



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

โดย นางสาวปถมภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ดร. มนต์ชัย เทียนทอง

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ดร. นิพนธ์ สุขปรีดี

ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิพนธ์ สุขปรีดี)

ดร. พัลลภ พิริยะสุวรรณค์

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์)

ดร. ณมน จีรังสุวรรณ

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ)

ดร. ประชัญนันท์ นิลสุข

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประชญนันท์ นิลสุข)

ดร. ปณิตา วรรณพิรุณ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ)

ดร. ประเทือง ภูมิภัทราคม

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประเทือง ภูมิภัทราคม)



รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

นางสาวปณมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

นางสาวปณมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นางสาวปดมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
ชื่อวิทยานิพนธ์ : รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง
ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์
ปีการศึกษา : 2559

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี (2) เพื่อออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ (3) เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ (4) เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ใน 3 ประเด็นดังต่อไปนี้ 4.1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ 4.2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ 4.3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ และ (5) เพื่อประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้จากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 40 คน เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 15 สัปดาห์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที่

ผลการวิจัยพบว่า

1. กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ (1) ขั้นเตรียม มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ 1.1) สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ 1.2) สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียน และ 1.3) ตรวจสอบความรู้อื่นของผู้เรียน (2) ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล มี 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ 2.1) ขั้นสร้างความสนใจ 2.2) ขั้นสำรวจและค้นหา 2.3) ขั้นอธิบาย 2.4) ขั้นขยายความรู้ และ 2.5) ขั้นประเมิน และ (3) ขั้นสะท้อนคิด ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการออกแบบกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2. รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1.1) วิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหา 1.2) วิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน 1.3) วิเคราะห์ความพร้อมของผู้สอน และ 1.4) วิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนรู้

การสอน (2) การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ มี 4 ขั้นตอนดังนี้ 2.1) ปฐมนิเทศผู้เรียน 2.2) ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งฯ 2.3) ทดสอบก่อนเรียน และ 2.4) วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน (3) กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 3.1) ชั้นเตรียม 3.2) ชั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล และ 3.3) ชั้นสะท้อนคิด และ (4) การวัดและประเมินผล มี 3 ประเด็น ดังนี้ 4.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 4.2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน และ 4.3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3. ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ (2) คลาวด์เลิร์นนิ่ง ได้แก่ มูเดิลคลาวด์ และกูเกิ้ลแอฟพลิเคชั่น (3) สื่อการเรียนรู้ และ (4) เครื่องมือประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพระบบการเรียนรู้ด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4. ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มี 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01. และ (3) นักศึกษามีความพึงพอใจหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ อยู่ในระดับมาก

5. ผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และรับรองรูปแบบการเรียนรู้

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 258 หน้า)

คำสำคัญ : การเรียนรู้แบบสืบเสาะ คลาวด์เลิร์นนิ่ง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Name : Miss Patamaporn Thaiposri
Thesis Title : Reasonable Inquiry-based Learning on Cloud Learning Model to Enhance Undergraduate Students' Critical Thinking
Major Field : Information and Communication Technology for Education
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Assistant Professor Dr. Pallop Piriyasurawong
Academic Year : 2016

Abstract

The purposes of the research study were: (1) to synthesize the framework of reasonable inquiry-based learning (RI-BL) process on cloud learning to enhance undergraduate students' critical thinking, (2) to design RI-BL model on cloud learning, (3) to develop a learning system in accordance with the RI-BL model on cloud learning, (4) to study effects of learning system in accordance with the RI-BL model on cloud learning in three aspects: 4.1) to compare critical thinking abilities before and after teaching, 4.2) to compare pretest and posttest scores, and 4.3) to study students' satisfaction towards the learning system in accordance with the RI-BL model on cloud learning, and (5) to accept the quality of RI-BL model on cloud learning by professors. The samples of the research study were 40 Nakhon Pathom Rajabhat University undergraduate students who enrolled in the Information and Communication Technology course during the first semester of the academic year 2016. They were selected by using simple random sampling. The Information and Communication Technology contents were taught during the fifteen-week implementation period. Data were analyzed using arithmetic mean, standard deviation and dependent t-test.

The findings were as follows:

1. The synthesized framework of RI-BL process on cloud learning consisted of three main steps: (1) preparation step: 1.1) build the learning environment, 1.2) build positive relationship with students, and 1.3) examine students' prior knowledge, (2) RI-BL step: 2.1) engagement, 2.2) exploration, 2.3) explanation, 2.4) elaboration, and 2.5) evaluation, and (3) reflective step. The experts agreed on the appropriateness of the framework at a very high level.

2. The designed RI-BL model on cloud learning consisted of four components: (1) analysis of crucial factors: 1.1) analysis subject-by-subject and content-by-content, 1.2) analysis readiness of students, 1.3) analysis readiness of instructors, and 1.4) analysis of the factors that support learning, (2) preparation before learning: 2.1) provide

orientation to students, 2.2) register students on the learning system in accordance with the RI-BL model on cloud learning, 2.3) measure pretest, and 2.4) measure critical thinking abilities prior to teaching, (3) RI-BL process: 3.1) preparation step, 3.2) RI-BL step, and 3.3) reflective step, and (4) measurement and evaluation: 4.1) measure and evaluate posttest, 4.2) measure and evaluate critical thinking abilities after teaching, and 4.3) study students' satisfaction. The experts agreed on the appropriateness of the model at a very high level.

3. The learning system developed in accordance with the RI-BL model on cloud learning were comprised of four parts: (1) RI-BL on cloud learning lesson plans, (2) cloud learning: 2.1) MoodleCloud and 2.2) Google Apps, (3) instructional media, and (4) assessment tools. The experts agreed on the learning system quality of content and production techniques at a very high level.

4. The effect of the learning system in accordance with the RI-BL model on cloud learning were as follows: (1) critical thinking abilities after teaching was significantly higher than before teaching at .01 level, (2) the posttest score was significantly higher than the pretest score at .01 level, and (3) students were satisfied after learning with the learning system at a high level.

5. The professors agreed on the appropriateness of the RI-BL model on cloud learning at a very high level and accepted the quality of the learning model.

(Total 258 pages)

Keywords : Cloud Learning, Critical Thinking, Inquiry-based Learning

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการดูแลอย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์ ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ รวมไปถึงถึงแนวทางแก้ไขปัญหา และให้กำลังใจตลอดระยะเวลาที่จัดทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิพนธ์ สุขปรีดี ประธานกรรมการสอบ ป้องกันดุษฎีนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ กรรมการสอบภายใน และรองศาสตราจารย์ ดร.ประเทือง ภูมิภัทราคม กรรมการสอบภายนอก ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ประเมิน เครื่องมือวิจัย ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจให้กันตลอดมา ขอบใจนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่สนับสนุนทุนการศึกษาระดับปริญญาเอกแก่ผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และทุกท่านที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

การวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนบางส่วนจากทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning)	9
2.2 ความมีเหตุผล (Reasonable)	13
2.3 คลาวด์เลิร์นนิง (Cloud Learning)	13
2.4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)	17
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement)	27
2.6 ความพึงพอใจ (Satisfaction)	28
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	39
3.1 สังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล บนคลาวด์เลิร์นนิงที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ปริญญาตรี	41
3.2 ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิง ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	66
3.3 พัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล บนคลาวด์เลิร์นนิงที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ปริญญาตรี	69
3.4 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิงที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาปริญญาตรี	83

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 ประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบน คลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ปริญญาตรี	85
บทที่ 4 ผลการวิจัย	89
4.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	89
4.2 ผลการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	93
4.3 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาปริญญาตรี	95
4.4 ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิง เหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาปริญญาตรี	103
4.5 ผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล บนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ปริญญาตรี	107
บทที่ 5 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	111
5.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	111
5.2 รายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	113
5.3 การนำรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรีไปใช้	123
บทที่ 6 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	125
6.1 สรุปผลการวิจัย	125
6.2 อภิปรายผล	127
6.3 ข้อเสนอแนะ	130
บรรณานุกรม	133
ภาคผนวก ก ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ	141
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	151
ภาคผนวก ค แผนการจัดการเรียนรู้	195

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้ระบบการเรียนรู้	215
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล	231
ภาคผนวก ฉ ภาพการทดลอง	241
ประวัติผู้วิจัย	257

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	บทบาทของผู้สอนและพฤติกรรมของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ	11
2-2	ลักษณะของผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	22
3-1	การวิเคราะห์และสังเคราะห์ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ	51
3-2	การวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ	52
3-3	การวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความมีเหตุผล	58
3-4	การวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลาวด์คอมพิวติ้ง	59
3-5	การวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลาวด์เลิร์นนิ่ง	60
3-6	การวิเคราะห์และสังเคราะห์ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	61
3-7	การวิเคราะห์และสังเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	62
3-8	การประเมินผลด้านคุณธรรม จริยธรรม	73
3-9	การประเมินผลด้านความรู้	73
3-10	การประเมินผลด้านทักษะทางปัญญา	73
3-11	การประเมินผลด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	74
3-12	การประเมินผลด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ	74
3-13	เกณฑ์การประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน	76
3-14	ข้อคำถามในแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Cornell Critical Thinking Test Level Z (1985)	81
4-1	ผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ	90
4-2	ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ	94
4-3	ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ	101
4-4	ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ	102

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-5	สรุปคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	103
4-6	ผลการศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน	104
4-7	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแยกเป็นรายด้าน	104
4-8	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	105
4-9	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80	106
4-10	ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ	106
4-11	ผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	108
5-1	กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	115
ก-1	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญให้สัมภาษณ์	142
ก-2	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้	143
ก-3	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินรูปแบบการเรียนรู้	144
ก-4	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	145
ก-5	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content)	146
ก-6	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต	147
ก-7	รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้	148
จ-1	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้	232
จ-2	ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	236
จ-3	สรุปคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	238

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	กรอบแนวคิดการวิจัย	5
3-1	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาปริญญาตรี	40
3-2	ขั้นตอนการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาปริญญาตรี	41
3-3	ขั้นตอนการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสังเคราะห์ กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	50
3-4	ขั้นตอนการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาปริญญาตรี	64
3-5	ขั้นตอนการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	64
3-6	ขั้นตอนการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	66
3-7	ขั้นตอนการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	67
3-8	ขั้นตอนการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิง เหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ปริญญาตรี	68
3-9	ขั้นตอนการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาปริญญาตรี	70
3-10	ตราสัญลักษณ์ของ มูเดิลคลาวด์ (MoodleCloud)	71
3-11	หน้าจอสมัครเข้าใช้งาน มูเดิลคลาวด์ (MoodleCloud)	71
3-12	ตราสัญลักษณ์ของ กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน (Google Apps)	72
3-13	หน้าจอสมัครเข้าใช้งาน กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน (Google Apps)	72
3-14	แบบประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง	75
3-15	แบบประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม	75

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3-16	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	79
3-17	เนื้อหาแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Ennis & Millman, 1985)	80
3-18	ขั้นตอนการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content)	81
3-19	ขั้นตอนการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต	82
3-20	ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	84
3-21	ขั้นตอนการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	86
4-1	กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	90
4-2	รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	93
4-3	แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	96
4-4	ตัวอย่างหน้าจอ มูเดิลคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	97
4-5	ตัวอย่างหน้าจอ มูเดิลคลาวด์ กิจกรรมการเรียนรู้	97
4-6	ตัวอย่างหน้าจอ มูเดิลคลาวด์ ที่แสดงผลบนสมาร์ตโฟน	98
4-7	หน้าจอ กูเกิ้ลแอฟพลิเคชั่น (Google Apps) สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันบนคลาวด์คอมพิวเตอร์ ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	99
4-8	สไลด์ประกอบการสอน	99
4-9	แบบทดสอบความรู้เดิม-ท้ายบทเรียน	100
4-10	สื่อมัลติมีเดีย	100
4-11	เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง	100
5-1	รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	112
5-2	กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี	114
ก-1	ตัวอย่างหนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือวิจัย	149
ง-1	หน้าจอของ RI-BL on Cloud Learning System ที่ทำงานผ่าน Web Browser บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล	216

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ง-2	หน้าจอของ RI-BL on Cloud Learning System ที่ทำงานผ่าน Web Browser บนสมาร์ตโฟน	217
ง-3	หน้าจอการเพิ่มผู้เรียนเข้าสู่ระบบ	217
ง-4	หน้าจอการสมัครเข้าเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	218
ง-5	หน้าจอหลักรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	218
ง-6	หน้าจอเมนูหลักของกิจกรรมการเรียนรู้	219
ง-7	หน้าจอแบบทดสอบความรู้เดิม	220
ง-8	หน้าจอเมนูตรวจสอบคะแนนความรู้เดิมของผู้เรียน	220
ง-9	หน้าจอแสดงคะแนนความรู้เดิมของผู้เรียน	221
ง-10	การสร้างความสนใจโดยใช้วิดีโอแฮร์ริง	222
ง-11	หน้าจอกระดานสนทนา	222
ง-12	การใช้ Google Docs ระหว่างการทำงานร่วมกันของผู้เรียน	223
ง-13	หน้าจอ Google Slides	224
ง-14	หน้าจอแบบสอบถามเพื่อประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง	225
ง-15	หน้าจอแบบสอบถามเพื่อประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม	225
ง-16	หน้าจอแบบทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน	226
ง-17	หน้าจอแสดงผลการทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน	226
ง-18	หน้าจอแสดงผลคะแนน ในมุมมองของผู้สอน	227
ง-19	หน้าจอแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์รายบุคคล	228
ง-20	หน้าจอการอภิปรายสะท้อน	229
ง-21	หน้าจอออกจากระบบ	230
ฉ-1	การวิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน	242
ฉ-2	หน้าจอวิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน	242
ฉ-3	การทำแบบทดสอบความรู้เดิม-ท้ายบทเรียน	243
ฉ-4	หน้าจอทำแบบทดสอบความรู้เดิม-ท้ายบทเรียน	243
ฉ-5	บรรยากาศการเรียนรู้ 1	244
ฉ-6	บรรยากาศการเรียนรู้ 2	244
ฉ-7	บรรยากาศการเรียนรู้ 3	245
ฉ-8	บรรยากาศการเรียนรู้ 4	245
ฉ-9	บรรยากาศการเรียนรู้ 5	246
ฉ-10	บรรยากาศการเรียนรู้ 6	246
ฉ-11	การทำงานร่วมกันโดยใช้ Google Docs 1	247
ฉ-12	การทำงานร่วมกันโดยใช้ Google Docs 2	247

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ฉ-13	การทำงานร่วมกันโดยใช้ Google Docs 3	248
ฉ-14	การทำงานร่วมกันโดยใช้ Google Docs 4	248
ฉ-15	การเตรียมสไลด์นำเสนอโดยใช้ Google Slide 1	249
ฉ-16	การเตรียมสไลด์นำเสนอโดยใช้ Google Slide 2	249
ฉ-17	การนำเสนอรายงาน 1	250
ฉ-18	การนำเสนอรายงาน 2	250
ฉ-19	การประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง	251
ฉ-20	การประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม	251
ฉ-21	ตัวอย่างการสนทนากลุ่ม 1	252
ฉ-22	ตัวอย่างการสนทนากลุ่ม 2	252
ฉ-23	ตัวอย่างสไลด์นำเสนอ	253
ฉ-24	ตัวอย่างรายงาน	254
ฉ-25	ตัวอย่างการอภิปรายสะท้อน	255
ฉ-26	วัตการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	256

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554–2563 ของประเทศไทย (National ICT Policy Framework 2011–2020: ICT 2020) มีวิสัยทัศน์ที่ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นพลังขับเคลื่อนสำคัญในการนำพา คนไทยสู่ความรู้และปัญญา เศรษฐกิจไทยสู่การเติบโตอย่างยั่งยืน สังคมไทยสู่ความเสมอภาค (Smart Thailand 2020) จากวิสัยทัศน์ข้างต้น นำมาสู่ยุทธศาสตร์ที่ 6 กรอบ ก-3 การพัฒนาและประยุกต์ ICT เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Smart learning) โดยมีกลยุทธ์และมาตรการส่งเสริมการสร้างและประยุกต์ใช้นวัตกรรม และสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนการสอนด้วยการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการปรับรูปแบบและกระบวนการเรียนการสอน สำหรับการเรียนรู้ในทุกระดับ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสุข และมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนที่อยู่ต่างสถานที่ สามารถเรียนรู้ร่วมกันในเวลาเดียวกัน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้

เครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) ได้พัฒนาวิสัยทัศน์การเรียนรู้เป็นกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Student Outcomes and Support Systems) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่การทำงาน โดยมีทักษะหนึ่งที่สำคัญ คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นและทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

เมื่อปี พ.ศ. 2557 สถาบันวิจัยของบริษัทเพียร์สันร่วมกับนิตยสาร ดี อีโคโนมิสต์ ได้วิเคราะห์ข้อมูลด้านการศึกษาเปรียบเทียบ 39 ประเทศและเขตเศรษฐกิจ โดยประเมินทักษะการคิดและการบรรลุเป้าหมายทางการศึกษา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลบ่งชี้ว่าประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 35 ค่อนข้างต่ำ สาเหตุมาจากคนไทยส่วนใหญ่ถูกขนานนามว่ากลุ่มเกลาให้มองแบบแคบ ๆ ว่าความรู้คือข้อมูลที่อยู่ในตำรา ดังนั้น การจัดการศึกษาในประเทศไทยส่วนใหญ่จึงเน้นการจัดให้ครูอาจารย์บรรยายให้ผู้เรียนฟังในห้องเรียน ซึ่งเป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ล้าหลัง ผู้เรียนไม่ได้รับการพัฒนาศักยภาพสมองในการเรียนรู้ คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประยุกต์ใช้เป็น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559) สอดคล้องกับ Chiu (2009) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนในภูมิภาคเอเชียอยู่ภายใต้อิทธิพลจากมรดกวัฒนธรรมขงจื้อในระดับที่แตกต่างกัน ซึ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนกราบไหว้ผู้มีอำนาจเพื่อรักษาความสามัคคี และหลีกเลี่ยงความขัดแย้งในที่สาธารณะ ซึ่งส่งผลกระทบต่ออย่างมีนัยสำคัญกับการแสดงออกถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยวาจาของผู้เรียน

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) หมายถึง การคิดไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล เป็น การคิดที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือสิ่งใดควรทำ (Ennis, 1993) เป็นรูปแบบ หนึ่งของการคิดในระดับสูงที่อยู่บนพื้นฐานของหลักการและเหตุผล มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อ การเรียนรู้และการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน การคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องใช้ทักษะที่สำคัญ 3 ประการ คือ การคิดวิเคราะห์ การหาเหตุผลที่ถูกต้อง และการสืบค้นหาความจริง (ลักขณา, 2549) คุณลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์ ในการ พิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ในการตัดสินใจ (สุวิทย์, 2547) การปลูกฝังการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาสามารถทำได้โดยให้ ผู้เรียนลงมือแสวงหาข้อมูล (Haghparast, Hanum and Abdullah, 2013) การพัฒนากระบวนการ คิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถกระทำได้โดยการสร้างสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาใน ระดับที่ยาก ซับซ้อน และไม่สามารถแก้ไขได้ทันที แต่ต้องประมวลข้อมูล ความรู้หรือข้อคิดเห็น อย่างกว้างขวางมาประกอบการพิจารณากันกรอง ไตร่ตรองและประเมินผลอย่างรอบด้าน เพื่อให้ เกิดผลการศึกษาที่รอบคอบและสมเหตุสมผล (วีระ, 2550) การให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมได้รับ ประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากของจริง ประกอบกับการใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม จะเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนได้ใช้สมองในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สิ่งสำคัญประการหนึ่งในการพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณ คือ พยายามจัดให้ผู้เรียนได้มีการเรียนหรือทำกิจกรรมเป็นกลุ่มซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ แสดงความคิดเห็นออกมามีผู้อื่นรู้ เป็นการฝึกฝนให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็น ทำให้ตนเองและผู้อื่น ได้รู้ความคิด มองเห็นข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดในการคิดเหล่านั้น และเป็นการฝึกฝนให้ผู้เรียนมี ความระมัดระวัง รอบคอบ รู้จักตรวจสอบความคิดที่ไม่เป็นระบบของตนเองตลอดจนของผู้อื่นได้เป็น อย่างดีด้วย (ประพันธ์ศิริ, 2551; Wei, 2012)

จากงานวิจัยของ Chen, Chen and Hsiao (2010) พบว่าการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และพัฒนาความคิดระดับสูง สอดคล้องกับ Li (2013) ที่แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเห็นคุณค่าของมันว่าสำคัญกว่าการ บรรยายในชั้นเรียน และการทบทวนวรรณกรรม กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเป็นรูปแบบ การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาและปลูกฝังผู้เรียนให้เผชิญกับปัญหา หรือประสบการณ์จริง แล้ว ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณไตร่ตรองกับปัญหา สำรวจและค้นคว้าหาสาเหตุ (สมศักดิ์ และคณะ, 2555) ผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (นงนาฏ ดวงเดือน และนวลจิตต์, 2555) The BSCS 5E Instructional Model เป็นตัวอย่างหนึ่งของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบาย (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) (Bybee et al., 2006)

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงวิธีการ เรียนรู้และส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Haghparast, Hanum and Abdullah, 2013) คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ (Lee and Park, 2013) โดยใช้เป็นเครื่องมือในกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เพื่ออำนวยความสะดวกในการสื่อสาร การ

ทำงานร่วมกัน และการแบ่งปันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ (Eteokleous and Ktoridou, 2012) คลาวด์คอมพิวเตอร์จัดให้บริการที่มีประโยชน์บนอินเทอร์เน็ตแก่ผู้เรียนและผู้สอน เช่น การเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางวิชาการ งานวิจัย และเครื่องมือทางการศึกษาระดับสูงได้โดยตรง ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงเครือข่ายได้ทุกหนทุกแห่ง สะดวก สามารถกำหนดความต้องการใช้ทรัพยากรได้ เช่น เครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ ที่จัดเก็บข้อมูล แอปพลิเคชัน และบริการ (Mell and Grance, 2011) คลาวด์คอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหาที่ท้าทายให้สถาบันการศึกษา เช่น การลดค่าใช้จ่าย ความรวดเร็วในการใช้งาน การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว ความยืดหยุ่น และความสามารถในการเข้าถึง (Alshuwaier, Alshwaier and Areshey, 2012)

จากประเด็นที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้แก่ผู้เรียน โดยมีแนวคิดที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อใช้ในการเรียนการสอนจริง ซึ่งงานวิจัยนี้มีการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ พัฒนาระบบการเรียนรู้ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 15 สัปดาห์ (1 ภาคเรียน) เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ซึ่งผลการวิจัยจะได้นำเสนอต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

1.2.2 เพื่อออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

1.2.4 เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

1.2.4.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

1.2.4.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

1.2.4.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

1.2.5 เพื่อประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3.2 นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.4.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 40 คน

1.4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.3.1 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

1.4.3.2 ตัวแปรตาม คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักศึกษา

1.4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 15 สัปดาห์ (1 ภาคเรียน)

1.4.5 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ รายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่องรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีกรอบแนวคิดการวิจัยที่ประกอบด้วยหลักการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

1.5.1 การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning)

1.5.2 ความมีเหตุผล (Reasonable)

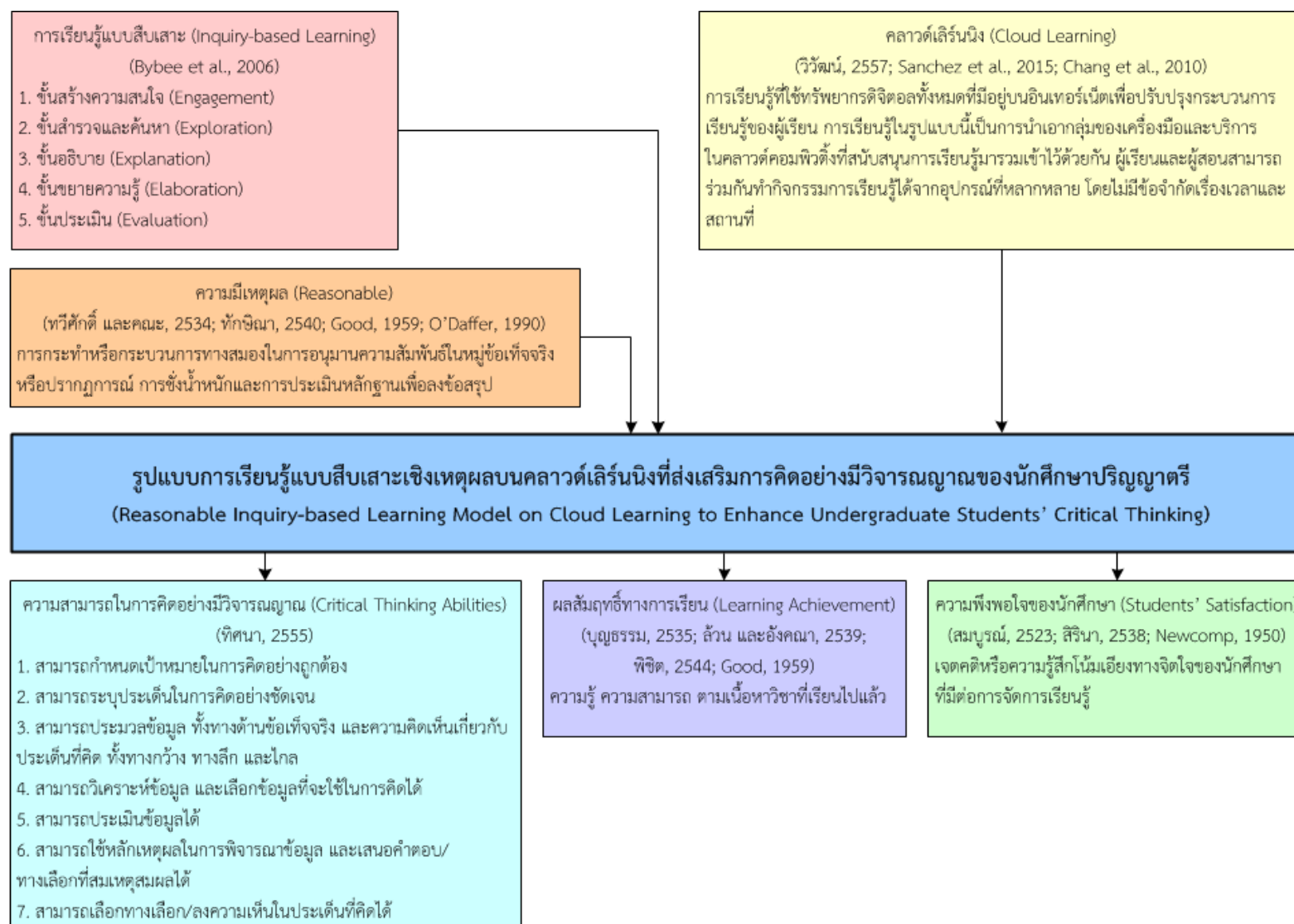
1.5.3 คลาวด์เลิร์นนิ่ง (Cloud Learning)

1.5.4 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking Abilities)

1.5.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement)

1.5.6 ความพึงพอใจของนักศึกษา (Students' Satisfaction)

กรอบแนวคิดการวิจัยเรื่องรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี แสดงดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ความมีเหตุผล (Reasonable) หมายถึง การกระทำหรือกระบวนการทางสมองในการอนุมานความสัมพันธ์ในหมู่ข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ การชั่งน้ำหนักและการประเมินหลักฐานเพื่อลงข้อสรุป

1.6.2 การเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (Reasonable Inquiry-based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต ตั้งคำถาม ลงมือสำรวจและค้นหาความรู้ เพื่อนำความรู้ที่ได้มาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง อ้างหลักฐานเพื่อยืนยันคำตอบหรือข้อสรุปว่าเป็นความจริง พยายามสนับสนุนทักษะ หรือความคิดเห็นด้วยเหตุผล โดยมีผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

1.6.3 คลาวด์เลิร์นนิง (Cloud Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่ใช้ทรัพยากรดิจิทัลทั้งหมดที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ตเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้ในรูปแบบนี้เป็นการนำเอากลุ่มของเครื่องมือและบริการในคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนการเรียนรู้มารวมเข้าไว้ด้วยกัน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้จากอุปกรณ์ที่หลากหลาย โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่

1.6.4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) หมายถึง การคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบ มีเหตุผล เป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือสิ่งใดควรทำ โดยพิจารณาและประเมินข้อมูล ข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง หลักฐาน และความคิดเห็นอย่างรอบด้าน

1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) หมายถึง ความรู้ ความสามารถตามเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

1.6.6 ความพึงพอใจของนักศึกษา (Students' Satisfaction) หมายถึง เจตคติหรือความรู้สึก โน้มเอียงทางจิตใจของนักศึกษาศรีที่มิต่อระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิงที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาศรี

1.6.7 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.6.8 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิง หมายถึง แบบแผนการแสดงความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างขององค์ประกอบภายในการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิง โดยรูปแบบประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) ปัจจัยนำเข้า (Input) คือ สิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ (2) กระบวนการ (Process) หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (3) ผลผลิต (Output) คือ ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ตามรูปแบบ (4) การควบคุม (Control) คือ กลไกที่ใช้ควบคุมหรือตรวจสอบการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (5) ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นการให้ข้อมูลว่าสิ่งที่ดำเนินการเป็นไปตามที่ออกแบบหรือไม่เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

1.6.9 ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิง หมายถึง ระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิง ประกอบไปด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ (2) คลาวด์เลิร์นนิง ประกอบด้วย ระบบจัดการการเรียนรู้

บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันบนคลาวด์คอมพิวเตอร์ (3) สื่อการเรียนรู้ และ (4) เครื่องมือประเมินผล

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.7.1 ได้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

1.7.2 ได้แนวทางในการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งไปออกแบบระบบการเรียนรู้ในบริบทอื่น ๆ ต่อไป

1.7.3 ได้แนวทางในการนำคลาวด์เลิร์นนิ่งไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดระดับสูง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล บนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning)
- 2.2 ความมีเหตุผล (Reasonable)
- 2.3 คลาวด์เลิร์นนิ่ง (Cloud Learning)
- 2.4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)
- 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement)
- 2.6 ความพึงพอใจ (Satisfaction)
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning)

2.1.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

วิธีการเรียนรู้ที่เรียกว่า Inquiry ได้มีนักการศึกษาหลายท่านเรียกชื่อแตกต่างกันออกไป เช่น การสืบเสาะหาความรู้ การสืบเสาะ การสืบสวน-สอบสวน การสืบสอบ เป็นต้น สำหรับการกล่าวถึงเกี่ยวกับ Inquiry ในที่นี้ผู้วิจัยเลือกใช้คำว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะ

National Research Council (NRC) (1996) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry) ไว้ดังนี้ (1) กระบวนการต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติบนพื้นฐานของหลักฐานหรือเหตุผลต่าง ๆ (2) กิจกรรมหรือวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติและเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์ของตนเอง และพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์ โดยกิจกรรมหรือวิธีการเรียนรู้ต่าง ๆ จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สังเกต ตั้งคำถาม ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความน่าเชื่อถือ ออกแบบการทดลอง ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูล ตอบคำถาม อธิบาย ทำนาย และสื่อความหมายผลงานของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ

วีรยุทธ (2521) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นกระบวนการสืบเสาะหาความจริง เพื่อนำไปสู่การค้นพบ ธรรมชาติ ลักษณะ คุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนการค้นพบกฎเกณฑ์ของธรรมชาติ แล้วนำกฎเกณฑ์ที่ค้นพบนั้นมาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ เพื่อการควบคุมสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกของมนุษย์ สิ่งแวดล้อมภายในของมนุษย์ คือ โลกทางจิตใจ สิ่งแวดล้อมภายนอกของมนุษย์ คือ โลกทางวัตถุและโลกทางสังคม

ทิตนา (2555) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Instruction) หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด

คำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น

2.1.2 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

Bybee et al. (2006) ได้นำเสนอ The BSCS 5E Instructional Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ผู้สอนประเมินความรู้ที่มีมาก่อนของผู้เรียนและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในความคิดใหม่ ผ่านกิจกรรมสั้น ๆ ที่ส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็น และดึงความรู้เดิมออกมา กิจกรรมควรสร้างความเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์การเรียนรู้ในอดีตและปัจจุบัน แสดงความคิดที่มีมาก่อน และจัดระบบความคิดของผู้เรียนไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกิจกรรมปัจจุบัน

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ผู้สอนจัดประสบการณ์การสำรวจค้นหาให้ผู้เรียนด้วยกิจกรรมพื้นฐานง่าย ๆ ภายใต้ความคิดปัจจุบัน ที่อาจมีความเข้าใจที่ผิดพลาด ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเปลี่ยนความคิด ผู้เรียนทำกิจกรรมการทดลองได้อย่างสมบูรณ์ ช่วยให้พวกเขาใช้ความรู้ที่มีมาก่อน สร้างแนวความคิดใหม่ ๆ สำรวจปัญหาและความเป็นไปได้ ออกแบบและทดลองเพื่อตรวจสอบเบื้องต้น

3. ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นตอนนี้มุ่งเน้นที่ความสนใจของผู้เรียนในแง่มุมของประสบการณ์ที่ได้รับในขั้นตอนที่ 1 และ 2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงแนวความคิดตามที่พวกเขาเข้าใจ ในขั้นตอนนี้เปิดโอกาสให้ผู้สอนแนะนำแนวความคิด กระบวนการ และทักษะ ได้โดยตรง ส่วนสำคัญของขั้นตอนนี้ คือ ผู้สอนอธิบายแนะนำเพื่อให้ผู้เรียนไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นตอนนี้ผู้สอนขยายความเข้าใจและทักษะของผู้เรียนผ่านประสบการณ์ใหม่ ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจให้ลึกและกว้างขวางมากขึ้น มีสารสนเทศที่มากกว่าเดิม และมีทักษะที่เพียงพอ ผู้เรียนประยุกต์ความเข้าใจ โดยลงมือทำกิจกรรมเพิ่มเติม

5. ขั้นประเมิน (Evaluation) ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนประเมินความเข้าใจและความสามารถของตนเอง และให้โอกาสผู้สอนประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน นำไปสู่การบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

วีรยุทธ (2521) ได้นำเสนอโครงสร้างของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการให้สิ่งกับแนวหน้า (สน) คือ ขั้นที่ครูปูพื้นความพร้อมให้ผู้เรียนทั้งในด้านความรู้และการสร้างแรงจูงใจ ให้ผู้เรียนเกิดความกระหายใคร่จะแสวงหาความจริง

2. ขั้นสังเกต (ส) คือ ขั้นที่ครูสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหา หรือเป็นการแสดงละครปริศนา ในขั้นนี้ครูส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการวิเคราะห์

3. ขั้นอธิบาย (อ) คือ ขั้นที่ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนหาคำอธิบาย หรือหาสาเหตุของปัญหาข้อจำกัดในรูปของการใช้เหตุผล ในขั้นนี้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกการตั้งทฤษฎี ฝึกการคิดแบบมีเหตุผล และฝึกการวิเคราะห์ระบบจากผลไปหาเหตุ หรือ จากปัญหาไปหาสาเหตุ

4. **ขั้นทำนาย และทดสอบ (ท)** คือ ขั้นที่ครูจะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักหาวิธีที่จะพิสูจน์คำอธิบายหรือทฤษฎีที่ผู้เรียนได้ช่วยกันสร้างขึ้น โดยการฝึกให้รู้จักการทำนายผลเมื่อเราแปรค่าหาสาเหตุ และฝึกให้รู้จักการแก้ปัญหาด้วยการตั้งสมมติฐานเชิงทำนาย ตลอดจนการทดสอบสมมติฐานนั้น

5. **ขั้นควบคุม และคิดสร้างสรรค์ (ค)** คือ ขั้นที่ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเอาหลักการ กฎเกณฑ์ และวิธีแก้ปัญหาที่ค้นพบไปใช้ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดการควบคุมและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกของมนุษย์

2.1.3 บทบาทของผู้สอนและพฤติกรรมของผู้เรียน

ตารางที่ 2-1 บทบาทของผู้สอนและพฤติกรรมของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

ขั้นตอนสำคัญ	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	1. จัดกิจกรรม/สร้างสถานการณ์ เพื่อกระตุ้นยั่วยุให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถาม ลักษณะกิจกรรมที่ทำได้ คือ การทดลอง/นำเสนอข้อมูลที่น่าสงสัย/การสาธิต/การนำเสนอข่าว/ สถานการณ์/เหตุการณ์ที่น่าสงสัย	1. ตั้งคำถาม/กำหนดประเด็นปัญหาที่จะศึกษา
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	2. อำนวยความสะดวก/ให้คำแนะนำส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ตั้งสมมติฐาน และทำการทดลอง/สืบค้น และรวบรวมข้อมูล เพื่อสำรวจตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้	2. สำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 2.1 ตั้งสมมติฐานของคำตอบ 2.2 ทดลอง/สืบค้นข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
3. ขั้นอธิบาย (Explanation)	3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์ แนะนำวิธีการจัดกระทำข้อมูลในรูปของตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้ม/ความสัมพันธ์ของข้อมูล ตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนได้สรุปผลและอภิปรายผลการทดลองอย่างมีเหตุผล กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการทดลองกับสมมติฐาน	3. สร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง โดยการอธิบายความคิดของตนเอง พร้อมแสดงหลักฐานประกอบคำอธิบาย แสดงผลการตรวจสอบ ผลการทดลองว่าสอดคล้องกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้หรือไม่
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)	4. จัดสถานการณ์เพื่อกระตุ้นและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบ/เพิ่มเติมความสมบูรณ์/ขยายกรอบความคิดของความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่ โดย 4.1 ตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนนำเสนอไว้ หรือ 4.2 ชักถามให้ผู้เรียนเกิดความชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้/ข้อค้นพบที่ผู้เรียนนำเสนอไว้	4. แสดงการตรวจสอบ/เพิ่มเติมความสมบูรณ์/ขยายกรอบความคิดของความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่โดย 4.1 อธิบาย/แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ที่นำเสนอไว้ หรือ 4.2 ตอบคำถาม/ขยายความ/ให้ตัวอย่างเพิ่มเติม

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ขั้นตอนสำคัญ	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
	หรือ 4.3 ตั้งคำถาม/ประเด็น ให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยง ความรู้ใหม่ที่สร้างขึ้นกับความรู้เดิม หรือ 4.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติมใน ประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ	ในเรื่องของความรู้/ข้อค้นพบที่ได้ นำเสนอไว้ 4.3 แสดงการเชื่อมโยงความรู้ ใหม่ที่สร้างขึ้นกับความรู้เดิมที่มี อยู่ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น เสนอ เป็นโมเดลหรือแผนผัง 4.4 นำเสนอวิธีการและข้อมูลที่ ได้ทำการค้นคว้าเพิ่มเติมตาม ประเด็นที่สนใจ
5. ขั้นประเมิน (Evaluation)	5. จัดสถานการณ์ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ ประเมินจุดเด่น จุดด้อย ในกระบวนการเสาะ แสวงหาความรู้ของตนเอง โดย 5.1 ให้ผู้เรียนตรวจสอบความรู้ของตนเองกับ ผู้เรียนคนอื่น ๆ 5.2 ให้ผู้เรียนพูดถึงวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ ของตนเอง 5.3 ให้ผู้เรียนนำความรู้หรือแบบจำลองหรือ แผนผังความรู้ไปอธิบายหรือประยุกต์ใช้กับ เหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ	5. แสดงการประเมินตรวจสอบ ประยุกต์ใช้ความรู้ที่สร้างขึ้นและ เริ่มต้นความสนใจในการ เสาะแสวงหาความรู้เรื่องใหม่

ที่มา : นวลจิตต์ (2557)

2.1.4 ตัวบ่งชี้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ

ทิตินา (2555) กล่าวว่า ตัวบ่งชี้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ มีดังนี้

1. ผู้สอนมีกระบวนการสอนหรือกิจกรรมการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดวิเคราะห์ในเรื่องที่เรียน จนสามารถตั้งคำถามที่ต้องการจะสืบเสาะหาคำตอบด้วยตนเองได้

