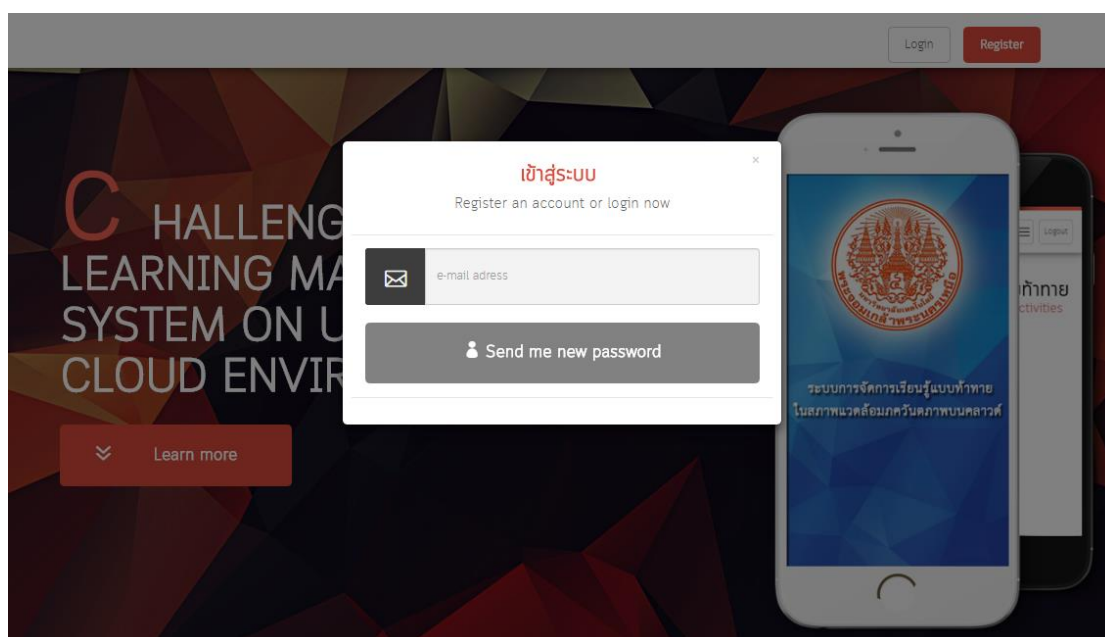


ภาพที่ ง-6 กรณีรหัสผ่านไม่ถูกต้อง

ในกรณีที่ผู้เรียนลืมรหัสผ่านผู้เรียนสามารถให้ระบบส่งรหัสผ่านไปยังอีเมล โดยเลือกที่ข้อความ forgot your password ดังภาพที่ ง-7 และภาพที่ ง-8



ภาพที่ ง-7 กรณีที่ลืมรหัสผ่าน



ภาพที่ ง-8 กรอกอีเมลเพื่อขอรหัสผ่าน

หน้าจอหลักสำหรับผู้เรียนจะประกอบไปด้วย เมนูหลัก 10 เมนู ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ ข้อมูลหลักสูตร ศึกษาเนื้อหา ปฏิทินกิจกรรม ตำแหน่ง จัดการไฟล์ เครื่องมือเสริมการเรียนรู้ กล้องข้อความ กระดานสนทนา ข้อมูลส่วนตัว และ Logout ดังภาพที่ ง-9



ภาพที่ ง-9 เมนูหน้าจอหลักสำหรับผู้เรียน

หน้าจ้อมูลหลักสูตร แสดงรายละเอียดของหลักสูตรที่ผู้เรียนได้เข้าใช้งาน โดยมีรายละเอียดของ รหัสหลักสูตร(CourseCode) ชื่อหลักสูตร คำอธิบายหลักสูตร(Course Description) รายชื่อผู้สอน และสมาชิกในหลักสูตร ดังภาพที่ ง-10

The screenshot displays the 'ข้อมูลหลักสูตร' (Course Information) page. At the top, there is a navigation bar with icons for home, course info, study materials, calendar, location, document, settings, chat, and user profile, along with a 'Logout' button. The main content area features the course title 'ข้อมูลหลักสูตร Course' in red. Below this, the 'CourseCode' is listed as '8iKAnH'. The 'ชื่อหลักสูตร' (Course Name) is '030813301 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม ตอนเรียนที่ 2 (Basic Computer and Programming)'. The 'Course Description' follows, detailing the course structure and objectives. The 'รายชื่อผู้สอน' (Instructor) is 'Jakkrit Premsmith'. The 'สมาชิกในหลักสูตร' (Course Members) section includes a table with two rows: 'Krittin Chaimongkon' and 'Sanit Kreerutkarn', each with a 'ส่งข้อความ' (Send Message) button.

| ชื่อ-สกุล           | ส่งข้อความ |
|---------------------|------------|
| Krittin Chaimongkon |            |
| ธนธิป เครษฐากว      |            |

ภาพที่ ง-10 หน้าจ้อมูลหลักสูตรที่ลงทะเบียนเรียน

หน้าจอสืบค้นเนื้อหา แสดงรายละเอียดบทเรียนในหลักสูตร โดยมีเมนูย่อย การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ให้ผู้เรียนสามารถวัดระดับความรู้ของตนเองได้

กิจกรรมการเรียนรู้
 ข้อมูลหลักสูตร
 ศึกษาเนื้อหา
 ปฏิทินกิจกรรม
 ตำแหน่ง
 จัดการไฟล์
 เครื่องมือเสริมการเรียนรู้
 กล้องข้อความ
 กระดานสนทนา
 Logout

**ศึกษาเนื้อหา**  
Learning

วัตถุประสงค์ทางการเรียน ก่อนเรียน

บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานคอมพิวเตอร์และโปรแกรม Visual Basic 2010

บทที่ 2 ข้อมูล ตัวแปร และตัวดำเนินการ (Data, Variable and Operator)

บทที่ 3 การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม (Control Structures)

บทที่ 4 ตัวแปรชุด (Array and Structure)

บทที่ 5 การจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสตริงและตัวเลข (String, Numeric)

ภาพที่ ง-11 หน้าจอศึกษาเนื้อหาภายในหลักสูตร

สำหรับการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนนั้น ระบบให้เวลา 120 นาที และจะแสดงเวลานับถอยหลัง เมื่อผู้เรียนต้องการส่งคำตอบ สามารถกดปุ่มส่งคำตอบได้แม้เวลายังไม่หมด แต่ถ้าเวลาหมดแล้วคำตอบที่ทำมาถึงข้อไหน ระบบจะเก็บข้อที่ทำเสร็จแล้วเข้าระบบทันที ส่วนข้อที่ทำไม่เสร็จ ก็จะไม่ได้นับคะแนนไป ดังภาพที่ ง-12

กิจกรรมการเรียนรู้
 ข้อมูลหลักสูตร
 ศึกษาเนื้อหา
 ปฏิทินกิจกรรม
 ตำแหน่ง
 จัดการไฟล์
 เครื่องมือเสริมการเรียนรู้
 กล้องข้อความ
 กระดานสนทนา
 Logout

**วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน**  
PreTest

เวลาที่เหลือ **119** นาที **39** วินาที

1. ข้อใดจัดเป็นรูปแบบคำสั่ง Single Statement  
 ● ก. Dim A,B As Double : Dim A = 289.34  
 ● ข. If a = 0 then  
     Exit Sub  
   End If  
 ● ค. For i = 1 to 10  
     sum += i  
   Next  
 ● ง. While n <= 10