2. ผู้สอนมีเอกสาร วัสดุ หรือสื่อที่ผู้เรียนสามารถใช้ประกอบการคิดวิเคราะห์ หรือการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องที่เรียน

3. ผู้เรียนมีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้หรือคำตอบ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ที่เหมาะสม

4. ผู้สอนมีการช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในการศึกษา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูล หรือสร้างความรู้ที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียน เช่น ทักษะการสืบค้นหาแหล่งความรู้หรือแหล่งข้อมูล การอ่าน การวิเคราะห์สิ่งที่อ่าน การสังเคราะห์ข้อมูล การสรุปข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การอภิปราย และโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

5. ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระ และกระบวนการสืบเสาะความรู้

2.2 ความมีเหตุผล (Reasonable)

2.2.1 ความหมายของความมีเหตุผล

ทวีศักดิ์ และคณะ (2534) ให้คำนิยามว่า

เหตุ คือ สิ่งหรือเรื่องที่ทำให้เกิดผล

ผล คือ สิ่งที่เกิดจากเหตุ หรือการกระทำ

Good (1959) กล่าวว่า ความมีเหตุผล คือ การกระทำหรือกระบวนการทางสมองในการอนุมานความสัมพันธ์ในหมู่ข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ การชั่งน้ำหนักและการประเมินหลักฐาน เพื่อลงข้อสรุป

O'Daffer (1990) กล่าวว่า ความมีเหตุผลเป็นการคิดที่เกี่ยวกับการสร้างหลักการ การสรุปแนวคิดที่สมเหตุสมผล และการหาความสัมพันธ์ของแนวคิด

2.3 คลาวด์เลิร์นนิง (Cloud Learning)

2.3.1 ความหมายของคลาวด์คอมพิวติ้ง

Mell and Grance (2011) กล่าวว่า คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) เป็นรูปแบบบริการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ร่วมกันกับผู้อื่น เช่น เครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ ที่จัดเก็บข้อมูล แอปพลิเคชัน และบริการที่เกี่ยวข้อง ผ่านเครือข่าย มากน้อยตามความต้องการของผู้ใช้ การปรับเปลี่ยนและลดทรัพยากรคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว

ศรีสมร (2553) กล่าวว่า การประมวลผลในกลุ่มเมฆ หมายถึง รูปแบบการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำเสนอทรัพยากรสารสนเทศสำหรับการประมวลผลตั้งแต่โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศไปจนถึงชุดคำสั่งงานประยุกต์ เสมือนว่าเป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถบริการตนเองได้ เลือกใช้เฉพาะสิ่งที่ตนต้องการและจ่ายค่าบริการตามบริการที่เรียกใช้เหมือนกับการจ่ายค่าสาธารณูปโภคไม่ว่าจะเป็น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า และค่าโทรศัพท์

2.3.2 คุณลักษณะสำคัญของคลาวด์คอมพิวติ้ง

Mell and Grance (2011) กล่าวว่า คุณลักษณะสำคัญของคลาวด์คอมพิวติ้ง (Essential Characteristics) ประกอบด้วย 1) On-demand self-service ผู้ใช้สามารถระบุความต้องการ และขอใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องอาศัยความช่วยเหลือจาก ผู้ให้บริการ 2) Broad network access ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ถูกจัดสรรให้ผู้ใช้ใช้งานผ่านเครือข่าย ด้วยกลไกที่เป็นมาตรฐาน ผู้ใช้ทำงานได้บนแพลตฟอร์มที่หลากหลาย เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต แล็ปท็อป และ เวิร์กสเตชัน 3) Resource pooling ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่จัดสรรให้กลุ่มผู้ใช้นั้น อาจมาจาก ศูนย์ข้อมูลหลาย ๆ แห่ง หรือจากหลาย ๆ ประเทศ ผู้ใช้แต่ละรายใช้ทรัพยากรที่ถูกจัดสรรให้โดยไม่รบกวนกันและกัน ทรัพยากรชุดเดียวกันแต่ให้บริการหลาย ๆ คนได้โดยไม่รบกวนกัน ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้ว่า ตนกำลังใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์จากสถานที่ใดในโลก ผู้ใช้สนใจเพียงว่าได้ใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ ตามขนาด และประสิทธิภาพที่ต้องการ แต่ผู้ใช้อาจขอสิทธิ์ที่จะเลือกตำแหน่ง ศูนย์ข้อมูลที่ตนต้องการใช้ได้ ตัวอย่างของทรัพยากร ประกอบด้วย ที่จัดเก็บข้อมูล การประมวลผล หน่วยความจำ และแบนด์วิดท์ของเครือข่าย 4) Rapid elasticity การบริการคลาวด์ต้องสามารถเพิ่มและลดขนาดอุปกรณ์ที่ให้บริการลูกค้าตามความต้องการ และสามารถจัดสรรโดยอัตโนมัติได้

ในสายตาของผู้ใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่นำมาให้บริการ มีขนาดไม่จำกัด ผู้ใช้สามารถสั่งให้เพิ่มหรือลดได้ตลอดเวลาตามความต้องการ 5) Measured service ระบบที่ให้บริการแบบคลาวด์ต้องวัดปริมาณการใช้ตามชนิดของบริการได้ เช่น บริการจัดเก็บข้อมูล บริการประมวลผล แบนด์วิดท์ และบัญชีผู้ใช้ที่ใช้งานอยู่ ตามความเป็นจริง ต้องสามารถตรวจสอบ ควบคุม และรายงานผลการใช้ทรัพยากรให้แก่ผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการ ได้อย่างถูกต้อง และตรงไปตรงมา

2.3.3 รูปแบบบริการของคลาวด์คอมพิวติ้ง

Mell and Grance (2011) กล่าวว่า รูปแบบการบริการ (Service Model) ประกอบด้วย 1) Software as a Service (SaaS) เป็นบริการที่จัดหาแอปพลิเคชันที่ทำงานบนโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ของผู้ใช้ที่หลากหลายผ่านอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้ เช่น เว็บเบราว์เซอร์ ผู้ใช้ไม่มีหน้าที่จัดการหรือควบคุมโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ ได้แก่ เครื่องข่าย เซิร์ฟเวอร์ ระบบปฏิบัติการ ที่จัดเก็บข้อมูล หรือความสามารถของแต่ละแอปพลิเคชัน ทุกอย่างจะอยู่ภายใต้การดูแลของผู้ให้บริการ แต่ในบางกรณี ผู้ใช้อาจต้องดูแลข้อกำหนดคุณลักษณะบางประการของแอปพลิเคชัน 2) Platform as a Service (PaaS) เป็นบริการใช้โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์เพื่อปรับปรุงและทดสอบระบบงาน หรือแอปพลิเคชัน โดยมีข้อแม้ว่าแอปพลิเคชันจะต้องถูกพัฒนาด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่ผู้ให้บริการจัดเตรียมให้เท่านั้น ผู้ใช้ไม่มีหน้าที่จัดการหรือควบคุมโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ใด ๆ ได้แก่ เครื่องข่าย เซิร์ฟเวอร์ ระบบปฏิบัติการ หรือที่จัดเก็บข้อมูล ผู้ใช้จะดูแลรับผิดชอบเฉพาะแอปพลิเคชันที่ใช้งานและการตั้งค่าสภาพแวดล้อมของแอปพลิเคชันที่เป็นเจ้าของเท่านั้น 3) Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นบริการใช้โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์เพื่อการประมวลผล และปรับปรุงทดสอบซอฟต์แวร์ โดยผู้ใช้มีหน้าที่จัดหาแอปพลิเคชันและระบบปฏิบัติการ ผู้ใช้ไม่มีหน้าที่จัดการหรือควบคุมโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์แต่มีหน้าที่ควบคุมระบบปฏิบัติการ ที่จัดเก็บข้อมูล และแอปพลิเคชันที่ใช้งาน และอาจจะจำกัดการควบคุมของอุปกรณ์บางชนิดของเครือข่าย เช่น ไฟร์วอลล์

2.3.4 รูปแบบการใช้งานคลาวด์คอมพิวติ้ง

Mell and Grance (2011) รูปแบบการใช้งาน (Deployment model) ประกอบด้วย 1) Private cloud เป็นการใช้ระบบโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์เฉพาะสำหรับองค์กรหนึ่งองค์กรใด ผู้ใช้อาจดูแลอุปกรณ์ไอทีด้วยตนเอง หรือจ้างบุคคลที่สามดูแลให้ก็ได้ อุปกรณ์อาจติดตั้งในสถานที่ของผู้ใช้หรืออยู่ภายนอกทั้งหมด หรือบางส่วนก็ได้ 2) Community cloud เป็นการใช้ระบบโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ร่วมกันเฉพาะในกลุ่มสมาชิกที่มีเรื่องต้องปฏิบัติ หรือต้องกังวลคล้ายกัน เช่น เรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยการใช้ข้อมูล มีข้อต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของรัฐหรือขององค์กรเหมือนกัน หรือมีกฎระเบียบและกติกาที่ต้องปฏิบัติคล้ายกัน ชุมชนอาจดูแลและบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ด้วยตนเอง หรือทำผ่านบุคคลที่สาม อุปกรณ์จะติดตั้งในสถานที่ของชุมชน หรือนอกสถานที่ก็ได้ 3) Public cloud เป็นการให้บริการคลาวด์ร่วมกับสาธารณชน องค์กรทั่วไป และกลุ่มองค์กรขนาดใหญ่ ผู้ให้บริการเป็นผู้ลงทุนโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ และระบบซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 4) Hybrid cloud เป็นการให้บริการที่ผสมผสานระหว่าง Private cloud Community cloud หรือ Public cloud ผู้ให้บริการแต่ละรายที่ให้บริการภายใต้ Hybrid cloud นี้ ต่างทำงานแบบอิสระแต่จะ

ผูกพันกันโดยเทคโนโลยีที่เป็นมาตรฐานหรือเป็นเจ้าของที่ช่วยให้ข้อมูลและแอปพลิเคชันสามารถพกพาได้

2.3.5 คลาวด์คอมพิวเตอร์ในงานทางการศึกษา

วิวัฒน์ (2557) กล่าวว่า เทคโนโลยีระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมีส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนและผู้สอน สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดมิติใหม่ทางการเรียนได้จากทุกที่ทุกเวลาได้อย่างแท้จริง ดังนี้

2.3.5.1 บทบาทสำหรับผู้เรียน

1. บทบาทในการเคลื่อนที่ ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะเพียงอย่างเดียวอีกต่อไป แต่อุปกรณ์ที่ใช้งานจะปรับเปลี่ยนเป็นการใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ ไม่ว่าจะเป็น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ทำให้การเข้าถึงข้อมูลจากอุปกรณ์เคลื่อนที่หรือพกพา สามารถเข้าถึงข้อมูล หรือแชร์ไฟล์ร่วมกันได้ ทำให้มีความสะดวกต่อการพกพาและใช้งาน เพียงหยิบอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ต้องการก็สามารถเข้าถึงไฟล์งาน ไฟล์เพลง ไฟล์รูปภาพ การบ้าน บทเรียนออนไลน์ ส่งงาน สนทนาแบบเวลาจริงได้พร้อมกัน รวมทั้งบริการอื่น ๆ ของสถาบันการศึกษาได้จากระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

2. บทบาทในการเข้าถึงได้ทันทีทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถเข้าถึงรายงาน การนำเสนอภาพหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนได้จากทุกที่ทุกเวลาได้อย่างแท้จริง โดยการนำอุปกรณ์เคลื่อนที่มาใช้สนับสนุนการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพด้วยการเรียนรู้แบบออนไลน์ ผ่านระบบเครือข่ายไร้สายผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนทั้งการเรียนรู้รายบุคคล และการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่เกิดขึ้นทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ที่เรียกว่า m-Learning ซึ่งไม่ได้เป็นเพียงแค่เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายหรืออินเทอร์เน็ตเท่านั้น แต่จำกัดความสามารถของการเรียนรู้แบบ m-Learning ยังรวมถึงความสามารถที่จะเรียนรู้ได้ทุกแห่งในตลอดเวลา โดยปราศจากการกีดกันทางกายภาพอย่างถาวรกับเครือข่ายแบบสายเคเบิล สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ได้ เพื่อนำเสนอและให้บริการข้อมูลทางการศึกษาและเพื่อใช้ในกระบวนการเรียนการสอนระหว่างนักเรียนและครู

3. บทบาทในการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน ผู้เรียนสามารถแชร์ไฟล์หรือภาพกับเพื่อน ๆ นำเสนองานกับอาจารย์ผู้สอนได้ง่ายและรวดเร็ว แก่ใช้งานและส่งคืนโดยบันทึกข้อมูลไว้ในแฟ้มออนไลน์ได้

4. บทบาทในการส่งเสริมความร่วมมือการเรียนรู้ ด้วยระบบการสื่อสารร่วมกันของผู้ใช้ (multiuser sync) ผู้เรียน เพื่อนร่วมชั้นเรียนหรือกลุ่มทำงานสามารถเชื่อมต่อไฟล์บนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเปลี่ยนแปลง เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลของไฟล์ร่วมกันได้ และทำการอัปเดตข้อมูลอัตโนมัติบนเครื่องคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือของผู้เรียน เพื่อนร่วมชั้นหรือกลุ่มทำงานได้โดยไม่ต้องขนรายงานหรือภาพกลับไปกลับมาระหว่างโรงเรียน บ้าน ห้องปฏิบัติการ แต่สามารถใช้งานข้อมูลที่อัปเดตไว้ล่าสุดได้ทันที

5. บทบาทในการสำรองข้อมูล การสำรองข้อมูลถือว่าเป็นส่วนสำคัญของระบบ เพราะเป็นการเก็บข้อมูลไว้เพื่อป้องกันการสูญหายแล้ว การถูกขโมย หรือตกหล่นของเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อมูลของผู้เรียนจะถูกจัดเก็บและสำรองข้อมูลบนระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆไว้ทุกครั้งโดยอัตโนมัติ

2.3.5.2 บทบาทสำหรับครู

1. ครูผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุดจากแท็บเล็ตในชั้นเรียน ครูใช้โปรแกรมขนาดเล็กที่มีอยู่ในแท็บเล็ตหรือที่เรียกว่า gadgets นำเสนอ วิดีโอ เพลง และ อื่น ๆ ได้ทันที

2. ครูผู้สอนสามารถสร้างความร่วมมือในชั้นเรียน ด้วยการแชร์ไฟล์ผลงานระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือกำหนดให้มีการแลกเปลี่ยนกันระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียนแต่ละคน เพื่อให้ทุกคนสามารถดูงานของตน ร่วมกันทำงาน รายงาน หรือการบ้านที่มอบหมายให้ได้

3. ครูผู้สอนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันทีจากคอมพิวเตอร์ในที่ทำงาน คอมพิวเตอร์ที่บ้าน อุปกรณ์มือถือ เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ การบันทึกคะแนน จัดระบบข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอน และสามารถรับ-ส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ไปยังอีกเครื่องหนึ่งได้ทันที

4. ครูผู้สอนสามารถใช้ทำงานอื่น ๆ และใช้งานส่วนตัวได้ สามารถสร้างแฟ้มสำหรับการทำงานและการใช้งานส่วนตัว ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ไม่ว่าจะเป็นการแชร์ภาพถ่ายกิจกรรม การทัศนศึกษา ช่วยให้การจัดระบบและการกระจายเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น

5. ครูผู้สอนสามารถใช้ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ในลักษณะที่เรียกว่า Syncing ซึ่งเป็นการให้บริการเพื่อแชร์ไฟล์เอกสารสำคัญในชั้นเรียนสำหรับการเรียนการสอน โดย Syncing เป็นระบบที่สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา เข้าถึงข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียน สามารถบันทึกข้อมูลจากที่ทำงานเปิดดูข้อมูลจากที่บ้าน สร้างข้อมูลจากที่บ้าน หรือเข้าถึงเอกสารทั้งหมด ผ่านงาน การนำเสนอ งาน ภาพ กราฟิกและไฟล์อื่น ๆ จากที่ไหนก็ได้ ทุกสิ่งที่จัดเก็บอยู่ในระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ สามารถเข้าถึงได้จากคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ โทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต ใช้อุปกรณ์เหล่านี้ในการดูไฟล์ ส่งเอกสารหรือแชร์เอกสารได้จากทุก ๆ ที่ ผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือเข้าถึงเอกสารได้แม้ว่าจะออฟไลน์

2.3.6 ความหมายของคลาวด์เลิร์นนิง

วิวัฒน์ (2557) กล่าวว่า เทคโนโลยีระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมีส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนและผู้สอน สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดมิติใหม่ทางการเรียนได้จากทุกที่ทุกเวลา ได้อย่างแท้จริง

Sanchez et al. (2015) กล่าวว่า คลาวด์เลิร์นนิง (Cloud Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ทรัพยากรดิจิทัลทั้งหมดที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้ในรูปแบบนี้ กลุ่มของเครื่องมือและบริการคลาวด์ที่สนับสนุนการเรียนรู้จะถูกรวมเข้าด้วยกัน โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องปรากฏอยู่ในห้องเดียวกัน

2.3.7 คุณลักษณะของโมบายคลาวด์เลิร์นนิง

Chang et al. (2010) กล่าวว่า โมบายคลาวด์เลิร์นนิง มีคุณลักษณะดังนี้ 1) Storage and sharing ผลการเรียนรู้และทรัพยากรการเรียนรู้สามารถจัดเก็บและแบ่งปันบนคลาวด์ได้ 2) Universal accessibility ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการที่พวกเขาสามารถเข้าถึงเครือข่ายได้ 3) Collaborative interactions ผู้เรียนสามารถร่วมมือกันสร้างความรู้ ได้ตอบกันได้ อย่างสะดวกสบายทุกหนทุกแห่งด้วยคลาวด์ และ 4) Learner centered โมบายคลาวด์เลิร์นนิง

ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนในคลาวด์เลือกแหล่งทรัพยากรที่เหมาะสมสามารถติดตามความก้าวหน้าและผลการเรียนรู้ของตนเองได้

2.4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)

2.4.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Good (1959) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การคิดอย่างรอบคอบ โดยพิจารณาจากหลักฐานอ้างอิงเพื่อหาข้อสรุปที่เป็นไปได้

Ennis (1993) ได้ให้คำนิยามว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) หมายถึง การคิดไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล เป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือสิ่งใดควรทำ

Norris and Ennis (1989) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการสะท้อนความคิดที่นำไปสู่การตัดสินใจที่จะเชื่อ หรือจะทำ

Beyer (1985) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ ความสามารถที่จะตัดสินใจต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลไม่ใช่การคาดเดา นับตั้งแต่เรื่องเล็กไปจนถึงเรื่องใหญ่

Kurland (1995) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผล ใช้สติปัญญา และเปิดกว้างทางความคิด ตรงข้ามกับการใช้อารมณ์ ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงยึดหลักของเหตุผลมากกว่าอารมณ์ มีความถูกต้องแม่นยำ พิจารณาถึงความเป็นไปได้ในแง่มุมต่าง ๆ ต้องการจะหาว่าอะไรคือความจริงมากกว่าอะไรคือความถูกต้อง และไม่ยอมใช้อคติส่วนตัวมาทำให้การตัดสินใจเบี่ยงเบนไป

อุษณีย์ (2545) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง วิธีคิดอย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ มีหลักฐาน และมีประสิทธิภาพ ก่อนตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่ออะไร หรือก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะทำหรือไม่ทำอะไร

ประพันธ์ศิริ (2551) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา คลุมเครือ มีความขัดแย้ง เพื่อตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ สิ่งใดควรทำสิ่งใดไม่ควรทำ โดยใช้ความรู้ความคิดจากประสบการณ์ของตน จากข้อมูลที่รอบด้าน ทั้งข้อมูลเชิงวิชาการ ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม และข้อมูลส่วนตัวของผู้คิด

ทิตินา (2554) ได้ให้คำนิยามว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดอย่างรอบคอบเพื่อให้ได้ความคิด/คำตอบที่ดีที่สุด มีความสมเหตุสมผล น่าเชื่อถือ โดยผ่านการพิจารณาและประเมินข้อมูล ข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง หลักฐาน และความคิดเห็นอย่างรอบด้าน ทั้งทางกว้าง ลึก และไกล รวมทั้งการพิจารณากลับกรองคุณ-โทษ และคุณค่าที่แท้จริงของเรื่องที่คิด

2.4.2 วัตถุประสงค์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (สุวิทย์, 2547)

1. เพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบสมเหตุสมผลผ่านการพิจารณากลับกรองอย่างดีแล้ว
2. เพื่อการตัดสินใจอย่างถูกต้อง
3. เพื่อการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและเหมาะสม
4. เพื่อการศึกษาวิจัยและเรียนรู้
5. เพื่อการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.4.3 องค์ประกอบความคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Watson and Glaser (1964) กล่าวว่า องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย ทักษะคิด ความรู้ และทักษะในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ทักษะคิดในการสืบเสาะ ประกอบด้วย ความสามารถในการเห็นปัญหา และความต้องการที่จะสืบเสาะค้นหาข้อมูล หลักฐาน มาพิสูจน์ เพื่อหาข้อเท็จจริง
2. ความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิง และการใช้ข้อมูลอ้างอิงอย่างมีเหตุผล
3. ทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะคิดดังกล่าวให้เกิดประโยชน์

Norris and Ennis (1989) ได้แบ่งองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 ประเภทที่สัมพันธ์กัน คือ ความสามารถ (Abilities) และคุณลักษณะ (Disposition) มีรายละเอียดดังนี้

1. ความสามารถ (Abilities) ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีดังนี้
 - 1.1 ความกระจ่างชัดเบื้องต้น (Elementary Clarification)
 - 1.1.1 ถามได้ตรงประเด็น (Focusing on a Question)
 - 1.1.2 วิเคราะห์การอ้างเหตุผล (Analyzing Arguments)
 - 1.1.3 ถามและตอบคำถามได้ชัดเจน และท้าทาย (Asking and Answering Question that Clarify and Challenge)
 - 1.2 ข้อมูลสนับสนุน (Basic Support)
 - 1.2.1 การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Judging the Credibility of a Source)
 - 1.2.2 มีการสังเกต (Making and Judging Observations)
 - 1.3 การสรุปอ้างอิง (Inference)
 - 1.3.1 การนิรนัย (Making and Judging Deductions)
 - 1.3.2 การอุปนัย (Making and Judging Inductions)
 - 1.3.3 การตัดสินคุณค่า (Making and Judging Value Judgments)
 - 1.4 การกระจ่างชัดขั้นสูง (Advanced Clarification)
 - 1.4.1 กำหนดปัญหา และอธิบายคำจำกัดความของปัญหา (Defining Terms and Judging Definitions)
 - 1.4.2 ระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Identifying Assumption)
 - 1.5 ยุทธวิธี และกลยุทธ์ (Strategies and Tactics)
 - 1.5.1 การตัดสินใจลงมือกระทำ (Deciding on an Actions)
 - 1.5.2 ปฏิกริยากับผู้อื่น (Interacting with others)
2. ลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Dispositions) มีดังนี้
 - 2.1 การตั้งคำถาม หรือค้นหาข้อมูลจากเรื่องที่ผ่านมา
 - 2.2 ค้นหาเหตุผล
 - 2.3 การแสดงออกอย่างมีเหตุผล
 - 2.4 การอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้

- 2.5 การทำความเข้าใจเรื่องราวในสถานการณ์ปัญหา
 - 2.6 การบอกถึงใจความสำคัญ
 - 2.7 การเก็บจำความรู้พื้นฐาน
 - 2.8 การสร้างทางเลือก
 - 2.9 การเปิดใจกว้าง
 - 2.10 ยอมรับ หรือพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 2.11 ใช้เหตุผลเป็นจุดเริ่มต้น และเป็นเหตุผลที่ได้รับการยอมรับ
 - 2.12 ตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูล และเหตุผลอย่างพอเพียง
 - 2.13 มีจุดยืน และสามารถเปลี่ยนจุดยืนได้เมื่อหลักฐานและเหตุผลสนับสนุนเพียงพอ
 - 2.14 ค้นหาเหตุผลให้มาก เพื่อความถูกต้อง
 - 2.15 จัดการเรื่องต่าง ๆ อย่างมีระเบียบ
 - 2.16 นำความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาใช้
 - 2.17 มีความไวต่อความรู้สึก ระดับความรู้ และระดับการอ้างเหตุผลของผู้อื่น
- 2.4.4 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คันสนีย์ และอุษา (2544) กล่าวว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีส่วนประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

1. กระบวนการทำงานของการคิด (Mental Operations) มีอยู่ 2 ส่วน คือ
 - 1.1 กระบวนการผสมผสานความรู้ (Cognitive Operations) คือ การใช้ทักษะพื้นฐานต่าง ๆ ในการย่อยข้อมูล และใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่
 - 1.2 กระบวนการจัดการและควบคุมความคิด (Metacognitive Operations) กระบวนการนี้สะท้อนให้เห็นถึงความคิด ซึ่งมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้
 - 1.2.1 วางแผน ยุทธวิธี และทักษะพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการคิดเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ
 - 1.2.2 ประเมินผลการทำงานของความคิดของตนเอง
 - 1.2.3 ควบคุมกระบวนการทำงานของความคิด ปรับเปลี่ยนความคิดตามผลของการประเมินเป็นระยะ ๆ
2. การก่อเกิดความคิด (Disposition)

ความคิดเกิดจากกระบวนการทำงานของการคิดทั้งในส่วนของกระบวนการผสมผสานความรู้ และส่วนของกระบวนการจัดการและควบคุมความคิด ซึ่งยุทธวิธีที่สนับสนุนให้เกิดความคิดและพฤติกรรมที่ฉลาดและเกิดผลดี ได้แก่

 - รู้จักเลือกใช้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
 - มองหาหลักฐานสนับสนุน
 - เปิดใจกว้าง รับฟังความคิดเห็น
 - ตั้งใจทำงานจนสำเร็จ
 - เปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีเหตุผลที่ควรรับฟัง
 - ไม่ด่วนตัดสินความหากยังมีหลักฐานไม่เพียงพอ

3. ความรู้ (Knowledge)

ความรู้ คือ สิ่งที่เราได้รับรู้ซึ่งอาจจะมาจากการจำ มาจากการนำความรู้ใหม่ผสมผสานกับความรู้เดิม ในขณะที่การรู้ (Knowing) คือ กระบวนการรับรู้ซึ่งสมองได้รับรู้และอาจจะเก็บเป็นความรู้หรือไม่เก็บไว้เป็นความรู้ก็ได้

ความรู้ แบ่งเป็น 3 แบบ คือ

1. ความรู้ที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์โดยตรง เป็นความรู้ทั่ว ๆ ไป เช่น รู้ว่านกมีปีก บินอยู่บนฟ้า ปลาอยู่ในน้ำ

2. ความรู้ที่เป็นเรื่องเฉพาะตัวบุคคล เกิดจากการตระหนักรู้ของแต่ละบุคคล เช่น คนที่สนใจเรื่องกีฬา ก็จะค้นหาความรู้ในเรื่องกีฬา หรืออาจเป็นความรู้ในสาขาวิชาชีพ เช่น แพทย์จะมีความรู้ในการรักษาคนไข้ ขณะที่สถาปนิกจะมีความรู้ในการออกแบบบ้าน

3. ความรู้ที่เกี่ยวกับเนื้อหาของความคิด รู้ว่าตนเองกำลังคิดอะไรอยู่

สุวิทย์ (2547) กล่าวว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

1. กำหนดปัญหา หมายถึง การรู้จักและทำความเข้าใจกับปัญหาโดยพิจารณารวบรวมประเด็นปัญหา แยกแยะปัญหาและจัดลำดับปัญหาเพื่อกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ รวมทั้งการนิยามความหมายของคำหรือข้อความ สิ่งเราที่เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณคือปัญหานั้นเอง

กิจกรรม ประกอบด้วย

- 1.1 กำหนดปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือให้ชัดเจน
- 1.2 สรุปความคิดหลักของข้อความ
- 1.3 ทำความเข้าใจความหมายของคำหรือข้อความ

2. การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การแสวงหาสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้งจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งการเลือกข้อมูลหรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ ดังนั้น วิธีการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ การสังเกต ทั้งการสังเกตด้วยตนเอง และการรวบรวมข้อมูลจากการรายงานผลการสังเกตของผู้อื่น

กิจกรรม ประกอบด้วย

- 2.1 สังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยความเป็นปรนัย
- 2.2 เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา
- 2.3 แสวงหาข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจน
- 2.4 แสวงหาความรู้ที่ทันสมัย

3. การจัดระบบข้อมูล หมายถึง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ความเพียงพอของข้อมูล การจัดระบบข้อมูล ขณะเดียวกันก็ต้องประเมินความถูกต้องและความเพียงพอของข้อมูลที่รวบรวมได้ว่าจะนำไปสู่การอ้างอิงได้หรือไม่ โดยแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล คือ จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง กับปัญหา การระบุข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อนำมาจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐาน

กิจกรรม ประกอบด้วย

- 3.1 วินิจฉัยความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
 - 3.2 ประเมินความถูกต้องของข้อมูล
 - 3.3 พิจารณาความเพียงพอของข้อมูล
 - 3.4 ระบุข้อตกลงเบื้องต้นของข้อมูลที่ต้องยอมรับ
 - 3.5 จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ
 - 3.6 จำแนกข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา
 - 3.7 จำแนกข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น
 - 3.8 พิจารณาข้อมูลที่แสดงถึงความลำเอียงและโฆษณาชวนเชื่อ
 - 3.9 พิจารณาและตัดสินความขัดแย้งของข้อมูล
 - 3.10 เสนอข้อมูลด้วยการพูด การเขียน และการแสดงความคิดเห็น
4. การตั้งสมมุติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทางสรุปอ้างอิงปัญหาข้อโต้แย้ง โดยนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์เพื่อสรุปแนวทางที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด

กิจกรรม ประกอบด้วย

- 4.1 เชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของข้อมูล
 - 4.2 พิจารณาทางเลือกหลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหา
5. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ หมายถึง การพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ในการตัดสินสรุป ซึ่งคุณลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์หรือใช้เหตุผลแบบอุปมานและอนุมาน

กิจกรรม ประกอบด้วย

- 5.1 ตัดสินใจสรุปปัญหาหรือข้อโต้แย้งเมื่อมีเหตุผลเพียงพอ
 - 5.2 สรุปปัญหาหรือข้อโต้แย้งจากข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล
 - 5.3 อธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัญหา หรือข้อโต้แย้งและสรุปเป็นกฎเกณฑ์
6. การประเมินสรุปอ้างอิง หมายถึง การประเมินความสมเหตุสมผลตามหลักตรรกศาสตร์ โดยประเมินว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไรถ้าข้อมูลที่ได้รับมีการเปลี่ยนแปลง

กิจกรรม ประกอบด้วย

- 6.1 ยืนยันการสรุปถ้ามีเหตุผลหรือหลักฐานเพียงพอ
 - 6.2 พิจารณาเพิ่มเติมข้อมูลหรือเหตุผลใหม่ถ้าการสรุปเดิมไม่มีเหตุผล
 - 6.3 พิจารณาและตัดสินการนำข้อสรุปและหลักการไปประยุกต์ใช้
- ทิตินา (2555) กล่าวว่า วิธีการหรือขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 10 ขั้นตอน ดังนี้
1. ตั้งเป้าหมายในการคิด
 2. ระบุประเด็นในการคิด
 3. ประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดทั้งทางกว้าง ลึก และไกล

4. วิเคราะห์ จำแนกแยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้
5. ประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือ
6. ใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลเพื่อแสวงหาทางเลือก/คำตอบที่สมเหตุสมผลตามข้อมูล

ที่มี

7. เลือกทางเลือกที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงผลที่จะตามมา และคุณค่าหรือความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น

8. ชั่งน้ำหนัก ผลได้ ผลเสีย คุณ-โทษ ในระยะสั้นและระยะยาว
9. ไตร่ตรอง ทบทวนกลับไปมาให้รอบคอบ
10. ประเมินทางเลือกและลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด

2.4.5 คุณลักษณะของผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณ

Wade (1995) และ Beyer (1995) ได้กล่าวถึง ลักษณะของผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ ดังนี้

ตารางที่ 2-2 ลักษณะของผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เวด (Wade, 1995)	ไบเออร์ (Beyer, 1995)
1. คิดตั้งคำถาม	1. คิดตั้งคำถาม
2. ทำให้คำถามมีความชัดเจน	
3. ตรวจสอบหาข้อมูล	
4. วิเคราะห์ข้อสันนิษฐาน และความลำเอียงที่อาจมีขึ้น	2. วิเคราะห์ข้อสันนิษฐาน
5. หลีกเลี่ยงที่จะใช้อารมณ์มาเป็นตัวตัดสิน	3. ให้เหตุผล สามารถหาข้อยุติจากข้อเสนอหรือหลักฐานที่มีอยู่หลากหลาย
6. หลีกเลี่ยงการคิดแบบตื้นๆ ง่ายๆ เกินไป	
7. พิจารณาถึงการตีความที่อาจเป็นไปได้หลายทาง	4. รู้จักใช้มุมมองต่าง ๆ กันในการตีความ เพื่อให้เข้าใจได้ดีขึ้น
8. ยอมรับว่าอาจมีภาวะกำกวม ไม่ตรงไปตรงมาเกิดขึ้นได้	
9. ตระหนักรู้เกี่ยวกับความคิดของตน รู้ตัวว่าคิดอะไรอยู่	
	5. ใจกว้างยอมรับฟังความคิดของผู้อื่น เคารพต่อเหตุผล ยอมเปลี่ยนจุดยืนเมื่อมีเหตุผลที่ดี
	6. แยกแยะ หาข้อสรุป หรือข้อตัดสินที่ตั้งอยู่บนหลักความจริงที่เชื่อถือได้ มีความแม่นยำ สามารถถกเถียงอย่างสร้างสรรค์

ที่มา : Wade (1995) และ Beyer (1995)

ประพันธ์ศิริ (2551) กล่าวว่า คุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 5 ลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เป็นผู้มีใจกว้าง คือ ยอมรับฟังและพิจารณา ความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองเป็นหลัก ไม่อคติ มีใจเป็นกลาง และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลประกอบเพียงพอ การมีใจกว้างจะทำให้ได้ข้อมูลที่กว้างขวาง หลากหลาย มากพอต่อการใช้ในการตัดสินใจได้ดีมากขึ้น

2. มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น การมีความรู้สึกที่ไวจะทำให้สามารถรับรู้สถานการณ์ ความคิด ความรู้สึกของผู้อื่นได้ดีกว่า

3. เปลี่ยนความคิดเห็นที่ตนมีอยู่ได้ ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า

4. กระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลและความรู้ การมีข้อมูลและความรู้มากทำให้การตัดสินใจ ย่อมถูกต้องและแม่นยำ การคิดวิจาร์ณญาณต้องการข้อมูล ความรู้มาก ๆ เพื่อประกอบในการตัดสินใจ แม้ว่าบางข้อมูลอาจมีประโยชน์น้อยก็ตาม

5. เป็นผู้มีเหตุผล ไม่ใช้อคติหรืออารมณ์ในการตัดสินใจ การยอมรับข้อมูลใด ๆ หรือการตัดสินใจใด ๆ จะไม่เชื่อมั่นในตัวบุคคลหรืออารมณ์ ข้อมูลที่มีเหตุผลจะทำให้การตัดสินใจดีกว่า

2.4.6 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Watson and Glaser (1964) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มี 5 ด้าน ดังนี้

1. ความสามารถในการอ้างอิง หรือสรุปความ (Inferences) หมายถึง ความสามารถในการจำแนก ระดับความน่าจะเป็นของข้อมูล หรือการลงข้อสรุปต่าง ๆ

2. ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาจำแนกว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น ข้อความใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น

3. ความสามารถในการนิรนัย (Deduction) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่าข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้ และข้อสรุปใดไม่เป็นผลของความสัมพันธ์นั้น

4. ความสามารถในการตีความ (Interpretation) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่าข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จตามที่สรุปได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

5. ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่าข้อความใดเป็นการอ้างเหตุผลที่หนักแน่น กับข้อความที่อ้างเหตุผลไม่หนักแน่น

Ennis (1985) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีดังนี้

1. สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา

2. สามารถวิเคราะห์ข้อโต้แย้งหรือข้อถกเถียง และความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล

3. สามารถตั้งคำถามที่ท้าทาย กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น และสามารถตอบคำถามได้อย่าง

ชัดเจน

4. สามารถพิจารณา ประเมิน ความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ว่า เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญหรือ เป็นข้อมูลจากแหล่งใด กลุ่มเครือหรือไม่กลุ่มเครือ ข้อมูลใดเป็นจริง ข้อมูลใดเป็นความคิดเห็น ข้อมูลใดไม่จำเป็น ไม่เกี่ยวข้อง หรือข้อมูลใดควรเชื่อ หรือไม่ควรเชื่อ ข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ไม่มีข้อโต้แย้ง มีเหตุผลน่าเชื่อถือ

5. สามารถสังเกตและตัดสินข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือได้ยินเสียงฟังมาจากคนอื่นโดยไม่ใช้อารมณ์ความรู้สึกเข้ามาเกี่ยวข้อง สามารถกำจัดอคติความลำเอียงส่วนตัวในการพิจารณาข้อมูล

6. สามารถนำหลักการใหญ่ ๆ ไปแตกเป็นหลักการย่อย ๆ หรือสามารถนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือสามารถนำทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติจริง (นิรนัย)

7. สามารถสรุปอ้างอิงจากสถานการณ์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น จากหลักการย่อย ๆ ไปสรุปเป็นหลักการใหญ่ ๆ (อุปนัย)

8. สามารถประเมินและพิจารณา ตัดสินความคุ้มค่าของข้อมูลได้ โดยมีข้อมูลเพียงพอที่จะบอกว่สิ่งใดดีสิ่งใดไม่ดีก่อนการตัดสินใจ สิ่งใดเป็นคุณค่าแท้ คุณค่าเทียม สิ่งใดถูกหรือสิ่งใดผิด สิ่งใดเป็นอคติเข้าข้างตนเอง ระบุได้ว่าสิ่งใดถูกสิ่งใดผิด สิ่งใดเป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์ ทั้งในระดับย่อยและในภาพรวม

9. สามารถให้ความหมายของคำต่าง ๆ และตัดสินความหมายต่าง ๆ

10. สามารถระบุข้อสันนิษฐาน คาดเดา คาดคะเน สิ่งที่เกิดขึ้นหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมาภายหลังได้

11. สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ เข้าใจตนเองและคนอื่น สามารถประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดีในการเข้าร่วมกับคนอื่น มีความรู้สึกไวต่อปฏิกริยาของคนและสามารถปรับตัวเข้ากับคนอื่นได้อย่างเหมาะสม

12. สามารถตัดสินใจเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติได้ สามารถกำหนดปัญหา วางแผน กำหนดทางเลือก และทบทวนทางเลือก และตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

ทิตนา (2555) กล่าวว่า ผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณ จะมีความสามารถดังนี้

1. สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง

2. สามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน

3. สามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิดทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล

4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้

5. สามารถประเมินข้อมูลได้

6. สามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลและเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้

7. สามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้

2.4.7 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Ennis (1993) กล่าวว่า แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Cornell Critical Thinking Test, Level Z (1985) โดย R.H. Ennis และ J. Millman เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีปัญหาเป็นเลิศ นักศึกษาระดับวิทยาลัย และระดับผู้ใหญ่ เป็นแบบทดสอบชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 52 ข้อ ใช้เวลาสอบ 50 นาที วัดความสามารถใน 7 ด้าน ดังนี้ ด้านอุปนัย (Induction) ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Credibility of Source) การพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง (Prediction and Experimental Planning) การอ้างเหตุผลผิดหลักตรรกศาสตร์ (Fallacies) การนิรนัย (Deduction) การให้คำจำกัดความ (Definition) และการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Identification)

2.4.8 ประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (สுகนธ์ และคณะ, 2552)

ผู้ที่รู้จักนำวิธีคิดอย่างมีวิจารณญาณไปใช้ในการดำเนินชีวิตย่อมเกิดประโยชน์หลายประการ เช่น