ภาพที่ ง-12 หน้าจอการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

หลังจากผู้เรียนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ในส่วนของเนื้อหาบทเรียนจะแสดงส่วนประกอบ 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ และทดสอบหลังเรียน แสดงตัวอย่างดังภาพที่ ง-13 ถึง ภาพที่ ง-15

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาแล้วเลือกใช้คำสั่งเชิงเงื่อนไขเลือกแต่ละแบบได้เหมาะสม
- สังเคราะห์คำสั่งเพื่อเขียนโปรแกรมให้สอดคล้องกับการทำงานของโจทย์ปัญหาได้
- อธิบายการทำงานของคำสั่งที่เขียนตามโจทย์ที่กำหนดได้

ภาพที่ ง-13 หน้าจอวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน

1.1 การตัดสินใจเลือกหนึ่งตัวเลือกจาก 2 ตัวเลือกที่มีมาให้ ใช้คำสั่ง If-then, If-then-Else

1.1.1 คำสั่ง If-then-End If

ใช้สำหรับตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการทำตามคำสั่ง หากตรงกับที่กำหนดหลัง If จะทำตามคำสั่งที่อยู่หลัง then รูปแบบคือ

```

If เงื่อนไข(ตรวจสอบว่าจริงหรือเท็จ) then
คำสั่ง ถ้าตรงกับเงื่อนไขเป็นจริง
End If

```

```

graph TD
    Start(( )) --> Expression{Expression}
    Expression -- True --> Statement1[Statement 1]

```

ภาพที่ ง-14 หน้าจอแหล่งเรียนรู้ของบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้
 ข้อมูลหลักสูตร
 ศึกษาเนื้อหา
 ปฏิทินกิจกรรม
 ตำแหน่ง
 จัดการไฟล์
 เครื่องมือเสริมการเรียนรู้
 กล้องข้อความ
 กระดานสนทนา
 
 Logout

**บทที่ 3 การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม (CONTROL STRUCTURES)**

วัตถุประสงค์การเรียนรู้
 แหล่งเรียนรู้
 **ทดสอบหลังเรียน**

**แบบทดสอบหลังเรียน**  
 Examination

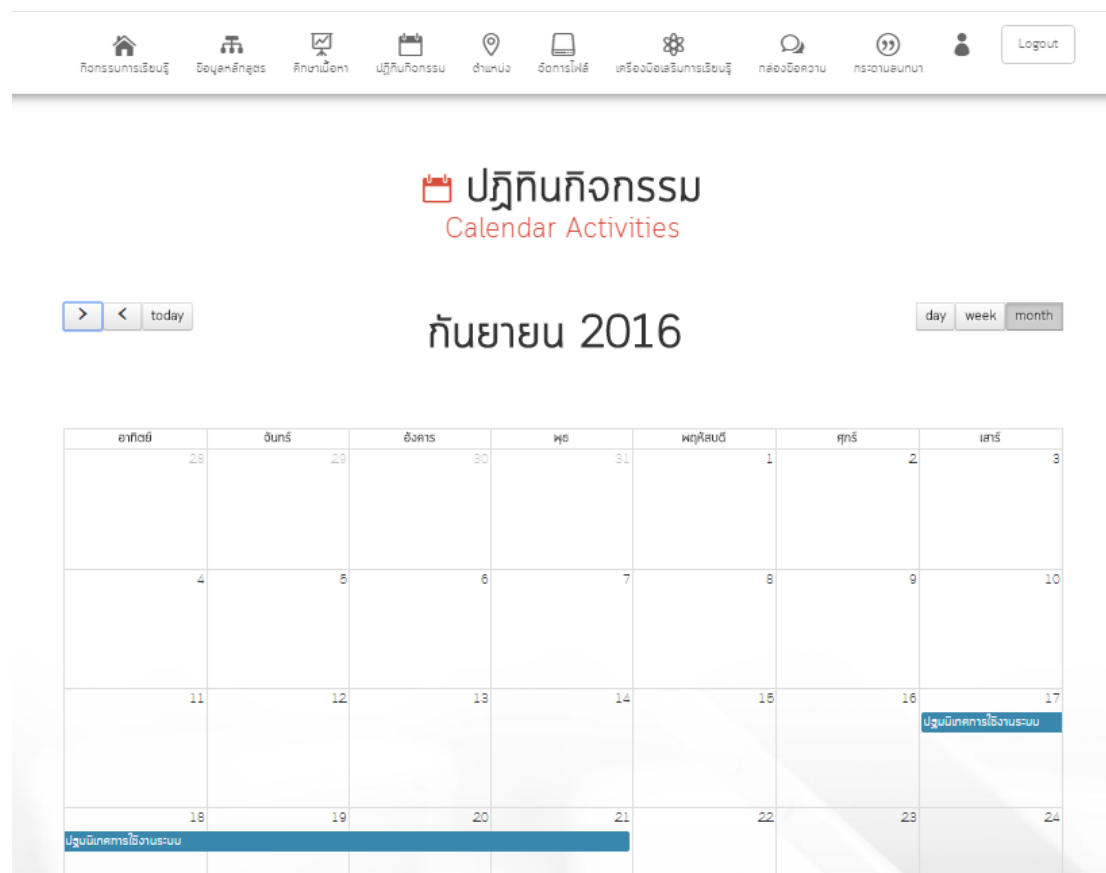
คุณทำแบบทดสอบนี้แล้ว 0 ครั้ง คะแนนที่ได้ 0 คะแนน กรุณาศึกษายกเรียนให้เข้าใจ และทำแบบทดสอบใหม่

- ผลจากการรับคำสั่งจะแสดง ""\*"" ออกมาเท่าไร  
 x = 1  
 Do While x <= 3  
   Picture1.Print ""\*"  
 Loop
- ต้องการใช้ตัวแปร a เก็บค่าผลรวมของเลข 1-10 ด้วยคำสั่ง For...Next จงหาคำสั่งที่ขาดหายไป  
 For num = .....  
   .....  
 Next
- หากต้องการเขียนเงื่อนไขด้วยคำสั่ง Do While...Loop ข้อใดเขียนคำสั่งได้ถูกต้อง

### ภาพที่ ง-15 หน้าจอทดสอบหลังเรียนของบทเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน มีจำนวน 10 ข้อ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนให้มากกว่า 6 ข้อ ถือว่าผ่านการทดสอบและจะไม่สามารถกลับมาทำแบบทดสอบบทเรียนนี้อีก โดยการทำแบบทดสอบแต่ละครั้งจะมีการเก็บจำนวนของการทำแบบทดสอบไว้ในระบบ เพื่อให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนและมีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบหรือไม่