1. มีความมั่นใจในการเผชิญต่อปัญหาต่าง ๆ และแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ถูกทาง
2. สามารถตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและมีเหตุผล
3. มีบุคลิกภาพดี เป็นคนสุขุมรอบคอบ ละเอียดลออ ก่อนตัดสินใจในเรื่องใดจะต้องมีข้อมูลหลักฐานประกอบ แล้ววิเคราะห์ด้วยเหตุผลก่อนตัดสินใจ
4. ทำกิจการงานต่าง ๆ ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดอย่างมีคุณภาพ เนื่องจากมีระบบความคิดอย่างเป็นขั้นตอน
5. มีทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่นได้ดี ทั้งด้านการอ่าน เขียน ฟัง พูด
6. การพัฒนาวิธีคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่เสมอ ส่งผลให้สติปัญญาเฉียบแหลม พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง
7. เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
8. เป็นผู้ที่มีปฏิบัตินงานอยู่บนหลักการและเหตุผล ส่งผลให้งานสำเร็จอย่างมีคุณภาพ

2.4.9 แนวทางจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดให้กับเด็กและเยาวชน (ประพันธ์ศิริ, 2551)

1. สร้างความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากรู้อเห็น (Curiosity) โดยต้องได้รับการกระตุ้น ยั่ว โดยใช้สื่อ คำถาม กิจกรรม
2. ฝึกให้มีความกล้าเสี่ยง (Risk Taking) กล้าคิดแตกต่างไปจากคนส่วนใหญ่ กล้าเสี่ยงที่จะสร้างสิ่งใหม่หรือแตกต่างจากเดิม โดยใช้สถานการณ์ที่ยั่วให้คาดการณ์และคาดเดาสีงต่าง ๆ ซึ่งอาจมีคำตอบหลาย ๆ แนวทาง
3. ความยุ่งยากซับซ้อน (Complexity) ความยุ่งยากซับซ้อนจะทำให้เกิดการพัฒนาความคิดระดับสูงได้ ต้องพัฒนาจากง่ายไปหายาก กิจกรรมที่ใช้และระดับความยากง่ายต้องสอดคล้องเหมาะสมกับเด็กแต่ละคน
4. กระตุ้นให้เกิดจินตนาการ (Imagination) เด็กต้องได้รับการกระตุ้นให้มีความคิด จินตนาการสร้างสรรค์อย่างหลากหลาย ทั้งที่เป็นการจินตนาการจากภาพ จากนิทาน จากประสบการณ์เดิม จากเหตุการณ์สิ่งแวดล้อมรอบตัว จากความรู้สึกของตนเอง
5. ฝึกฝนให้ใจกว้าง (Open Mind) เด็กควรได้รับการฝึกฝนให้ทำงานกลุ่ม การอภิปรายกลุ่ม การรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น ยอมรับในเหตุผลและข้อมูลของกลุ่ม หรือของคนอื่นที่ดีกว่าหรือมีมากกว่า
6. สร้างความมั่นใจในตนเอง (Self Confidence) ความมั่นใจในตนเองจะทำให้เด็กได้มีการพัฒนาการคิดและกล้าแสดงออกซึ่งความคิด การเลือกสรรกิจกรรมที่หลากหลายและเหมาะสม จะทำให้เด็กกล้าแสดงออก เริ่มจากการตั้งคำถามง่าย ๆ การแสดงออกอย่างง่ายแล้วยากขึ้นตามลำดับ การเล่นเกมและการทำงานเป็นกลุ่ม แล้วลดลงจนเหลือคนเดียว ซึ่งการแสดงออกของเด็กต้องได้รับกำลังใจและการสนับสนุน จะทำให้เด็กมีความมั่นใจมากขึ้น

2.4.10 แนวทางการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (สุคนธ์ และคณะ, 2552)

ในการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้แก่ผู้เรียนนั้น ผู้สอนมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น

1. ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการสอน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเป็นระบบ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้จักคิดในสิ่งที่เรียน รู้จักคิดในแง่การตีความหมายในรายละเอียด รู้จักขยายผลของสิ่งที่คิดและปรับสิ่งที่ได้จากการคิดดังกล่าวไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ฝึกให้ผู้เรียนได้รู้ปัญหา วิธีแก้ไขปัญหามุมมองพื้นฐานของข้อมูลต่าง ๆ โดยนำมาวิเคราะห์ พิจารณาความน่าเชื่อถือก่อนการตัดสินใจ ประเด็นสำคัญคือการสร้างให้ผู้เรียนรู้จักคิดก่อนทำ และสามารถอธิบายการกระทำของตนว่ามีเหตุผลอย่างไร การฝึกให้ผู้เรียนมีเหตุผลจะใช้คำถามว่า “ทำไม” ให้ผู้เรียนตอบ โดยมีพื้นฐานรองรับอยู่เสมอ

2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนตัดสินใจด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตัดสินใจด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาทักษะการคิด มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความรู้สึกที่เป็นอิสระ ซึ่งผู้สอนอาจจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน และให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตัดสินใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นการฝึกฝนและพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ อันเป็นพื้นฐานสำคัญที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

3. จัดสื่อการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสื่อมีหลายรูปแบบ เช่น หนังสือ บทความประเภทต่าง ๆ หนังสือพิมพ์ นิตาน ฯลฯ เมื่อผู้เรียนอ่านแล้ว ผู้สอนอาจใช้คำถามฝึกการคิด เช่น เรื่องนี้คล้ายคลึงหรือแตกต่างกันอย่างไร ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลในการอ่านจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้วิธีหนึ่ง ผู้สอนอาจจัดทำแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งอาจมีรูปแบบหลากหลาย เช่น สถานการณ์จำลอง และผู้สอนใช้คำถามเพื่อฝึกการคิดหลังจากผู้เรียนอ่านสถานการณ์แล้ว หรือ ฝึกการคิดจากภาพ เป็นต้น

4. ฝึกให้ผู้เรียนมีการอภิปรายร่วมกันตามหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจ หรือเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จากข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ จากความคิดเห็นของบุคคลต่าง ๆ ในข่าวประจำวัน จากการ์ตูนล้อการเมือง จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการอภิปรายเชิงวิเคราะห์ วิจัย ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการลงข้อสรุปและรู้จักประเมินความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนรู้จักการอ้างเหตุผล และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นกลาง

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนการทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ โดยแนะนำให้ผู้เรียนวางเป้าหมาย ตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ โดยมีข้อมูลหลักฐานในการตรวจสอบและใช้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินใจปรับปรุง หรือดำเนินงานตามแผน การทำงานหรือกิจกรรมใด ๆ ก็ตามที่ผู้สอนฝึกให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนการดำเนินงานและมีการตรวจสอบ ตลอดจนเมื่อมีการดำเนินงานตามแผนแล้วมีการประเมินผลการดำเนินงานนั้นจัดได้ว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement)

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญธรรม (2535) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์เป็นการวัดและประเมินผลให้ทราบว่าในช่วงเวลาที่ผ่านมามีบุคคลนั้นได้เรียนรู้อะไรบ้าง หรือมีความรู้ความสามารถตามเนื้อหาวิชาที่เรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใด ซึ่งเป็นการแสดงความสามารถว่าสามารถทำอะไรได้บ้าง

ล้วน และอังคณา (2539) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ คือ ความรู้ความสามารถของผู้เรียนในเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้ว

พิชิต (2544) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ คือ ความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้ว

Good (1959) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ที่ได้หรือทักษะที่พัฒนาขึ้นในรายวิชา โดยปกติจะวัดด้วยคะแนนสอบ หรือคะแนนจากครูผู้สอน หรือทั้งสองอย่าง

2.5.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พวงรัตน์ (2540) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวงจากทางบ้านและสถาบันการศึกษา

ภัทรา (2544) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถที่ได้เคยเรียนมาแล้วว่า สามารถรับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงไร ใช้วัดก่อนหรือหลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินว่าประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงไร ผลจากกิจกรรมนั้นมีความก้าวหน้าเพียงไร

สมนึก (2546) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

เยาวดี (2556) กล่าวว่า แบบสอบผลสัมฤทธิ์ เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่าง ๆ ของแต่ละสาขาวิชา ลักษณะของแบบสอบผลสัมฤทธิ์มีทั้งที่เป็นข้อเขียน (Paper and Pencil Test) และที่เป็นภาคปฏิบัติจริง (Performance Test)

2.5.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พวงรัตน์ (2540) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-made test) และแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน (Standardized test) แบบทดสอบทั้ง 2 ประเภทนี้ จะถามเนื้อหาเหมือนกัน คือ ถามสิ่งที่ผู้เรียนได้รับการเรียนการสอนซึ่งจัดเป็นกลุ่มพฤติกรรมได้ 6 ประเภท คือ 1) ความรู้ความจำ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ 4) การวิเคราะห์ 5) การสังเคราะห์ และ 6) การประเมินค่า

2.5.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

พิชิต (2544) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง

ผู้ออกข้อสอบศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ พิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่เหมาะสม สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ

4. เขียนข้อสอบ

ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5. ตรวจสอบข้อสอบ

ผู้ออกข้อสอบพิจารณาทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง

เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (direction) และจัดวางรูปแบบ

7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

ผู้สอนตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอนจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2.6 ความพึงพอใจ (Satisfaction)

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

สมบุรณ์ (2523) และ Newcomp (1950) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นเจตคติหรือความรู้สึก โน้มเอียงทางจิตใจที่มีต่อสิ่งของ เรื่องราว เหตุการณ์อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ซึ่งสามารถตีความได้จากพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมาว่าชอบหรือไม่ชอบในระดับใด ความรู้สึก โน้มเอียงต่อประสบการณ์ของมนุษย์นั้น จะแสดงออกใน 2 ลักษณะ คือ ความพอใจหรือชอบเรียกว่า เจตคติเชิงบวก (Positive Attitude) ความไม่พอใจหรือไม่ชอบเรียกว่า เจตคติเชิงลบ (Negative Attitude)

สิรินา (2538) กล่าวว่า ความพึงพอใจหรือความชอบเป็นส่วนหนึ่งของทัศนคติ คือสภาพจิตใจ ความรู้สึกนึกคิดที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ความนิยม-ความไม่นิยม ความสนใจ-ความไม่สนใจ

ความชอบ-ความไม่ชอบ ซึ่งแสดงพฤติกรรมออกมาให้เห็นได้ ความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจมีอิทธิพลส่งผลต่อการรับรู้และการเรียนรู้

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชลายุทธ์ (2554) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (Inquiry Cycle) เรื่องหน่วยการเรียนรู้ ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ประชากรเป้าหมายเป็นนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วยชุดกิจกรรม 3 ชุด และแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (Inquiry Cycle) เรื่องหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 ชุด คือ ชุดที่ 1 ชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียน เรื่องหลักสูตร ชุดที่ 2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องประเภทของหลักสูตร และชุดที่ 3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม เรื่องหลักสูตรสถานศึกษาและหน่วยการเรียนรู้ โดยชุดกิจกรรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการพัฒนาตามขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมตามการเรียนรู้ มีการศึกษาทั้งทฤษฎี แนวคิด หลักการต่าง ๆ เช่น ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้วิจัยได้ใช้หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นประเด็นหลักในการออกแบบ ผู้วิจัยได้ใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้อย่างหลากหลาย และมีการนำมาบูรณาการให้เหมาะสม และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง 2) นักศึกษามีคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว เป็นการเรียนรู้ที่นักศึกษามีความสนใจ ชอบและเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในระดับเรียน 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งด้านความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมและด้านกระบวนการของชุดกิจกรรม ส่วนด้านความรู้พื้นฐาน นักศึกษามีความคิดเห็นว่าความรู้พื้นฐานเดิมของตนเองอยู่ในระดับน้อย

นงนาฏ ดวงเดือน และนวลจิตต์ (2555) ได้ทำการวิจัย เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 7 อีๆ กับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 7 อีๆ กับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 7 อีๆ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนพิริยาลัย จังหวัดแพร่ จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 43 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วสุ่มให้นักเรียนห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้แบบ 7 อีๆ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1.1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) 1.2) ขั้นสร้างความ

สนใจ (Engagement Phase) 1.3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) 1.4) ขั้นตอนอธิบาย (Explanation Phase) 1.5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) 1.6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) 1.7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบเลือกตอบ 2) แบบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบอัตนัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนชั้น ม.4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 7 อีๆ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้น ม.4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 7 อีๆ มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้น ม.4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 7 อีๆ มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกวิทย์ ศรีณย์ และเชษฐ (2559) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับกลวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์เชิงตรรกะของเฮลเลอร์และเฮลเลอร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับกลวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์เชิงตรรกะของเฮลเลอร์และเฮลเลอร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับกลวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์เชิงตรรกะของเฮลเลอร์และเฮลเลอร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยสุ่มตัวอย่างแบบ Cluster random sampling จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับกลวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์เชิงตรรกะของเฮลเลอร์และเฮลเลอร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .89 วิเคราะห์ข้อมูลใช้คะแนนเฉลี่ย สถิติการทดสอบที และ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .875 วิเคราะห์ข้อมูลใช้คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบที ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับกลวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์เชิงตรรกะของเฮลเลอร์และเฮลเลอร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับกลวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์เชิงตรรกะของเฮลเลอร์และเฮลเลอร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับกลวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์เชิงตรรกะของเฮลเลอร์และเฮลเลอร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประพรธน์ (2555) ได้ทำการวิจัย เพื่อ 1) เปรียบเทียบคะแนนทักษะเมตาคอกนิชันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (CSCL) ที่ใช้เทคนิคการระดมสมองและเทคนิคการโต้แย้ง 2) ศึกษาแบบแผนและพัฒนาการทักษะเมตาคอกนิชันระหว่างการเรียน

ด้วยการเรียนแบบโครงการเป็นฐานที่ใช้คำถามเชิงกลยุทธ์เมตาคอกนิชัน 3) เปรียบเทียบคะแนนทักษะเมตาคอกนิชันของผู้เรียนที่เรียนด้วย CSCL ด้วยเทคนิคที่ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 62 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน 2) เครื่องมือ CSCL แบบเครื่องมือระดมสมองและโต้แย้งอิเล็กทรอนิกส์ 3) คำถามเชิงกลยุทธ์เมตาคอกนิชัน 4) แบบประเมินทักษะเมตาคอกนิชัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วย CSCL ด้วยเทคนิคการโต้แย้งมีคะแนนทักษะเมตาคอกนิชันหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วย CSCL ด้วยเทคนิคการระดมสมองมีคะแนนทักษะเมตาคอกนิชันหลังเรียนไม่สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่เรียนด้วย CSCL ด้วยเทคนิคการระดมสมองและเทคนิคการโต้แย้ง ระหว่างการเรียนแบบโครงการเป็นฐานที่ใช้คำถามเชิงกลยุทธ์เมตาคอกนิชัน มีแบบแผนและพัฒนาการทักษะเมตาคอกนิชันไม่คงที่ระหว่าง 5 ชั้นของการเรียนแบบโครงการเป็นฐาน โดยนักเรียนที่เรียนด้วย CSCL ด้วยเทคนิคการระดมสมองมีพัฒนาการทักษะเมตาคอกนิชันสูงกว่าในขั้นคั่นกว่าข้อมูล และขั้นการพัฒนาโครงการ ส่วนนักเรียนที่เรียนด้วย CSCL ด้วยเทคนิคการโต้แย้งมีพัฒนาการทักษะเมตาคอกนิชันสูงกว่าในขั้นการคัดเลือกหัวข้อ การจัดทำข้อเสนอโครงการ และจัดทำรูปเล่มรายงาน 3) นักเรียนที่เรียนด้วย CSCL ด้วยเทคนิคการระดมสมองและเทคนิคการโต้แย้ง มีคะแนนทักษะเมตาคอกนิชันหลังเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธัญธรณ์ และณมน (2558) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านกูเกิ้ลคลาวด์คอมพิวติ้ง เพื่อส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 และเพื่อประเมินรูปแบบการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านกูเกิ้ลคลาวด์คอมพิวติ้ง เพื่อส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เชี่ยวชาญใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงจำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามสำหรับประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านกูเกิ้ลคลาวด์คอมพิวติ้ง เพื่อส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผลประเมินภาพรวมของรูปแบบการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านกูเกิ้ลคลาวด์คอมพิวติ้ง เพื่อส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีผลการประเมินองค์ประกอบดังนี้คือ 1) ความเหมาะสมด้านการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์อยู่ในระดับดีมาก 2) ความเหมาะสมด้านกูเกิ้ลคลาวด์คอมพิวติ้งอยู่ในระดับดีมาก 3) ความเหมาะสมการวัดประเมินผลทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับดี และ 4) ความเหมาะสมด้านการออกแบบการเรียนการสอนอยู่ในระดับดี แสดงว่ารูปแบบการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านกูเกิ้ลคลาวด์คอมพิวติ้งมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน

เบญจฯ พิมพันธ์ และสร้อยสน (2554) ได้พัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดของเอ็นนิสและเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ และเพื่อประเมินคุณภาพของกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดของเอ็นนิสและเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนฯ ในเบื้องต้นมีการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่ม

ตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาวิชาชีพรูของมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการศึกษาและความเป็นครู จำนวน 30 คน ผู้วิจัยประเมินผลจากการวัดผลก่อน-หลังเรียน ด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้แบบวัด Cornell Critical Thinking Test Level Z ของเอ็นนิสเป็นแนวทางในการสร้างกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย ความสามารถในการคิดอุปนัย การนิรนัย การหาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การพยากรณ์ การอ้างเหตุผลที่ผิดหลักตรรกะ การให้คำจำกัดความ และการระบุข้อสันนิษฐาน ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดของเอ็นนิสและเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน มีการจัดการเรียนการสอนเป็น 2 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม เป็นการให้ความรู้ความเข้าใจผู้เรียนให้มีความรู้เกี่ยวกับทักษะพื้นฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระยะที่ 2 ขั้นฝึกคิด ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นการฝึกคิดและขั้นการนำไปใช้ ขั้นการฝึกคิด ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเสนอปัญหาจากสถานการณ์ 2) ขั้นพิจารณาปัญหาและเหตุผล 3) ขั้นสรุปผลการคิด 4) ขั้นสร้างความเข้าใจและเลือกทางเลือก และ 5) ขั้นตัดสินใจ ขั้นการนำไปใช้ เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้ประยุกต์กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ ผลการใช้กระบวนการเรียนการสอนพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กุลธวัช ปณิตา และพัลลภ (2556) ได้ทำการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยใช้กรณีศึกษาด้วยวิดีโอแฮร์ริงเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) เปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา TMC 6503 เทคโนโลยีการผลิตภาพยนตร์และการนำเสนอสื่อโทรทัศน์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบฯ ระยะที่ 2 การศึกษาผลของการใช้รูปแบบฯ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Cornell Critical Thinking test Level Z) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test Dependent ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ประกอบด้วย 1) หลักการของรูปแบบการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอน และ 4) การวัดและการประเมินผล วัดผลของรูปแบบ คือ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน และขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลใช้การวัดพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีคะแนนความคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Quitadamo et al. (2008) ได้ทำการเปรียบเทียบสังคมแห่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะกับการสอนแบบบรรยายในรายวิชาชีววิทยา เพื่อค้นหาวิธีตั้งการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกมา ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนที่อยู่ในสังคมแห่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ แต่ผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบบรรยาย และผู้เรียนที่เรียนผสมกันทั้งสองวิธี มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณลดลง

Halim et al. (2010) ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้เว็บเบสรายวิชาเคมี สำหรับโรงเรียนมัธยม เว็บไซต์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองในหัวข้อกรดและเบส ผู้วิจัยพัฒนาเว็บไซต์ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ผลการทดลองพบว่า เว็บไซต์กลายเป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูล ช่วยกำจัดความเข้าใจผิดเกี่ยวกับกรดและเบส นอกจากนี้เว็บไซต์นี้ยังมีประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้สอน และบุคคลทั่วไปที่ต้องการเรียนรู้เรื่องกรดและเบส

Chen, Chen and Hsiao (2010) ได้ทำการวิจัยเพื่อตรวจสอบผลกระทบของกิจกรรมการเรียนรู้ในเว็บเวสต์ พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา และการแลกเปลี่ยนทางความคิด ในหลักสูตรดนตรี มหาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ได้หวัน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักศึกษากลุ่มควบคุม จำนวน 36 คน และนักศึกษากลุ่มทดลอง จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่าเว็บเวสต์เป็นเครื่องมือการศึกษาที่สร้างสรรค์ สามารถส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และความคิดระดับสูง

Ma et al. (2011) ได้ทำวิจัยเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบสืบเสาะเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนในโรงเรียนอาชีวศึกษาในการออกแบบและพัฒนาโครงการมัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เรียนจำนวน 83 คน แบ่งเป็น ชั้นเรียนแบบสืบเสาะ มีผู้เรียน 41 คน กับ ชั้นเรียนแบบบรรยาย มีผู้เรียน 42 คน ขั้นตอนการวิจัย ในชั้นเรียนแบบบรรยายใช้การเรียนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนปฏิบัติและฝึกฝนแต่ละบทเรียนที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หรือห้องเรียนมัลติมีเดีย สำหรับชั้นเรียนแบบสืบเสาะ ได้มีการพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ ผู้สอนช่วยเหลือการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละหน่วย ดังนี้ 1) เรียนรู้ในบริบทความเป็นจริงและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนในการเรียนรู้ 2) กระตุ้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจัดหาทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่าง และเกณฑ์การประเมินผลของแต่ละงาน 3) ผู้สอนจัดให้มีการเรียนรู้ร่วมกันและการอภิปรายระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 4) ขยายประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการเรียนรู้เฉพาะบุคคล ครูผู้สอนแนะนำผู้เรียนตามสภาพความเป็นจริง และตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคล 5) ผู้สอนประเมินผลงานชิ้นสุดท้ายของผู้เรียน และแบ่งปันประสบการณ์การเรียนรู้ โดยประเมินผลในระหว่างการนำเสนอผลงานและหลังการนำเสนอผลงาน ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนในชั้นเรียนแบบสืบเสาะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนในชั้นเรียนแบบบรรยาย ในส่วนของมุมมองของผู้เรียนต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ผู้เรียนส่วนใหญ่แสดงให้เห็นความรู้สึกในเชิงบวกและทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ความสามารถในการเรียนรู้ และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบออนไลน์

Xu and Xu (2011) นำเสนอการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกันบนเว็บเบสในระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะด้านสารสนเทศและความร่วมมือของผู้เรียน โดยใช้ Big 6 ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกันบนเว็บเบสที่นิยมมากที่สุด ผู้เรียนมีอิสระในการค้นหาข้อมูล ใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากร บูรณาการข้อมูล วิชาที่เลือกใช้ในการวิจัย คือ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มหาวิทยาลัยนิงโบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย ผู้เรียน 10 คน เริ่มต้นวิชา

ผู้สอนแนะนำ Big6 model ผ่านการบรรยาย 6 ครั้งในห้องเรียนมัลติมีเดีย และฝึกหัดใช้ Big6 model 34 ชั่วโมงในห้องเรียนเครือข่าย ผู้เรียนสามารถท่องอินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ อาจมีการประชุมกลุ่ม หรือปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน หรือครู โดยกระบวนการนี้แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน 1) แนะนำเครื่องมือการเรียนรู้ 2) แนะนำแนวทางการทำงานเป็นกลุ่ม ตั้งหัวข้อคำถามและปัญหา 3) เลือกแหล่งข้อมูลที่เป็นไปได้และวางแผนค้นหา 4) เลือกและใช้ข้อมูลที่เหมาะสม ดึงข้อมูลที่ เป็นประโยชน์ออกมา 5) ศึกษา วิเคราะห์ และจัดลำดับข้อมูล 6) สังเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผล จากความพยายามในการแก้ปัญหา และ 7) ประเมินผลงาน และกระบวนการ ผลจากการใช้ Big6 จากการสังเกตพบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นระดับสูงและมีส่วนร่วมในกระบวนการ การสอบ ปลายภาคแสดงให้เห็นว่า 1) ผู้เรียนทุกคนสามารถเขียนกระบวนการแก้ปัญหาได้ 2) ผู้เรียนส่วนใหญ่ ได้คะแนนสูงในการทดสอบด้านเทคนิคการค้นหาข้อมูลโดยใช้ search engines 3) ผู้เรียนส่วนใหญ่มี ความรู้ทั่วไปเรื่องลิขสิทธิ์ ข้อบังคับ 4) ผู้เรียนส่วนใหญ่มีประสบการณ์สูง และมีแนวคิดในการตอบ คำถามปลายเปิดเกี่ยวกับการทำงานเป็นทีมและสปิริตของความร่วมมือ แต่ผลการสอบแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนขาดความรู้เกี่ยวกับแหล่งที่มาของข้อมูลและวิธีการที่ใช้ในการประเมินข้อมูล

Campbell (2012) ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนใน รายวิชาการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูลมหาวิทยาลัยลีดส์ วัตถุประสงค์ของการ พัฒนาแอปพลิเคชัน คือ 1) เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียน การตรวจสอบ และทักษะการ แก้ปัญหา ด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะนำตนเอง 2) เพื่อให้ผู้เรียนสัมผัสกับชีวิตการทำงานจริง และ 3) เพื่อนำเสนอแอปพลิเคชัน โดยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีโมดูลการทำงาน ดังนี้ 1) SQL Quiz 2) Application development-first job 3) DBA for the day 4) Fraud investigation required ผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนเข้าใจและได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ในเชิงบวก ได้รับผลตอบแทนที่ดีเยี่ยม ติดตั้งง่าย เป็นประโยชน์ และง่ายต่อการใช้งาน ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่เคยเรียนมาในการ เรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันนี้

Wei (2012) ได้ทำการสำรวจประสบการณ์การใช้วิกิในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และ แสดงให้เห็นว่าเว็บ 2.0 ช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างไร กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษา 19 คนที่กำลังศึกษาระดับปริญญาโทและวิจัย พวกเขาต้องอ่านและแบ่งปันบทความที่ อ้างอิงบนวิกิ ในการเตรียมงานสัมมนาทุกสัปดาห์ เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างทางความคิด และพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการปฏิสัมพันธ์ มีการประเมินผู้เรียนตลอด 12 สัปดาห์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์เนื้อหา ติดตามการพัฒนา ความก้าวหน้า และการมี ส่วนร่วมของผู้เรียนจากหน้าเพจวิกิ (PBworks.com) ผลการวิจัยพบว่า วิกิช่วยอำนวยความสะดวกใน การคิดอย่างมีวิจารณญาณในระหว่างการสร้างความรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ตามแนวทางการสร้าง ความรู้ด้วยตนเอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณเกิดขึ้นผ่านการผสมผสานความคิดของผู้อื่น สะท้อน และสังเคราะห์ข้อมูลที่นำเชื่อถือ อย่างไรก็ตามผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่ได้แสดงทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณในการปฏิสัมพันธ์ การทำงานร่วมกัน และการอภิปราย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ากระบวนการ คิดอย่างมีวิจารณญาณที่เกิดขึ้นในระหว่างการสร้างความรู้ของผู้เรียนแต่ละคน มีมากกว่าในระหว่าง การปฏิสัมพันธ์ในหมู่เพื่อน

Haghparast, Hanum and Abdullah (2013) ได้ทำการวิจัยเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการแสวงหาข้อมูลและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในสภาพแวดล้อมอิเล็กทรอนิกส์แบบไดนามิก กระบวนการแสวงหาข้อมูลในสภาพแวดล้อมอิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนใช้ทักษะการคิด เช่น เมื่อต้องการทำใบงาน ผู้เรียนจะเริ่มค้นหาความเข้าใจและระบุคำถาม หรือหัวข้อที่ต้องการคำตอบ จากนั้นผู้เรียนใช้เครื่องมือออนไลน์ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ค้นหาข้อมูลที่ต้องการ วิเคราะห์และประเมินข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องกับใบงาน และพิจารณาเลือกคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณ แสวงหาและเลือกข้อมูลที่ต้องการ คำตอบที่ถูกต้อง และคำตอบที่เกี่ยวข้อง ในขั้นตอนถัดมาผู้เรียนต้องใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเก็บรวบรวมข้อมูล พิจารณาข้อมูลสังเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนประเมินผลลัพธ์ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง เกี่ยวข้อง และเที่ยงตรง ผู้วิจัยแสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมการแสวงหาข้อมูลช่วยปลูกฝังการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา

Wan, Rubens and Okamoto (2013) นำเสนอระบบ e-NOTEBOOK ซึ่งจัดทาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบร่วมมือสืบเสาะบนเว็บ ระบบอนุญาตให้กลุ่มผู้เรียนบันทึกหน้าเว็บที่น่าสนใจ แสดงความคิดเห็น บันทึกกิจกรรม และติดต่อสื่อสารร่วมมือกับคนอื่น ๆ การเรียนรู้เป็นกลุ่มในระบบ มีคุณลักษณะ ดังนี้ 1) การสร้างความรู้แบบสืบเสาะ 2) การผลิตความรู้ผ่านการจดบันทึกและแสดงข้อคิดเห็น 3) การได้ความรู้ผ่านการร่วมมือกับผู้เรียนชั้นสูง และการสะท้อนประโยชน์ของแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้เริ่มต้นจากกำหนดปัญหา จากนั้นผู้เรียนค้นหาแหล่งการเรียนรู้ที่มีประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต และบันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาของหน้าเว็บโดยเขียนบันทึกย่อ และตั้งข้อสังเกต บันทึกและข้อคิดเห็นที่ผลิตโดยผู้เรียนแต่ละคน เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์หลังจากที่ผู้เรียนอ่านบันทึกย่อและข้อคิดเห็นของคนอื่น ๆ ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้

Abdi (2014) ได้ทำการวิจัยเพื่อตรวจสอบผลของการใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 40 คน จากสองชั้นเรียนที่แตกต่างกัน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง กลุ่มแรกเป็นกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ANCOVA ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีบรรยาย

Eteokleous and Ktoridou (2012) ได้ทำการวิจัยเชิงสำรวจ มุ่งเน้นโมเดลที่แนะนำโดย Garisson Anderson and Archer โดยใช้คลาวด์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการศึกษา ภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เพื่อตรวจสอบว่ารูปแบบชุมชนการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีการปรับเปลี่ยนทางด้านการสอน ทางด้านสังคม และทางด้านการคิด ไปในทางที่ดี ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษา โดยให้คะแนน 34 องค์ประกอบ การประเมินผลใช้มาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีการของ ลิเคิร์ต ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย 44 คน เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 และ 4 จากหลากหลายสาขาวิชาที่เข้าร่วมหลักสูตรในช่วงฤดูใบไม้ผลิ ปี 2011 เก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงสิ้นสุดภาคการศึกษา การดำเนินการใช้สถิติเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน การวิเคราะห์ผลพบว่า นักศึกษาเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างมาก และสรุปได้ว่าสังคมของการสืบเสาะถูกพัฒนาภายใต้การเรียนระดับอุดมศึกษาอย่างเป็นทางการ

Wang and Jin (2010) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ SaaS Model ในการเรียนแบบเครือข่าย โดยใช้กูเกิ้ลแอฟพลีเคชัน ผู้เรียนเสาะหาความรู้ผ่านเครือข่ายซึ่งเป็นช่องทางสำคัญในการเรียนรู้ SaaS เป็นซอฟต์แวร์และบริการที่ได้รับความนิยม ประสบความสำเร็จในการนำไปใช้กับบริษัท จากการวิเคราะห์คุณลักษณะของ SaaS และการใช้งานกูเกิ้ลแอฟพลีเคชัน พบว่า กูเกิ้ลแอฟพลีเคชัน ถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนตามฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้ 1) การติดต่อสื่อสาร ได้แก่ Gmail, Google Talk และ Google Calendar 2) การทำงานร่วมกัน ได้แก่ Google Docs, Google Video และ Google Sites และ 3) การบริหารจัดการ ได้แก่ iGoogle และ Extensible API ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบกูเกิ้ลแอฟพลีเคชันกับ Sakai ซึ่งเป็นระบบบริหารจัดการหลักสูตรและการสอนในฟังก์ชันต่าง ๆ ดังนี้ My Workspace, Website Setup, Assignments, Chat Rooms, Forum, Email Archive, Melete, Resources, Tests & Quizzes, Web Content และ Wiki ผลการวิจัยพบว่า กูเกิ้ลแอฟพลีเคชันมีฟังก์ชันการทำงานตรงตามที่ Sakai ต้องการ เป็นเครือข่ายการศึกษาที่มีข้อดี ดังนี้ 1) ใช้งานง่าย 2) ประหยัดค่าใช้จ่าย 3) ช่วยในเรื่องการสื่อสาร และ 4) ปลอดภัย ผู้วิจัยกล่าวว่า กูเกิ้ลแอฟพลีเคชันเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ของ SaaS Model ช่วยให้นักการศึกษาตั้งใจที่จะสอน และพัฒนาคุณภาพการสอนได้เป็นอย่างดี

Alshuwaier, Alshuwaier and Areshey (2012) ได้ทำการจัดหาแพลตฟอร์มแอฟพลีเคชัน คลาวด์คอมพิวเตอร์ที่มีความยืดหยุ่นสำหรับสถาบันการศึกษา Google App Education (GAE) เป็นแพลตฟอร์มการพัฒนาเว็บแอฟพลีเคชันบนคลาวด์คอมพิวเตอร์ตั้ง สถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัย และ ชุมชนการศึกษา สามารถใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ประกอบด้วย 1) Google Applications For Educational Cloud Computing: GAE 2) Google Calendar 3) Google Sites 4) Google Video 5) Google Talk 6) Google Mail 7) Google Docs

Lee and Park (2013) ได้สร้างแอฟพลีเคชันสำหรับระบบโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง จัดหาฟังก์ชันที่มีประสิทธิภาพสำหรับกระบวนการเรียนรู้บนโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยระบบนี้มี 3 เลเยอร์ ได้แก่ 1) ซิสเต็มเลเยอร์ มีการบริหารทรัพยากรของระบบ จัดการซีพียู เน็ตเวิร์ก ทรัพยากรโมบาย และที่จัดเก็บข้อมูล 2) แอฟพลีเคชันเลเยอร์ มีกระบวนการสำหรับระบบการเรียนรู้ เช่น หน่วยการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ และแบบทดสอบ และ 3) ยูสเซอร์เลเยอร์ มีการตรวจสอบตัวตนในการเข้าถึงระบบ

Wang, Chen and Khan (2014) ได้ทำการสำรวจว่า โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งสามารถนำมาใช้ในการศึกษาระดับสูงได้อย่างไร โดยศึกษาจากการใช้งานมูเดิ้ลคลาวด์ผ่านโมบายเลิร์นนิ่งในมหาวิทยาลัยคาลิฟา ผลการศึกษาพบว่า คลาวด์คอมพิวเตอร์จัดเตรียมการประมวลผลที่ไม่จำกัดสำหรับ แอฟพลีเคชันที่หลากหลาย ซึ่งโมบายคลาวด์เลิร์นนิ่งเป็นการรวมกันระหว่างคลาวด์คอมพิวเตอร์กับ โมบายเลิร์นนิ่ง เป็นแนวคิดที่ค่อนข้างใหม่สำหรับการพัฒนาทางด้านการศึกษาในอนาคต ในส่วนของการนำไปใช้ มหาวิทยาลัยได้รับประโยชน์ในเรื่องการประหยัดต้นทุนและทรัพยากรในการดูแล เซิร์ฟเวอร์ สามารถมุ่งเน้นไปที่การสนับสนุนผู้เรียนและผู้สอนตามที่ต้องการ ผู้ใช้ที่อยู่นอก มหาวิทยาลัยสามารถเข้าถึงผ่านโมบายเซอร์วิส จัดเตรียมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง จัดเตรียมการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน มูเดิ้ลคลาวด์ช่วยเหลือในเรื่องการร่วมมือกัน ได้เป็นอย่างดี ช่วยกระตุ้นผู้เรียนและพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหา ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรได้

อย่างกว้างขวาง ผู้สอนร่วมมือกับนักวิจัยคนอื่นๆ ได้อย่างสะดวกสบาย สรุปได้ว่า โมบายคลาวด์เลิร์นนิ่ง มีอิทธิพลทางบวกต่อกระบวนการเรียนรู้

Bousmah, Labouidya and Kamoun (2015) นำเสนอการออกแบบและทดลองระบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ชาญฉลาด ซึ่งเป็นการผสมผสานคลาวด์คอมพิวติ้ง มัลติเอเจนต์เทคโนโลยี และระบบการจัดการเรียนรู้เข้าด้วยกัน สถาปัตยกรรมระบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ชาญฉลาด ประกอบด้วย 1) คลาวด์คอมพิวติ้งที่รองรับอีเลิร์นนิ่งและเอ็มเลิร์นนิ่ง 2) มัลติเอเจนต์เทคโนโลยี และ 3) ระบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ชาญฉลาด จัดเตรียมบริการทุกที่ ทุกเวลา และใช้งานได้ทุกอุปกรณ์ ผู้วิจัยนำระบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ชาญฉลาดไปทดลองใช้ในการเรียนรู้แบบโครงการกับกลุ่มทดลองที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต 109 คน และสอนแบบปกติกับกลุ่มควบคุม จำนวน 69 คน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองมีการใช้เครื่องมือบริหารจัดการโครงการมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน

Chiu (2009) ได้ทำการวิจัยเพื่อค้นหาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนเอเชียข้ามพรมแดนทางวัฒนธรรม และมีส่วนร่วมในการอภิปรายออนไลน์ ในรายวิชาการอ่านภาษาอังกฤษ ในได้หวั่นผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนในภูมิภาคเอเชียอยู่ภายใต้อิทธิพลจากมรดกวัฒนธรรมขงจื้อในระดับที่แตกต่างกัน ซึ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนกราบไหว้ผู้มีอำนาจเพื่อรักษาความสามัคคี และหลีกเลี่ยงความขัดแย้งในที่สาธารณะ ซึ่งส่งผลกระทบต่ออย่างมีนัยสำคัญกับการแสดงออกถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยวาจาของผู้เรียน โดยกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพที่ถูกนำมาใช้ ประกอบด้วย 1) ยึดมั่นรับผู้เรียนในการพบกันแบบไม่เป็นทางการ 2) ปรึกษาหารือกับผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อแสดงถึงการดูแล และการให้คุณค่าแก่ผู้เรียน ในครั้งแรกจะพูดคุยในเรื่องทั่วไป เพื่อแสดงถึงการดูแลและการให้คุณค่าแก่ผู้เรียน 3) ยกย่องคุณค่าความคิดเห็นของผู้เรียน และกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการอภิปรายออนไลน์ 4) ติดตามผู้เรียนอย่างใกล้ชิด กระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้น จัดหาหลักฐานที่สนับสนุนข้ออ้างของตนเอง

Valeeva and Valeeva (2013) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของวิศวกร ในการสอนภาษาต่างประเทศ โดยใช้การเรียนแบบโครงการเป็นฐาน สถานที่ทดลองคือ มหาวิทยาลัยคาซัคสถาน โวลก้า รีเจียน เฟเดอรัล ในการสอนภาษาต่างประเทศ ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน ตามตัวชี้วัดดังต่อไปนี้ 1) ความรู้ 2) ความเข้าใจ 3) การประยุกต์ใช้ 4) การวิเคราะห์ 5) การสังเคราะห์ และ 6) การประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาทักษะการวิจัย การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเชิงวิเคราะห์ ในการสอนภาษาต่างประเทศ โดยการเรียนแบบโครงการเป็นฐานมีขั้นตอนดังนี้ 1) สร้างแรงจูงใจ 2) เลือกหัวข้อสำหรับโครงการ 3) ให้ความช่วยเหลือผู้เรียน 4) ผู้เรียนทำงานกลุ่ม สร้างแบบสอบถาม 5) รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ 6) ประติดปะต่อข้อมูล และ 7) นำเสนอข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสามารถถามคำถามและมีส่วนร่วมในการประเมินการนำเสนอผลงาน ในระหว่างการนำเสนอผู้เรียนทุกคนจะได้รับตารางสำหรับประเมินโครงการกลุ่มเพื่อน เป็นการประเมินที่ไม่ลำเอียง ซึ่งพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พิจารณาความหลากหลายของมุมมองในขณะที่ประเมินผล กระตุ้นให้เกิดการเปรียบเทียบ ภาพรวม ข้อสรุป ขั้นตอนที่สำคัญในการทำโครงการ คือ การสะท้อน ที่มีการประเมินผลกิจกรรมของผู้เรียน และผู้ร่วมงาน ที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดเกี่ยวกับสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวที่จะสรุปผลในอนาคต

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์การวิจัยแสดงดังภาพที่ 3-1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 สังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.2 ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.3 พัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

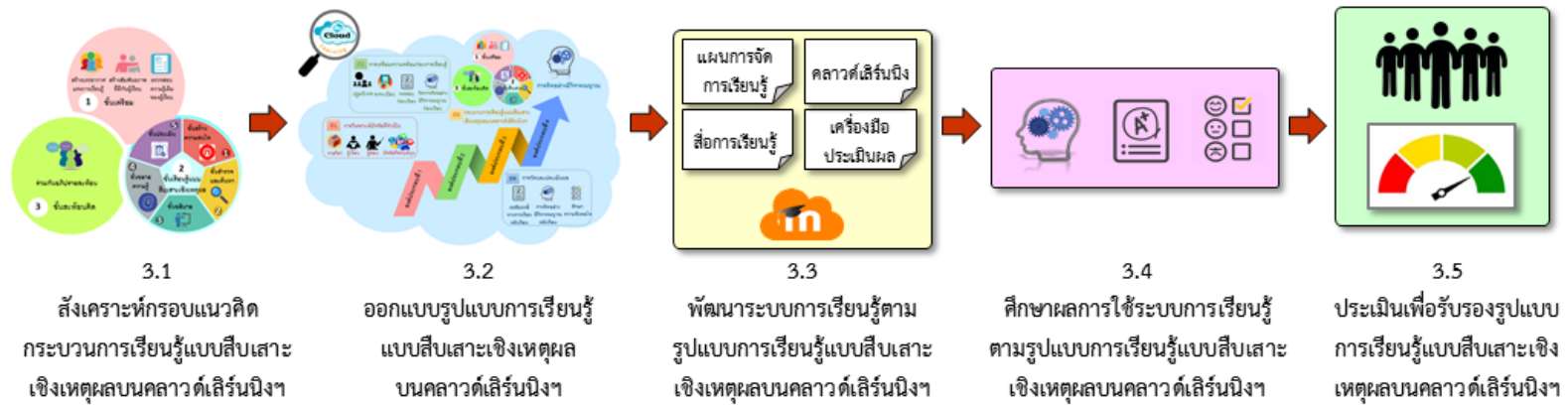
3.4 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.4.1 ศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

3.4.2 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

3.4.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

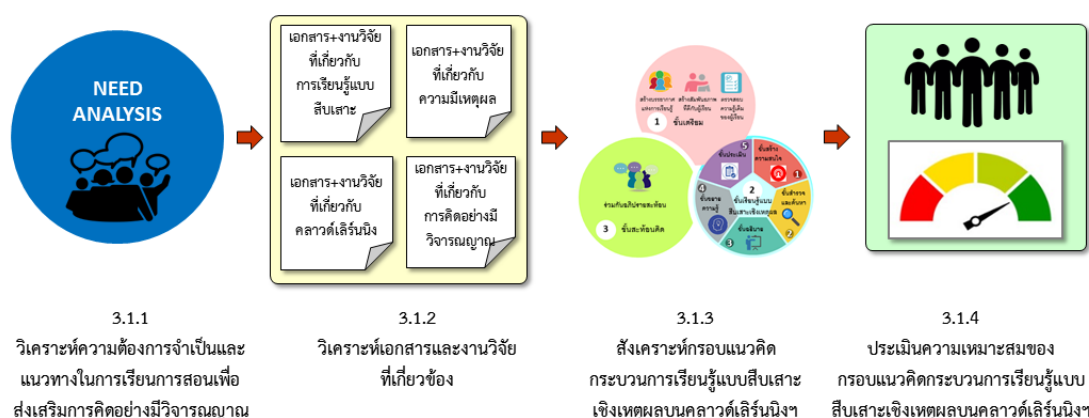
3.5 ประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.1 สัเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ขั้นตอนการวิจัยในส่วนนี้ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นและแนวทางในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสังเคราะห์และการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ แสดงดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.1.1 วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นและแนวทางในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ผู้ให้ข้อมูลเป็นอาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษา มีประสบการณ์ในการสอนนักศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 5 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และนักศึกษาปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 1/2558 จาก 3 มหาวิทยาลัย โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 15 คน

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ระเบียบวิธีวิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยของ Cooper (2009) 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดปัญหาการวิจัย ในขั้นนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากการอ่านตำรา บทความวิชาการ บทความวิจัย งานวิจัยที่ผู้อื่นได้ทำไว้แล้ว รวมทั้งเข้าร่วมสัมมนาในเรื่องที่สนใจ นำไปสู่การตั้งปัญหาการวิจัย ดังนี้

1.1 ความต้องการจำเป็นในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรีมีด้านใดบ้าง

1.2 แนวทางในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรีเป็นอย่างไร

2. ค้นหาคำทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในขั้นนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดประเด็นการสัมภาษณ์ โดยดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา คุณลักษณะของผู้เรียนในระดับปริญญาตรี การคิดอย่างมีวิจารณญาณและแนวทางในการส่งเสริม

2.2 กำหนดประเด็นการสัมภาษณ์ ตามกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

2.2.1 อาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษา มีประสบการณ์ในการสอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่า 5 ปี ผู้วิจัยกำหนดประเด็นการสัมภาษณ์ 5 ประเด็น ได้แก่ 1) ความต้องการจำเป็นและปัญหาในการเรียน 2) ความพร้อมของผู้เรียน 3) ความพร้อมของผู้สอน 4) รายวิชาและเนื้อหาที่ต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5) ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน

2.2.2 นักศึกษาปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 1/2558 ผู้วิจัยกำหนดประเด็นการสัมภาษณ์ 5 ประเด็น ได้แก่ 1) ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ความรู้ความสามารถในการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการอ้างอิงเอกสาร 3) ความรู้ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4) ช่องทางที่ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5) กิจกรรมการเรียนรู้ที่นักศึกษาสนใจ

2.3 นำประเด็นการสัมภาษณ์เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ผู้วิจัยนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงประเด็นการสัมภาษณ์ให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. รวบรวมข้อมูล ในขั้นนี้ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายโดยการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) จัดบันทึกการสัมภาษณ์ จัดพิมพ์ผลการสัมภาษณ์ แล้วนำเสนอให้กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการสัมภาษณ์ตรวจทาน เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูล

4. ประเมินคุณภาพของข้อมูล ในขั้นนี้ผู้วิจัยนำผลการสัมภาษณ์มาประเมินคุณภาพของข้อมูล โดยอ้างอิงตามคุณสมบัติของข้อมูลที่ดี ดังนี้ มีความถูกต้อง มีความเป็นปัจจุบัน ตรงตามความต้องการ มีความสมบูรณ์ และสามารถตรวจสอบได้ (วิโรจน์ และสุพรรณษา, 2558)

5. วิเคราะห์และบูรณาการข้อมูล ในขั้นนี้ผู้วิจัยนำผลการสัมภาษณ์ที่ผ่านการประเมินคุณภาพมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา แยกแยะ และจัดกลุ่มข้อมูลตามประเด็นการสัมภาษณ์ที่กำหนดไว้ในตอนต้น

6. ตีความหลักฐาน ในขั้นนี้ผู้วิจัยนำผลการสัมภาษณ์ที่จัดกลุ่มแล้วมาตีความ โดยทำความเข้าใจความหมายของข้อสนเทศที่ปรากฏอยู่ ทั้งความหมายของตัวอักษร และความหมายที่แท้จริง จากนั้นเรียบเรียงให้เป็นประโยคที่สื่อความหมาย เข้าใจง่าย และตรงประเด็น

7. นำเสนอผลการวิจัย ในขั้นสุดท้ายผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบความเรียง

ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นและแนวทางในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษา และนักศึกษาปริญญาตรี ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. อาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษา มีความคิดเห็นใน 5 ด้าน ดังนี้

1.1 ความต้องการจำเป็นและปัญหาในการเรียน

1.1.1 เทคนิควิธีการสอน และแนวทางการประเมินผลที่ใช้ในปัจจุบัน จากการสัมภาษณ์พบว่า อาจารย์ผู้สอนใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้แบบสืบเสาะ การเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยมอบหมายใบงาน ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่ม เดี่ยว หรือคู่ ตามความเหมาะสม เน้นให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติให้ได้ชิ้นงาน แนวทางการประเมินผลใช้แบบทดสอบตามวัตถุประสงค์ และการประเมินตามสภาพจริง ดังคำกล่าวที่ว่า

“...วิธีการสอนจะเน้นการทำงานเป็นกลุ่มให้ได้ชิ้นงาน นอกจากผู้เรียนจะได้ความรู้จากผู้สอนยังได้ความรู้จากการสืบเสาะของตนเอง การประเมินผลจะให้ผู้เรียนรายงานความก้าวหน้าการทำงานตลอดภาคเรียน และประเมินขั้นตอนสุดท้ายโดยผู้สอน...”

“...ใช้วิธีการที่หลากหลาย เน้นสอนปฏิบัติ เชื่อว่าการปฏิบัติทำให้เกิดการเรียนรู้เรียนรู้แบบเดี่ยวหรือกลุ่มแล้วแต่งาน...”

“...ใช้การเรียนรู้แบบผสมผสาน เน้นให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การประเมินผลใช้แบบทดสอบตามวัตถุประสงค์ และการประเมินตามสภาพจริง ...”

1.1.2 ความคาดหวังกับสิ่งที่ทำอยู่ในปัจจุบัน จากการสัมภาษณ์พบว่า อาจารย์ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับความรู้จากสิ่งที่ลงมือทำ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ผู้เรียนได้รับความรู้จากสิ่งที่ลงมือทำ เสาะแสวงหาความรู้จากสิ่งรอบตัว ไม่ได้คาดหวังว่า จะรับความรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว...”

“...คาดหวังว่าผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้น อยากเรียนมากกว่าท่องจำ อยากให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง...”

1.1.3 แหล่งการเรียนรู้ที่ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล จากการสัมภาษณ์พบว่า อาจารย์ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนสืบค้นจากห้องสมุด แหล่งข้อมูลจริง และแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ การนำข้อมูลมาใช้ต้องมีกระบวนการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ ตรวจสอบความถูกต้อง และอ้างอิงแหล่งที่มา ดังคำกล่าวที่ว่า

“...แนะนำให้ผู้สืบค้นจากห้องสมุด Web-Based Instruction, e-Learning, Google โดยต้องวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูล หาหลายๆ เว็บไซต์ ตรวจสอบความถูกต้อง มีการอ้างอิงแหล่งที่มา...”

“...ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลได้จากห้องสมุด เอกสารตีพิมพ์ที่เป็นที่ยอมรับ แหล่งข้อมูลจริง ห้องถิ่น สภาพแวดล้อมใกล้ตัว และแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ โดยต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ...”

1.1.4 ช่องทางที่ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Line ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

1.1.5 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนการสอน จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า ผู้เรียนมีระดับความสามารถและพฤติกรรมการเรียนที่แตกต่างกัน ผู้เรียนบางคน

ขาดความกระตือรือร้น ไม่ใฝ่หาความรู้ ทำให้เรียนไม่ทันเพื่อน การทำกิจกรรมกลุ่มไม่สามารถตรวจสอบความรับผิดชอบของผู้เรียนแต่ละคนได้ ดังคำกล่าวที่ว่า

“...พื้นฐานเด็กไม่ใช่คนใฝ่หาความรู้ กระบวนการทำงานกลุ่มไม่สามารถตรวจสอบความรับผิดชอบของผู้เรียนแต่ละคนได้ ใครทำมากทำน้อยไม่สามารถตรวจสอบได้...”

“...ผู้เรียนบางคนเรียนตามเพื่อนไม่ทัน ขาดความกระตือรือร้น ไม่ได้รับความรู้อย่างครบถ้วน...”

1.1.6 เทคนิคและวิธีการสอนแบบใดที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนเสนอแนะว่า ควรจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีคอนเนคติวิสต์ เน้นกระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนสร้างชิ้นงาน เสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน โดยมีผู้สอนคอยดูแลติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ดังคำกล่าวที่ว่า

“...การสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีคอนเนคติวิสต์ ทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้และมองเห็นการเชื่อมโยงของความรู้...”

“...เน้นกระบวนการกลุ่มให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ผู้สอนเอาใจใส่ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนอย่างใกล้ชิด...”

“...เน้นให้ผู้เรียนสร้างผลงาน เสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองบนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม มีการทำกิจกรรมกลุ่ม เดี่ยว หรือคู่ แล้วแต่งงาน...”

1.2 ความพร้อมของผู้เรียน

1.2.1 ความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่าผู้เรียนมีความพร้อมในการใช้งานฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอินเทอร์เน็ตสามารถเรียนรู้ได้เร็ว ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ผู้เรียนมีความพร้อมมาก เก่ง เรียนรู้ได้เร็ว ผู้สอนเพียงแค่ปฐมนิเทศ แนะนำการใช้งานเบื้องต้น แล้วปล่อยให้ผู้เรียนดำเนินการต่อเอง...”

1.2.2 ความรู้ความสามารถในการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการอ้างอิงเอกสาร จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า ผู้เรียนสามารถสืบค้นได้ดี แต่การอ้างอิงยังไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ไม่มีการวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลก่อนนำมาใช้ ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ผู้เรียนค้นหาได้ อ้างอิงได้ แต่ยังไม่ถูกต้องตามรูปแบบ ไม่วิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลว่าอันไหนใช้ได้ อันไหนใช้ไม่ได้ ไม่สามารถแยกแยะข้อเท็จจริงกับความคิดเห็นออกจากกันได้...”

“...ผู้เรียนสืบค้นได้ดี แต่การอ้างอิงให้ถูกต้องตามหลักวิชาการไม่มีเลย...”

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของข้อมูลที่ได้แก่ ความถูกต้อง มีความเป็นปัจจุบัน ตรงตามความต้องการ ความสมบูรณ์ สามารถตรวจสอบได้ (วิโรจน์ และสุพรรณษา, 2558) จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องนี้น้อย ไม่สามารถพิจารณาได้อย่างถ่องแท้ ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนเลือกใช้ข้อมูลจากสิ่งตีพิมพ์และเว็บไซต์ที่เป็นมาตรฐาน มีความน่าเชื่อถือ

1.2.4 การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลคำ ด้านตารางคำนวณ ด้านการนำเสนอ จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า ผู้เรียนสามารถใช้งานโปรแกรม Microsoft

Word และ Microsoft PowerPoint ได้เป็นอย่างดี แต่ขาดความชำนาญในการใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel

1.2.5 การใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า ผู้เรียนใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้อย่างคล่องแคล่ว เพื่อติดต่อสื่อสารในกลุ่มเพื่อน ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ผู้เรียนใช้ Facebook และ Line เป็นประจำ...”

“...ผู้เรียนใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้อย่างคล่องแคล่ว ส่วนใหญ่จะสื่อสารกันเอง ไม่ค่อยสื่อสารกับผู้สอน”

1.2.6 การใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์ จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า ผู้เรียนใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์เพื่อเก็บและแบ่งปันข้อมูล ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ใช้เก็บข้อมูลใน Google Drive, Youtube ผู้เรียนยังมีความรู้เรื่องคลาวด์น้อย ใช้งานเป็นแต่ขาดความรู้ความเข้าใจว่าคืออะไร...”

“...ใช้คลาวด์เพื่อเก็บและแบ่งปันข้อมูล เช่น Google Drive, Dropbox ...”

1.2.7 พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนในปัจจุบัน และปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนการสอน จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า ผู้เรียนมีระดับความสามารถและพฤติกรรมการเรียนที่แตกต่างกัน บางคนขาดความกระตือรือร้น ขาดความรับผิดชอบ ไม่เอาใจใส่ เกียจคร้าน ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ผู้เรียนบางคนไม่สนใจฟัง เกียจคร้าน...”

“...ระดับความสามารถของผู้เรียนที่ไม่เท่ากัน พฤติกรรมที่แตกต่างกัน เช่น ความรับผิดชอบ...”

“...ผู้เรียนไม่กระตือรือร้น ไม่รับผิดชอบ มาสาย...”

1.3 ความพร้อมของผู้สอน

1.3.1 ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จากการสัมภาษณ์พบว่า อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดี ดังคำกล่าวที่ว่า

“...มีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดี เน้นผู้เรียนเป็นหลัก โดยเข้าใจพื้นฐานที่แตกต่างกันของผู้เรียน ใช้กระบวนการที่หลากหลายในการถ่ายทอดความรู้ให้เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนแต่ละคน...”

“...มีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดี ให้งานเฉพาะบุคคล แต่ละคนไม่เหมือนกัน ผู้เรียนลอกไม่ได้ ตรวจงานยากแต่สามารถประเมินได้เป็นรายบุคคล ทำให้เห็นปัญหาของแต่ละคน...”

1.3.2 การใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ จากการสัมภาษณ์พบว่า อาจารย์ผู้สอนมีความพร้อม มีทักษะการใช้งานอยู่ในระดับดี ดังคำกล่าวที่ว่า

“...มีความพร้อม ใช้กับทุกรายวิชาอยู่แล้ว เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร...”

“...มีความพร้อม ใช้กับทุกรายวิชาอยู่แล้ว เพื่อเก็บและแบ่งปันสไลด์บทเรียน...”

1.3.3 การใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์ จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า ผู้สอนมีความพร้อม ส่วนใหญ่จะใช้คลาวด์คอมพิวเตอร์เพื่อเก็บและแบ่งปันข้อมูล ทำงานร่วมกัน และใช้สร้างเครื่องมือออนไลน์ในการทำวิจัย เช่น แบบสอบถาม ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ผู้สอนมีความพร้อม ใช้กับทุกรายวิชาอยู่แล้ว...”

“...ผู้สอนมีความพร้อม มหาวิทยาลัยมีนโยบายที่จะทำ Private Cloud ใช้ในองค์กร...”

1.4 รายวิชาและเนื้อหา

1.4.1 รายวิชาและเนื้อหาแบบใดที่เหมาะสมกับการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนเสนอแนะว่า ควรเป็นเนื้อหาเชิงทฤษฎีที่เป็นข้อเท็จจริง มีการพิสูจน์เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ควรเป็นรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ที่สามารถพิสูจน์ได้ นำทฤษฎีมาอภิปรายถกเถียงกัน...”

“...ควรเป็นรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ ศิลธรรมจรรยา เนื้อหาไม่ประเด็นให้ถกเถียง ไม่มีคำตอบชัดเจน สีเทาๆ ไม่ขาวหรือดำ...”

1.5 ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า ทุกมหาวิทยาลัยมีความพร้อมในด้านห้องเรียน ประกอบไปด้วยห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ และห้องประชุม มีความพร้อมในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบไปด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการรักษาความปลอดภัย

2. นักศึกษาปริญญาตรี มีความคิดเห็นใน 5 ด้าน ดังนี้

2.1 ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จากการสัมภาษณ์พบว่า นักศึกษามีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง สามารถพัฒนาได้

2.1.1 การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลคำ ด้านตารางคำนวณ ด้านการนำเสนอ จากการสัมภาษณ์พบว่า นักศึกษาสามารถใช้งานโปรแกรม Microsoft Word และ Microsoft PowerPoint ได้เป็นอย่างดี แต่ Microsoft Excel ยังไม่ดีนักเพราะขาดการฝึกฝน

2.1.2 การใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ จากการสัมภาษณ์พบว่า นักศึกษาทุกคนสามารถใช้งานได้ดี ส่วนใหญ่นิยมใช้แอปพลิเคชัน Facebook, Line และ Instagram

2.1.3 การใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์ จากการสัมภาษณ์พบว่า นักศึกษาใช้คลาวด์เพื่อเก็บและแบ่งปันข้อมูล ส่วนใหญ่นิยมใช้แอปพลิเคชัน Google Drive, Dropbox และ Youtube

2.2 ความรู้ความสามารถในการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการอ้างอิงเอกสาร จากการสัมภาษณ์พบว่า นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลได้ดี แต่การอ้างอิงเอกสารยังไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

2.2.1 ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของข้อมูลที่ได้แก่ ความถูกต้อง มีความเป็นปัจจุบัน ตรงตามความต้องการ ความสมบูรณ์ สามารถตรวจสอบได้ (วิโรจน์ และสุพรรณษา, 2558) จากการสัมภาษณ์พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่สืบค้นข้อมูลจากหลาย ๆ เว็บไซต์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องนำมาเปรียบเทียบ และเลือกใช้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ค้นคว้าข้อมูลจากหลาย ๆ เว็บไซต์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง...”

“...ค้นคว้าข้อมูลจากหลาย ๆ เว็บไซต์ นำมาเปรียบเทียบกัน เลือกข้อมูลที่ทันสมัย สามารถตรวจสอบย้อนกลับไปยังแหล่งที่มาได้...”

2.2.2 แหล่งการเรียนรู้ที่นักศึกษาใช้สืบค้นข้อมูล จากการสัมภาษณ์พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่สืบค้นจากแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ เช่น สื่อการสอน บทความ วารสาร วิดีโอ ผ่านแอปพลิเคชัน Google และ Youtube นักศึกษาทุกคนทราบว่าห้องสมุดเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลที่ดีมาก แต่ไม่สะดวกรวดเร็วเหมือนการสืบค้นผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3 ความรู้ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการสัมภาษณ์พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ทราบความหมาย และสามารถยกตัวอย่างในชีวิตประจำวันได้ ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ทราบ สามารถตัดสินใจได้ว่าอะไรควรทำอะไรควรทำ ในปัจจุบันบนเครือข่ายสังคมออนไลน์มีการแชร์ข้อมูลที่เป็นเท็จจำนวนมาก เราต้องตรวจสอบข้อมูลจากหลาย ๆ แห่ง หรือสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเรื่องนั้น ๆ จึงจะเชื่อถือได้...”

“...ทราบและใช้ในชีวิตประจำวัน มีการสืบเสาะหาข้อมูลที่แท้จริง...”

2.4 ช่องทางที่ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการสัมภาษณ์พบว่า นักศึกษานิยมใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Line เป็นช่องทางหลัก

2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ที่นักศึกษาสนใจ จากการสัมภาษณ์พบว่า นักศึกษาชอบการเรียนการสอนที่มีทั้งทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่กันไป กิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมกลุ่ม จัดกลุ่มโดยความสามารถของผู้เรียนเพื่อให้เพื่อนช่วยเพื่อน ฝึกความรับผิดชอบ ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง มีการอภิปรายถกเถียงกันเพื่อหาข้อสรุปโดยใช้เหตุและผล ผู้เรียนหาข้อมูลมาสนับสนุนความคิด สนับสนุนข้อโต้แย้งของตนเอง โดยมีอาจารย์ผู้สอนควบคุมการทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด ดังคำกล่าวที่ว่า

“...ไม่ชอบทฤษฎีเยอะ ชอบให้อาจารย์มอบหมายงานให้ไปค้นคว้าและทำกิจกรรมมากกว่า...”

“...ชอบการสอนแบบปฏิบัติ เพื่อให้รู้จริง ทำกิจกรรมโดยมีอาจารย์ควบคุมอย่างใกล้ชิด...”

“...ชอบการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง ฝึกให้กล้าแสดงออก...”

“...อยากให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เด็กมีส่วนร่วมปฏิสัมพันธ์กัน ฝึกภาวะความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น กิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นแบบจิ๊กซอว์แบ่งข้อมูลไปค้นคว้าแล้วนำข้อมูลมาประกอบกัน คละเด็กในแต่ละกลุ่ม (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) ให้เพื่อนช่วยติงกัน มีการอภิปรายกันมากขึ้น นำเสนอข้อมูล ถกเถียงกัน กระตุ้นให้นักศึกษาตื่นตัว เน้นปฏิบัติการ ควรมีการยกตัวอย่างที่เป็นเรื่องใกล้ตัว อาจใช้เกมเข้ามาช่วย...”

3. แนวทางในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี จากผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นข้างต้น ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ไว้ดังนี้

3.1 เตรียมปัจจัยที่จำเป็น

3.1.1 ผู้สอนวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหา เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมที่จะปฏิบัติ กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล จัดหาสื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือที่สนับสนุน

3.1.2 เตรียมความพร้อมผู้เรียน ให้มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอ้างอิงเอกสารได้ มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของข้อมูลที่ตี สามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลคำ ด้านตารางคำนวณ ด้านการนำเสนอ ในระดับพื้นฐานได้ สามารถใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสามารถใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์เพื่อเก็บ แบ่งปันข้อมูล และทำงานร่วมกันได้

3.1.3 เตรียมความพร้อมผู้สอน ให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน สามารถใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สามารถใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์เพื่อเก็บ แบ่งปันข้อมูล และทำงานร่วมกันได้

3.1.4 เตรียมปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน เช่น ห้องเรียนที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมกลุ่ม ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 เตรียมความพร้อมก่อนการเรียนการสอน

3.2.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน ผู้สอนชี้แจงให้ผู้เรียนได้ทราบรายละเอียดของรายวิชา เนื้อหา จุดมุ่งหมาย แผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมที่จะปฏิบัติ เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3.2.2 ผู้เรียนสมัครเป็นสมาชิกและฝึกปฏิบัติการใช้งานระบบบริหารจัดการเรียนรู้ เครือข่ายสังคมออนไลน์ และคลาวด์คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในกิจกรรมการเรียนรู้

3.2.3 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

3.2.4 วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน

3.3 เข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน

3.3.1 ชั้นเตรียม

3.3.1.1 ผู้สอนสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ จัดห้องเรียนให้มีความสงบ เป็นระเบียบและเรียบง่าย ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากของจริง

3.3.1.2 ผู้สอนสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียน ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นผู้มีบุคลิกภาพดี มีความรู้ มีความยุติธรรม มีเมตตา

3.3.1.3 ผู้สอนชี้แจงแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ออกของสัปดาห์นั้น ๆ ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้เดิมของแต่ละบทเรียน (Prior knowledge test) จากนั้นผู้สอนนำผลการสอบมาวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียน

3.3.2 ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E

3.3.2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ผู้สอนนำเสนอปัญหา ประเด็นกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และถามคำถามกระตุ้นความสนใจ จากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการสืบเสาะในการเรียนการสอนครั้งนี้

3.3.2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 3-5 คน ตามความเหมาะสม คละตามความรู้ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบความรู้เดิมของแต่ละบทเรียน (Prior knowledge test) ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม โดยเน้นบทบาทหน้าที่จริง เช่น หัวหน้า ผู้รวบรวมข้อมูล และผู้นำเสนอ ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลที่จะมาเป็นแนวทางการตอบปัญหาหรือประเด็นที่สนใจ ผู้เรียนอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจคำถาม ประเด็นปัญหาที่จะสืบเสาะอย่างถ่องแท้ และร่วมกันตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้ จากนั้นทำการพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ ทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม จำลองสถานการณ์ ฯลฯ บันทึกข้อมูลที่ค้นพบอย่างเป็นระบบระเบียบ โดยอ้างอิงแหล่งที่มาให้ชัดเจน และนำผลที่ได้มาอภิปราย เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

3.3.2.3 ขั้นอธิบาย (Explanation) ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ นำข้อมูลที่ได้มาสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง อธิบายความคิด อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล พร้อมแสดงหลักฐานประกอบ แสดงผลการปฏิบัติการว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ และนำเสนอผลการปฏิบัติการให้ผู้สอนและสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ได้รับทราบ ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้ม ความสัมพันธ์ของข้อมูล ตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนสรุปผลและอภิปรายผลการปฏิบัติการอย่างมีเหตุผล กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการปฏิบัติการกับสมมติฐาน จากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ สะท้อนต่อคำอธิบายของแต่ละกลุ่ม ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยผู้เรียนสามารถอธิบายคำตอบโดยอาศัยความรู้เดิม

3.3.2.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ผู้สอนจัดกิจกรรม หรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ ขยายความรู้ใหม่ให้กว้างขึ้น อภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้เรียนแสดงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น โมเดล หรือ แผนภาพ ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ ผู้เรียนนำเสนอข้อมูล และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลนั้น

3.3.2.5 ขั้นประเมิน (Evaluation) ผู้เรียนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง ประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ทำแบบทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน (Final knowledge test) เพื่อประเมินผลจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้สอนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากผลงาน

3.3.3 ขั้นสะท้อนคิด ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป

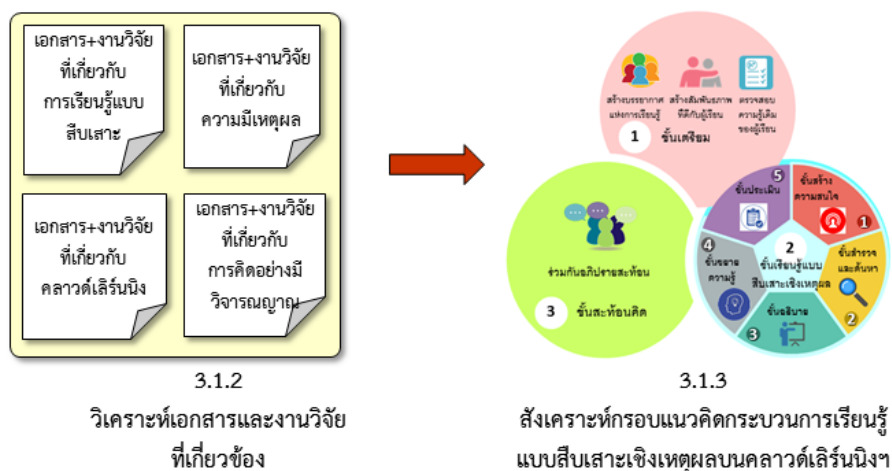
3.4 วัดและประเมินผล

3.4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest)

3.4.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน

3.4.3 ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษา เพื่อนำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

3.1.2 วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ แสดงดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.1.2.1 การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning) ของ National Research Council (1996), วีรยุทธ (2521), ทิศนา (2555), Bybee et al. (1997) และ นวลจิตต์ (2557) โดยนำหลักการที่สอดคล้องกันมาใช้ในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ รายละเอียดการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ แสดงในตารางที่ 3-1 และรายละเอียดการวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ แสดงในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

วิเคราะห์		สังเคราะห์	
National Research Council (1996)	วีรยุทธ (2521)	ทิศนา (2555)	สรุป
<p>การเรียนรู้แบบสืบเสาะ หมายถึง 1. กระบวนการต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติบนพื้นฐานของหลักฐานหรือเหตุผลต่าง ๆ</p> <p>2. กิจกรรมหรือวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ และเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์ของตนเอง และพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์ โดยกิจกรรมหรือวิธีการเรียนรู้ต่าง ๆ จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สังเกต ตั้งคำถาม ค้นหาหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความน่าเชื่อถือ ออกแบบการทดลอง ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลตอบคำถาม อธิบายทำนาย และสื่อความหมายผลงานของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ</p>	<p>การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นกระบวนการสืบเสาะหาความจริง เพื่อนำไปสู่การค้นพบธรรมชาติ ลักษณะคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนการค้นพบกฎเกณฑ์ของธรรมชาติแล้วนำกฎเกณฑ์ที่ค้นพบนั้นมาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ เพื่อการควบคุมสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกของมนุษย์ สิ่งแวดล้อมภายในของมนุษย์ คือ โลกทางจิตใจ สิ่งแวดล้อมภายนอกของมนุษย์ คือ โลกทางวัตถุและโลกทางสังคม</p>	<p>การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น</p>	<p>การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต ตั้งคำถาม ลงมือสำรวจและค้นหาความรู้ เพื่อนำความรู้ที่ได้มาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด</p>

จากตารางที่ 3-1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ สรุปสาระสำคัญได้ว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต ตั้งคำถาม ลงมือสำรวจและค้นหาความรู้ เพื่อนำความรู้ที่ได้มาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

ตารางที่ 3-2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

ขั้นตอนการเรียนรู้	วิเคราะห์				สังเคราะห์	
	Bybee et al. (1997)		นวลจิตต์ (2557)		สรุป	
	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างความสนใจ - สร้างความอยากรู้ - ตั้งคำถามหรือปัญหา - ตรวจสอบหรือหาความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับแนวคิดหรือหัวข้อที่กำลังเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - ถามคำถาม เช่น ทำไมถึงเกิดเช่นนี้ อะไรที่ฉันรู้แล้วบ้างเกี่ยวกับเรื่องนี้ - ข้อมูลอะไรที่ฉันสามารถหาเพื่อศึกษาเรื่องนี้ จะมีการแก้ปัญหาอย่างไร - แสดงความสนใจหัวข้อที่จะศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> 1. จัดกิจกรรม/สร้างสถานการณ์ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ อยากเห็น กระตุ้น ให้ผู้เรียนตั้งคำถาม ลักษณะกิจกรรมที่ทำได้ คือ การทดลอง/นำเสนอข้อมูลที่น่าสงสัย/การสาธิต/ข่าว/สถานการณ์/เหตุการณ์ที่น่าสงสัย 	<ul style="list-style-type: none"> 1. ตั้งคำถาม/กำหนดประเด็น ปัญหาที่จะศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอน นำเสนอ สถานการณ์หรือปัญหา ประเด็น กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และถามคำถามกระตุ้นความสนใจ - ผู้สอนร่วมกำหนดประเด็นปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการสืบเสาะในการเรียนการสอนครั้งนี้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการสืบเสาะในการเรียนการสอนครั้งนี้
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	<ul style="list-style-type: none"> - สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม - สังเกตและฟังขณะผู้เรียนทำงาน และมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้น - ถามคำถามเพื่อชี้ประเด็นให้ผู้เรียนรู้ทิศทางว่าเขากำลังทำ 	<ul style="list-style-type: none"> - คิดอย่างสร้างสรรค์ ภายใต้กิจกรรมที่กำหนด - ทดสอบการทำงาน และสมมติฐาน - ตั้งการทำงานและสมมติฐานใหม่ - หาวิธีการแก้ปัญหา และอภิปรายเกี่ยวกับ 	<ul style="list-style-type: none"> 2. อำนวยความสะดวก/ให้คำแนะนำส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ตั้งสมมติฐาน และทำการทดลอง/สืบค้น และรวบรวมข้อมูล เพื่อสำรวจตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ 	<ul style="list-style-type: none"> 2. สำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 2.1 ตั้งสมมติฐานของคำตอบ 2.2 ทดลอง/สืบค้นข้อมูล ด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3-5 คน ตามความเหมาะสม คละตาม ความรู้ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน (Prior knowledge test) - ผู้สอนแนะนำ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม โดยเน้นบทบาทหน้าที่จริง เช่น หัวหน้าผู้รวบรวมข้อมูล และผู้นำเสนอ - ผู้เรียนอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจคำถาม ประเด็นปัญหาที่จะ

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้	วิเคราะห์				สังเคราะห์	
	Bybee et al. (1997)		นวลจิตต์ (2557)		สรุป	
	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
	การตรวจสอบอะไร - ให้ความกับผู้เรียนในการสำรวจตรวจสอบ - เป็นที่ปรึกษา	วิธีการนั้นกับเพื่อนร่วมชั้น - บันทึกสิ่งที่สังเกตได้ - ตรวจสอบแนวคิดของตน			แหล่งข้อมูลที่จะมาเป็นแนวทางในการตอบปัญหาหรือประเด็นที่สนใจเพื่อนำข้อมูลจากแหล่งนั้นมาอภิปรายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม	สืบเสาะอย่างถ่องแท้และร่วมกันตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้ - ผู้เรียนปฏิบัติการเพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่นสืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ ทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนามจำลองสถานการณ์ ฯลฯ - ผู้เรียนบันทึกข้อมูลที่ค้นพบอย่างเป็นระบบระเบียบ โดยอ้างอิงแหล่งที่มาให้ชัดเจน - ผู้เรียนนำผลที่ได้มาอภิปรายเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
3. ชั้นอธิบาย (Explanation)	- สนับสนุนให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิดและนิยามตามความเข้าใจของผู้เรียนเอง	- อธิบายคำตอบที่เป็นไปได้แก่เพื่อนร่วมชั้น - ฟังการอธิบายของ	3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำข้อมูล มาวิเคราะห์ และนำวิธีการจัดกระทำข้อมูลในรูปของตาราง	3. สร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง โดยการอธิบาย ความคิดของตนเอง พร้อมแสดง	- ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้ม ความสัมพันธ์ของข้อมูล	- ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้ จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ตาราง

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้	วิเคราะห์				สังเคราะห์	
	Bybee et al. (1997)		นวลจิตต์ (2557)		สรุป	
	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
	<ul style="list-style-type: none"> - ถามผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนแสดงหลักฐานและสร้างความกระจ่างกับสิ่งที่สำรวจหรือค้นหา - เตรียมคำนิยาม คำอธิบายและคำศัพท์ใหม่ - ใช้ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนในการอธิบายแนวคิด 	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ อื่น อ ย่ า ง พินิจพิเคราะห์ - ถามคำถามเกี่ยวกับการอธิบายของผู้อื่น - ฟังและพยายามทำความเข้าใจการอธิบายจากครู - เชื่อมโยงกับกิจกรรมที่ผ่านมา - ใช้ข้อมูลที่บันทึกจากการสังเกตในการอธิบาย 	<ul style="list-style-type: none"> กราฟ แผนภาพ ฯลฯ ใช้คำถาม กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้ม/ความสัมพันธ์ของข้อมูล ตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนได้สรุปผล และอภิปรายผลการทดลองอย่างมีเหตุผล กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการทดลองกับสมมติฐาน 	<ul style="list-style-type: none"> หลักฐาน ประกอบคำอธิบาย แสดงผลการตรวจสอบผลการทดลอง ว่าสอดคล้องกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้หรือไม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนสรุปผลและอภิปรายผลการปฏิบัติการอย่างมีเหตุผล กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการปฏิบัติการกับสมมติฐาน - ผู้สอนร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ สะท้อนต่อคำอธิบายของแต่ละกลุ่ม ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> กราฟ แผนภาพ ฯลฯ - ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง อธิบายความคิด อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล พร้อมแสดงหลักฐาน ประกอบ แสดงผลการปฏิบัติการว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ - ผู้เรียนนำเสนอผลการปฏิบัติการให้ผู้สอนและสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ได้รับทราบ - ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ สะท้อนต่อคำอธิบายของแต่ละกลุ่ม ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้	วิเคราะห์				สังเคราะห์	
	Bybee et al. (1997)		นวลจิตต์ (2557)		สรุป	
	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
						- ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยผู้เรียนสามารถอธิบายคำตอบโดยอาศัยความรู้เดิม
4. ขยายความรู้ (Elaboration)	<ul style="list-style-type: none"> - กระตุ้นผู้เรียนให้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนแนวคิดของตน - ให้ข้อมูลป้อนกลับ - จัดเตรียมประสบการณ์หรือสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - การประยุกต์หรือขยายแนวคิด กระบวนการ หรือทักษะของตน - นำความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นพบเพิ่มเติมไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ - เรียนรู้แบบร่วมมือ - ร่วมอภิปรายเป็นกลุ่ม - แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนแนวคิดที่ตนเข้าใจกับผู้อื่น - รับข้อมูลป้อนกลับจากเพื่อนร่วมชั้น 	<p>4. จัดสถานการณ์เพื่อกระตุ้นและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบ/เพิ่มเติมความสมบูรณ์/ขยายกรอบความคิดของความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่โดย</p> <p>4.1 ตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนนำเสนอไว้ หรือ</p> <p>4.2 ชักถามให้ผู้เรียนเกิดความชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้/</p>	<p>4. แสดงการตรวจสอบ/เพิ่มเติมความสมบูรณ์/ขยายกรอบความคิดของความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่โดย</p> <p>4.1 อธิบาย/แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ที่นำเสนอไว้ หรือ</p> <p>4.2 ตอบคำถาม/ขยายความ/ให้ตัวอย่างเพิ่มเติม ในเรื่องของความรู้/ข้อค้นพบที่ได้นำเสนอไว้</p> <p>4.3 แสดงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่สร้างขึ้นกับ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ใหม่ๆ ให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ - ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนขยายความรู้ใหม่ให้กว้างขึ้น อภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น - ผู้เรียนแสดงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น โมเดล หรือแผนภาพ - ผู้เรียนค้นคว้า นำเสนอข้อมูล และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้	วิเคราะห์				สังเคราะห์	
	Bybee et al. (1997)		นวลจิตต์ (2557)		สรุป	
	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
		- เสนอเกี่ยวกับสถานการณ์หรือปัญหาใหม่	ข้อค้นพบที่ผู้เรียนนำเสนอไว้ หรือ 4.3 ตั้งคำถาม/ประเด็นให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่สร้างขึ้นกับความรู้เดิม หรือ 4.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ	ความรู้เดิมที่มีอยู่ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น เสนอเป็นโมเดล หรือแผนผัง 4.4 นำเสนอวิธีการและข้อมูล ที่ได้ทำการค้นคว้าเพิ่มเติมตามประเด็นที่สนใจ		
5. ขั้นประเมิน (Evaluation)	- กระตุ้นให้ผู้เรียนประเมินความเข้าใจของตน - วัด และ ประเมิน พัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน - ใช้ เครื่องมือ หรือ แบบทดสอบการเรียนรู้ของผู้เรียน	- ประเมินการพัฒนาความเข้าใจของ ตนว่า ได้ เรียนรู้ อะไรบ้าง และ เรียนรู้ อย่างไร - เปรียบเทียบความรู้เดิม และ แนวคิด ที่ได้ ค้นพบเพิ่มเติม - ทำ แบบ วัด และ ประเมิน พัฒนาการ การ เรียนรู้ ของ ตน	5. จัดสถานการณ์ เพื่อ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ ประเมินจุดเด่น จุดด้อย ในกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ของ ตนเอง โดย 5.1 ให้ผู้เรียนตรวจสอบ ความรู้ ของ ตนเอง กับ ผู้เรียน คนอื่น ๆ 5.2 ให้ผู้เรียน พูด ถึง วิธีการเสาะแสวงหา ความรู้ ของ ตนเอง	5. แสดงการประเมิน ตรวจสอบ ประยุกต์ใช้ ความรู้ ที่ สร้าง ขึ้น และ เริ่ม ต้น ความ สนใจ ใน การ เสาะแสวงหา ความรู้ เรื่อง ใหม่	- ผู้สอน ประเมิน พัฒนาการ การ เรียนรู้ ของ ผู้เรียน โดย ประเมิน จาก ผลงาน - ผู้เรียน ประเมิน การ ทำงาน ของ สมาชิก ใน กลุ่ม - ผู้เรียน ทำ แบบ ทดสอบ ความรู้ ที่ ย้าย ทเรียน (Final Knowledge test)	