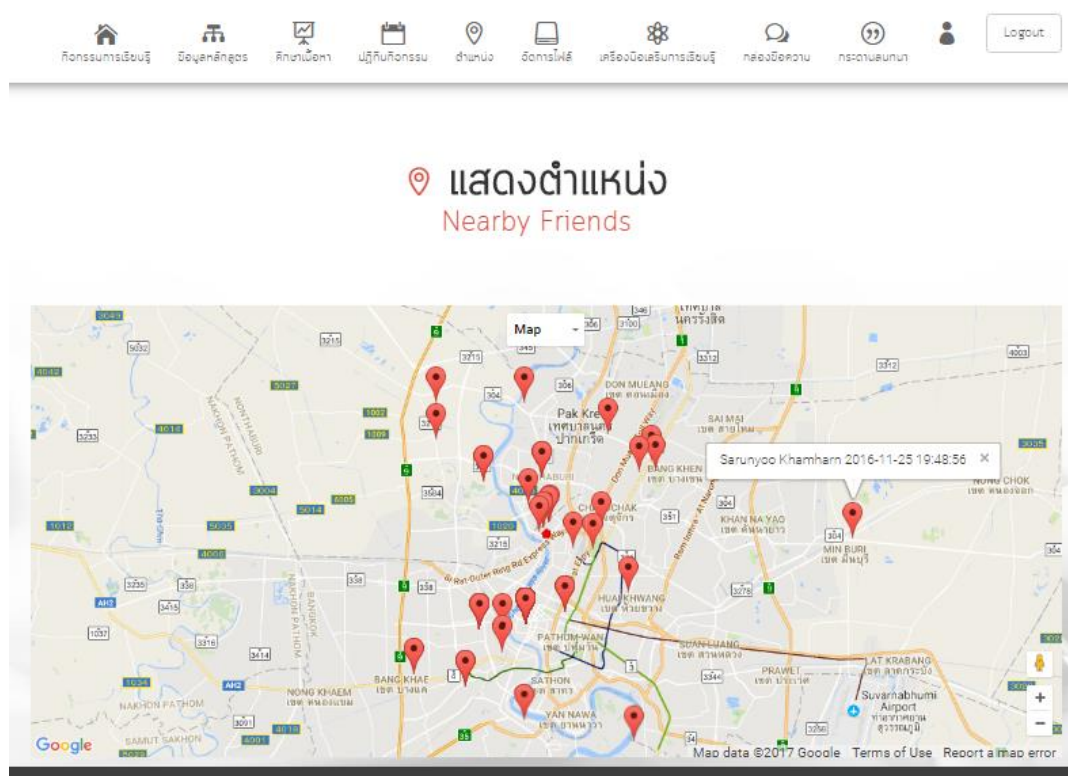
เมนูปฏิทินกิจกรรม แสดงรายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องดำเนินการในระบบการเรียนรู้ โดยสามารถแสดงรายละเอียดเป็นรายเดือน รายสัปดาห์ และรายวันได้ ตัวอย่างดังภาพที่ ง-16



ภาพที่ ง-16 หน้าจอปฏิทินกิจกรรมของหลักสูตร

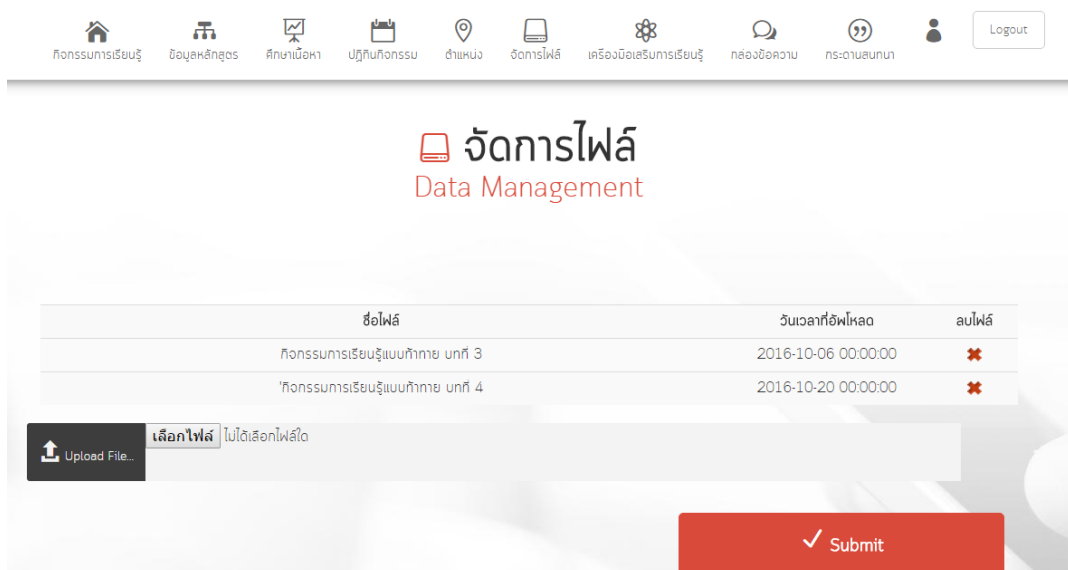
เมนูตำแหน่ง แสดงรายละเอียดของตำแหน่งผู้เรียนในหลักสูตร ที่มีการเข้าใช้งานระบบล่าสุด โดยจะแสดงตำแหน่ง ชื่อ และวันเวลาที่เข้าใช้งานล่าสุด ดังภาพที่ ง-17



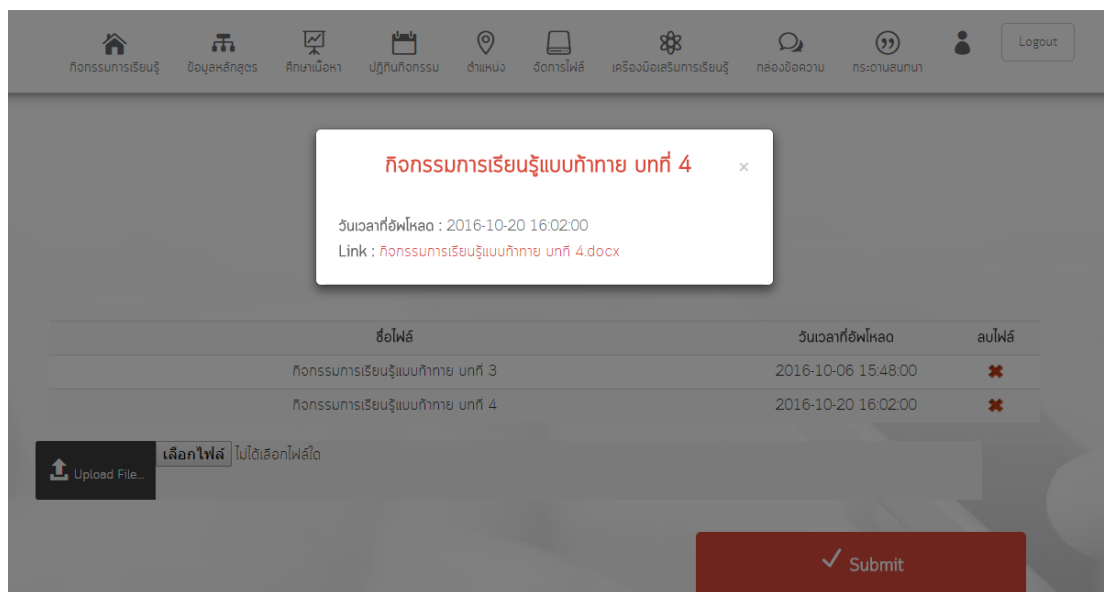


ภาพที่ ง-17 หน้าจอแสดงตำแหน่งของสมาชิกในหลักสูตร

เมนูจัดการไฟล์ แสดงรายละเอียดของไฟล์ของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถอัปโหลดไฟล์ของตนเองได้ โดยผู้เรียนสามารถแสดงรายละเอียดของไฟล์ที่อัปโหลดแล้ว หรือลบไปได้ ดังภาพที่ ง-18 และภาพที่ ง-19

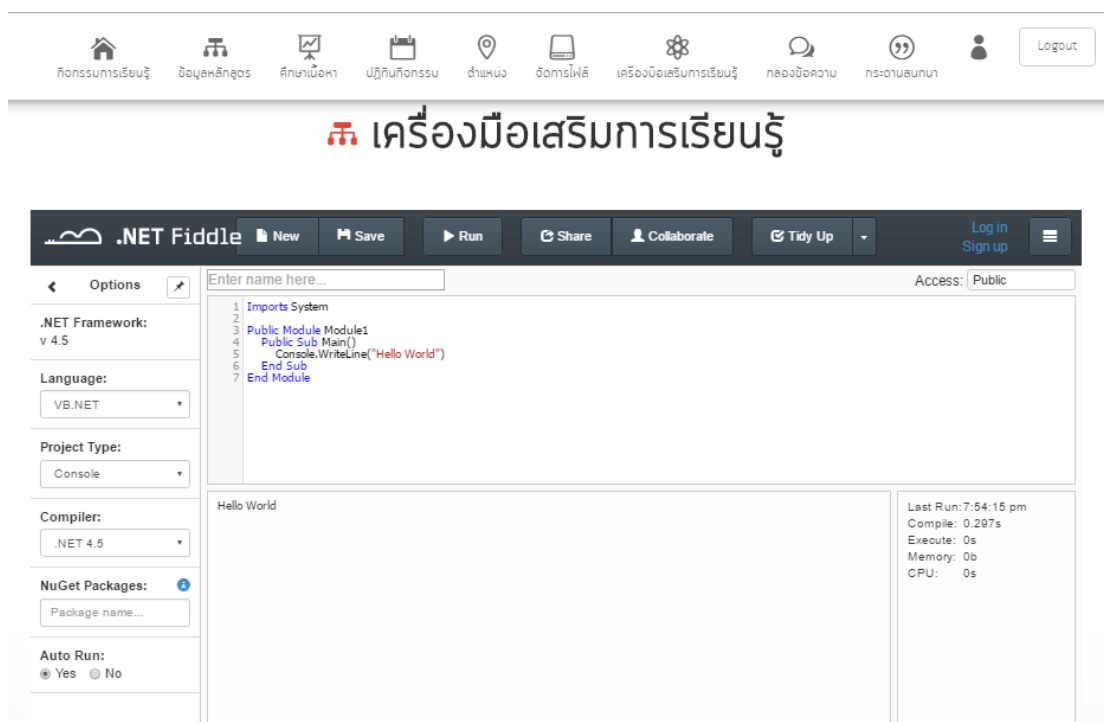


ภาพที่ ง-18 การจัดการไฟล์ของผู้เรียน



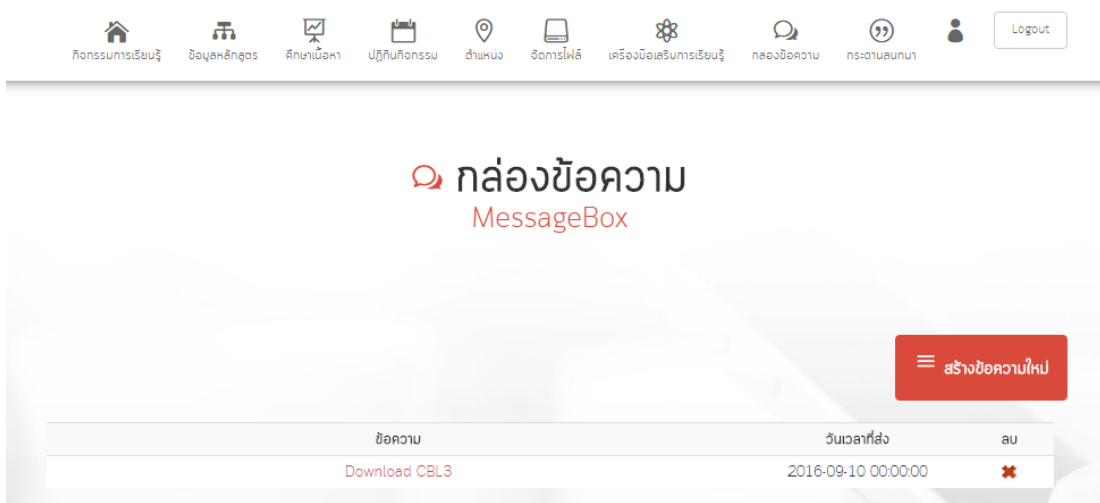
ภาพที่ ง-19 แสดงรายละเอียดของไฟล์

เมนูเครื่องมือเสริมการเรียนรู้ แสดงตัวอย่างเครื่องมือสำหรับจำลองการเขียนโปรแกรม และประมวลผลภาษา VB.NET เมื่อประมวลผลแล้วจะแสดงผลลัพธ์บนระบบ ดังภาพที่ ง-20



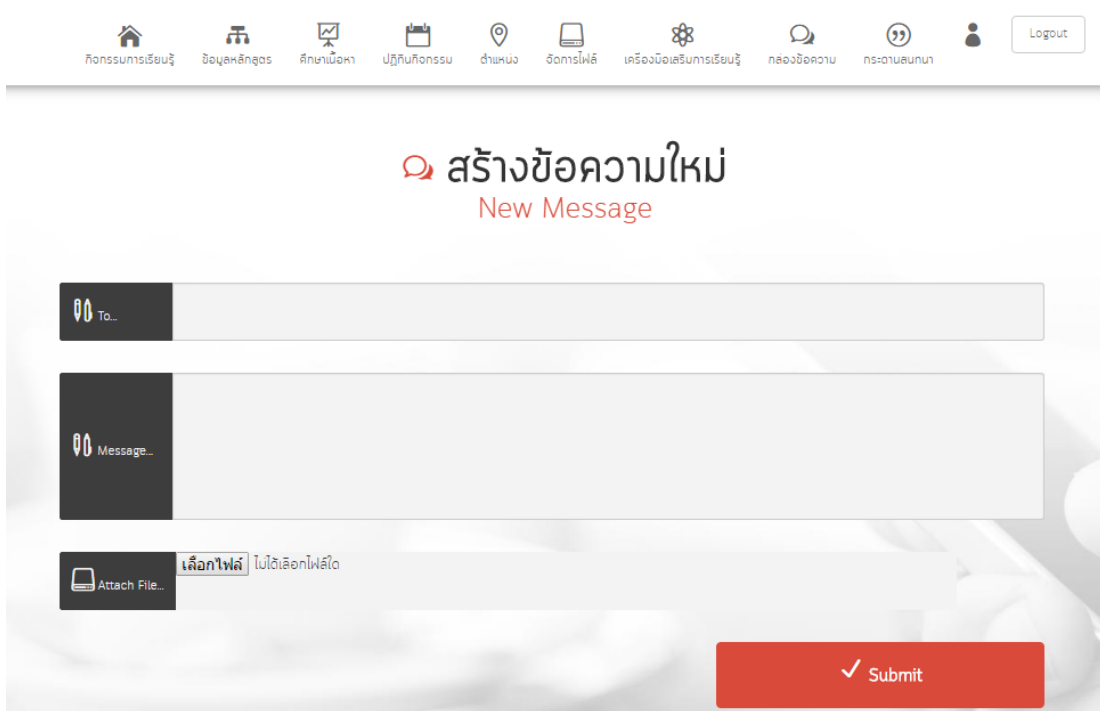
ภาพที่ ง-20 เครื่องมือเสริมการเรียนรู้ของหลักสูตร

เมนูกล่องข้อความ แสดงเครื่องมือกล่องข้อความของตนเอง เรียงตามวันเวลาล่าสุด และสามารถลบข้อความได้ ดังภาพที่ ง-21