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้	วิเคราะห์				สังเคราะห์	
	Bybee et al. (1997)		นวลจิตต์ (2557)		สรุป	
	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
			5.3 ให้ผู้เรียนนำความรู้หรือแบบจำลองหรือแผนผังความรู้ไปอธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ			

3.1.2.2 การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความมีเหตุผล (Reasonable) ของ ทวีศักดิ์ และคณะ (2534), Good (1959) และ O’Daffer (1990) โดยนำหลักการที่สอดคล้องกันมาใช้ในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ รายละเอียดการวิเคราะห์และสังเคราะห์ แสดงในตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 การวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความมีเหตุผล

วิเคราะห์			สังเคราะห์
ทวีศักดิ์ และคณะ (2534)	Good (1959)	O’Daffer (1990)	สรุป
เหตุ คือ สิ่งหรือเรื่องที่ทำให้เกิดผล ผล คือ สิ่งที่เกิดจากเหตุหรือการกระทำ	ความมีเหตุผล หมายถึง การกระทำหรือกระบวนการทางสมองในการอนุมานความสัมพันธ์ในหมู่ข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ การชั่งน้ำหนักและการประเมินหลักฐาน เพื่อลงข้อสรุป	ความมีเหตุผลเป็นการคิดที่เกี่ยวกับการสร้างหลักการ การสรุปแนวคิดที่สมเหตุสมผล และการหาความสัมพันธ์ของแนวคิด	ค ว า ม มี เ ห ตุ พ ล (Reasonable) หมายถึง การกระทำหรือกระบวนการทางสมองในการอนุมานความสัมพันธ์ในหมู่ข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ การชั่งน้ำหนักและการประเมินหลักฐานเพื่อลงข้อสรุป

จากตารางที่ 3-3 การวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความมีเหตุผล (Reasonable) สรุปสาระสำคัญได้ว่า ความมีเหตุผล หมายถึง การกระทำหรือกระบวนการทางสมองในการอนุมานความสัมพันธ์ในหมู่ข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ การชั่งน้ำหนักและการประเมินหลักฐานเพื่อลงข้อสรุป

จากตารางที่ 3-1 และ ตารางที่ 3-3 สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (Reasonable Inquiry-based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต ตั้งคำถามลงมือสำรวจและค้นหาความรู้ เพื่อนำความรู้ที่ได้มาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง อ้างหลักฐานเพื่อยืนยันคำตอบหรือข้อสรุปว่าเป็นความจริง พยายามสนับสนุนทัศนะ หรือความคิดเห็นด้วยเหตุผล โดยมีผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

3.1.2.3 การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Cloud Learning) ของ Mell and Grance (2011), Chang et al. (2010), Sanchez et al. (2015) และ วิวัฒน์ (2557) โดยนำหลักการที่สอดคล้องกันมาใช้ในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ รายละเอียดการวิเคราะห์และสังเคราะห์ แสดงในตารางที่ 3-4 และ ตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3-4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลาวด์คอมพิวติ้ง

วิเคราะห์			สังเคราะห์
Mell and Grance (2011)			สรุปหลักการ ที่นำมาใช้ในงานวิจัย
ความหมาย	คุณลักษณะสำคัญ	รูปแบบบริการ	
คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) เป็นรูปแบบบริการทรัพยากรคอมพิวเตอร์ร่วมกันกับผู้อื่น เช่น เครือข่ายเซิร์ฟเวอร์ ที่จัดเก็บข้อมูล แอปพลิเคชัน และบริการที่เกี่ยวข้อง ผ่านเครือข่าย มากน้อยตามความต้องการของผู้ใช้ การปรับเปลี่ยนและลดทรัพยากรคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว	<ol style="list-style-type: none"> 1. On-demand self-service ผู้ใช้สามารถระบุความต้องการ และขอใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา 2. Broad network access ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย ด้วยกลไกที่เป็นมาตรฐานบนแพลตฟอร์มที่หลากหลาย 3. Resource pooling ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่จัดสรรให้ผู้ใช้มาจากศูนย์ข้อมูลหลาย ๆ แห่ง ผู้ใช้แต่ละรายใช้ทรัพยากรที่จัดสรรให้โดยไม่รบกวนกันและกัน 4. Rapid elasticity สามารถเพิ่มหรือลดขนาดของทรัพยากรคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลาตามความต้องการ 5. Measured service สามารถตรวจสอบควบคุม และรายงานผลการใช้ทรัพยากรได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Software as a Service (SaaS) เป็นบริการที่จัดหาแอปพลิเคชันที่ทำงานบนโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ของผู้ใช้ที่หลากหลายผ่านอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้ 2. Platform as a Service (PaaS) เป็นบริการใช้โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์เพื่อปรับปรุงและทดสอบระบบงานหรือแอปพลิเคชัน 3. Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นบริการใช้โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์เพื่อการประมวลผล และปรับปรุงทดสอบซอฟต์แวร์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. คุณลักษณะสำคัญของคลาวด์คอมพิวติ้ง มีดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ผู้ใช้สามารถระบุความต้องการ และขอใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา 1.2 ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย ด้วยกลไกที่เป็นมาตรฐานบนแพลตฟอร์มที่หลากหลาย 1.3 ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่จัดสรรให้ผู้ใช้มาจากศูนย์ข้อมูลหลาย ๆ แห่ง ผู้ใช้แต่ละรายใช้ทรัพยากรที่จัดสรรให้โดยไม่รบกวนกันและกัน 1.4 สามารถเพิ่มหรือลดขนาดของทรัพยากรคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลาตามความต้องการ 1.5 สามารถตรวจสอบควบคุม และรายงานผลการใช้ทรัพยากรได้ 2. รูปแบบบริการคลาวด์คอมพิวติ้ง ที่นำมาใช้ในงานวิจัย มีดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Software as a Service (SaaS) บริการแอปพลิเคชัน 2.2 Infrastructure as a Service (IaaS) บริการพื้นที่จัดเก็บข้อมูล

ตารางที่ 3-5 การวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลาวด์เลิร์นนิง

วิเคราะห์			สังเคราะห์
วิวัฒน์ (2557)	Sanchez et al. (2015)	Chang et al. (2010)	สรุป
เทคโนโลยีระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมีส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดมิติใหม่ทางการเรียนได้จากทุกที่ทุกเวลาได้อย่างแท้จริง	คลาวด์เลิร์นนิง (Cloud Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ทรัพยากรดิจิทัลทั้งหมดที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้ในรูปแบบนี้ กลุ่มของเครื่องมือและบริการคลาวด์ที่สนับสนุนการเรียนรู้จะถูกรวมเข้าด้วยกัน โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องปรากฏอยู่ในห้องเดียวกัน	คุณลักษณะของ Mobile Cloud Learning 1. Storage and sharing ผลการเรียนรู้และทรัพยากรการเรียนรู้สามารถจัดเก็บและแบ่งปันบนคลาวด์ได้ 2. Universal accessibility ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการทราบเท่าที่พวกเขาสามารถเข้าถึงเครือข่ายได้ 3. Collaborative interactions ผู้เรียนสามารถร่วมมือกันสร้างความรู้โต้ตอบกันได้อย่างสะดวกสบายทุกหนทุกแห่งด้วยคลาวด์ 4. Learner centered Mobile Cloud Learning ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนในคลาวด์เลือกแหล่งทรัพยากรที่เหมาะสม สามารถติดตามความก้าวหน้าและผลการเรียนรู้ของตนเองได้	คลาวด์เลิร์นนิง (Cloud Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่ใช้ทรัพยากรดิจิทัลทั้งหมดที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ตเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้ในรูปแบบนี้เป็นการนำเอากลุ่มของเครื่องมือและบริการในคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่ตั้งที่สนับสนุนการเรียนรู้มารวมเข้าไว้ด้วยกัน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้จากอุปกรณ์ที่หลากหลาย โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่

จากตารางที่ 3-5 การวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลาวด์เลิร์นนิง สรุปสาระสำคัญได้ว่า คลาวด์เลิร์นนิง (Cloud Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่ใช้ทรัพยากรดิจิทัลทั้งหมดที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ตเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้ในรูปแบบนี้เป็นการนำเอากลุ่มของเครื่องมือและบริการในคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่ตั้งที่สนับสนุนการเรียนรู้มารวมเข้าไว้ด้วยกัน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้จากอุปกรณ์ที่หลากหลาย โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่

3.1.2.4 การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ของ Good (1959), Ennis (1985), Ennis (1993), Norris and Ennis (1989), Beyer (1985), Kurland (1995), อุษณีย์ (2545), ประพันธ์ศิริ (2551), ทิศนา (2554) และ ทิศนา

(2555) โดยนำหลักการที่สอดคล้องกันมาใช้ในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลอร์นิงๆ รายละเอียดการวิเคราะห์และสังเคราะห์ แสดงในตารางที่ 3-6 และ ตารางที่ 3-7

ตารางที่ 3-6 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

วิเคราะห์				สังเคราะห์
Good (1959)	Ennis (1993)	Norris and Ennis (1989)	Beyer (1985)	สรุป
การคิดอย่างมี วิ จ า ร ณ ญ า ณ หมายถึง การคิด อย่างรอบคอบ โดย พิ จ า ร ณา จ าก หลักฐานอ้างอิงเพื่อ หาข้อสรุปที่เป็นไป ได้	การคิดอย่างมี วิ จ า ร ณ ญ า ณ (Critical Thinking) หมายถึง การคิด ไตร่ตรองอย่างมี เหตุผล เป็นการคิดที่ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ การตัดสินใจว่าสิ่งใด ควรเชื่อหรือสิ่งใด ควรทำ	การคิดอย่างมี วิ จ า ร ณ ญ า ณ เป็น การคิดที่เป็นเหตุ เป็นผล และมีการ สะท้อนความคิดที่ นำไปสู่การตัดสินใจ ที่จะเชื่อ หรือจะทำ	การคิดอย่างมี วิ จ า ร ณ ญ า ณ คือ ความสามารถที่จะ ตัดสินใจต่าง ๆ ได้ อย่างมีเหตุผลไม่ใช่ กา ร ค า ต เ ต า นับตั้งแต่เรื่องเล็กไป จนถึงเรื่องใหญ่	การคิดอย่างมี วิ จ า ร ณ ญ า ณ (Critical Thinking) หมายถึง การคิด ไตร่ตรองอย่าง รอบคอบมีเหตุผล เป็น การ ค ิด ที่ มี จุดมุ่งหมายเพื่อการ ตัดสินใจว่าสิ่งใดควร เชื่อหรือสิ่งใดควรทำ โดยพิจารณาและ ประเมิน ข้อมูล
Kurland (1995)	อุษณีย์ (2545)	ประพันธ์ศิริ (2551)	ทิตินา (2554)	ประเมิน ข้อมูล ข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง หลักฐาน และความ คิดเห็นอย่างรอบด้าน
การคิดอย่างมี วิ จ า ร ณ ญ า ณ เกี่ยวข้องกับการใช้ เหตุผล ใช้สติปัญญา และเปิดกว้างทาง ความคิด ตรงข้าม กับการใช้อารมณ์ ดังนั้นการคิดอย่างมี วิ จ า ร ณ ญ า ณ จึงยึด หลักของเหตุผล มากกว่าอารมณ์ มี ความถูกต้องแม่นยำ พิจารณาถึงความ เป็นไปได้ในแง่มุม ต่าง ๆ ต้องการจะ หาว่าอะไรคือความ จริงมากกว่าอะไร คือความถูกต้อง และไม่ยอมใช้อคติ ส่วนตัวมาทำให้การ ตัดสินใจเบี่ยงเบนไป	การคิดอย่างมี วิ จ า ร ณ ญ า ณ หมายถึง วิธีคิดอย่าง มี เ ห ตุ ผล มี หลักเกณฑ์ มี หลักฐาน และมี ประสิทธิภาพ ก่อน ตัดสินใจว่าจะเชื่อ หรือไม่เชื่ออะไร หรือ ก่อน ที่ จะ ตัดสินใจว่าจะทำ หรือไม่ทำอะไร	การคิดอย่างมี วิ จ า ร ณ ญ า ณ หมายถึง กระบวน การคิดไตร่ตรอง อย่างรอบคอบ เกี่ยวกับสถานการณ์ ที่ เป็น ป ัญ หา คลุมเครือ มีความ ขัดแย้ง เพื่อตัดสินใจ ว่าสิ่งใดควรเชื่อ หรือไม่ควรเชื่อ สิ่ง ใดควรทำสิ่งใดไม่ ควรทำ โดยใช้ ความรู้ความคิดจาก ประสบการณ์ของ ตนจากข้อมูลที่รอบ ด้าน ทั้งข้อมูลเชิง วิชาการ ข้อมูล ทางด้านสิ่งแวดล้อม และข้อมูลส่วนตัว ของผู้คิด	การคิดอย่างมี วิ จ า ร ณ ญ า ณ หมายถึง กระบวน การ ค ิด อ ย า ง รอบคอบเพื่อให้ได้ ความคิด/คำตอบที่ดี ที่สุด มีความ สม เ ห ตุ สม ผล น่าเชื่อถือ โดยผ่าน การพิจารณาและ ประเมิน ข้อมูล ข้อเท็จจริง ข้อ โต้แย้ง หลักฐาน และความคิดเห็น อย่างรอบด้าน ทั้ง ทางกว้าง ลึก และ ไกล รวมทั้งการ พิจารณากันกรอง คุณ-โทษ และคุณค่า ที่แท้จริงของเรื่องที่ คิด	

จากตารางที่ 3-6 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สรุปสาระสำคัญได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) หมายถึง การคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบมีเหตุผล เป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือสิ่งใดควรทำ โดยพิจารณาและประเมิน ข้อมูล ข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง หลักฐาน และความคิดเห็นอย่างรอบด้าน

ตารางที่ 3-7 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

วิเคราะห์		สังเคราะห์
ทิตนา (2555)	Ennis (1985)	สรุป
<p>ผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณ จะมีความสามารถดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง 2. สามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน 3. สามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล 4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้ 5. สามารถประเมินข้อมูลได้ 6. สามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลและเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้ 7. สามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้ 	<p>ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา 2. สามารถวิเคราะห์ข้อโต้แย้งหรือข้อถกเถียง และความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล 3. สามารถตั้งคำถามที่ท้าทาย กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น และสามารถตอบคำถามได้อย่างชัดเจน 4. สามารถพิจารณา ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ว่าเป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญหรือเป็นข้อมูลจากแหล่งใด กลุ่มเครือข่ายหรือไม่คลุมเครือ ข้อมูลใดเป็นจริง ข้อมูลใดเป็นความคิดเห็น ข้อมูลใดไม่จำเป็น ไม่เกี่ยวข้อง หรือข้อมูลใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ ข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ไม่มีข้อโต้แย้ง มีผลที่น่าเชื่อถือ 5. ความสามารถสังเกตและตัดสินใจ ข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือได้ยินเสียงฟังมาจากคนอื่นโดยไม่ใช้อารมณ์ความรู้สึกเข้ามาเกี่ยวข้อง สามารถกำจัดอคติความลำเอียงส่วนตัวในการพิจารณาข้อมูล 6. สามารถนำหลักการใหญ่ ๆ ไปแตกเป็นหลักการย่อย ๆ หรือสามารถนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือสามารถนำทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติจริง (นิรนัย) 7. สามารถสรุปอ้างอิงจาก 	<p>ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง 2. สามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน 3. สามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล 4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้ 5. สามารถประเมินข้อมูลได้ 6. สามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลและเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้ 7. สามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

วิเคราะห์		สังเคราะห์
ทศนา (2555)	Ennis (1985)	สรุป
	<p>สถานการณ์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น จากหลักการย่อย ๆ ไปสรุปเป็นหลักการใหญ่ ๆ (อุปนัย)</p> <p>8. สามารถประเมินและพิจารณาตัดสินความคุ้มค่าของข้อมูลได้ โดยมีข้อมูลเพียงพอที่จะบอกว่าสิ่งใดดี สิ่งใดไม่ดีก่อนการตัดสินใจ สิ่งใดเป็นคุณค่าแท้ คุณค่าเทียม สิ่งใดถูกหรือสิ่งใดผิด สิ่งใดเป็นอคติเข้าข้างตนเอง ระบุได้ว่าสิ่งใดถูกสิ่งใดผิด สิ่งใดเป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์ ทั้งในระดับย่อยและในภาพรวม</p> <p>9. สามารถให้ความหมายของคำต่าง ๆ และตัดสินความหมายต่าง ๆ</p> <p>10. สามารถระบุข้อสันนิษฐาน คาดเดา คาดคะเน สิ่งที่เกิดขึ้นหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมาภายหลังได้</p> <p>11. สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ เข้าใจตนเองและคนอื่น สามารถประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดีในการเข้าร่วมกับคนอื่น มีความรู้สึกไวต่อปฏิกริยาของคนและสามารถปรับตัวเข้ากับคนอื่นได้อย่างเหมาะสม</p> <p>12. สามารถตัดสินใจเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติได้ สามารถกำหนดปัญหา วางแผน กำหนดทางเลือกและ ทบทวนทางเลือก และตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม</p>	

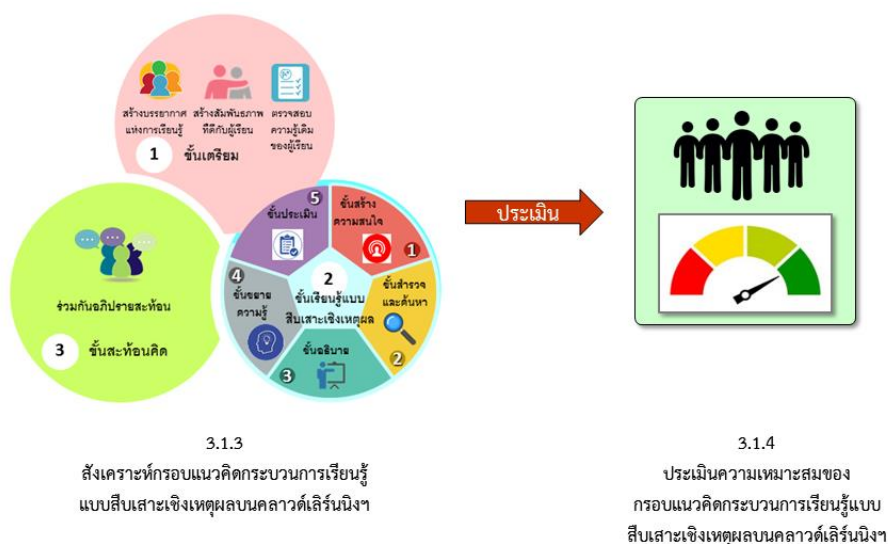
3.1.3 สังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ และปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมซึ่งมีองค์ประกอบต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

จากภาพที่ 3-4 กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1) ขั้นเตรียม 2) ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล และ 3) ขั้นสะท้อนคิด รายละเอียดทั้งหมดผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ที่ผลการวิจัยในบทที่ 4

3.1.4 ประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ด้วยการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.1.4.1 ผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีจำนวน 5 ท่าน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้ 1) ด้านการออกแบบการเรียนการสอน 2) ด้านการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 3) ด้านคลาวด์เลิร์นนิ่ง และ 4) ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีคุณสมบัติ คือ คุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ได้แก่ 1) กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ และ 2) แบบสอบถามเพื่อประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แบบสอบถามมีจำนวน 2 ตอน รวมทั้งสิ้น 35 ข้อ ดังนี้ (แบบสอบถามอยู่ในภาคผนวก ข)

ตอนที่ 1 การประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นคำถามปลายปิด มีจำนวน 33 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด
 - 4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก
 - 3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง
 - 2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย
 - 1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด
- กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้
- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
 - 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
 - 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
 - 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
 - 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 การประเมินภาพรวม ความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี และความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง เป็นคำถามปลายปิด มีจำนวน 2 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 2 ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่สร้างขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม จากนั้นจึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขคำถามให้มีความถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำ ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

3.1.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ไว้ในบทที่ 4

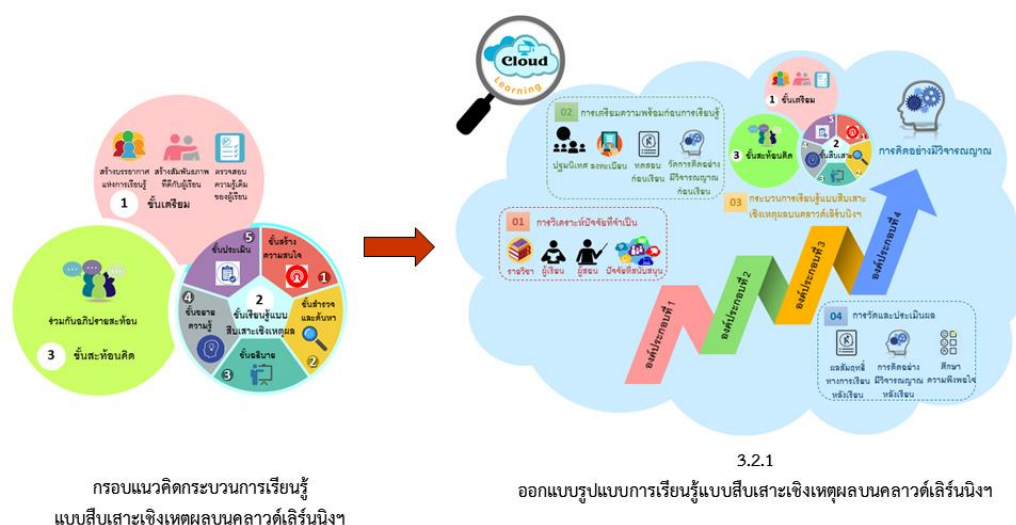
3.2 ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ขั้นตอนการวิจัยในส่วนนี้ประกอบด้วย การนำผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้มาใช้เป็นกรอบในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ และการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบที่ออกแบบ แสดงดังภาพที่ 3-6



ภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.2.1 ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรีตามกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ที่สังเคราะห์แสดงดังภาพที่ 3-7



ภาพที่ 3-7 ขั้นตอนการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

จากภาพที่ 3-7 แสดงรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่ออกแบบตามกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น (Analysis of crucial factors)
 - 1.1 วิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหา
 - 1.2 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน
 - 1.3 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้สอน
 - 1.4 วิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน
2. การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ (Preparation before learning)
 - 2.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน
 - 2.2 ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ
 - 2.3 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
 - 2.4 วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน
3. กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่
 - 3.1 ขั้นเตรียม (Preparation Step)
 - 3.2 ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้
 - 3.2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
 - 3.2.2 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration)
 - 3.2.3 ขั้นอธิบาย (Explanation)
 - 3.2.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
 - 3.2.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

3.3 ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)

4. การวัดและประเมินผล (Measurement and evaluation)

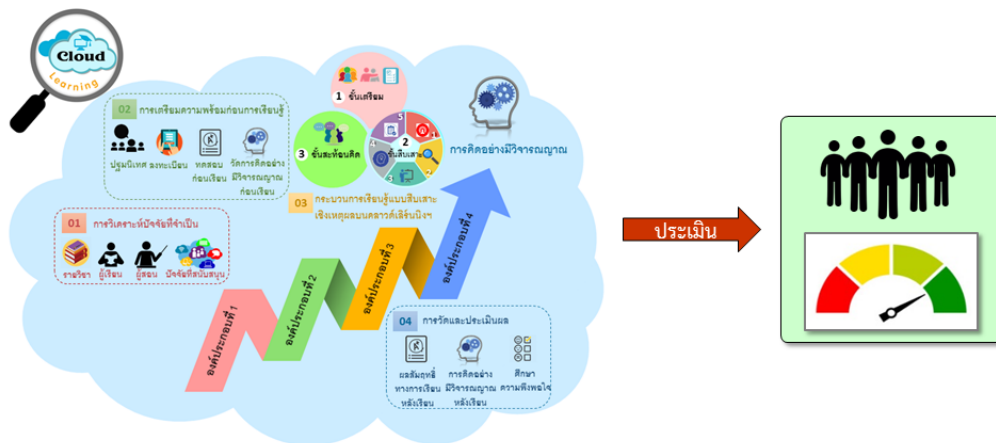
4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest)

4.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน

4.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา

รายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ผู้วิจัยได้แสดงไว้ในบทที่ 4

3.2.2 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี แสดงดังภาพที่ 3-8



3.2.1

ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

3.2.2

ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

ภาพที่ 3-8 ขั้นตอนการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.2.2.1 ผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีจำนวน 5 ท่าน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้ 1) ด้านการออกแบบการเรียนการสอน 2) ด้านการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 3) ด้านคลาวด์เลิร์นนิ่ง และ 4) ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีคุณสมบัติ คือ คุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.2.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่ออกแบบ และ 2) แบบสอบถามเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิง

เหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แบบสอบถาม มีจำนวน 2 ตอน รวมทั้งสิ้น 28 ข้อ ดังนี้ (แบบสอบถามอยู่ในภาคผนวก ข)

ตอนที่ 1 การประเมินรายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นคำถามปลายปิด มีจำนวน 5 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

ตอนที่ 2 การประเมินรายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นคำถามปลายปิด มีจำนวน 20 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 4 ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

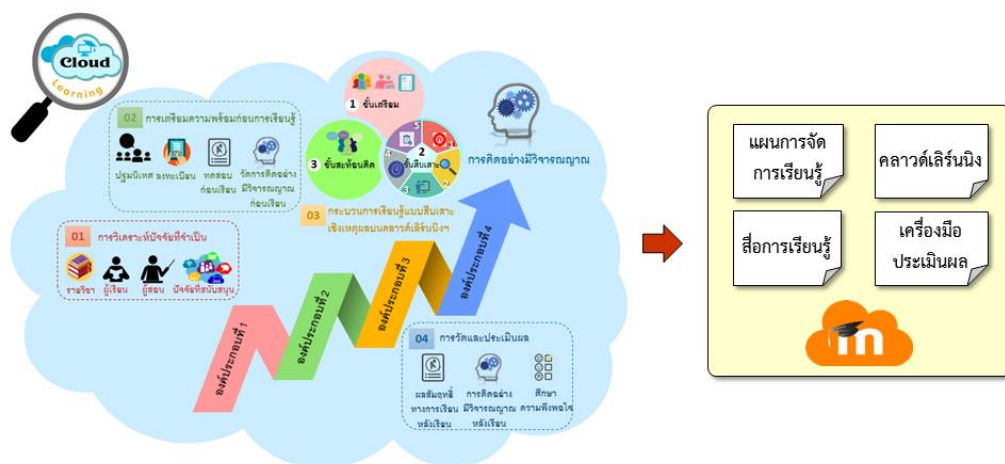
ตอนที่ 3 การประเมินภาพรวม ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี และความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง เป็นคำถามปลายปิด มีจำนวน 3 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 2 ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ ที่สร้างขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม จากนั้นจึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขคำถามให้มีความถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

3.2.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ ไว้ในบทที่ 4

3.3 พัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ มาใช้ในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ คลาวด์เลิร์นนิ่ง สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือประเมินผล เพื่อนำไปใช้ทดลองระบบการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนจริง แสดงดังภาพที่ 3-9



รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิงฯ

3.3

พัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิงฯ

ภาพที่ 3-9 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิงที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิงฯ มีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 วิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาเพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยข้อมูลในแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ชื่อหน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ จากนั้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยได้แสดงแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ในภาคผนวก ค รายละเอียดเบื้องต้นของรายวิชาที่ใช้ทดลองมีดังนี้

รายวิชา 4000117	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology)
จำนวนหน่วยกิต	3(3-0-6) (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ประเภทของรายวิชา	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หลักสูตร พ.ศ.2554
คำอธิบายรายวิชา	

ศึกษาองค์ประกอบที่สำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการสืบค้นข้อมูล การทำรายงาน การสร้างตารางคำนวณ การนำเสนอผลงาน การสื่อสารบนระบบเครือข่าย และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จรรยาบรรณ และสุขภาวะของการใช้คอมพิวเตอร์

3.3.2 จัดเตรียมคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อใช้เป็นเครื่องมือหลักในการทดลอง ประกอบด้วย ระบบจัดการการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยเลือกใช้ มูเดิลคลาวด์ (MoodleCloud) ซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับระบบการเรียนรู้ที่พัฒนามากที่สุดเพื่อนำมาปรับแต่ง (Customize) รายละเอียดต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการทดลอง และเลือกใช้ กูเกิลแอฟพลีเคชัน (Google Apps) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันบนคลาวด์คอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานผ่านโปรแกรมท่องอินเทอร์เน็ต (Web Browser) ได้จากหลายอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการออกแบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง ไว้นิพนธ์ที่ 4 ผลการวิจัย

3.3.2.1 สมัครเข้าใช้งานระบบจัดการการเรียนรู้มูเดิลคลาวด์ (MoodleCloud) ที่ <https://moodlecloud.com/en/> จากนั้นคลิกเริ่มต้นใช้งานแพ็คเกจฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ รองรับผู้เรียนได้ 50 คน จัดเก็บข้อมูลได้สูงสุด 200 MB จากนั้นกรอกข้อมูลที่จำเป็นให้ครบถ้วน เมื่อสิ้นสุดขั้นตอนการลงทะเบียนระบบจะพร้อมใช้งานได้ทันที



ภาพที่ 3-10 ตราสัญลักษณ์ของ มูเดิลคลาวด์ (MoodleCloud)

The screenshot shows the MoodleCloud website with a navigation bar at the top containing 'NPRU Firewall Authentication Ke...', 'MoodleCloud: Free Hosting', and a search bar. The main content area features the MoodleCloud logo and the text 'Moodle hosting from the people that make Moodle'. Below this is a pricing table with three main columns: 'Free', 'Starter', and 'Moodle for School'. The 'Moodle for School' column is further divided into 'Mini', 'Small', and 'Medium' sub-columns. The table lists annual prices in AUD and maximum users for each plan.

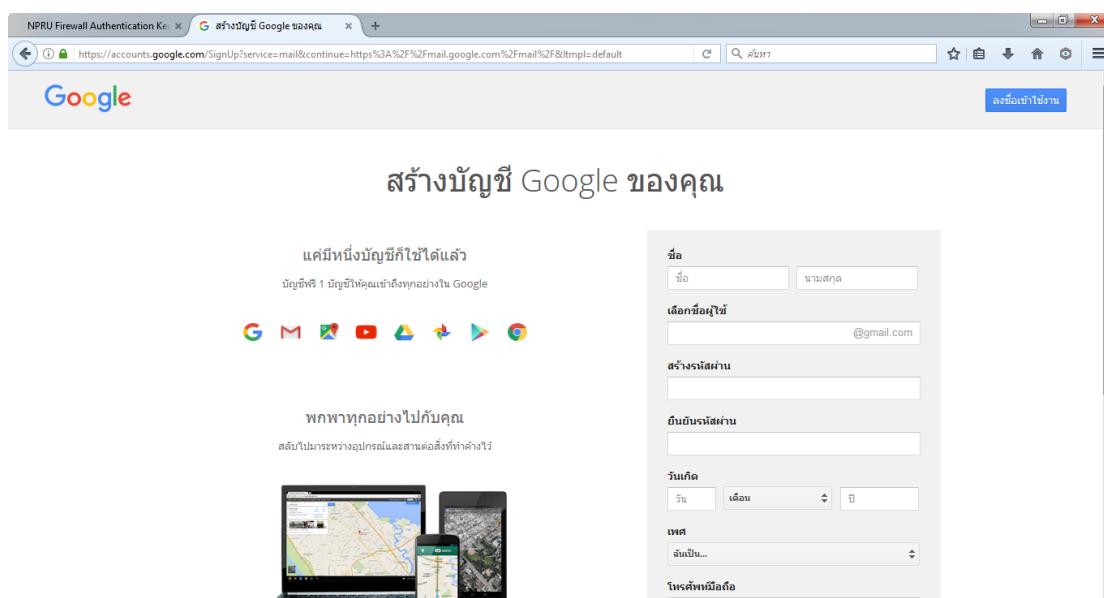
	Free	Starter	Moodle for School		
	Get it in minutes, keep it forever.	Ideal for a single class	Mini	Small	Medium
Annual price in AUD*	\$0	\$80 / year	\$250 / year	\$500 / year	\$1,000 / year
	GET STARTED	SIGN UP	SIGN UP	SIGN UP	SIGN UP
Max users	50	50	100	200	500

ภาพที่ 3-11 หน้าจอสมัครเข้าใช้งาน มูเดิลคลาวด์ (MoodleCloud)
<https://moodlecloud.com/en/>

3.3.2.2 สมัครเข้าใช้งานกูเกิ้ลแอฟพลิเคชั่น (Google Apps) โดยคลิกสร้างบัญชีกูเกิ้ลที่ <https://accounts.google.com> จากนั้นกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วสามารถใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ของกูเกิ้ลได้ทันที



ภาพที่ 3-12 ตราสัญลักษณ์ของ กูเกิ้ลแอฟพลิเคชั่น (Google Apps)



ภาพที่ 3-13 หน้าจอสมัครเข้าใช้งาน กูเกิ้ลแอฟพลิเคชั่น (Google Apps)
<https://accounts.google.com>

3.3.3 จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน สไลด์ประกอบการสอน แบบทดสอบความรู้เดิม-ท้ายบทเรียน สื่อมัลติมีเดีย เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง และคู่มือการใช้ระบบการเรียนรู้ จากนั้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้ แสดงไว้ในบทที่ 4 ผลการวิจัย คู่มือการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ แสดงในภาคผนวก ง

3.3.4 จัดเตรียมเครื่องมือประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง แบบประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม แบบประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบสอบถามความ

พึงพอใจของนักศึกษาหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล บนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.3.4.1 สร้างแบบประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง โดยยึดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา ซึ่งกำหนดให้มีการประเมินผลใน 5 ด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

ตารางที่ 3-8 การประเมินผลด้านคุณธรรม จริยธรรม

ลำดับที่	ผลการเรียนรู้
1	ตระหนักในคุณค่า รู้และเข้าใจหลักคุณธรรมจริยธรรมที่สำคัญต่อการดำรงตนและการปฏิบัติงาน
2	มีวินัย ตรงต่อเวลา เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม
3	เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4	ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้อื่นทั้งทางกาย วาจา และใจ
5	ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

2. ความรู้

ตารางที่ 3-9 การประเมินผลด้านความรู้

ลำดับที่	ผลการเรียนรู้
1	มีความรู้และความเข้าใจสาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาในหมวด วิชาศึกษาทั่วไป
2	มีความรอบรู้ กว้างไกลและติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการในวิชาที่ศึกษา รวมทั้งเข้าใจหลักการและประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ
3	สามารถบูรณาการความรู้ในวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
4	รู้เท่าทันสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทั้งในระดับท้องถิ่น ชาติและนานาชาติ

3. ทักษะทางปัญญา

ตารางที่ 3-10 การประเมินผลด้านทักษะทางปัญญา

ลำดับที่	ผลการเรียนรู้
1	คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
2	ตระหนักถึงศักยภาพของตนเพื่อพัฒนาตนเองให้มีความสามารถเพิ่มมากขึ้น
3	สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวลผลและประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
4	กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคตและแนวทางการเป็นไปได้อย่างบรรลุเป้าหมายที่กำหนด
5	สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

ตารางที่ 3-11 การประเมินผลด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

ลำดับที่	ผลการเรียนรู้
1	เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น
2	สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทผู้นำหรือผู้ร่วมทีมงาน
3	มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
4	วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ
5	มีทักษะในการสร้างเสริมความสามัคคีและจัดการความขัดแย้งในกลุ่มหรือองค์กรอย่างเหมาะสม
6	มีความรับผิดชอบในการพัฒนาตนเอง วิชาชีพ องค์กรและสังคมอย่างต่อเนื่อง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 3-12 การประเมินผลด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	ผลการเรียนรู้
1	สามารถประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม
2	สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับโอกาส และวาระ
3	สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4	สามารถใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติในการประมวลผล การแปล ความหมาย และการวิเคราะห์ข้อมูล
5	สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

แบบประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด จำนวน 14 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แสดงดังภาพที่ 3-14

CH04_GE22 แบบสอบถามเพื่อประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง

การประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาประเมินตนเอง ใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) คุณธรรม จริยธรรม 2) ความรู้ 3) ทักษะทางปัญญา 4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ และ 5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ หลังจากรียนบทที่ 1 แล้ว จึงขอความร่วมมือจากนักศึกษาประเมินตนเองตามความเป็นจริง

*จำเป็น

กรรณการกรอกชื่อ-นามสกุลของตนเอง *

ภาพที่ 3-14 แบบประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง

3.3.4.2 สร้างแบบประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม โดยยึดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยกำหนดให้มีการประเมินผลใน 5 ด้าน เช่นเดียวกับแบบประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง

แบบประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด จำนวน 9 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ เพื่อให้ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แสดงดังภาพที่ 3-15

CH04_GE22 แบบสอบถามเพื่อประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

การประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้สอนได้ติดตามพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนแต่ละคนอย่างใกล้ชิด ขอความร่วมมือจากนักศึกษาประเมินตามความเป็นจริง ผลการประเมินจะถูกเก็บเป็นความลับ