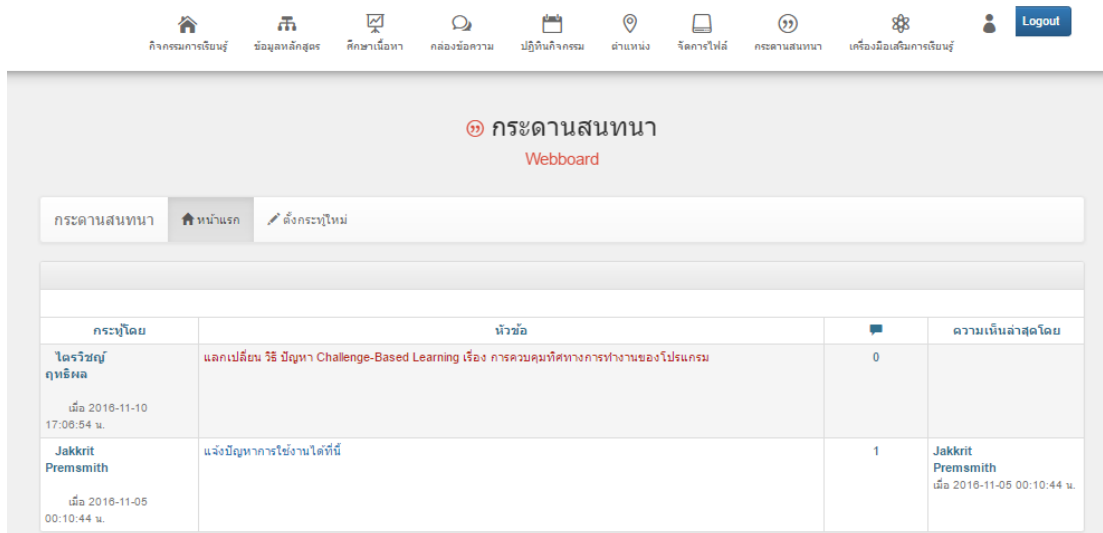
ภาพที่ ง-21 หน้าจอกล่องข้อความ

เมื่อต้องการสร้างข้อความใหม่ สามารถระบุชื่อผู้รับข้อความ เนื้อหาข้อความ สามารถแนบไฟล์ไปพร้อมกับข้อความได้ ดังภาพที่ ง-22



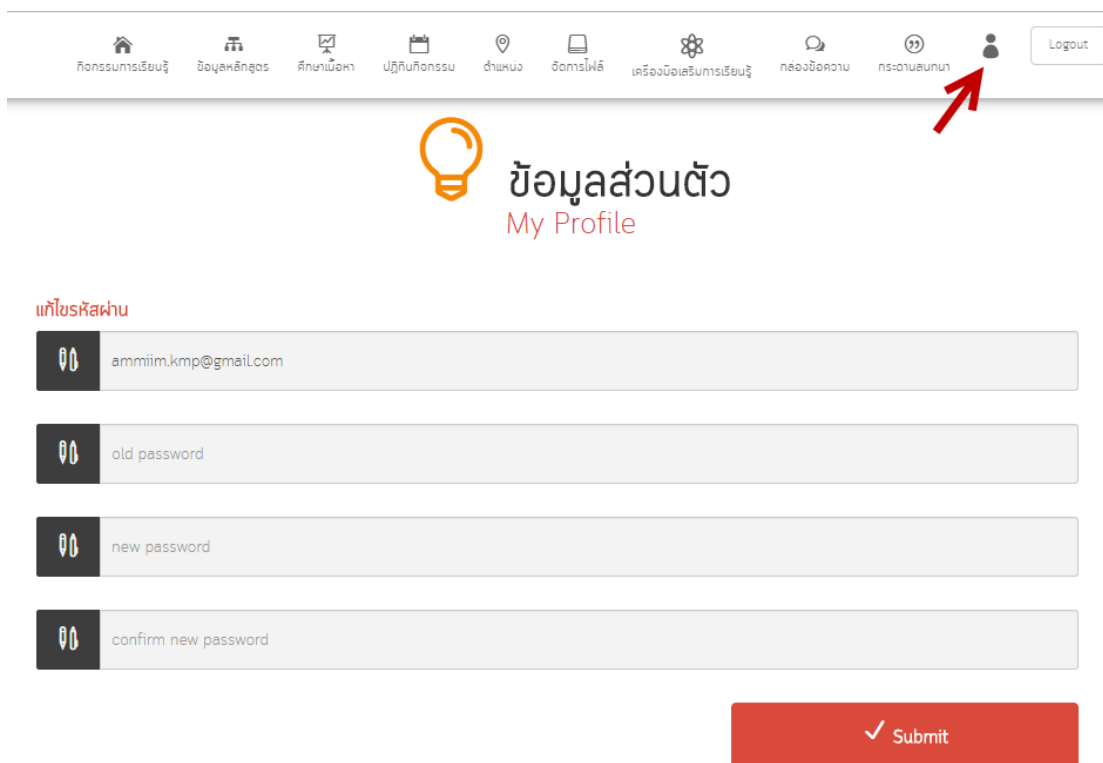
ภาพที่ ง-22 หน้าจอสร้างข้อความใหม่

เมนูกระดานสนทนา หากผู้เรียนมีข้อสงสัยระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้ หรือประเด็นอื่น ๆ สามารถตั้งกระทู้สอบถามผ่านกระดานสนทนา ดังภาพที่ ง-23



ภาพที่ ง-23 หน้าจอกระดานสนทนา

เมนูข้อมูลส่วนตัว ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ โดยเลือกที่เมนูประวัติส่วนตัว ดังภาพที่ ง-24



ภาพที่ ง-24 หน้าจอจัดการข้อมูลส่วนตัว

นอกจากการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวแล้ว ผู้เรียนยังสามารถดูผลคะแนนของตนเองที่ได้ทำกิจกรรมในระบบได้ ดังภาพที่ ง-25

**คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

| คะแนนก่อนเรียนที่ได้<br>(จาก 121 ข้อ) | ร้อยละ | คะแนนหลังเรียนที่ได้<br>(จาก 121 ข้อ) | ร้อยละ |
|---------------------------------------|--------|---------------------------------------|--------|
| 23                                    | 19.00  | 39                                    | 32.23  |

**คะแนนวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริง**

| คะแนนก่อนเรียนที่ได้<br>(จาก 35 ข้อ) | ร้อยละ | คะแนนหลังเรียนที่ได้<br>(จาก 35 ข้อ) | ร้อยละ |
|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|
| 18                                   | 51.42  | 24                                   | 68.57  |

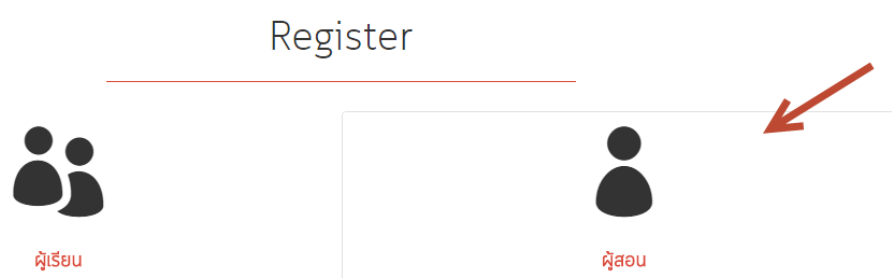
**คะแนนการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย**

|                  |                                                  |
|------------------|--------------------------------------------------|
| BigIdea          | คะแนนการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบท้าทาย (10 คะแนน) |
| ร้านอาหารฟู้ดเฟส | 7                                                |

ภาพที่ ง-25 หน้าจอข้อมูลผลคะแนนส่วนตัว

### ส่วนของผู้สอน

เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของระบบ ผู้สอนต้องทำการลงทะเบียนก่อน โดยเลือกที่เมนู Register และเลือกเป็นผู้สอน จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ง-26 และ ง-27 ตามลำดับ



ภาพที่ ง-26 การลงทะเบียนผู้สอนก่อนเข้าสู่ระบบ

## ลงทะเบียนผู้สอน

### Instructor Register

 jakkrit.psm@gmail.com

 Jakkrit

 Computer Programming

 .....

 Premsmith

✓ Submit

ภาพที่ ง-27 รายละเอียดการลงทะเบียนผู้สอนก่อนเข้าสู่ระบบ

เมื่อลงทะเบียนผู้สอนสำเร็จ ระบบจะแสดงชื่อหลักสูตร (CourseName) และรหัสหลักสูตร (CourseCode) เพื่อให้ผู้สอนแจ้งกับนักเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนยังหลักสูตรนี้ ดังภาพที่ ง-28

## ข้อมูลหลักสูตร

### Course Detail

CourseName

---

Computer Programming I

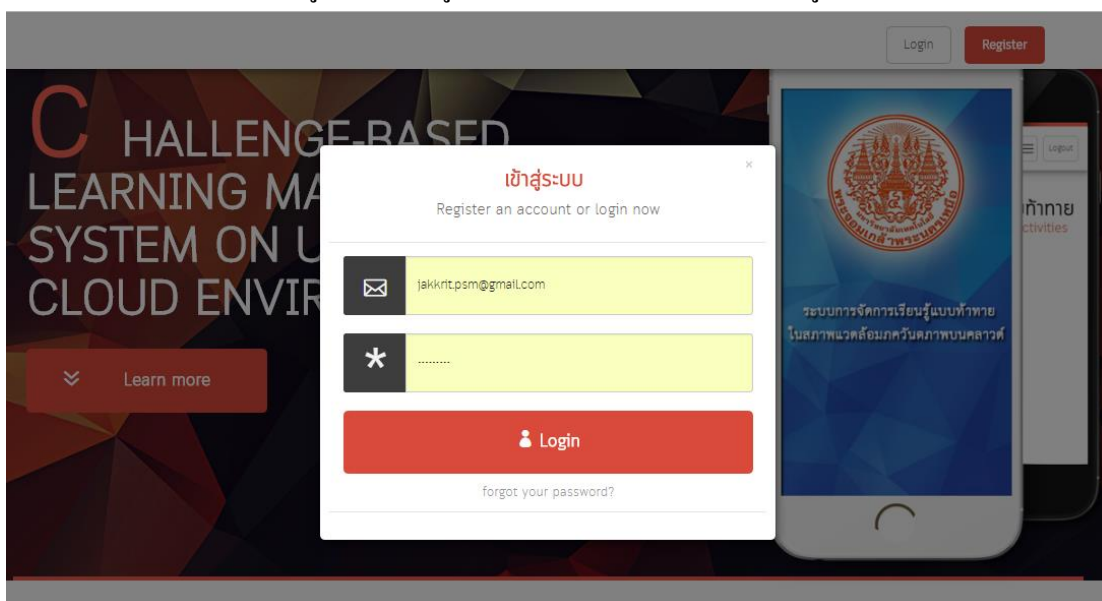
CourseCode

---

uRDNly

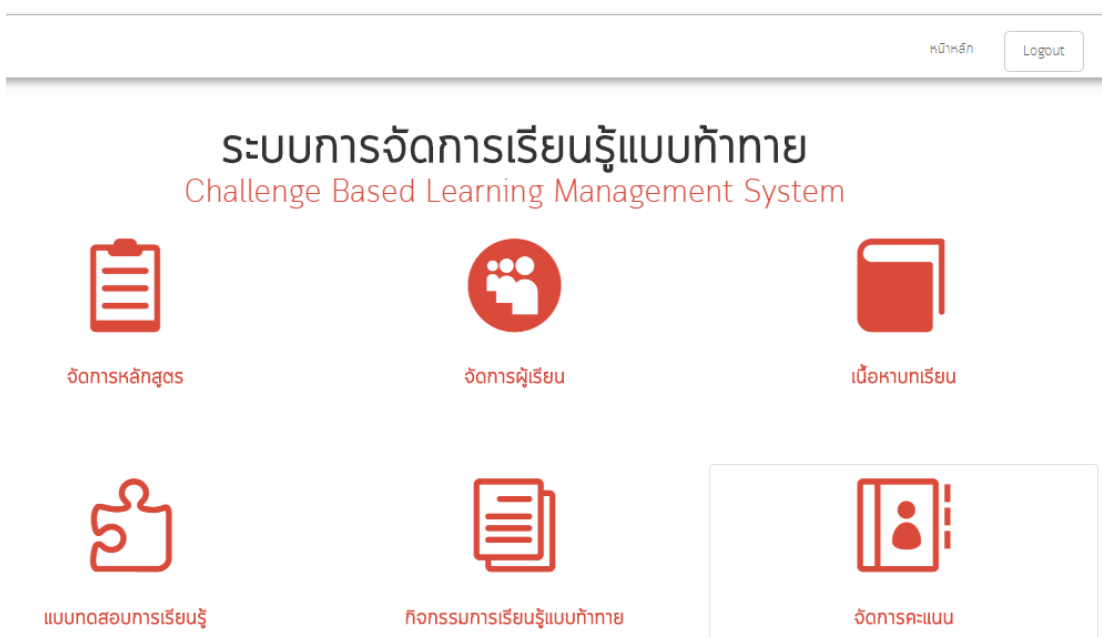
ภาพที่ ง-28 หน้าจอแสดงข้อมูลหลักสูตรที่ผู้สอนลงทะเบียน

หลังจากผู้เรียนสอนทะเบียนหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว ผู้สอนสามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังภาพที่ ง-29 หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วผู้สอนจะเห็นหน้าจอหลักสำหรับผู้สอน แสดงดังภาพที่ ง-30



ภาพที่ ง-29 การเข้าสู่ระบบสำหรับผู้สอน

หน้าจอหลักของผู้สอนจะประกอบไปด้วย เมนูหลัก 6 เมนู ได้แก่ จัดการหลักสูตร จัดการผู้เรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบทำท่าย และจัดการคะแนน ดังภาพที่ ง-30



ภาพที่ ง-30 หน้าจอหลักสำหรับผู้สอน

เมนูจัดการหลักสูตร แสดงรายละเอียดของหลักสูตรได้แก่ รหัสหลักสูตร ชื่อหลักสูตร ภาษาไทย ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ และคำอธิบายหลักสูตร โดยผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลได้ทั้งหมด ยกเว้นรหัสหลักสูตร ดังภาพที่ ง-31