*จำเป็น

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

ภาพที่ 3-15 แบบประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

3.3.4.3 สร้างแบบประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน ตามหลักการประเมินตามสภาพจริง โดยใช้เกณฑ์รูบรีคแบบแยกองค์ประกอบในการให้คะแนน ผู้สอนประเมินผู้เรียนใน 7 ประเด็น ดังต่อไปนี้ 1) ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ 2) ความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลที่สืบเสาะได้ 3) ความน่าสนใจของประเด็นค้นคว้าเพิ่มเติม 4) ความถูกต้องตามหลักภาษา 5) ความเหมาะสมของรูปภาพ 6) การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และ 7) ประวัติการสนทนา แสดงดังตารางที่ 3-13

ตารางที่ 3-13 เกณฑ์การประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน

องค์ประกอบ	เกณฑ์การประเมิน
ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ แหล่งตรวจสอบ: โมดูลส่ง ลิงค์หลังจบการเรียนรู้	นักศึกษาส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย 1) รายงาน 2) สไลด์นำเสนอ 3) ประวัติการสนทนา 3 คะแนน ส่งครบทั้ง 3 ข้อ 2 คะแนน ส่ง 2 ข้อ 1 คะแนน ส่ง 1 ข้อ 0 คะแนน ไม่ส่งงาน
ความถูกต้องสมบูรณ์ของ ข้อมูลที่สืบเสาะได้ แหล่งตรวจสอบ: ลิงค์ รายงาน, ลิงค์สไลด์นำเสนอ	3 คะแนน ข้อมูลที่สืบเสาะได้มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง ตรงประเด็น มาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และมีการอ้างอิงแหล่งที่มาครบถ้วน 2 คะแนน ข้อมูลที่สืบเสาะได้มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง ตรงประเด็น มาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ แต่อ้างอิงแหล่งที่มาไม่ครบถ้วน 1 คะแนน ข้อมูลที่สืบเสาะได้ไม่สมบูรณ์ มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย มาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และมีการอ้างอิงแหล่งที่มาครบถ้วน 0 คะแนน ข้อมูลที่สืบเสาะได้ไม่สมบูรณ์ มีข้อผิดพลาด มาจากแหล่งข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ และอ้างอิงแหล่งที่มาไม่ครบถ้วน
ความน่าสนใจของประเด็น ค้นคว้าเพิ่มเติม แหล่งตรวจสอบ: ลิงค์ รายงาน, ลิงค์สไลด์นำเสนอ	ประเด็นที่นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมตามความสนใจ 1) เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน 2) มีความแปลกใหม่ ทันสมัย 3) ไม่ซ้ำใคร 4) มีประโยชน์ 3 คะแนน มีคุณสมบัติครบทั้ง 4 ข้อ 2 คะแนน มีคุณสมบัติ 3 ข้อ 1 คะแนน มีคุณสมบัติ 2 ข้อ 0 คะแนน มีคุณสมบัติ 0-1 ข้อ
ความถูกต้องตามหลักภาษา แหล่งตรวจสอบ: ลิงค์ รายงาน, ลิงค์สไลด์นำเสนอ	3 คะแนน รายงานและสไลด์นำเสนอ มีความถูกต้องตามหลักภาษา ร้อยละ 85 ขึ้นไป 2 คะแนน รายงานและสไลด์นำเสนอ มีความถูกต้องตามหลักภาษา

องค์ประกอบ	เกณฑ์การประเมิน
	ร้อยละ 70-84 1 คะแนน รายงานและสไลด์นำเสนอ มีความถูกต้องตามหลักภาษาร้อยละ 50-69 0 คะแนน รายงานและสไลด์นำเสนอ มีความถูกต้องตามหลักภาษาน้อยกว่าร้อยละ 50
ความเหมาะสมของรูปภาพ แหล่งตรวจสอบ: ลิงค์ รายงาน, ลิงค์สไลด์นำเสนอ	รูปภาพประกอบในรายงานและสไลด์นำเสนอ 1) เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่สืบเสาะ 2) มีขนาดพอดี ไม่เล็กไม่ใหญ่เกินไป 3) สามารถมองเห็นรายละเอียดของภาพได้อย่างชัดเจน 4) มีการอ้างอิงแหล่งที่มา 3 คะแนน มีคุณสมบัติครบทั้ง 4 ข้อ 2 คะแนน มีคุณสมบัติ 3 ข้อ 1 คะแนน มีคุณสมบัติ 2 ข้อ 0 คะแนน มีคุณสมบัติ 0-1 ข้อ
การนำเสนอผลงาน หน้าชั้นเรียน	3 คะแนน การนำเสนอมีความต่อเนื่อง มีการเตรียมความพร้อมเป็นอย่างดี สามารถตอบคำถามได้อย่างชัดเจน 2 คะแนน การนำเสนอมีความต่อเนื่อง มีการเตรียมความพร้อมสามารถตอบคำถามได้ 1 คะแนน การนำเสนอขาดความต่อเนื่อง <u>ไม่มี</u> มีการเตรียมความพร้อมสามารถตอบคำถามได้ 0 คะแนน การนำเสนอขาดความต่อเนื่อง <u>ไม่มี</u> มีการเตรียมความพร้อม <u>ไม่สามารถ</u> ตอบคำถามได้
ประวัติการสนทนา	1) การสนทนาเป็นไปตามลำดับอย่างต่อเนื่อง 2) มีการปรึกษาหารือ อภิปรายแสดงความคิดเห็น โดยใช้เหตุและผล 3) สมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าร่วมการสนทนา 4) ใช้ภาษาสุภาพไม่หยาบคาย 3 คะแนน มีคุณสมบัติครบทั้ง 4 ข้อ 2 คะแนน มีคุณสมบัติ 3 ข้อ 1 คะแนน มีคุณสมบัติ 2 ข้อ 0 คะแนน มีคุณสมบัติ 0-1 ข้อ

แบบประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษา
 วิทยานิพนธ์

3.3.4.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ครอบคลุมทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า จำนวน 100 ข้อ จากนั้นนำข้อคำถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีดัชนีความสอดคล้องอย่างน้อย 0.5 ขึ้นไปได้ สร้างเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญไว้ดังนี้ 1) ด้านการออกแบบการเรียนการสอน 2) ด้านการวัดและประเมินผล และ 3) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีคุณสมบัติ คือ คุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี ผลการประเมินพบว่าข้อคำถามในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตั้งแต่ 0.60-1.00 ผู้วิจัยแสดงตารางวิเคราะห์ข้อมูลไว้ในภาคผนวก จ

จากนั้นผู้วิจัยนำเอาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองสอบกับกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 140 คน นำข้อคำถามในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 แล้วนำคะแนนของแบบวัดที่คัดเลือกไว้มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน จากนั้นปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ 0.23-0.80 มีอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.22-0.76 และ มีความเชื่อมั่นของแบบวัดเท่ากับ 0.95 ผู้วิจัยแสดงตารางวิเคราะห์ข้อมูลไว้ในภาคผนวก จ

เนื่องจากงานวิจัยนี้มีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ห่างกัน 15 สัปดาห์ จึงสามารถใช้ข้อสอบชุดเดียวกันได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	
คำชี้แจง 1. ข้อสอบมีทั้งหมด 15 หน้า จำนวน 100 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 100 นาที 2. ไม่อนุญาตให้ขีดเขียน หรือทำสัญลักษณ์ใด บนข้อสอบ ๕๕๕	
1. ผู้ที่ได้รับการยกย่องให้เป็น "บิดาแห่งคอมพิวเตอร์" คือใคร ก. John Von Neumann ข. Charles Babbage ค. Herman Hollerith ง. Joseph Marie Jacquard 2. ผู้ที่ออกแบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเก็บชุดคำสั่งไว้ภายในเครื่องได้ คือใคร ก. John Von Neumann ข. Charles Babbage ค. Geogiana Whitmore ง. Isaac Newton 3. เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่ใช้ในเชิงธุรกิจเพื่อทำนายผลการเลือกตั้งประธานาธิบดีคนที่ 34 ของสหรัฐอเมริกา คือเครื่องใด ก. EDVAC ข. EDSAC ค. UNIVAC ง. ENIAC	ค. กรมอุตุนิยมวิทยา ง. กระทรวงกลาโหม 6. ข้อใดต่อไปนี้เป็น ไม่ใช่ คุณสมบัติของซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer) ก. สามารถพกพาไปยังที่ต่าง ๆ ได้ ข. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ค. ใช้กับการทำงานเฉพาะทางที่ต้องการความเร็วในการประมวลผลเป็นพิเศษ ง. เหมาะกับงานจำลองแบบ (Simulation) ที่ซับซ้อนมาก ๆ 7. องค์กรธุรกิจหรือหน่วยงานที่มีบริษัทสาขา และเกี่ยวข้องกับประมวลผลข้อมูลในปริมาณมาก เช่น ธนาคาร หรือ ธุรกิจสายการบิน ควรใช้คอมพิวเตอร์ประเภทใด ก. ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer) ข. ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) ค. เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe computer) ง. คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld)

ภาพที่ 3-16 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3.3.4.5 จัดเตรียมแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยเลือกใช้ Cornell Critical Thinking Test Level Z (1985) โดย โรเบิร์ต เอช. เอ็นนิส และ เจสัน มิลแมน ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 5 เป็นแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษ นักศึกษาระดับวิทยาลัย และระดับผู้ใหญ่ ทดสอบความสามารถด้านการอุปนัย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง การอ้างเหตุผล การนิรนัย การให้คำจำกัดความ และการตั้งสมมติฐาน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 52 ข้อ ซึ่งผู้รับการทดสอบควรทำให้เสร็จภายใน 50 นาที โดยผู้วิจัยได้จัดซื้อแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องจากประเทศสหรัฐอเมริกา นำมาแปลและเรียบเรียงเป็นภาษาไทยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา

ส่วนที่ IA

ในคำถาม 5 ข้อดังต่อไปนี้ ชายสองคนกำลังถกเถียงกันถึงประเด็นที่ว่า บุคคลอายุ 18 ปี ควรมีสิทธิออกเสียงเลือกตั้งหรือไม่ นายฟินเดอร์เป็นผู้พูดใน 3 ข้อแรก และนายวิลสติงส์เป็นผู้พูดใน 2 ข้อที่เหลือ ในแต่ละข้อจะประกอบไปด้วยข้ออ้างและข้อสรุปของผู้พูด และมีการขีดเส้นใต้ข้อสรุปเอาไว้ ไม่ต้องสนใจว่าข้อสรุปหรือข้ออ้างทั้งหลายเป็นความจริงหรือไม่

จงใช้คำตอบดังต่อไปนี้เพื่อตอบคำถามข้อ 1 - 5

หากข้อสรุปเป็นเหตุเป็นผลตามข้ออ้าง ตอบ ก.

หากข้อสรุปขัดแย้งกับข้ออ้าง ตอบ ข.

หากข้อสรุปไม่เป็นเหตุเป็นผลตามข้ออ้างหรือไม่ขัดแย้งกับข้ออ้าง ตอบ ค.

ข้อสรุปเป็นเหตุเป็นผลตามข้ออ้าง หมายความว่า บุคคลที่ยอมรับข้ออ้างต้องยอมรับข้อสรุปด้วย ข้อสรุปขัดแย้งกับข้ออ้าง หมายความว่า ข้อสรุปกับข้ออ้างอย่างใดอย่างหนึ่งที่ไม่ถูกต้อง

จงตอบคำถามต่อไปนี้โดยพิจารณาแต่ละข้อแยกจากต่างหากจากกัน

1. “นายวิลสติงส์กล่าวว่า บุคคลอายุ 18 ปี ยังไม่เคยเผชิญปัญหาบนโลกนี้ และใครที่ยังไม่เคยเผชิญปัญหาไม่ควรจะมีสิทธิออกเสียงเลือกตั้ง ข้ออ้างดังกล่าวถูก แต่บุคคลอายุ 18 ปี ยังควรมีสิทธิออกเสียงเลือกตั้ง เพราะบุคคลอายุ 18 ปี มีวุฒิภาวะแล้วไม่ใช่หรือ”
2. “นอกจากนี้ บุคคลอายุ 18 ปี ควรได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิออกเสียงเลือกตั้ง เพราะบุคคลใดก็ตามที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการตัดสินใจของผู้ใช้สิทธิออกเสียงเลือกตั้งควรมีสิทธิเลือกตั้งด้วย ซึ่งก็ชัดเจนว่าบุคคลอายุ 18 ปี เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการตัดสินใจของผู้ใช้สิทธิออกเสียงเลือกตั้ง”
3. “บุคคลอายุ 18 ปีจำนวนมากทำประโยชน์ให้กับประเทศ จึงไม่ต้องสงสัยเลยว่าบุคคลจำนวนมากที่ทำประโยชน์ให้กับประเทศควรได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิออกเสียงเลือกตั้ง ด้วยเหตุผลดังกล่าว จะเห็นได้ว่าบุคคลอายุ 18 ปีจำนวนมากก็ควรได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิออกเสียงเลือกตั้ง”
4. “ผมเห็นด้วยกับคุณฟินเดอร์ว่า บุคคลใดก็ตามที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการตัดสินใจของผู้ใช้สิทธิออกเสียงเลือกตั้งควรได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิออกเสียงเลือกตั้ง และก็เป็นความจริงที่บุคคลอายุ 18 ปี มีส่วนได้ส่วนเสียจากการตัดสินใจดังกล่าว อย่างไรก็ตาม บุคคลอายุ 10 ปี ก็มีส่วนได้ส่วนเสีย

ภาพที่ 3-17 เนื้อหาแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Ennis & Millman, 1985)

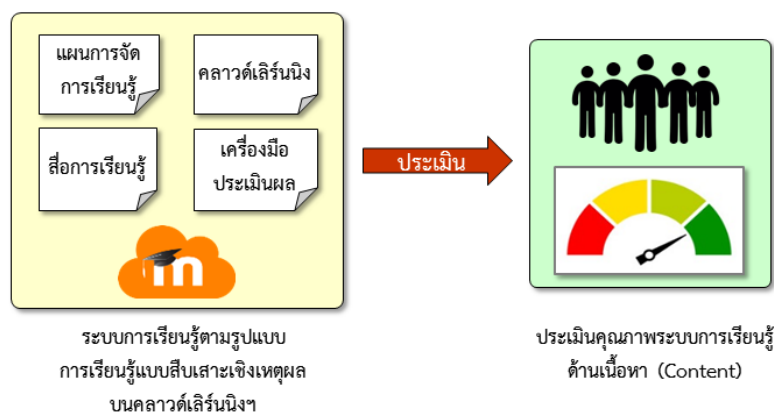
ตารางที่ 3-14 ข้อคำถามในแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Cornell Critical Thinking Test Level Z (1985)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	ข้อคำถาม	คะแนน
ด้านที่ 1 การนิรนัย	1-10	10
ด้านที่ 2 การบอกจุดประสงค์	11-21	11
ด้านที่ 3 การสังเกต และการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	22-25	4
ด้านที่ 4 การอุปนัย (การทดสอบข้อสันนิษฐาน)	26-38	13
ด้านที่ 5 การอุปนัย (การวางแผนการทดลอง)	39-42	4
ด้านที่ 6 การให้คำนิยาม และการระบุสมมติฐาน	43-52	10
	รวมคะแนน	52

3.3.4.6 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่วัดความรู้สึกของผู้เรียน แบบสอบถามมีจำนวน 1 ตอน เป็นคำถามปลายปิด รวมทั้งสิ้น 20 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ เพื่อให้ให้นักศึกษาเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่สร้างขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม จากนั้นจึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขคำถามให้มีความถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำ ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา แสดงในภาคผนวก ข

3.3.5 ประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ แสดงดังภาพที่ 3-18



ภาพที่ 3-18 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content)

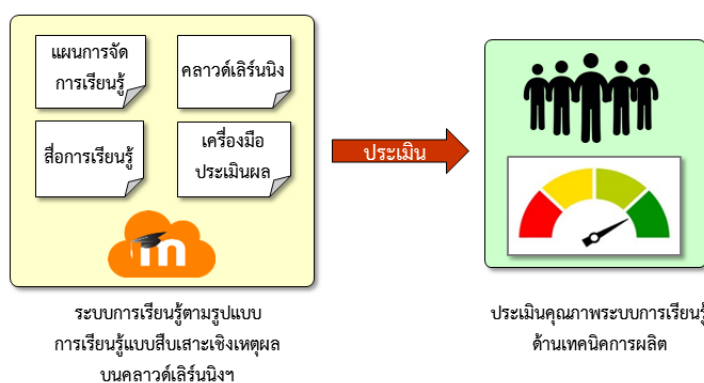
3.3.5.1 ผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีจำนวน 5 ท่าน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้ 1) ด้านการออกแบบการเรียนการสอน และ 2) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีคุณสมบัติ คือ คุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.3.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ได้แก่ 1) ระบบการเรียนรู้ที่พัฒนา และ 2) แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) แบบสอบถามมีจำนวน 1 ตอน เป็นคำถามปลายปิด รวมทั้งสิ้น 22 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้ แบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ข

แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่สร้างขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม จากนั้นจึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขคำถามให้มีความถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำ ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

3.3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แสดงผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ไว้ในบทที่ 4 ผลการวิจัย

3.3.6 ประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ แสดงดังภาพที่ 3-19



ภาพที่ 3-19 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต

3.3.6.1 ผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีจำนวน 5 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีคุณสมบัติ คือ คุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ในด้านการออกแบบการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.3.6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ได้แก่ 1) ระบบการเรียนรู้ที่พัฒนา และ 2) แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต แบบสอบถามมีจำนวน 1 ตอน เป็นคำถามปลายปิด รวมทั้งสิ้น 21 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้ แบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ข

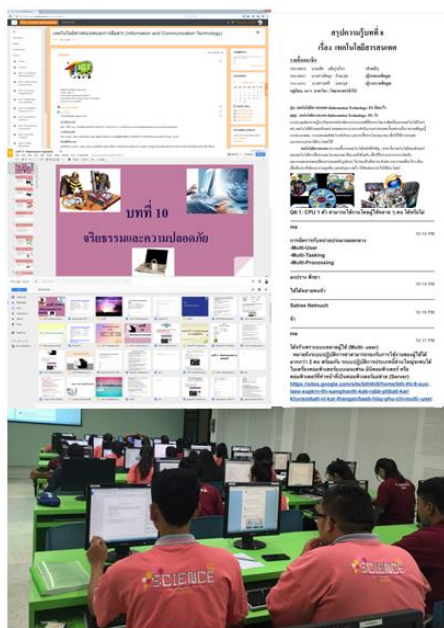
แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่สร้างขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม จากนั้นจึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขคำถามให้มีความถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำ ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

3.3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แสดงผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ไว้ในบทที่ 4 ผลการวิจัย

3.4 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ขั้นตอนการวิจัยนี้ประกอบด้วยการนำระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ไปใช้งานจริง และการศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ใน 3 ประเด็น ดังนี้ 1) ศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน 2) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา แสดงดังภาพที่ 3-20

สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design เนื่องจากผู้วิจัยมีภาระงานสอนในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพียง 1 หมู่เรียนเท่านั้น



นำระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ไปใช้งานจริง



3.4
ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

ภาพที่ 3-20 ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.4.1 นำระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ไปใช้งานจริง เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์

3.4.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 40 คน

3.4.1.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 15 สัปดาห์ (1 ภาคเรียน) สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 60 นาที

3.4.1.4 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ รายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3.4.1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Cornell Critical Thinking Test Level Z (1985) และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

3.4.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไว้ในภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.2 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งฯ ใน 3 ประเด็น ดังนี้

3.4.2.1 ศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งฯ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ t-test Dependent ผู้วิจัยได้แสดงผลการเปรียบเทียบ ไว้ในบทที่ 4 ผลการวิจัย

3.4.2.2 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งฯ

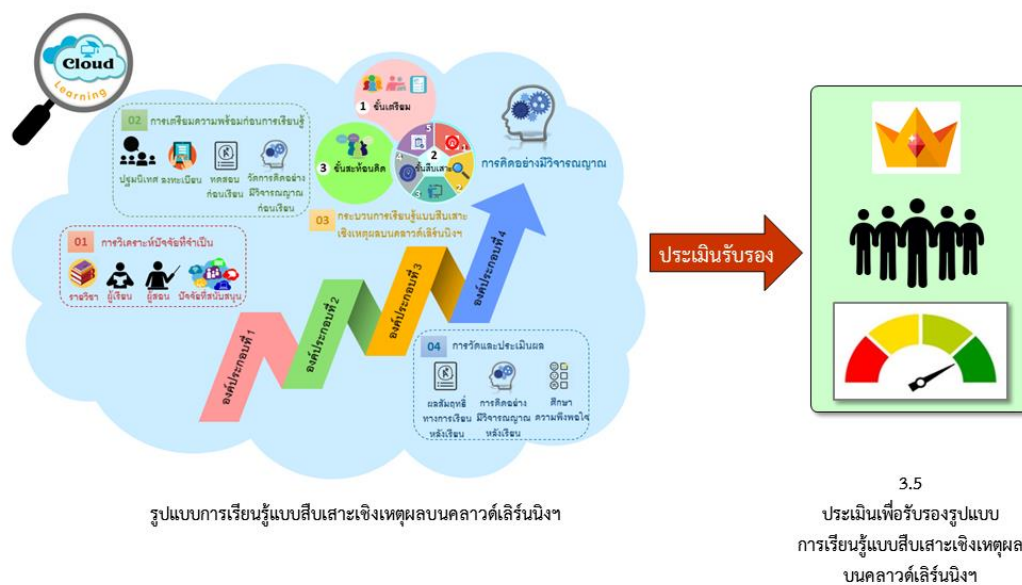
3.4.2.2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ t-test Dependent ผู้วิจัยได้แสดงผลการเปรียบเทียบ ไว้ในบทที่ 4 ผลการวิจัย

3.4.2.2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ผู้วิจัยได้แสดงผลการเปรียบเทียบ ไว้ในบทที่ 4 ผลการวิจัย

3.4.2.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งฯ การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แสดงผลการประเมินความพึงพอใจ ไว้ในบทที่ 4 ผลการวิจัย

3.5 ประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งฯ ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ขั้นตอนการวิจัยในส่วนนี้เป็นการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงดังภาพที่ 3-21



ภาพที่ 3-21 ขั้นตอนการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

3.5.1 ผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีจำนวน 5 ท่าน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้ 1) ด้านการออกแบบการเรียนการสอน 2) ด้านการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 3) ด้านคลาวด์เลิร์นนิ่ง และ 4) ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีคุณสมบัติคือ เป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป มีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี

3.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ 2) รายงานผลการทดลอง และ 3) แบบสอบถามเพื่อประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แบบสอบถามมีจำนวน 2 ตอน รวมทั้งสิ้น 28 ข้อ ดังนี้ แบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ข

ตอนที่ 1 การประเมินรายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นคำถามปลายปิด มีจำนวน 5 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

ตอนที่ 2 การประเมินรายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นคำถามปลายปิด มีจำนวน 20 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 4 ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

ตอนที่ 3 การประเมินภาพรวม ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล บนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี และความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง เป็นคำถามปลายปิด มีจำนวน 3 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) โดยผู้ตอบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ ทั้งนี้มีคำถามปลายเปิดจำนวน 2 ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล บนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ ที่สร้างขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม จากนั้นจึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขคำถามให้มีความถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แสดงผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ ไว้ในบทที่ 4 ผลการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์แล้ว ในบทนี้ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยในแต่ละขั้นตอน โดยนำเสนอเป็นรูปภาพและตาราง เพื่อนำไปสรุปและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

4.2 ผลการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

4.3 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

4.4 ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

4.4.1 ผลการศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

4.4.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

4.4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

4.5 ผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

4.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีผลการศึกษาทั้งหมด 2 ส่วน ได้แก่ (1) ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ และ (2) ผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ

4.1.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ากรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

ขั้นเตรียม (Preparation Step) ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step) และขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step) แสดงดังภาพที่ 4-1 รายละเอียดแสดงในบทที่ 5



ภาพที่ 4-1 กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

4.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญผู้วิจัยนำเสนอกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่ได้จากการสังเคราะห์ให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ด้านคลาวด์เลิร์นนิ่ง และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาและประเมินความเหมาะสมผลการประเมินแสดงในตารางที่ 4-1 ดังนี้

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
1. ขั้นเตรียม (Preparation Step)	4.67	0.59	มากที่สุด
1.1 สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้	4.60	0.78	มากที่สุด
- ผู้สอนสร้างบรรยากาศในการเรียนให้มีความสงบ เป็นระเบียบและเรียบง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
- ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากของจริง	4.40	1.34	มาก

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
- ผู้เรียนสลับสับเปลี่ยนสมาชิกกับกลุ่มอื่นทุกสัปดาห์	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 สร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
- ผู้สอนปฏิบัติตัวเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นผู้มีบุคลิกภาพดี มีความรู้ มีความยุติธรรม มีเมตตา	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
- ผู้สอนชี้แจงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของสัปดาห์นั้นๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
- ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้เดิมของแต่ละบทเรียน (Prior knowledge test)	4.60	0.89	มากที่สุด
- ผู้สอนวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step)	4.88	0.23	มากที่สุด
2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	5.00	0.00	มากที่สุด
- ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์หรือปัญหา ประเด็น กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และถามคำถามกระตุ้นความสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการสืบเสาะในการเรียนการสอนครั้งนี้	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	4.83	0.33	มากที่สุด
- ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 3-5 คน ตามความเหมาะสม คละตามความรู้ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบความรู้เดิมของแต่ละบทเรียน (Prior knowledge test)	4.60	0.89	มากที่สุด
- ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม โดยเน้นบทบาทหน้าที่จริง เช่น หัวหน้า ผู้รวบรวม ข้อมูล และผู้นำเสนอ	4.60	0.55	มากที่สุด
- ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลที่จะมาเป็นแนวทางการตอบปัญหาหรือประเด็นที่สนใจ เพื่อนำข้อมูลจากแหล่งนั้นมาอภิปรายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม	5.00	0.00	มากที่สุด
- ผู้เรียนอภิปราย เพื่อทำความเข้าใจคำถาม ประเด็นปัญหาที่จะสืบเสาะอย่างถ่องแท้ และร่วมกันตั้ง สมมติฐานที่เป็นไปได้	4.80	0.45	มากที่สุด
- ผู้เรียนปฏิบัติการ เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ ทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม จำลองสถานการณ์ ฯลฯ	5.00	0.00	มากที่สุด
- ผู้เรียนบันทึกข้อมูลที่ค้นพบอย่างเป็นระบบระเบียบ โดยอ้างอิงแหล่งที่มาให้ชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
- ผู้เรียนนำผลที่ได้มาอภิปรายเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ขั้นอธิบาย (Explanation)	4.91	0.19	มากที่สุด
- ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้ จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ	5.00	0.00	มากที่สุด
- ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง อธิบายความคิด อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล พร้อมแสดงหลักฐานประกอบ แสดงผลการ	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

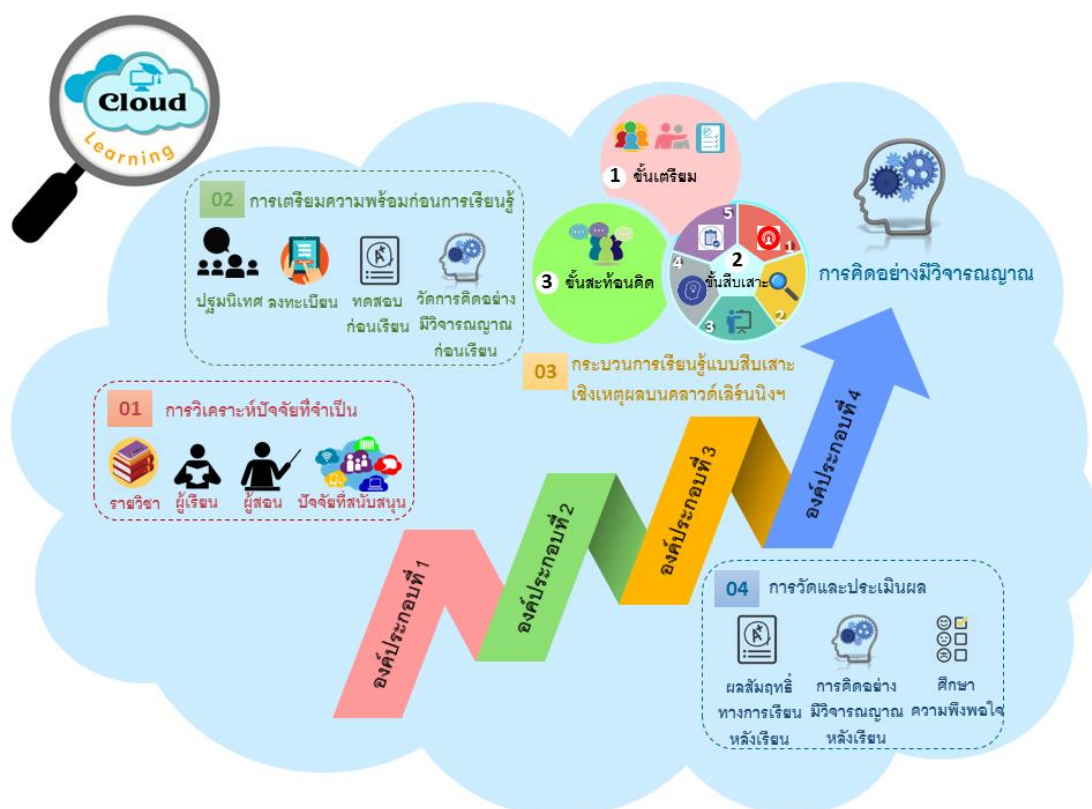
รายการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
ปฏิบัติกรว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่			
- ผู้เรียนนำเสนอผลการปฏิบัติการให้ผู้สอนและสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ได้รับทราบ	4.80	0.45	มากที่สุด
- ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียน แสดงแนวโน้ม ความสัมพันธ์ของข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
- ผู้สอนตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนสรุปผลและอภิปรายผลการปฏิบัติการอย่างมีเหตุผล กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการปฏิบัติการกับสมมติฐาน	4.80	0.45	มากที่สุด
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ สะท้อนต่อคำอธิบายของแต่ละกลุ่ม ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น	5.00	0.00	มากที่สุด
- ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยผู้เรียนสามารถอธิบายคำตอบโดยอาศัยความรู้เดิม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 ขยายความรู้ (Elaboration)	4.84	0.29	มากที่สุด
- ผู้สอนจัดกิจกรรม หรือสถานการณ์ใหม่ๆ ให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่	5.00	0.00	มากที่สุด
- ผู้เรียนขยายความรู้ใหม่ให้กว้างขึ้น อภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น	4.80	0.45	มากที่สุด
- ผู้เรียนแสดงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น โมเดล หรือแผนภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
- ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม ในประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ	4.60	0.55	มากที่สุด
- ผู้เรียนค้นคว้า นำเสนอข้อมูล และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
2.5 ประเมิน (Evaluation)	4.80	0.36	มากที่สุด
- ผู้เรียนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
- ผู้เรียนประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม	4.60	0.55	มากที่สุด
- ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน (Final Knowledge test)	4.60	0.89	มากที่สุด
- ผู้สอนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมินจากผลงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)	5.00	0.00	มากที่สุด
3.1 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุปผลการประเมินความเหมาะสมในภาพรวม			
กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมนาวัตฯ	5.00	0.00	มากที่สุด
การนำกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมนาวัตฯ ไปใช้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, $S.D. = 0.00$) และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จริงในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, $S.D. = 0.55$) ผู้วิจัยสามารถนำกระบวนการเรียนรู้ที่ออกแบบไปใช้เป็นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในขั้นตอนต่อไปได้

4.2 ผลการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีผลการศึกษาทั้งหมด 2 ส่วน ได้แก่ (1) ผลการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ และ (2) ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ที่ออกแบบ

4.2.1 ผลการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ตามกรอบแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ แสดงดังภาพที่ 4-2 รายละเอียดแสดงในบทที่ 5



ภาพที่ 4-2 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

4.2.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำเสนอ รูปแบบการเรียนรู้ที่ออกแบบ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการเรียนรู้แบบ สืบเสาะ ด้านคลาวด์เลิร์นนิ่ง และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาและ ประเมินความเหมาะสม ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล บนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
ตอนที่ 1 รายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง			
1. หลักการและแนวคิด ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับใด	4.20	0.45	มาก
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับใด	4.50	0.52	มาก
ตอนที่ 2 รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง			
1. การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น	4.65	0.50	มากที่สุด
1.1 วิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
1.2 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้สอน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.4 วิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
2. การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้	4.45	0.55	มาก
2.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
2.2 ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ สืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	4.40	0.55	มาก
2.4 วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน	4.40	0.55	มาก
3. กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	4.64	0.49	มากที่สุด
3.1 ขั้นเตรียม (Preparation Step)	4.40	0.52	มาก
3.1.1 สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
3.1.2 สร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้เรียน	4.20	0.45	มาก
3.1.3 ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step)	4.72	0.49	มากที่สุด
3.2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2.3 ขั้นอธิบาย (Explanation)	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)	4.80	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
3.3 ชั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3.1 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป	4.80	0.45	มากที่สุด
4. การวัดและประเมินผล	4.27	0.48	มาก
4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest)	4.20	0.45	มาก
4.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน	4.40	0.55	มาก
4.3 ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษา	4.20	0.45	มาก
สรุปผลการประเมินความเหมาะสมในภาพรวม			
1. รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ออกแบบมีความเหมาะสมกับการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ในระดับใด	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ในภาพรวม รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในระดับใด	4.60	0.55	มากที่สุด
3. ในภาพรวม รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงในระดับใด	4.40	0.55	มาก

จากตารางที่ 4-2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, $S.D. = 0.55$) และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จริงในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $S.D. = 0.55$)

4.3 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งมาใช้ในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ คลาวด์เลิร์นนิ่ง สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือประเมินผล เพื่อนำไปใช้ทดลองระบบการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนจริง

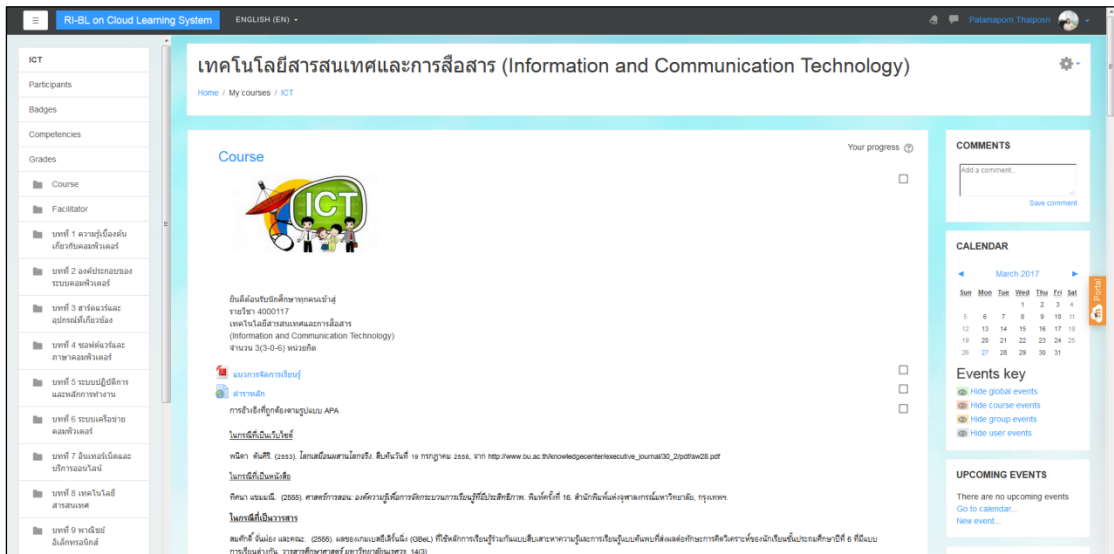
4.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology) แสดงดังภาพที่ 4-3 รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค

แผนการจัดการเรียนรู้ 1			
รายวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	ภาคเรียนที่ 1	ปีการศึกษา 2559
บทที่ 1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์		เวลา 3 ชั่วโมง
1. จุดประสงค์การเรียนรู้			
1.1 อธิบายลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์ได้			
1.2 อธิบายวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุคได้			
1.3 บอกความแตกต่างของคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุคได้			
1.4 บอกประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการทำงานทั่วไปได้			
1.5 จำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ได้			
1.6 อธิบายลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ได้			
1.7 อธิบายปัญหาและข้อจำกัดของการใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์ได้			
2. สารการเรียนรู้			
<pre> graph TD A[ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์] --> B[ลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์] A --> C[ประเภทของคอมพิวเตอร์] A --> D[ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์] B --> E[วิวัฒนาการก่อนจะมาเป็นคอมพิวเตอร์] C --> F[คอมพิวเตอร์ยุคใหม่] D --> G[ปัญหาและข้อจำกัดของการใช้งานคอมพิวเตอร์] </pre>			
3. กระบวนการเรียนรู้			
กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นเตรียม (Preparation Step) ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step) และขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step) รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนแสดงในตาราง			
บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
1. ขั้นเตรียม (Preparation Step)			
1.1 สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้			
	- ผู้ ส อ น ส ร ้าง บรรยากาศในการ เรียนให้มีความสงบ เป็นระเบียบ และ เรียบง่าย		- ผู้เรียนมีสมาธิ พร้อม ที่จะเรียนรู้ - ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก ประสบการณ์จริง ได้ ฝึกคิดและลงมือทำสิ่ง

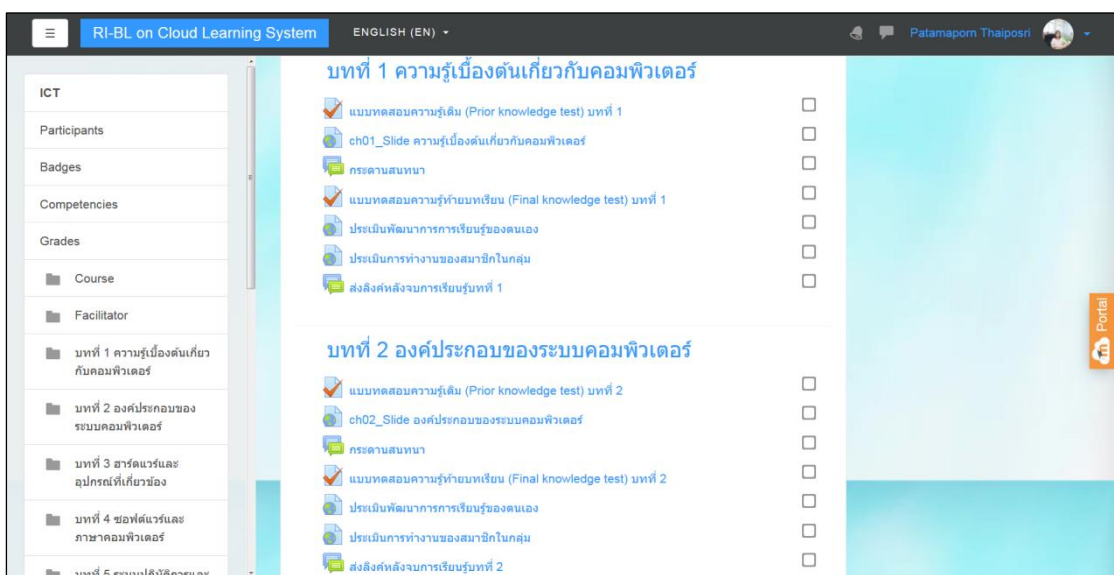
ภาพที่ 4-3 แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4.3.2 คลาวด์เลิร์นนิง