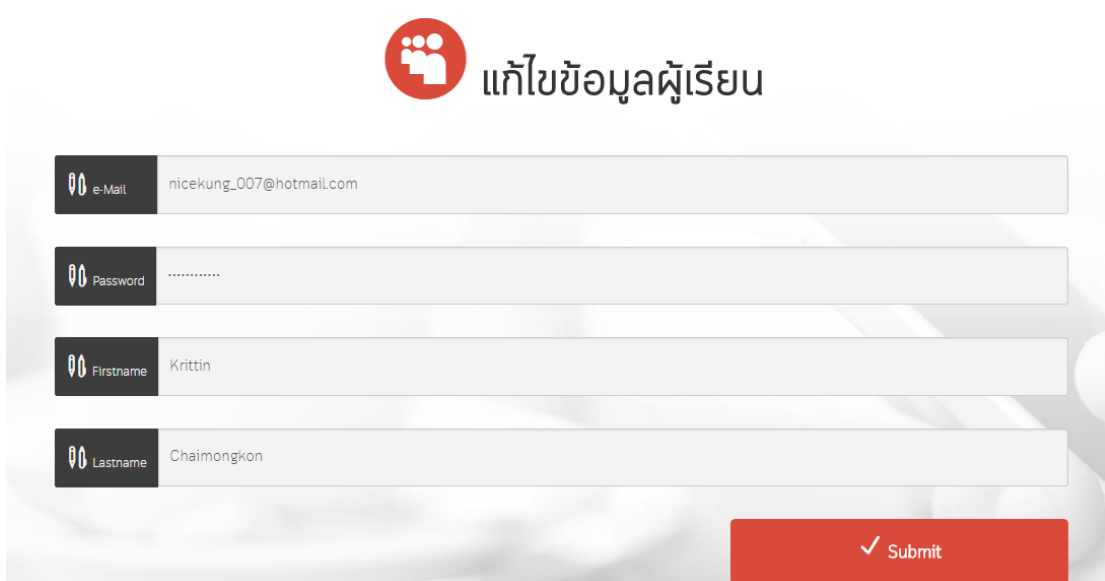
ภาพที่ ง-31 หน้าจอจัดการหลักสูตร

เมนูจัดการข้อมูลผู้เรียน แสดงรายละเอียดของผู้เรียนในหลักสูตรได้แก่ ชื่อ-สกุล วันที่ลงทะเบียน วันที่เข้าใช้งานล่าสุด และจำนวนครั้งที่เข้าใช้งานระบบ โดยผู้สอนสามารถแก้ไขข้อมูลและลบผู้เรียนออกจากหลักสูตรได้ ดังภาพที่ ง-32 และ ภาพที่ ง-33

| ผู้เรียนในหลักสูตร | ชื่อ-สกุล             | วันที่สมัคร         | วันที่เข้าใช้ล่าสุด | จำนวนครั้งที่เข้าใช้ | แก้ไข | ลบ |
|--------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-------|----|
| 1.                 | Krittin Chaimongkon   | 27 ต.ค. 2559, 16:34 | 17 พ.ย. 2559, 15:58 | 4                    |       |    |
| 2.                 | ธนธิป เศรษฐภาพ        | 27 ต.ค. 2559, 16:34 | 14 ธ.ค. 2559, 20:38 | 4                    |       |    |
| 3.                 | ณพวรรณ วิบูลย์พาณิชย์ | 27 ต.ค. 2559, 16:35 | 6 ธ.ค. 2560, 22:55  | 3                    |       |    |
| 4.                 | Chlita Sodon          | 27 ต.ค. 2559, 16:35 | 17 พ.ย. 2559, 15:10 | 3                    |       |    |
| 5.                 | สุธิดา พาลา           | 27 ต.ค. 2559, 16:36 | 25 พ.ย. 2559, 14:39 | 7                    |       |    |
| 6.                 | สิริธร ประทองศรี      | 27 ต.ค. 2559, 16:36 | 29 พ.ย. 2559, 12:27 | 3                    |       |    |
| 7.                 | chanida jampapong     | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 1 ธ.ค. 2559, 17:34  | 3                    |       |    |
| 8.                 | Niracha Jongwitayadee | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 17 พ.ย. 2559, 13:25 | 4                    |       |    |
| 9.                 | Jirattikan Krasae     | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 30 พ.ย. 2559, 17:52 | 3                    |       |    |
| 10.                | โอสถกิจ ฤทธิพา        | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 17 พ.ย. 2559, 15:57 | 11                   |       |    |
| 11.                | kunchira vittinanon   | 27 ต.ค. 2559, 16:37 | 24 พ.ย. 2559, 13:28 | 3                    |       |    |
| 12.                | sunisa sunisa         | 27 ต.ค. 2559, 16:38 | 28 พ.ย. 2559, 17:51 | 6                    |       |    |
| 13.                | ศุภรัตน์ ไนอาบ        | 27 ต.ค. 2559, 16:38 | 10 พ.ย. 2559, 16:22 | 1                    |       |    |
| 14.                | shotigran bunphool    | 27 ต.ค. 2559, 16:38 | 1 ธ.ค. 2513, 07:00  | 0                    |       |    |
| 15.                | nuntiya sudtim        | 27 ต.ค. 2559, 16:39 | 10 พ.ย. 2559, 16:30 | 1                    |       |    |
| 16.                | phasit monyahong      | 27 ต.ค. 2559, 16:39 | 17 พ.ย. 2559, 13:23 | 4                    |       |    |
| 17.                | chatchawan athiwarin  | 27 ต.ค. 2559, 16:39 | 6 ธ.ค. 2560, 17:15  | 14                   |       |    |
| 18.                | Jakkrit Premsmith     | 27 ต.ค. 2559, 16:40 | 10 พ.ย. 2559, 16:39 | 1                    |       |    |
| 19.                | Chayapon Suyanan      | 27 ต.ค. 2559, 16:40 | 17 พ.ย. 2559, 13:23 | 4                    |       |    |

ภาพที่ ง-32 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้เรียน





ภาพที่ ง-33 หน้าจอแก้ไขข้อมูลผู้เรียน

เมนูจัดการเนื้อหาบทเรียน แสดงรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียนในหลักสูตร ผู้สอนสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไข เนื้อหาบทเรียนได้ ดังภาพที่ ง-34 และ ภาพที่ ง-35



| ลำดับ | ชื่อบทเรียน                                                         | แก้ไข | ลบ |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-------|----|
| 1     | บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานคอมพิวเตอร์และโปรแกรม Visual Basic 2010       |       |    |
| 2     | บทที่ 2 ข้อมูล ตัวแปร และตัวดำเนินการ (Data, Variable and Operator) |       |    |
| 3     | บทที่ 3 การควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม (Control Structures)      |       |    |
| 4     | บทที่ 4 ตัวแปรชุด (Array and Structure)                             |       |    |
| 5     | บทที่ 5 การจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสตริงและตัวเลข (String, Numeric)    |       |    |
| 6     | บทที่ 6 โปรแกรมย่อย/โปรซีเจอร์ (Sub Program/Sub Procedure)          |       |    |

ภาพที่ ง-34 หน้าจอจัดการเนื้อหาบทเรียน

เมื่อผู้สอนต้องการเพิ่มบทเรียน ต้องระบุรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียน ได้แก่ ชื่อบทเรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนนั้น เนื้อหาบทเรียน และการเรียงลำดับบทเรียน โดยสามารถใส่เนื้อหาของบทเรียนในรูปแบบของภาษา HTML ได้