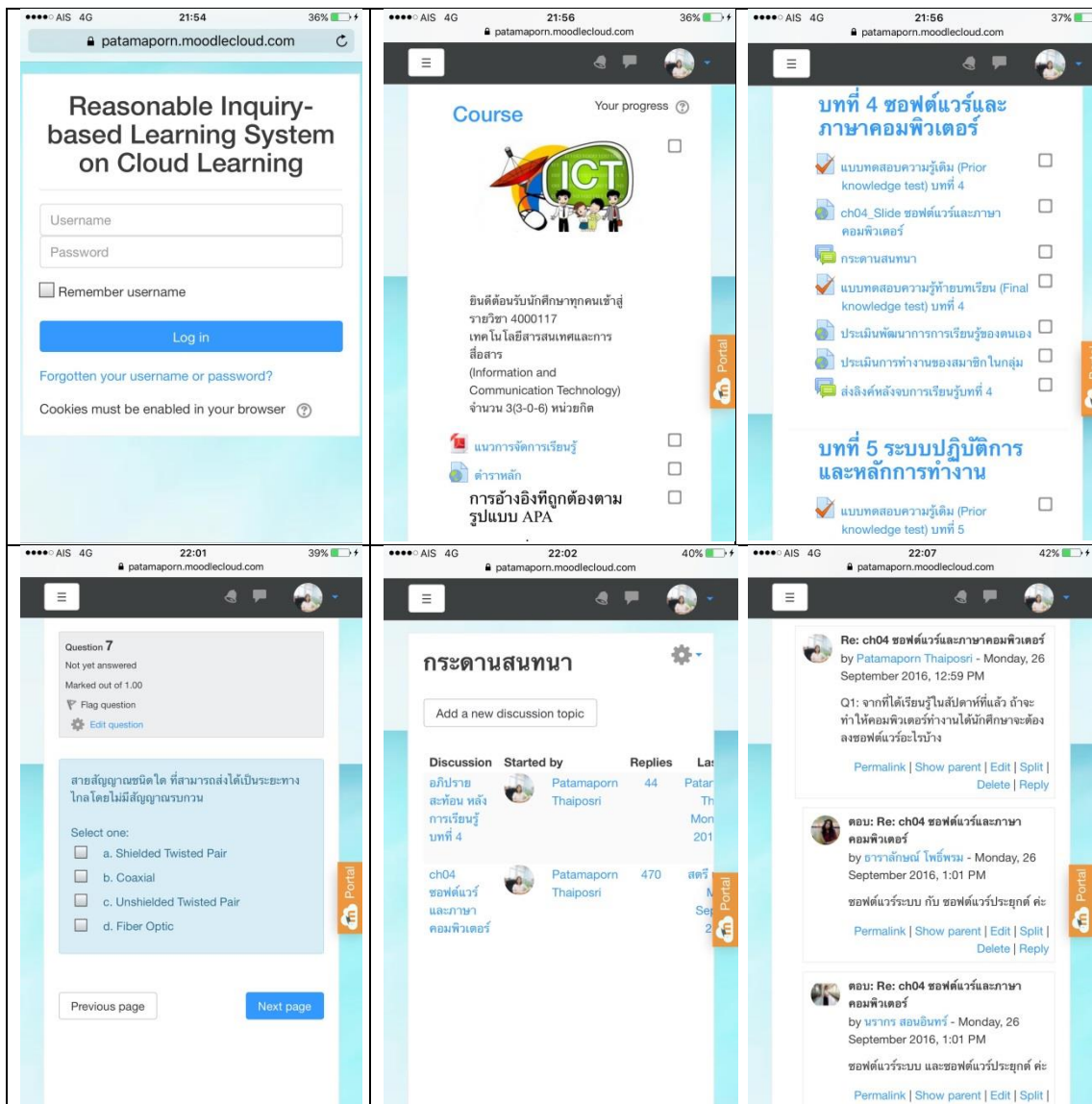
4.3.2.1 มูเดิลคลาวด์ (MoodleCloud) เป็นระบบจัดการการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่ออกแบบมากที่สุด นำมาปรับแต่งรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แสดงดังภาพที่ 4-4, 4-5 และ 4-6



ภาพที่ 4-4 ตัวอย่างหน้าจอ มูเดิลคลาวด์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (<https://patamaporn.moodlecloud.com/>)



ภาพที่ 4-5 ตัวอย่างหน้าจอ มูเดิลคลาวด์ กิจกรรมการเรียนรู้



ภาพที่ 4-6 ตัวอย่างหน้าจอ มูเดิลคลาวด์ ที่แสดงผลบนสมาร์ตโฟน

4.3.2.2 กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน (Google Apps) เป็นซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันบนคลาวด์คอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานผ่านโปรแกรมท่องอินเทอร์เน็ต (Web Browser) ได้จากหลายอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน แสดงดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 หน้าจอ กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน (Google Apps) สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ตั้ง ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4.3.3 ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้ แสดงดังภาพที่ 4-8 ถึง 4-11



ภาพที่ 4-8 สไลด์ประกอบการสอน

Question 7

Not yet answered

Marked out of 1.00

Flag question

Edit question

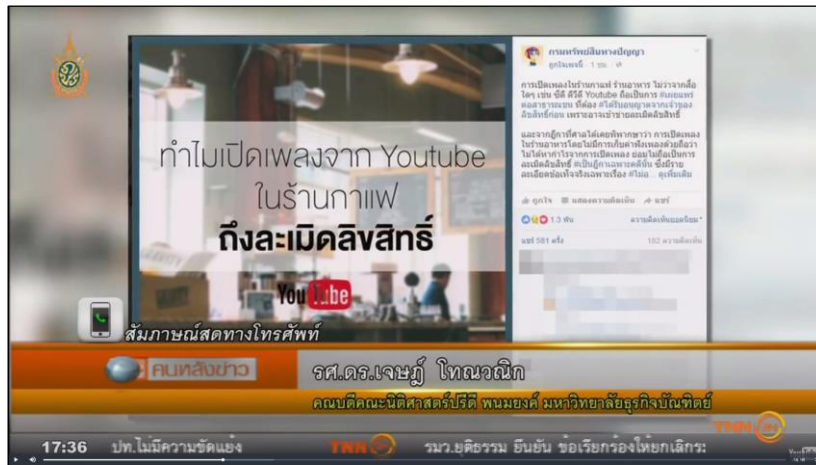
สายสัญญาณชนิดใด ที่สามารถส่งได้เป็นระยะทางไกลโดยไม่มีสัญญาณรบกวน

Select one:

- a. Shielded Twisted Pair
- b. Coaxial
- c. Unshielded Twisted Pair
- d. Fiber Optic

Previous page
Next page

ภาพที่ 4-9 แบบทดสอบความรู้เดิม-ท้ายบทเรียน



ภาพที่ 4-10 สื่อมัลติมีเดีย (https://www.youtube.com/watch?v=ub2rQa63l9k)

iT24Hrs

IT24 ชั่วโมง ขาดไม่ได้ทุกวัน ตลอด 24 ชั่วโมง

Start your first Virtual Machine for free

Google Cloud Platform

[TRY IT FREE](#)

บทความแนะนำ

ข่าวออนไลน์ Facebook

ข่าวออนไลน์ Facebook

ข่าวที่ทั่วโลกกำลังพูดถึง

รู้ทัน THAILAND 4.0

รู้ทัน THAILAND 4.0

5 วิธี ฟีเจอร์ Wi-Fi สืบต่อภายในบ้าน

5 วิธี ฟีเจอร์ Wi-Fi สืบต่อภายในบ้าน

สุดช้อป กับนวัตกรรม

จาก Thailand 4.0 ของโลก

การให้ข้อมูลที่เชื่อถือได้

สามารถระบุตัวตนได้

วางแผนโฆษณา

OPPO เผยโฉม 5x Lossless Zoom กล้องคู่ซูม 5 เท่าที่อิงความสวยคมชัดรายการแรกของโลก ในงาน MWC2017

วันที่: 28 กุมภาพันธ์ 2017 เวลา: 10:00 น. - 11:00 น. สถานที่: เซ็นทรัลพลาซ่า

เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2017 OPPO แบนด์สมาชิกใหม่ผู้จำหน่ายภาพประกาศเผยโฉมเทคโนโลยีกล้องคู่ซูม Periscope อย่าง 5X Lossless Zoom เป็นครั้งแรกของโลกในงาน Mobile World Congress 2017 (MWC 2017) ณ เมืองบาร์เซโลนา ประเทศสเปน ซึ่งคุณผ่านบทสัมภาษณ์งานไอที 24 ชั่วโมง ได้ไปร่วมงานเปิดตัวเทคโนโลยีนี้ด้วย

Twitter

Like 706

Share 548

Like 11

Share 11

อ่านต่อ >

ภาพที่ 4-11 เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง (https://www.it24hrs.com/)

4.3.4 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำเสนอระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอน และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาและประเมินความเหมาะสม ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content)	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
1. แผนการจัดการเรียนรู้	4.89	0.21	มากที่สุด
1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ออกแบบตรงตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 องค์ประกอบมีความชัดเจน ครบถ้วนเพียงพอ	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.6 จำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.7 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.8 กิจกรรมมีความหลากหลาย	4.80	0.45	มากที่สุด
1.9 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.80	0.45	มากที่สุด
1.10 ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เข้าใจง่าย ชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.11 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสมต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุดกิจกรรม	4.60	0.55	มากที่สุด
2. สื่อการเรียนรู้	4.93	0.15	มากที่สุด
2.1 การใช้ภาษามีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 เหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอดรวดเร็ว และสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.80	0.45	มากที่สุด
2.6 ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้สื่อและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การประเมิน	4.92	0.18	มากที่สุด
3.1 วัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 เกณฑ์ที่ใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
3.5 วัดและประเมินผลเน้นการประเมินตามสภาพจริง	4.80	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

รายการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content)	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความ เหมาะสม
สรุปผลการประเมินในภาพรวม			
ระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) มีความเหมาะสมในระดับใด	4.91	0.18	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมเนื้อหา (Content) ในระบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.91, S.D. = 0.18$)

4.3.5 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำเสนอระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอน จำนวน 5 ท่าน พิจารณาและประเมินความเหมาะสม ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความ เหมาะสม
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.92	0.11	มากที่สุด
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.72	0.47	มากที่สุด
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.40	0.89	มาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
2.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.93	0.15	มากที่สุด
3.1 ขนาดของวิดีโอที่ใช้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 ความชัดเจนของวิดีโอที่ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมของวิดีโอที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.90	0.22	มากที่สุด
4.1 ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ	4.80	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

รายการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
4.2 ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์	4.88	0.20	มากที่สุด
5.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
5.4 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
5.5 ความเหมาะสมของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรง	4.60	0.55	มากที่สุด
6. ด้านอื่นๆ			
6.1 ความเหมาะสมของการผสมผสานสื่อประเภท ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ในบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุปผลการประเมินในภาพรวม			
ระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต มีความเหมาะสมในระดับใด	4.83	0.28	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-4 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมเทคนิคการผลิตระบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83, S. D. = 0.28$)

4.4 ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ผลการวิจัยในส่วนนี้ประกอบด้วย ผลการศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา โดยผู้วิจัยได้แสดงผลคะแนนทั้งหมดไว้ในภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปคะแนนในภาพรวมดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 สรุปคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	S.D.
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ก่อนเรียน)	18.60	26.00	13.00	3.36
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (หลังเรียน)	26.53	33.00	20.00	4.07
Pretest	39.40	52.00	28.00	5.58
Posttest	83.45	97.00	69.00	7.26

จากตารางที่ 4-5 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมนักศึกษามีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ก่อนเรียน) อยู่ที่ร้อยละ 35.77 มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (หลังเรียน) อยู่ที่ร้อยละ 51.02 มี

คะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest) อยู่ที่ร้อยละ 39.40 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ที่ร้อยละ 83.45

4.4.1 ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยใน 3 ประเด็น ดังนี้

4.4.1.1 ผลการศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

ตารางที่ 4-6 ผลการศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน

Sample	N	\bar{x}	S.D.	df	t	p
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียน	40	18.60	3.357			
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียน	40	30.10	3.288	39	17.788*	.000

* $p < .01$

ผลการวิจัยพบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ตารางที่ 4-7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแยกเป็นรายด้าน

คะแนนการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ	N	คะแนน เต็ม	\bar{x}	S.D.	df	t	p
1 ด้านการนิรนัย							
ก่อนเรียน	40	10	4.70	1.56			
หลังเรียน	40	10	6.15	1.37	39	5.565*	.000
2 ด้านการบอกจุดประสงค์							
ก่อนเรียน	40	11	3.28	1.71			
หลังเรียน	40	11	4.43	1.37	39	3.514*	.001
3 ด้านการสังเกต และการพิจารณา ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล							
ก่อนเรียน	40	4	1.25	0.81			
หลังเรียน	40	4	1.83	0.71	39	3.433*	.001
4 ด้านการอุปนัย (การทดสอบข้อสันนิษฐาน)							
ก่อนเรียน	40	13	4.88	1.52			
หลังเรียน	40	13	9.40	2.37	39	10.643*	.000

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

คะแนนการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	N	คะแนน เต็ม	\bar{x}	S.D.	df	t	p
5 ด้านการอุปนัย (การวางแผนการทดลอง)							
ก่อนเรียน	40	4	1.38	0.84	39	5.272*	.000
หลังเรียน	40	4	2.40	0.95			
6 การให้คำนิยาม และการระบุ สมมติฐาน							
ก่อนเรียน	40	10	5.90	1.22	39	8.432*	.000
หลังเรียน	40	10	3.13	1.79			

* $p < .01$

จากตารางที่ 4-7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแยกเป็นรายด้าน พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนในด้านการนิรนัย ด้านการบอกจุดประสงค์ ด้านการสังเกตและการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ด้านการอุปนัย และด้านการให้คำนิยาม และการระบุสมมติฐาน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.4.1.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

4.4.1.2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 4-8 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

Sample	N	\bar{x}	S.D.	df	t	p
Pretest	40	39.40	5.578	39	40.110*	.000
Posttest	40	84.05	6.706			

* $p < .01$

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาที่เรียนด้วย ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ หลังเรียน (posttest) สูงกว่าก่อนเรียน (pretest) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ช่วยให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

4.4.1.2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์

ร้อยละ 80

ตารางที่ 4-9 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80

Sample	N	Criteria	\bar{x}	S.D.	df	t	p
Posttest	40	80	84.05	6.706	39	3.820*	.000

* $p < .01$

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาที่เรียนด้วย ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ หลังเรียน (posttest) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

4.4.1.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

ตารางที่ 4-10 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับ ความพึง พอใจ
ความพึงพอใจของนักศึกษาหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ			
1. นักศึกษามีความใกล้ชิดอาจารย์ผู้สอน มีการปฏิสัมพันธ์สื่อสารกันมากขึ้น	4.28	0.60	มาก
2. นักศึกษามีความใกล้ชิดกับเพื่อนร่วมห้อง มีการปฏิสัมพันธ์สื่อสารกันมากขึ้น	4.43	0.55	มาก
3. นักศึกษามีกิจกรรมที่ทำร่วมกันกับเพื่อนมากขึ้น	4.43	0.59	มาก
4. นักศึกษาได้เรียนรู้ในหัวข้อที่หลากหลาย น่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ	4.13	0.52	มาก
5. นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น มีความกระตือรือร้นที่จะสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง	4.35	0.74	มาก
6. นักศึกษามีโอกาสออกไปนำเสนอความรู้ที่ได้จากการสืบเสาะให้เพื่อนฟัง และได้รับความรู้ในแง่มุมอื่น ๆ จากที่เพื่อนนำเสนอ	4.03	0.36	มาก
7. นักศึกษากล้าที่จะอภิปรายแสดงความคิดเห็นโดยใช้เหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยไม่มีอคติ	4.18	0.59	มาก
8. นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นที่สนใจ	4.25	0.59	มาก
9. นักศึกษาเข้าใจเนื้อหามากขึ้น และความรู้ที่ได้รับมีความคงทน	4.38	0.70	มาก
10. นักศึกษาทราบผลการทดสอบได้ทันที	4.50	0.60	มาก
11. นักศึกษาทราบพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง	4.35	0.58	มาก
12. นักศึกษามีความกังวลต่อการเรียนลดลง	4.20	0.65	มาก
13. นักศึกษามีความสุข และสนุกกับการเรียนมากขึ้น	4.25	0.74	มาก
14. นักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ	4.40	0.55	มาก

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับ ความพึง พอใจ
15. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกันกับเพื่อนได้สะดวก ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้ Cloud Learning	4.40	0.67	มาก
16. นักศึกษามีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	4.40	0.55	มาก
17. นักศึกษามีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมากขึ้น	4.28	0.64	มาก
18. นักศึกษาชอบเรียนวิชานี้มากขึ้น	4.18	0.64	มาก
19. นักศึกษาคาดว่าจะมีผลการเรียนดีขึ้น	4.48	0.68	มาก
20. นักศึกษาต้องการให้จัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้ ในรายวิชาอื่น ๆ	4.13	0.69	มาก
สรุป	4.30	0.61	มาก

การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิงฯ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า นักศึกษามีความพึงพอใจหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิงฯ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30, S.D. = 0.61$)

นักศึกษามีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า

“การที่อาจารย์ให้ทำงานหรือเรียนในรูปแบบนี้ ทำให้สามารถจดจำและเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น อาจารย์เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น เข้าใจ และช่วยเหลือนักศึกษาทุกคนเป็นอย่างดี ทำให้ดิฉันสนใจเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมากขึ้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ อาจารย์จัดรูปแบบการเรียนการสอนได้น่าสนใจมาก ๆ ค่ะ”

“รูปแบบการเรียนการสอนนี้ ช่วยให้นักศึกษาทำงานกลุ่มได้สะดวก รวดเร็ว มากขึ้น สามารถนำไปใช้กับวิชาอื่น ๆ ได้”

“อาจารย์ได้เปิดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ซึ่งผมไม่เคยเจอมาก่อน การเรียนการสอนสอดแทรกไปด้วยความรู้ ไม่น่าเบื่อ อาจารย์เข้าใจเด็กดีครับ Cloud Learning ช่วยให้การทำงานกลุ่มสะดวกสบาย งานเสร็จไว ไหลลื่นดีครับ ซึ่งผมจะนำไปปรับใช้กับวิชาอื่น ๆ ต่อไป หวังว่าอาจารย์จะสอนแบบนี้และพัฒนาการสอนต่อไปครับ”

4.5 ผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิงที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิงที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ที่ออกแบบ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ด้านคลาวด์เลิร์นนิง และด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาและประเมินความเหมาะสม ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 4-11

ตารางที่ 4-11 ผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์
 เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
ตอนที่ 1 รายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง			
1. หลักการและแนวคิด ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับใด	4.80	0.45	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับใด	4.70	0.50	มากที่สุด
ตอนที่ 2 รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง			
1. การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น	4.60	0.52	มากที่สุด
1.1 วิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้สอน	4.40	0.55	มาก
1.4 วิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
2. การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้	4.85	0.25	มากที่สุด
2.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	4.82	0.37	มากที่สุด
3.1 ขั้นเตรียม (Preparation Step)	4.73	0.48	มากที่สุด
3.1.1 สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
3.1.2 สร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
3.1.3 ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step)	4.92	0.18	มากที่สุด
3.2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2.3 ขั้นอธิบาย (Explanation)	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3.1 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป	4.80	0.45	มากที่สุด
4. การวัดและประเมินผล	4.87	0.30	มากที่สุด
4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest)	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษา	4.80	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

รายการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
สรุปผลการประเมินความเหมาะสมในภาพรวม			
1. รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ออกแบบมีความเหมาะสมกับการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ในระดับใด	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ในภาพรวม รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในระดับใด	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ในภาพรวม รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงในระดับใด	4.80	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-11 ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเพื่อรับรองว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $S.D. = 0.45$) และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จริงในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $S.D. = 0.45$)

บทที่ 5

รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

การวิจัย เรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยที่กำหนดไว้ครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ ตามหัวข้อต่อไปนี้

5.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

5.2 รายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

5.3 การนำรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่าง
มีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรีไปใช้

5.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

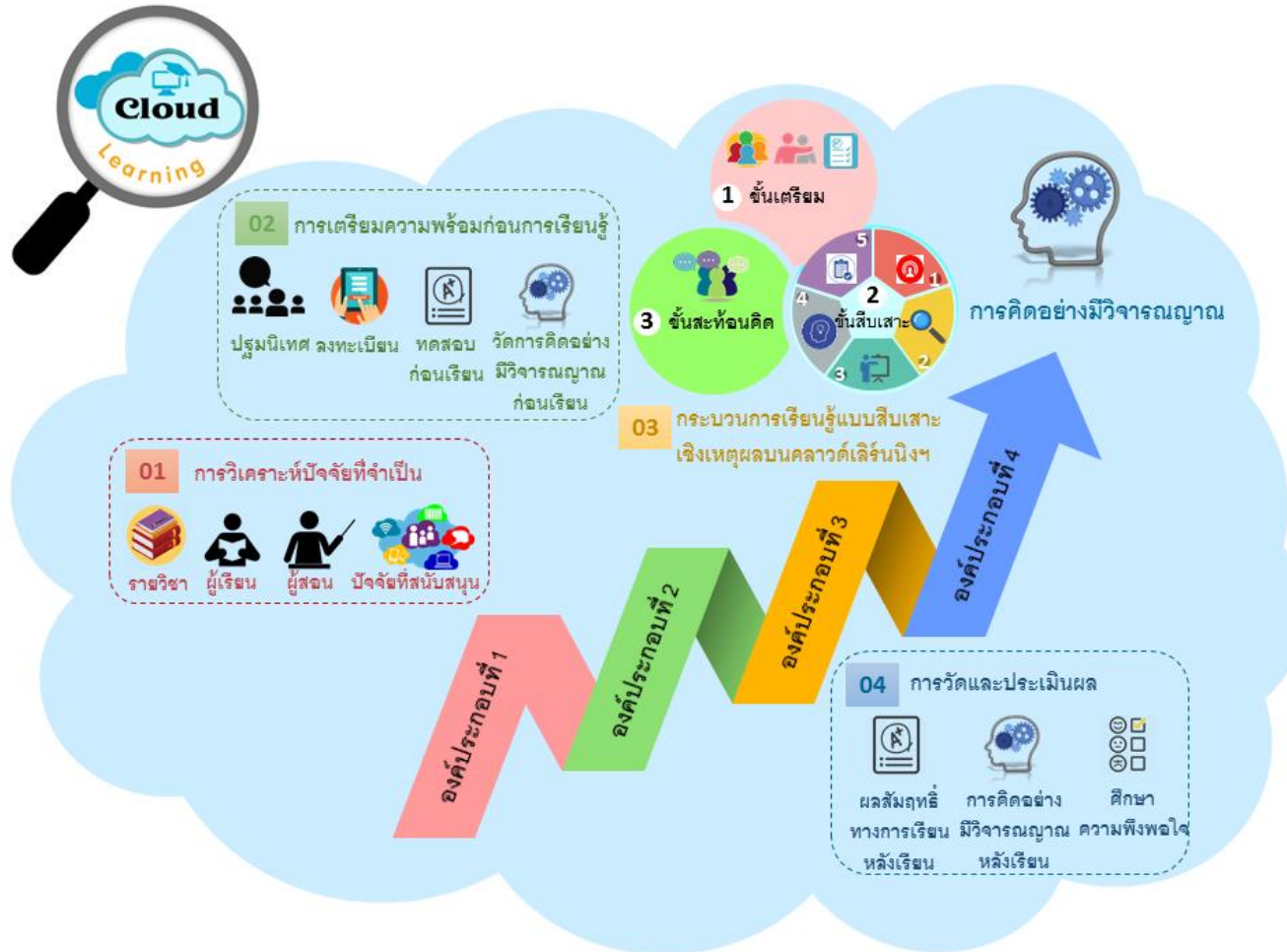
5.1.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น

5.1.2 การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้

5.1.3 กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

5.1.4 การวัดและประเมินผล

รูปแบบการเรียนรู้ แสดงดังภาพที่ 5-1



ภาพที่ 5-1 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

5.2 รายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

5.2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น (Analysis of crucial factors)

5.2.1.1 วิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหา เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมที่จะปฏิบัติ กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล จัดหาสื่อการเรียนรู้และเครื่องมือที่สนับสนุน

5.2.1.2 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน ด้านความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร การสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การอ้างอิงเอกสาร (Citations) ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของข้อมูลที่ตี ได้แก่ ความถูกต้อง ความเป็นปัจจุบัน ตรงตามความต้องการ ความสมบูรณ์ สามารถตรวจสอบได้ (วิโรจน์ และสุพรรณษา, 2558) การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลคำ ด้านตารางคำนวณ ด้านการนำเสนอ และการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตั้งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.2.1.3 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้สอน ด้านความรู้ความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน และการใช้งานระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ตั้งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.2.1.4 วิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน เช่น ห้องเรียนที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมกลุ่ม ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง

5.2.2 การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ (Preparation before learning)

5.2.2.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน ชี้แจงให้ผู้เรียนได้ทราบรายละเอียดของรายวิชา เนื้อหา จุดมุ่งหมาย แผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมที่จะปฏิบัติ เกณฑ์การวัดและประเมินผล

5.2.2.2 ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบฯ และฝึกปฏิบัติการ

5.2.2.3 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ ผู้สอนตรวจคำตอบและแจ้งผลคะแนนให้นักศึกษาทราบ

5.2.2.4 วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Cornell Critical Thinking Test Level Z (1985) ของ Robert H. Ennis และ Jason Millman ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษ นักศึกษาระดับวิทยาลัย และระดับผู้ใหญ่ ทดสอบความสามารถด้านการอุปนัย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง การอ้างเหตุผล การนิรนัย การให้คำจำกัดความ และการระบุสมมติฐาน ผู้สอนตรวจคำตอบและแจ้งผลคะแนนให้นักศึกษาทราบ

5.2.3 กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณของนักศึกษาปริญญาตรี (RI-BL on Cloud Learning Process) แสดงดังภาพที่ 5-2



ภาพที่ 5-2 กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นเตรียม (Preparation Step) ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step) และขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step) รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนแสดงในตารางที่ 5-1

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (ทิตนา, 2555) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีดังต่อไปนี้

- (1) สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง
- (2) สามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน
- (3) สามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล
- (4) สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้
- (5) สามารถประเมินข้อมูลได้
- (6) สามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้
- (7) สามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้

ตารางที่ 5-1 กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
1. ขั้นเตรียม (Preparation Step)			
1.1 สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้			
- ผู้เรียนสลับสับเปลี่ยนสมาชิกกับกลุ่มอื่นทุกสัปดาห์	- ผู้สอนสร้างบรรยากาศในการเรียนให้มีความสงบเป็นระเบียบ และเรียบง่าย - ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากของจริง		- ผู้เรียนมีสมาธิ พร้อมที่จะเรียนรู้ - ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้ฝึกคิดและลงมือทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง - ผู้เรียนสามารถปรับตัวเองให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
1.2 สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียน			
	- ผู้สอนปฏิบัติตัวเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นผู้มีบุคลิกภาพดี มีความรู้ มีความยุติธรรม มีเมตตา		- ผู้เรียนมีความรู้สึกไว้วางใจ และกล้าเปิดเผยตนเอง - ผู้สอนสามารถช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อมีปัญหาได้
1.3 ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน			
- ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้เดิมของแต่ละบทเรียน (Prior knowledge test)	- ผู้สอนชี้แจงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของสัปดาห์นั้นๆ	- แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล - แบบทดสอบออนไลน์	- ผู้เรียนทราบรายละเอียดของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ - ผู้สอนทราบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน ช่วยให้สามารถวางแผนการสอนได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
	- ผู้สอนวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับ ความรู้เดิมของผู้เรียน		
2. ชั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step)			
2.1 ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement)			
- ผู้เรียนร่วมกันกำหนด ประเด็นปัญหาหรือ ประเด็นที่ต้องการ สืบเสาะในการเรียน การสอนครั้งนี้	- ผู้สอนนำเสนอ สถานการณ์หรือ ปัญหา ประเด็น กรณีศึกษาที่ เกี่ยวข้องกับบทเรียน และถามคำถาม กระตุ้นความสนใจ - ผู้สอนร่วมกำหนด ประเด็นปัญหาหรือ ประเด็นที่ต้องการ สืบเสาะในการเรียน การสอนครั้งนี้	- กระดานอภิปราย - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/ วิดีโอ แชนริง - กระดานอภิปราย	- ผู้เรียนสนใจ สถานการณ์หรือ ปัญหา ประเด็น กรณีศึกษาที่ผู้สอน นำเสนอ - ผู้เรียนสามารถ กำหนดเป้าหมายใน การคิดอย่างถูกต้อง (1) - ผู้เรียนสามารถระบุ ประเด็นในการคิด อย่างชัดเจน (2) - ผู้เรียนสามารถ ประมวลข้อมูล ทั้ง ทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็น เกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล (3) - ผู้เรียนสามารถ ประเมินข้อมูลที่จะใช้ ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และ ความน่าเชื่อถือได้ (5)
2.2 ชั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)			
	- ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 3-5 คน ตาม ความเหมาะสม		- ผู้เรียนสามารถ ปรับตัวเองให้ทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
<p>- ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม โดยเน้นบทบาทหน้าที่จริง เช่น หัวหน้า ผู้รวบรวมข้อมูล และผู้นำเสนอ</p> <p>- ผู้เรียนอภิปราย เพื่อทำความเข้าใจคำถามประเด็นปัญหาที่จะสืบเสาะอย่างถ่องแท้ และร่วมกันตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้</p> <p>- ผู้เรียนปฏิบัติการเพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ ทดลอง ทำกิจกรรม</p>	<p>คละตามความรู้ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบความรู้เดิมของแต่ละบทเรียน (Prior knowledge test)</p> <p>- ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลที่จะมาเป็นแนวทางการตอบปัญหาหรือประเด็นที่สนใจ เพื่อนำข้อมูลจากแหล่งนั้นมาอภิปรายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม</p>	<p>- กระดานอภิปราย</p> <p>- ห้องสนทนากลุ่ม</p> <p>- ห้องสนทนากลุ่ม</p> <p>- เอกสารออนไลน์</p>	<p>- ผู้เรียนมีความรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>- ผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและผู้สอนแนะนำได้</p> <p>- ผู้เรียนสามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน (2)</p> <p>- ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล (3)</p> <p>- ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ (4)</p> <p>- ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ (5)</p> <p>- ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอคำตอบ / ทางเลือก</p>

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
ภาคสนาม จำลองสถานการณ์ ฯลฯ - ผู้เรียนบันทึกข้อมูลที่ค้นพบอย่างเป็นระบบระเบียบ โดยอ้างอิงแหล่งที่มาให้ชัดเจน - ผู้เรียนนำผลที่ได้มาอภิปรายเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน		- เอกสารออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนร์ริง - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนร์ริง	ที่สมเหตุสมผลได้ (6)
2.3 ชั้นอธิบาย (Explanation)			
- ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้ จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ - ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง อธิบายความคิด อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล พร้อมแสดงหลักฐานประกอบ แสดงผลการปฏิบัติกรว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ - ผู้เรียนนำเสนอผลการปฏิบัติการให้ผู้สอนและสมาชิกกลุ่มอื่นๆ ได้รับทราบ		- ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนร์ริง - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนร์ริง - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนร์ริง	- ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล (3) - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ (4) - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ (5) - ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และ

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ สะท้อนต่อคำอธิบายของแต่ละกลุ่ม ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น - ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยผู้เรียนสามารถอธิบายคำตอบโดยอาศัยความรู้เดิม 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้มนัยความสัมพันธ์ของข้อมูล - ผู้สอนตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนสรุปผลและอภิปรายผลการปฏิบัติการอย่างมีเหตุผล กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการปฏิบัติการกับสมมติฐาน - ผู้สอนร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ สะท้อนต่อคำอธิบายของแต่ละกลุ่ม ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนแนล 	<p>เสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้ (6)</p> <p>- ผู้เรียนสามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้ (7)</p>
2.4 ขยายความรู้ (Elaboration)			
	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนจัดกิจกรรม/สถานการณ์ใหม่ๆ ให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - กระดานอภิปราย - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนแนล 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ในกิจกรรม/สถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนขยายความรู้ใหม่ให้กว้างขึ้น อภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น - ผู้เรียนแสดงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น โมเดล หรือแผนภาพ - ผู้เรียนค้นคว้านำเสนอข้อมูล และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม ในประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ 	<ul style="list-style-type: none"> - กระดานอภิปราย - ห้องสนทนากลุ่ม - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนรัริง - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนรัริง - กระดานอภิปราย - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนรัริง 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนสามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน (2) - ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล (3) - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ (4) - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ (5) - ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอคำตอบ / ทางเลือก ที่สมเหตุสมผลได้ (6) - ผู้เรียนสามารถเลือกทางเลือก / ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้ (7)

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
2.5 ชั้นประเมิน (Evaluation)			
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง - ผู้เรียนประเมินการทำงานของตัวเอง - ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน (Final Knowledge test) 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยประเมินจากผลงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบประเมินออนไลน์ - แบบประเมินออนไลน์ - แบบทดสอบออนไลน์ - แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนมองเห็นจุดเด่นและจุดด้อยของตัวเอง และปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น - ผู้เรียนทราบผลการประเมินการทำงานของตัวเองที่ประเมินโดยสมาชิกในกลุ่มและพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น - ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง (1) - ผู้เรียนสามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน (2) - ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิดทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล (3) - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ (4) - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลอร์นิง	เป้าหมายที่คาดหวัง
			<p>ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ (5)</p> <p>- ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอ คำตอบ / ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้ (6)</p> <p>- ผู้เรียนสามารถเลือกทางเลือก / ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้ (7)</p> <p>- ผู้เรียนทราบผลประเมินพัฒนาการการเรียนรู้จากผู้สอน และปรับปรุงผลงานให้ดียิ่งขึ้น</p>
3. ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)			
3.1 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป			
- ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป	- ผู้สอนร่วมอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป	- กระดานอภิปราย	- ผู้สอนและผู้เรียนนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในครั้งถัดไป

5.2.4 การวัดและประเมินผล

5.2.4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ ผู้สอนตรวจคำตอบและแจ้งผลคะแนนให้นักศึกษาทราบ

5.2.4.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน โดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Cornell Critical Thinking Test Level Z (1985) ของ Robert H. Ennis และ Jason Millman

ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษ นักศึกษาระดับวิทยาลัย และระดับผู้ใหญ่ ทดสอบความสามารถด้านการอุปนิสัย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง การอ้างเหตุผล การนิรนัย การให้คำจำกัดความ และการระบุสมมติฐาน ผู้สอนตรวจคำตอบและแจ้งผลคะแนนให้นักศึกษาทราบ

5.2.4.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ โดยใช้แบบสอบถาม จากนั้นสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ เพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

5.3 การนำรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรีไปใช้

การนำรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ ไปใช้ ผู้สอนจะต้องเตรียมการดังนี้

5.3.1 คัดเลือกรายวิชาและเนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ควรเป็นเนื้อหาเชิงทฤษฎี ข้อเท็จจริง เช่น รายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ที่สามารถพิสูจน์เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ นำทฤษฎีมาอภิปราย แสดงความคิดเห็นด้วยเหตุด้วยผล เมื่อได้รายวิชาที่ต้องการแล้ว ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาเพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมที่จะปฏิบัติ กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล จัดหาสื่อการเรียนรู้และเครื่องมือที่สนับสนุน ในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้จะเน้นกระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติสร้างชิ้นงาน เสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน

5.3.2 เตรียมความพร้อมผู้เรียน ให้มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับพื้นฐาน สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ จัดอบรมเชิงปฏิบัติการใช้งานระบบจัดการการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติ้ง โปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลค่า โปรแกรมประยุกต์ด้านการนำเสนอ และห้องสนทนากลุ่ม บนคลาวด์คอมพิวติ้ง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างราบรื่น

5.3.3 พัฒนาตนเองให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บทบาทหน้าที่ของผู้อำนวยความสะดวก ดูแลให้คำแนะนำ และติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด พัฒนาตนเองให้มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สามารถใช้งานระบบจัดการการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติ้ง โปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลค่า โปรแกรมประยุกต์ด้านการนำเสนอ และห้องสนทนากลุ่ม บนคลาวด์คอมพิวติ้งได้เป็นอย่างดี

5.3.4 จัดเตรียมปัจจัยพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 1) ห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม 2) คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์โมบาย พร้อมติดตั้งโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เพื่อท่องอินเทอร์เน็ต 3) โปรเจคเตอร์และจอภาพสำหรับการนำเสนอ และ 4) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสามารถรองรับการใช้งานของคนจำนวนมากได้

5.3.5 จัดเตรียมแบบประเมินผลงานของผู้เรียนตามหลักการประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อดูความก้าวหน้าและพัฒนาการของผู้เรียนด้วยวิธีการที่เป็นระบบ ครอบคลุมการวัดผลทุกด้าน เป็นการประเมินผลรวม เพื่อใช้อธิบายความสามารถที่แท้จริง เกณฑ์การให้คะแนนควรเลือกใช้เกณฑ์รูปรีดแบบแยกองค์ประกอบ เพราะจะทำให้การประเมินมีความชัดเจน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองจากผลการประเมินได้

บทที่ 6

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัยเรื่องรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ผู้วิจัยได้สรุปสาระสำคัญของการวิจัยและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

- 6.1 สรุปผลการวิจัย
- 6.2 อภิปรายผล
- 6.3 ข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ผู้วิจัยได้สรุปสาระสำคัญของการวิจัยและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

6.1.1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.1.1 กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ

ขั้นเตรียม (Preparation Step) มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ 1) สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ 2) สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียน และ 3) ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน

ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step) มี 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบาย (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation)

ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step) ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป

6.1.1.2 การประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ในภาพรวมกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, $S.D. = 0.00$) และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จริงในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, $S.D. = 0.55$)

6.1.2 การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.2.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

6.1.2.1.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น (Analysis of crucial factors) มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) วิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหา 2) วิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน 3) วิเคราะห์ความพร้อมของผู้สอน และ 4) วิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน

6.1.2.1.2 การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ (Preparation before learning) มี 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) ปฐมนิเทศผู้เรียน 2) ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ 3) ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และ 4) วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน

6.1.2.1.3 กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ (RI-Bl on Cloud Learning Process) มี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1) ขั้นเตรียม (Preparation Step) มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ 1.1) สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ 1.2) สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียน และ 1.3) ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน 2) ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-Bl Step) มี 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ 2.1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2.2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 2.3) ขั้นอธิบาย (Explanation) 2.4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 2.5) ขั้นประเมิน (Evaluation) และ 3) ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)

6.1.2.1.4 การวัดและประเมินผล (Measurement and evaluation) มี 3 ประเด็น ดังนี้ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) 2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา

6.1.2.2 การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ในภาพรวมรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60, S.D. = 0.55$) และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จริงในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40, S.D. = 0.55$)

6.1.3 การพัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.3.1 ระบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ สื่อการเรียนรู้ เครื่องมือประเมินผล และเครื่องมือหลักที่ใช้ในการทดลอง คือ มูเดิลคลาวด์ (MoodleCloud) ซึ่งเป็นระบบจัดการการเรียนรู้ที่ดำเนินการบนคลาวด์คอมพิวติ้ง และกูเกิลแอฟฟลิเคชัน (Google Apps) ซึ่งเป็นแอฟฟลิเคชันที่สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันบนคลาวด์คอมพิวติ้ง สามารถใช้งานผ่านโปรแกรมท่องอินเทอร์เน็ต (Web Browser) ได้จากหลายอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน จากการทดลองใช้ พบว่า มูเดิลคลาวด์ (MoodleCloud) และกูเกิลแอฟฟลิเคชัน (Google Apps) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีความเหมาะสมกับระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

6.1.3.2 การประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า ในภาพรวมเนื้อหา (Content) ในระบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.91, S.D. = 0.18$)

6.1.3.3 การประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ในภาพรวมเทคนิคการผลิตระบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83, S.D. = 0.28$)

6.1.4 การศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.4.1 การศึกษาเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ผลการวิจัยพบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.4.2 การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาที่เรียนด้วย ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ หลังเรียน (posttest) สูงกว่าก่อนเรียน (pretest) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ช่วยให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

6.1.4.3 การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า นักศึกษามีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30, S.D. = 0.61$)

6.1.5 การประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ในภาพรวมรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.45$) และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จริงในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.45$) ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นควรรับรองรูปแบบการเรียนรู้

6.2 อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีประเด็นหลักที่นำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