เพิ่มเนื้อหาบทเรียน

ภาพที่ ง-35 หน้าจอเพิ่มเนื้อหาบทเรียน

### ส่วนของผู้ดูแลระบบ

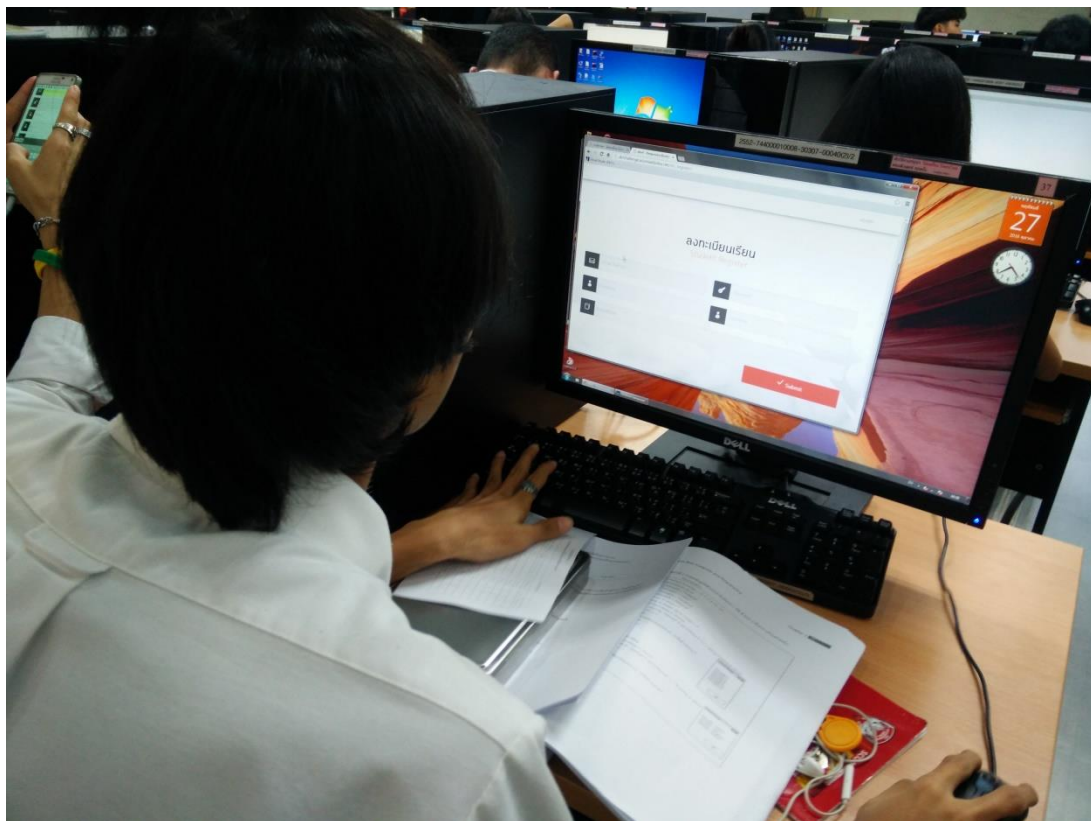
เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าจัดการทุก ๆ หลักสูตรภายในระบบ โดยเลือกการเข้าสู่ระบบเป็นผู้สอน ระบบจะแสดงข้อมูลหลักสูตรที่ผู้ดูแลระบบต้องการเข้าไปจัดการ ส่วนประกอบและรายละเอียดจะใกล้เคียงกับการจัดการสำหรับผู้สอนของหลักสูตรนั้น ๆ

ภาคผนวก จ

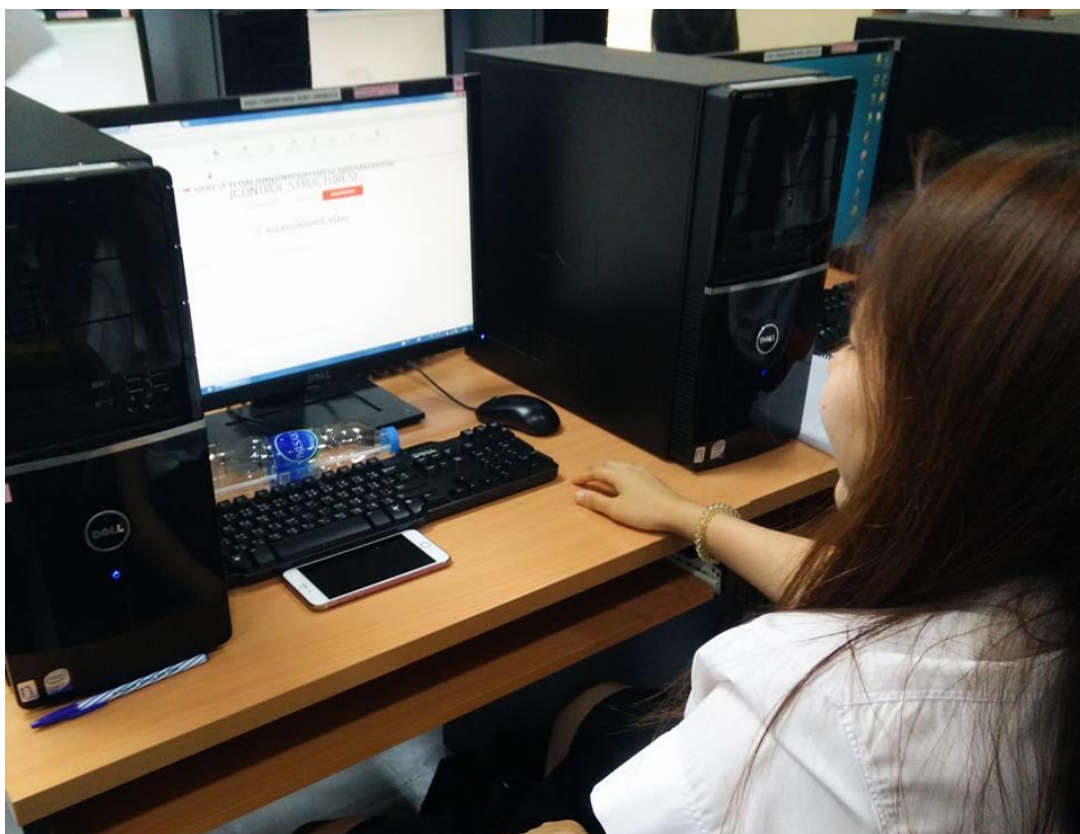
ภาพกิจกรรมการเรียนรู้



ภาพที่ จ-1 ภาพกิจกรรมการปฐมนิเทศก่อนเรียน(1)



ภาพที่ จ-2 ภาพกิจกรรมการปฐมนิเทศก่อนเรียน(2)



ภาพที่ จ-3 ภาพระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นายจักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : ระบบการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายในสภาพแวดล้อมยูบิควิต์สบนคลาวด์  
 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงความจริงของนักศึกษาปริญญาตรี  
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

## ประวัติ

### ประวัติส่วนตัว

ที่อยู่บ้านเลขที่ 65/144 หมู่ 12 ตำบลบางแม่นาง อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี 11140

e-Mail : jakkrit.p@cit.kmutnb.ac.th

### ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2547 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปี พ.ศ. 2551 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปี พ.ศ. 2554 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปี พ.ศ. 2559 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (ปร.ด.) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2554 - 2555 อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปี พ.ศ. 2555 – 2558 อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปี พ.ศ. 2558 – ปัจจุบัน อาจารย์ สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## ผลงานวิจัย

วิจัยเรื่อง การพัฒนาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์สกูลโลยีเพื่อเพิ่มทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นำเสนอในงานประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2556

วิจัยเรื่อง Development of Challenge-Based Learning Instructional Model via Cloud Computing Environment to Enhance Leadership Philosophy for Higher Education Students. นำเสนอในงานประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับนานาชาติ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปี พ.ศ. 2557

วิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิชา 030813303 ระบบปฏิบัติการ ทุนอุดหนุนเพื่อพัฒนาและสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับ e-Learning วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประจำปีงบประมาณ 2558

วิจัยเรื่อง Framework for Challenge-Based Learning Management System on Ubiquitous Cloud Environment to Enhance Real-World Problem-Solving Skills for Undergraduate Students. นำเสนอในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านอิเล็กทรอนิกส์ ครั้งที่ 6 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2558

วิจัยเรื่อง System Design of Challenge-Based Learning Management System. นำเสนอในงานประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับนานาชาติ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปี พ.ศ. 2559

วิจัยเรื่อง Design of Challenge-Based Learning Activities on Ubiquitous Cloud Learning Environment. นำเสนอในงาน International Conference on e-Commerce, e-Administration, e-Society, e-Education, and e-Technology ณ ประเทศญี่ปุ่น ปี พ.ศ. 2560