6.2.1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

6.2.1.1 กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ ทดลอง นำผลที่ได้มาอภิปรายเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะอย่างมีเหตุผล มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลและแสดงหลักฐานประกอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Haghparast, Hanum and Abdullah (2013) ที่

แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมการแสวงหาข้อมูลช่วยปลูกฝังการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา โดยการแสวงหาข้อมูลในสภาพแวดล้อมอิเล็กทรอนิกส์นั้น ผู้เรียนเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจและระบุปัญหา จากนั้นใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการค้นหา เลือกข้อมูลที่ต้องการคำตอบที่ถูกต้อง และคำตอบที่เกี่ยวข้อง เก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการประเมินผลลัพธ์ ประเมินข้อโต้แย้ง เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องที่เกี่ยวข้อง และเที่ยงตรง โดยใช้เครื่องมือออนไลน์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wei (2012) ที่กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเกิดขึ้นผ่านการผสมผสานความคิดของผู้อื่น สะท้อนและสังเคราะห์ข้อมูลที่นำเชื่อถือ กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นที่แตกต่าง ผู้เรียนได้รับความคิดใหม่ ๆ จากเพื่อนและผู้สอน ผู้เรียนแสดงผล ประยุกต์แนวคิดทฤษฎีกับประสบการณ์ของตนเอง

6.2.1.2 แนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาบูรณาการกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษามาจากงานวิจัยของ Ma et al. (2011) ที่กล่าวว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ที่เรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีความรู้สึกในเชิงบวก และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Eteokleous and Ktoridou (2012) ที่กล่าวว่า การใช้คลาวด์คอมพิวเตอร์ตั้งเพื่ออำนวยความสะดวกในการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการแบ่งปันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ในชุมชนแห่งการสืบเสาะเป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

6.2.2 การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

6.2.2.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีกระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Xu and Xu (2011) ที่ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) แนะนำเครื่องมือการเรียนรู้ 2) แนะนำแนวทางการทำงานเป็นกลุ่ม ตั้งหัวข้อคำถามและปัญหา 3) เลือกแหล่งข้อมูลที่เป็นไปได้และวางแผนค้นหา 4) เลือกและใช้ข้อมูลที่เหมาะสม ดึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ออกมา 5) ศึกษา วิเคราะห์ และจัดลำดับข้อมูล 6) สังเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลจากความพยายามในการแก้ปัญหา และ 7) ประเมินผลงาน และกระบวนการ ผู้เรียนมีอิสระในการค้นหาข้อมูล และใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากร จากการสังเกตพบว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นสูง สามารถออกแบบกระบวนการแก้ปัญหาได้ มีเทคนิคในการค้นหาข้อมูล มีความรู้ทั่วไปเรื่องลิขสิทธิ์ และสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมได้

6.2.2.2 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จริงในระดับมาก สอดคล้องกับ Li (2013) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะเป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการวางแผน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ การสื่อสาร และการสะท้อนความคิดให้ดีขึ้น

6.2.2.3 กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล มีความคล้ายคลึงกับ Ma et al. (2011) ที่นำเสนอขั้นตอนการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงเรียนรู้จากของจริง 2) เรียนรู้โดยผู้เรียนนำ

ตนเอง 3) แก้ปัญหาผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือ 4) ขยายประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ และ 5) การนำเสนอและการประเมินผลการเรียนรู้ จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนในชั้นเรียนแบบสืบเสาะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนในชั้นเรียนแบบบรรยาย

6.2.3 การพัฒนาระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

6.2.3.1 ระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาเลือกใช้เครื่องมือหลักในการทดลอง คือ กูเกิ้ล แอปพลิเคชัน (Google Apps) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่มีความยืดหยุ่นเหมาะสมสำหรับสถาบันการศึกษา สามารถใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ผู้เรียนและผู้สอนสามารถแบ่งปันความคิดได้อย่างรวดเร็วด้วยการสื่อสารและเครื่องมือสนับสนุนการทำงานร่วมกันที่มีประสิทธิภาพ (Alshuwaier, Alshuwaier and Areshey, 2012) จากงานวิจัยของ Eteokleous and Ktoridou (2012) แสดงให้เห็นว่าชุมชนแห่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะถูกพัฒนาผ่านกูเกิ้ลแอปพลิเคชัน (Google Apps)

6.2.3.2 ระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wan, Rubens and Okamoto (2013) ที่ได้นำเสนอระบบ e-NOTEBOOK ซึ่งเป็นระบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสืบเสาะ มีคุณลักษณะดังนี้ 1) การสร้างความรู้โดยการถาม ตรวจสอบ สร้าง อภิปราย และสะท้อน 2) การผลิตความรู้ผ่านการจดบันทึกและการให้ข้อคิดเห็น 3) การอำนวยความสะดวกในการได้มาซึ่งความรู้จากแหล่งการเรียนรู้และผู้เรียนชั้นสูง

6.2.4 การศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

6.2.4.1 นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นไปในแนวทางเดียวกับ Magnussen, Ishida and Itano (2000), Quitadamo, Faiola, Johnson and Kurtz (2008) และ นงนาฏ ดวงเดือน และนวลจิตต์ (2555) ที่แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบสืบเสาะช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน และสอดคล้องกับ Garrison, Anderson and Archer (2004) ที่กล่าวว่า รูปแบบการสืบเสาะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแสดงให้เห็นถึงกระบวนการทางความคิด

6.2.4.2 นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (posttest) สูงกว่าก่อนเรียน (pretest) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นไปในแนวทางเดียวกับ Abdi (2014) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะในวิชาวิทยาศาสตร์ และ ชลายุทธ์ (2554) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ พบว่านักศึกษามีความสนใจและมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์กันในชั้นเรียนสอดคล้องกับที่ Li (2013) กล่าวว่า วิธีการที่ดีที่สุดเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist activities) โดยมอบหมายงานเป็นรายบุคคลหรือร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม

6.2.4.3 นักศึกษามีความพึงพอใจหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ อยู่ในระดับมาก เป็นไปในแนวทางเดียวกับ Ma et

al. (2011) และ Campbell (2012) ที่แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความรู้สึกในเชิงบวก มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะและการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมออนไลน์

6.3 ข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษา เรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

6.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

6.3.1.1 การเรียนรู้โดยใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ จะต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน การเรียนรู้แบบสืบเสาะในครั้งแรกนั้น บทบาทของผู้สอนจะยังไม่สามารถปล่อยให้ผู้เรียนสืบเสาะอย่างอิสระได้เลยในทันที อาจจะต้องเริ่มจากการสืบเสาะอย่างมีโครงสร้างก่อน ซึ่งบทบาทของผู้สอนจะต้องยืดหยุ่นจนกระทั่งผู้เรียนคุ้นเคยกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ และท้ายที่สุดผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดประเด็นหรือปัญหาที่สนใจ และออกแบบการสืบค้นที่จะตอบปัญหานั้นได้ ซึ่งเรามักจะเห็นในรูปแบบโครงงาน

6.3.1.2 สถาบันการศึกษาควรมีความพร้อมในด้านปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน ได้แก่ ห้องเรียนที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมกลุ่ม ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับการใช้งานของคนจำนวนมากได้ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.3.1.3 ผู้เรียนและผู้สอนควรมีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ การใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพา การใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้งานคลาวด์เลิร์นนิ่ง เช่น การใช้งานระบบจัดการการเรียนรู้ การสร้างเอกสารออนไลน์ร่วมกัน การสร้างสไลด์นำเสนอ การเก็บข้อมูล การสร้างเว็บไซต์ และการสนทนาผ่านระบบส่งข้อความ เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.3.1.4 ผู้สอนอาจต้องรับมือกับภาระงานที่เพิ่มมากขึ้น เริ่มตั้งแต่ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมที่จะปฏิบัติ สื่อการเรียนรู้ เกณฑ์การวัดและประเมินผล ให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ เมื่อเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องรับบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ควบคุมดูแลการทำกิจกรรม ช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อมีปัญหา และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

6.3.1.5 ผู้สอนอาจต้องปรับเนื้อหาให้กระชับมากขึ้น เพราะการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ มีบางขั้นตอน เช่น ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) และขั้นอธิบาย (Explanation) ใช้เวลาค่อนข้างมาก กระบวนการเรียนรู้จะต้องสิ้นสุดภายในคาบเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลของสิ่งที่ตนเองทำโดยเร็วที่สุด

6.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

6.3.2.1 ในขั้นวิเคราะห์ความพร้อมของผู้สอน ควรสร้างเครื่องมือที่ผู้สอนสามารถประเมินตนเองได้ว่าพร้อมหรือไม่ และจะดำเนินการขั้นต่อไปอย่างไร

6.3.2.2 ในชั้นประเมินผล ควรจัดหาเครื่องมือวิเคราะห์การเรียนรู้ของผู้เรียน (Learning Analysis) เพื่อประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพจริง

6.3.2.3 ควรศึกษาทักษะของผู้เรียนในด้านอื่น ๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งๆ เช่น ทักษะในการแก้ปัญหา (Problem Solving) ทักษะด้านความร่วมมือ (Collaboration) และการทำงานเป็นทีม (Teamwork)

6.3.2.4 ควรนำคลาวด์เลิร์นนิ่งไปใช้เป็นเครื่องมือวิจัยในบริบทอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบโครงการ (Project-Based Learning) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

6.3.2.5 ควรมีการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ที่มีความแตกต่างในด้านพฤติกรรมการเรียนรู้และการกำกับตนเอง เช่น นักศึกษาระดับมัธยมศึกษา และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

6.3.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้กับรายวิชาอื่น ๆ

6.3.3.1 ผู้สอนควรคัดเลือกรายวิชาและเนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควรเป็นเนื้อหาเชิงทฤษฎี ข้อเท็จจริง ที่สามารถพิสูจน์เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

6.3.3.2 ผู้สอนต้องเตรียมความพร้อมผู้เรียน ให้มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับพื้นฐาน สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถใช้งานระบบจัดการการเรียนรู้ โปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลคำ โปรแกรมประยุกต์ด้านการนำเสนอได้

6.3.3.3 ผู้สอนต้องพัฒนาตนเองให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เข้าใจบทบาทหน้าที่ของผู้อำนวยความสะดวก และพัฒนาตนเองให้มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

6.3.3.4 ผู้สอนต้องจัดเตรียมปัจจัยพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 1) ห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม 2) คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์โมบาย พร้อมติดตั้งโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เพื่อท่องอินเทอร์เน็ต 3) โปรเจคเตอร์และจอภาพสำหรับการนำเสนอ และ 4) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ

6.3.3.5 ผู้สอนควรจัดเตรียมแบบประเมินผลงานของผู้เรียนตามหลักการประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อดูความก้าวหน้าและพัฒนาการของผู้เรียนด้วยวิธีการที่เป็นระบบ ครอบคลุมการวัดผลทุกด้าน เป็นการประเมินผลรวม เพื่อใช้อธิบายความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). **กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 1,000 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- กุลธวัช สมารักษ์, ปณิศา วรณพิรุณ และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2556). **ผลของการจัดการเรียนแบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยใช้กรณีศึกษาด้วยวิดีโอแชร์ริงเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านอีเลิร์นนิ่ง ประจำปี พ.ศ. 2556, 236-244.
- ชลายุทธ์ ครุฑเมือง. (2554). “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (Inquiry Cycle) เรื่องหน่วยการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.” **วารสารครุศาสตร์**. ปีที่ 9 : 52-66.
- ทวีศักดิ์ ญาณประทีป และคณะ. (2534). **พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ พ.ศ. 2530**. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช จำกัด.
- ทศนา แคมมณี. (2554). “ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้.” **วารสารราชบัณฑิตยสถาน**. ปีที่ 36 ฉบับที่ 2 : 188-204.
- ทศนา แคมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ และณมน จีรังสุวรรณ. (2558). “รูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านกูเกิ้ลคลาวด์คอมพิวติ้ง เพื่อส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21.” **วารสารศึกษาศาสตร์**. ปีที่ 26 ฉบับที่ 2 : 84-91.
- นงนาฏ วงศ์คำ, ดวงเดือน พินสุวรรณ และนวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์. (2555). [ออนไลน์]. **ผลการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 7 อี ที่เน้นกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง การรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่**. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2559]. จาก http://www.stou.ac.th/thai/grad_stdy/Masters/%E0%B8%9D%E0%B8%AA%E0%B8%AA/research/2nd/FullPaper/SS/Ora/O-SS%20022%20%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%99%E0%B8%87%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%8E%20%20%E0%B8%A7%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B9%8C%E0%B8%84%E0%B8%B3.pdf

- นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์. (2557). **การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**. (เอกสารประกอบการอบรม โครงการพัฒนาคอร์สแวร์ด้านเทคนิคการจัดการเรียนการสอน สำหรับคณาจารย์ในระดับอุดมศึกษา).
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2535). **การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : B & B Publishing.
- เบญจมา วงษา, พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และสร้อยสน สกลรักษ์. (2554). “การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดของเอนินิสและเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ.” **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 : 43-55.
- ปถมารักษ์ ไทยโพธิ์ศรี และพัลลภ พิริยะสุวรรณ. (2560). “การสังเคราะห์กรอบแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมนาถด์ ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี.” **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 : 38-49.
- ประพรรณ์ พลชะวี. (2555). **การเสริมสร้างทักษะเมตาคognitionชั้นด้วยคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันที่ใช้เทคนิคการระดมสมองและเทคนิคการโต้แย้งในการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานที่ใช้คำถามเชิงกลยุทธ์เมตาคognitionชั้นสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). **การพัฒนาการคิด**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรีนติ้ง.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. (2544). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือราชภัฏพระนคร.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2544). **การวิจัยทางการศึกษา และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท อักษราพิพัฒน์ จำกัด.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2556). **การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์**. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร : ชมรมเด็ก.
- ลักขณา สริวัฒน์. (2549). **การคิด**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- วิโรจน์ ชัยมูล และสุพรรณษา ยวงทอง. (2558). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2557). “ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในงานทางการศึกษา.” **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 : 149-157.

- วีรยุทธ วิเชียรโชติ. (2521). **จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน**. กรุงเทพมหานคร : อำนวยการพิมพ์.
- วีระ สุดสังข์. (2550). **การคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดสร้างสรรค์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ชมรมเด็ก.
- ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยง. (2553). “การประมวลผลในกลุ่มเมฆ (Cloud Computing).” **วารสารบริหารธุรกิจ**. ปีที่ 33 ฉบับที่ 128 : 14-21.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สมบูรณ์ ชิตพงศ์. (2523). **เอกสารประกอบการเรียนวิชาวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมศักดิ์ จันทร์ผ่อง และคณะ. (2555). “ผลของเกมเบสอีเลิร์นนิ่ง (GBEL) ที่ใช้หลักการเรียนรู้ร่วมกันแบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้แบบค้นพบที่ส่งผลต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการเรียนต่างกัน.” **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. ปีที่ 14 ฉบับที่ 3 : 1-15.
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2542). [ออนไลน์]. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. [สืบค้นวันที่ 18 สิงหาคม 2557]. จาก <http://www.moe.go.th/main2/plan/p-r-b42-01.htm>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). [ออนไลน์]. **สถานะการศึกษาไทย ปี 2557/2558 จะปฏิรูปการศึกษาไทยให้ทันโลกในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างไร**. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2560]. จาก <http://www.moc.moe.go.th/upload/68e2a13707.pdf>
- สิรินา จักรเสน. (2538). **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความคงทน และความชอบทางการเรียนด้วยหนังสือประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง ในการสอนวิชาศิลปะและการออกแบบ**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. (2552). **พัฒนาทักษะการคิด พิชิตการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เลี้ยงเชียง.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **กลยุทธ์การสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
- เอกวิทย์ ดวงแก้ว, ศรัณย์ ภิบาลชนม์ และเชษฐา ศิริสวัสดิ์. (2559). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางพีสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับกลวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางพีสิกส์เชิงตรรกะของเฮลเลอร์และเฮลเลอร์.” **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 : 202-210.

ภาษาอังกฤษ

- Abdi, A. (2014). "The effect of inquiry-based learning method on students' academic achievement in science course." **Universal Journal of Educational Research**. Vol.2 No.1 : 37-41.
- Alshuwaier, F.A., Alshuwaier, A.A. and Areshey, A.M. (2012). **Applications of cloud computing in education**. Proceeding of 2012 8th International Conference on Computing and Networking Technology (ICCNT), 26-33.
- Beyer, B.K. (1985). "Critical Thinking : What Is It ?." **Social Education**. Vol.49 No.4 : 270-276.
- Beyer, B. K. (1995). **Critical thinking**. Bloomington : Phi Delta Kappa Educational Foundation.
- Bousmah, M., Labouidya, O. and Kamoun, N.E. (2015). "Design of a Cloud Learning System Based on Multi-Agents Approach." **International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)**. Vol.6 No.3 : 20-26.
- Bybee, R.W., et al. (2006). [online]. **The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness**. [cited 2 Nov. 2016]. Available from : URL : https://bscs.org/sites/default/files/_legacy/BSCS_5E_Instructional_Model-Full_Report.pdf
- Campbell, J. (2012). "Inquiry-based learning case studies for computing and computing forensic students." **Journal of Interactive Technology and Smart Education**. Vol.9 No.1 : 4-15.
- Chang, V., et al. (2010). **A categorisation of cloud computing business models**. Proceeding of 2010 10th IEEE/ACM International Conference on Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGrid), 509-512.
- Chen, F.S., Chen, M.X. and Hsiao, Y.W. (2010). **The learning effectiveness of an online inquiry-based course in Taiwan Using WebQuest as a Creative Teaching Tool**. Proceeding of 2010 International Conference on E-Business and E-Government, 5598-5601.
- Chiu, Y.C.J. (2009). "Facilitating Asian students' critical thinking in online discussions." **British Journal of Educational Technology**. Vol.40 No.1 : 42-57.
- Cooper, H. M. (2009). **Research Synthesis and Meta-Analysis A Step-by-Step Approach**. London : SAGE Publications.

- Ennis, R. H. (1985). **A Concept of Critical Thinking : A Proposed Basic for Research and Evaluation of Critical Thinking Ability, Psychological Concept in Education.** Chicago : Rand McNally and Company.
- Ennis, R.H. (1993). "Critical Thinking Assessment." **THEORY INTO PRACTICE.** Vol.32 No.3 : 179-186.
- Ennis, R.H. and Millman, J. (2005). **Cornell Critical Thinking Test Level Z.** the United States of America : McNaughton & Gunn, Inc.
- Eteokleous, N. and Ktoridou, D. (2012). **Community of inquiry developed through cloud computing for MIS courses.** Proceeding of 2012 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1-4.
- Garrison, D.R., Anderson, T. and Archer, W. (2004). [online]. **Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education.** [cited 6 Jan. 2017]. Available from : URL : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.673.2691&rep=rep1&type=pdf>
- Good, C. V. (1959). **Dictionary of Education.** London : McGRAW-HILL Book Company, Inc.
- Hagharast, M., Hanum, N.F. and Abdullah, N. (2013). **Modeling an e-learning tool to cultivate critical thinking in students based on information needs and seeking behavior.** Proceeding of 2013 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE), 521-526.
- Halim, N.D.A., et al. (2010). **Learning Acids and Bases Through Inquiry Based Website.** Proceeding of 2010 IEEE Conference on Open Systems (ICOS 2010), 51-56.
- Kurland, D. J. (1995). **I know what it says ... What does it mean? Critical skills for critical reading.** Belmont : Wadsworth Publishing.
- Lee, J.D. and Park, J.H. (2013). **Application for mobile cloud learning.** Proceeding of 2013 16th International Conference on Network-Based Information Systems (NBIS), 296-299.
- Li, X. (2013). **Learning from industry by using an inquiry based learning approach.** Proceeding of 2013 IEEE Frontiers in Education Conference, 943-949.
- Ma, C., et al. (2011). **An inquiry-based learning approach on a educational technology course.** Proceeding of 2011 IEEE International Symposium on IT in Medicine and Education (ITME), 422-424.

- Magnussen, L., Ishida, D., and Itano, J. (2000). "The impact of the use of inquiry-based learning as a teaching methodology on the development of critical thinking." **Journal of Nursing Education**. Vol.39 No.8 : 360-364.
- Mell, P. and Grance, T. (2011). [online]. **The NIST definition of cloud computing**. [cited 23 Oct. 2016]. Available from : URL : <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>
- National Research Council. (1996). **The National Science Standards**. Washington.
- Newcomp. (1950). **Social Psychology**. New York : The Dryden Press Inc.
- Norris, S. P. and Ennis, R.H. (1989). **Evaluating critical thinking**. CA : Midwest Publications.
- O'Daffer, P.G. (1990). "Inductive and Deductive Reasoning." **The Mathematics Teacher**. Vol.93 No.6 : 379-380.
- Partnership for 21st century skills. (2011). [online]. **Framework for 21st Century Learning**. [cited 3 Dec. 2015]. Available from : URL : http://www.p21.org/storage/documents/1.__p21_framework_2-pager.pdf
- Quitadamo, I.J., et al. (2008). "Community-based inquiry improves critical thinking in general education biology." **Journal of CBE Life Sciences Education**. Vol.7 No.3 : 327-337.
- Sanchez, M., et al. (2015). "A smart learning environment based on cloud learning." **International Journal of Advanced Information Science and Technology (IJAIST)**. Vol.39 No.39 : 39-52.
- Thaiposri, P. and Piriyaawong, P. (2016). "Development of Reasonable Inquiry-Based Learning on Social Cloud Model to Enhance Undergraduate Students' Critical Thinking." **International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning (IJEEEE)**. Vol.6 No.3 : 162-174.
- Valeeva, L.A. and Valeeva, R.A. (2013). **Development of Future engineers' Critical thinking in Foreign language teaching**. Proceeding of 2013 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL), 438-439.
- Wade, C. (1995). "Using writing to develop and assess critical thinking." **Teaching of Psychology**. Vol.22 No.1 : 24-28.
- Wan, X., Rubens, N. and Okamoto, T. (2013). **An Inquiry Based Collaborative Learning Using in e-NOTEBOOK System**. Proceeding of 2013 IEEE 13th International Conference on Advanced Learning Technologies, 100-101.

- Wang, M., Chen, Y. and Khan, M.J. (2014). "Mobile cloud learning for higher education: a case study of Moodle in the cloud." **The International Review of Research in Open and Distance Learning (IRRODL)**. Vol.15 No.2 : 254-267.
- Wang, Y. and Jin, B. (2010). **The application of SaaS model in network education-take google apps for example**. Proceeding of 2010 2nd International Conference on Education Technology and Computer (ICETC).
- Watson, G. and Glaser E.M. (1964). **Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal Manual**. New York : Harcourt Brace World.
- Wei, G.W. (2012). **The use of wiki to facilitate critical thinking**. Proceeding of IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE), 1-3.
- Xu, G. and Xu, X. (2011). **Qualitative Research of Web-based Collaborative Inquiry Learning in Higher Education**. Proceeding of 2011 International Conference on Electrical and Control Engineering (ICECE), 6710-6714.

ภาคผนวก ก

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ให้สัมภาษณ์

ในการวิจัย เรื่อง “การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นและแนวทางในการเรียนการสอน
เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี”

โดย นางสาวปดมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตาราง ก-1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญให้สัมภาษณ์

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สังกัด
1	ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ภาควิชาเทคโนโลยี วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนคร เหนือ
2	ดร.สรญา เปรี๊ยะประสิทธิ์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ ธุรกิจ วิทยาลัย พาณิชยการธนบุรี
3	ดร.สิทธิชัย ลายเสมา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ภาควิชาเทคโนโลยี การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
4	ดร.นพดล ผู้มีจรรยา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม
5	ดร.ณัฐกานต์ ภาคพรต	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบุรี

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้

ในการวิจัย เรื่อง “การสังเคราะห์กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล
บนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี”

โดย นางสาวปณมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตาราง ก-2 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สังกัด
1	ดร.จามรกุล เหล่าเกียรติกุล	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ จันทระเกษม
2	ดร.ภรณ์ยา ปาลวิสุทธิ	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม
3	ดร.สิทธิชัย ลายเสมา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ภาควิชาเทคโนโลยี การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
4	ดร.นพดล ผู้มีจรรยา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม
5	ดร.ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินรูปแบบการเรียนรู้

ในการวิจัย เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง
ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี”

โดย นางสาวปณมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

นักศึกษาลัทธิสุตรปรัชญาดุขภูมิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตาราง ก-3 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินรูปแบบการเรียนรู้

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สังกัด
1.	รศ.ดร.ณมน จีรังสุวรรณ	Ph.D. (Instructional Design and Development) University of South Alabama, U.S.A.	สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2.	ผศ.ดร.เอกนถน บางท่าไม้	ปร.ด. (หลักสูตรและวิธีสอน) มหาวิทยาลัยศิลปากร	ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3.	ผศ.ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย	กศ.ด. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	กลุ่มวิชาวัดผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
4.	ดร.สุมาลี ลีกเสน	ปร.ด. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
5.	ดร.ณัฐพัชญ์ ศรีราจันทร์	วท.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ในการวิจัย เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง
ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี”

โดย นางสาวปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตาราง ก-4 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สังกัด
1.	ดร.จามรกุล เหล่าเกียรติกุล	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ จันทระเกษม
2.	ดร.นาวัน คงรักษา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์ คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
3.	ดร.ศัลยพงศ์ วิชัยดิษฐ์	ปร.ด. (เทคโนโลยีและการสื่อสาร การศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	สาขาวิชาเทคโนโลยี มัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม
4.	ดร.ภรณ์ยา ปาลวิสุทธิ	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม
5.	ดร.ณัฐพัชญ์ ศรีราจันทร์	วท.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	สาขาวิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content)

ในการวิจัย เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง
ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี”

โดย นางสาวปภมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตาราง ก-5 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สังกัด
1	ดร.กอบเกียรติ สระอุบล	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	บริษัท Intermedia & PC Application Co., LTD.
2	ดร.มนีรัตน์ ภารนนท์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาระบบสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจรัลพงษานุรักษ์
3	ดร.สิทธิชัย ลายเสมา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ภาควิชาเทคโนโลยี การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
4	ดร.นพดล ผู้มีจรรยา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม
5	ดร.ปริพัส ศรีสมบูรณ์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต
ในการวิจัย เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง
ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี”

โดย นางสาวปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตาราง ก-6 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สังกัด
1	ดร.กอบเกียรติ สระอุบล	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	บริษัท Intermedia & PC Application Co., LTD.
2	ดร.มณีนีรัตน์ ภารนันท์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาระบบสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจรัลพงษานุรักษ์
3	ดร.สิทธิชัย ลายเสมา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
4	ดร.นพดล ผู้มีจรรยา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
5	ดร.ปริพัส ศรีสมบุรณ์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้

ในการวิจัย เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง
ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี”

โดย นางสาวปณมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตาราง ก-7 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สังกัด
1.	รศ.ดร.ณมน จีรังสุวรรณ	Ph.D. (Instructional Design and Development) University of South Alabama, U.S.A.	สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2.	ผศ.ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ	ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3.	ผศ.ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย	กศ.ด. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	กลุ่มมิชชันนารีผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
4.	ผศ.ดร.พิชญภา ยืนยาว	ปร.ด. (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศิลปากร	สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
5.	ผศ.ดร.สุวิมล มรรควิบูลย์ชัย	Doctor of Philosophy Edith Cowan University, Australia	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๓๐๖



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๐ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวปณภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ระบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมคลาวด์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ ทิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงเพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ วิדתะ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๓๒

ภาพที่ ก-1 ตัวอย่างหนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือวิจัย

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. แนวทางการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษา เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น และแนวทางในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

คำชี้แจง คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์มุ่งสอบถามความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษา เกี่ยวกับความต้องการจำเป็นและแนวทางในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์กรอบแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้

1. ความต้องการจำเป็น และปัญหาในการเรียน

- 1.1 เทคนิควิธีการสอน และแนวทางการประเมินผลที่ใช้ในปัจจุบัน
- 1.2 ความคาดหวังกับสิ่งที่ทำอยู่ในปัจจุบัน
- 1.3 แหล่งการเรียนรู้ที่ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล
- 1.4 ช่องทางที่ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้
- 1.5 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนการสอน
- 1.6 เทคนิคและวิธีการสอนแบบใดที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์

2. ความพร้อมของผู้เรียน

- 2.1 ความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 2.2 ความรู้ความสามารถในการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการอ้างอิงเอกสาร

(Citations)

2.3 ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของข้อมูลที่ตี ได้แก่ ความถูกต้อง มีความเป็นปัจจุบัน ตรงตามความต้องการ ความสมบูรณ์ สามารถตรวจสอบได้

- 2.4 การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลคำ ด้านตารางคำนวณ ด้านการนำเสนอ
- 2.5 การใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์
- 2.6 การใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 2.7 พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนในปัจจุบัน และปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนการสอน

3. ความพร้อมของผู้สอน

- 3.1 ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 3.2 การใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์
- 3.3 การใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์

4. รายวิชา และเนื้อหา

4.1 รายวิชาและเนื้อหาแบบใดที่เหมาะสมกับการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5. ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน

- 5.1 ห้องเรียนที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมกลุ่ม
- 5.2 โครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งควรมีลักษณะอย่างไร (ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการรักษาความปลอดภัย)

6. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

2. แนวทางการสัมภาษณ์นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นและแนวทางในการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

คำชี้แจง คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์มุ่งสอบถามความคิดเห็นจากนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตเกี่ยวกับความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ การใช้เครือข่ายสังคมและคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักศึกษาสนใจ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์กรอบแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้

ประเด็นคำถาม

1. ความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 - 1.1 การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ด้านการประมวลผลคำ ด้านตารางคำนวณ ด้านการนำเสนอ
 - 1.2 การใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์
 - 1.3 การใช้บริการคลาวด์คอมพิวติ้ง
2. ความรู้ความสามารถในการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการอ้างอิงเอกสาร (Citations)
 - 2.1 ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของข้อมูลที่ดี
 - 2.2 แหล่งการเรียนรู้ที่นักศึกษาใช้สืบค้นข้อมูล
3. ความรู้ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
4. ช่องทางที่ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้
5. กิจกรรมการเรียนรู้ที่นักศึกษาสนใจ
6. ข้อเสนอแนะต่าง ๆ

3. แบบประเมินกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ชื่อผู้ประเมิน*กรุณากรอกข้อมูล*
ตำแหน่ง*กรุณากรอกข้อมูล*
สถานที่ทำงาน*กรุณากรอกข้อมูล*

คำชี้แจง การประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับขั้นตอนภายในกระบวนการเรียนรู้ โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดได้จากเอกสารที่แนบมาด้วยนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

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

สิ่งที่ส่งมาด้วย

- กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ตอนที่ 1 การประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบน
 คลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

รายละเอียดของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้		ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน มีความเหมาะสมในระดับใด							
1. ขั้นเตรียม (Preparation Step)							
1.1	สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้						
	- ผู้สอนสร้างบรรยากาศในการเรียนให้มีความสงบ เป็นระเบียบ และเรียบง่าย						
	- ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากของจริง						
	- ผู้เรียนสลับสับเปลี่ยนสมาชิกกับกลุ่มอื่นทุกสัปดาห์						
1.2	สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียน						
	- ผู้สอนปฏิบัติตัวเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) ในการเรียนรู้ เป็นผู้มีบุคลิกภาพดี มีความรู้ มีความยุติธรรม มีเมตตา						
1.3	ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน						
	- ผู้สอนชี้แจงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของสัปดาห์นั้นๆ						
	- ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เพื่อตรวจสอบความรู้เดิม						
	- ผู้สอนวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียน						
2. ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (Reasonable Inquiry-based Learning Step)							
2.1	ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)						
	- ผู้สอนนำเสนอปัญหา ประเด็น กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และถามคำถามกระตุ้นความสนใจ						
	- ผู้เรียนและผู้สอน ร่วมกันกำหนดปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการสืบเสาะในการเรียนการสอนครั้งนี้						
2.2	ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)						
	- ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 3-5 คน ตามความเหมาะสม คละตามความรู้ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)						
	- ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม โดยเน้นบทบาทหน้าที่จริง เช่น หัวหน้า ผู้รวบรวมข้อมูล และผู้นำเสนอ						

รายละเอียดของกระบวนการเรียนรู้		ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
	- ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลที่จะมาเป็นแนวทางการตอบปัญหาหรือประเด็นที่สนใจ เพื่อนำข้อมูลจากแหล่งนั้นมาอภิปรายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม						
	- ผู้เรียนอภิปราย เพื่อทำความเข้าใจคำถาม ประเด็นปัญหาที่จะสืบเสาะอย่างถ่องแท้ และร่วมกันตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้						
	- ผู้เรียนปฏิบัติการ เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ ด้วยวิธีการ ต่าง ๆ เช่น สืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ ทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม จำลองสถานการณ์ ฯลฯ						
	- ผู้เรียนบันทึกข้อมูลที่ค้นพบอย่างเป็นระบบระเบียบ โดยอ้างอิงแหล่งที่มาให้ชัดเจน						
	- ผู้เรียนนำผลที่ได้มาอภิปราย เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน						
	2.3 ชั้นอธิบาย (Explanation)						
	- ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้ จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ						
	- ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง อธิบายความคิดอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล พร้อมแสดงหลักฐานประกอบ แสดงผลการปฏิบัติการว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่						
	- ผู้เรียนนำเสนอผลการปฏิบัติการให้ผู้สอนและสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ได้รับทราบ						
	- ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้มนัยความสัมพันธ์ของข้อมูล						
	- ผู้สอนตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนสรุปผลและอภิปรายผลการปฏิบัติการอย่างมีเหตุผล กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการปฏิบัติการกับสมมติฐาน						
	- ผู้เรียนและผู้สอน ร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ สะท้อนต่อคำอธิบายของแต่ละกลุ่ม ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น						
	- ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยผู้เรียนสามารถอธิบายคำตอบโดยอาศัยความรู้เดิม						
	2.4 ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)						
	- ผู้สอนจัดกิจกรรม หรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่						
	- ผู้เรียนขยายความรู้ใหม่ให้กว้างขึ้น อภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น						
	- ผู้เรียนแสดงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น โมเดล หรือ แผนภาพ						

รายละเอียดของกระบวนการเรียนรู้		ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
	- ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม ในประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ						
	- ผู้เรียนนำเสนอข้อมูล และวิธีการซึ่งได้ข้อมูลนั้นมา						
	2.5 ชั้นประเมิน (Evaluation)						
	- ผู้เรียนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง						
	- ผู้เรียนประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม						
	- ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ประเมินผลจุดประสงค์การเรียนรู้						
	- ผู้สอนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมินจากผลงาน						
	3. ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)						
	3.1 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป						

ตอนที่ 2 การประเมินภาพรวมความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี และความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง

หัวข้อประเมิน	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. ในภาพรวม กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในระดับใด						
2. ในภาพรวม กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงในระดับใด						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับการนำกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล
บนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรีไปใช้จริง

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

ข้าพเจ้า.....*กรุณากรอกข้อมูล* ได้ทำการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการ
เรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา
ปริญญาตรี เรียบร้อยแล้วและเห็นควรว่า

- กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ มีความเหมาะสมดีแล้ว
- กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

.....
(.....*กรุณากรอกข้อมูล*)

วันที่

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้
อันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก
นางสาวปถมภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี ผู้วิจัย โทรศัพท์ 081 376 0988
p.thaiposri@gmail.com

4. แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ชื่อผู้ประเมิน*กรรณกร รอกข้อมูล*

ตำแหน่ง*กรรณกร รอกข้อมูล*

สถานที่ทำงาน*กรรณกร รอกข้อมูล*

คำชี้แจง การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดได้จากเอกสารที่แนบมาด้วยนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

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

สิ่งที่ส่งมาด้วย

- รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ตอนที่ 1 รายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

รายละเอียดของรูปแบบ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. หลักการและแนวคิด ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมในระดับใด						
2. องค์ประกอบของรูปแบบ มีความเหมาะสมในระดับใด **พิจารณาในด้านความครอบคลุมตามองค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนการสอนทั่วไป						
2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น						
2.2 การเตรียมการก่อนการเรียนรู้						
2.3 กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ						
2.4 การวัดและประเมินผล						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เกี่ยวกับรายละเอียดของรูปแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น						
1.1 วิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหา						
1.2 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน						
1.3 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้สอน						
1.4 วิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน						
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับองค์ประกอบ - การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น						
.....						
.....						
.....						
2. การเตรียมการก่อนการเรียนรู้						
2.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน						
2.2 ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ						
2.3 ทดสอบก่อนเรียน						
2.4 วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน						
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับองค์ประกอบ - การเตรียมการก่อนการเรียนรู้						
.....						
.....						
.....						
3. กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ						
3.1 ขั้นเตรียม (Preparation Step)						
3.1.1 สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้						
3.1.2 สร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้เรียน						
3.1.3 ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน						

รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบ		ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
3.2 ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step)							
	3.2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)						
	3.2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)						
	3.2.3 ขั้นอธิบาย (Explanation)						
	3.2.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)						
	3.2.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)						
3.3 ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)							
	3.3.1 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึง การจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการ ปรับปรุงครั้งถัดไป						
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับองค์ประกอบ - กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ							
4. การวัดและประเมินผล							
	4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน						
	4.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน						
	4.3 ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษา						
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับองค์ประกอบ - การวัดและประเมินผล							
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ออกแบบ มีความเหมาะสมกับการส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ในระดับใด 						
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ในภาพรวม รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบน คลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในระดับใด 						
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ในภาพรวม รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบน คลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาปริญญาตรี มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง ในระดับใด 						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

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

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่
ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ไปใช้จริง

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

ข้าพเจ้า*กรรณากรอกข้อมูล* ได้ทำการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบ
สืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี
เรียบร้อยแล้วและเห็นควรว่า

- รูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมดีแล้ว
- รูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

.....

(.....*กรรณากรอกข้อมูล*)

วันที่

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้

อันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

นางสาวปณมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี ผู้วิจัย โทรศัพท์ 081 376 0988

p.thaiposri@gmail.com

5. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชื่อผู้ประเมิน*กรรณารอกข้อมูล*

ตำแหน่ง*กรรณารอกข้อมูล*

สถานที่ทำงาน*กรรณารอกข้อมูล*

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยกา ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

กา ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

กา ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

กา ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		-1	0	+1
1. บอกวิวัฒนาการก่อนจะมาเป็นคอมพิวเตอร์ได้ 1.1 บอกชื่อบิดาแห่งคอมพิวเตอร์ได้	1. ผู้ที่ได้รับการยกย่องให้เป็น "บิดาแห่งคอมพิวเตอร์" คือใคร ก. John Von Neumann ข. Charles Babbage ค. Herman Hollerith ง. Joseph Marie Jacquard			
1.2 บอกชื่อบุคคลที่ออกแบบการเก็บชุดคำสั่งไว้ภายในเครื่องได้	2. ผู้ที่ออกแบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเก็บชุดคำสั่งไว้ภายในเครื่องได้ คือใคร ก. John Von Neumann ข. Charles Babbage ค. Geogiana Whitmore ง. Isaac Newton			
1.3 บอกชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกๆที่นำมาใช้ในทางธุรกิจได้	3. เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกๆที่ใช้ในเชิงธุรกิจ เพื่อทำนายผลการเลือกตั้งประธานาธิบดีคนที่ 34 ของสหรัฐอเมริกา คือเครื่องใด ก. EDVAC ข. EDSAC ค. UNIVAC ง. ENIAC			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
1.4 บอกชื่ออุปกรณ์ที่นำมาใช้ทดแทนหลอดสุญญากาศได้	4. อุปกรณ์ใดพัฒนาขึ้นมาเพื่อทดแทนหลอดสุญญากาศ เนื่องจากหลอดสุญญากาศมีอายุการใช้งานค่อนข้างสั้นและมีขนาดใหญ่เกินไป ก. บัตเตอร์รู ข. ซีป ค. สไลด์รูล ง. ทรานซิสเตอร์			
1.5 บอกชื่อหน่วยงานแรกในประเทศไทยที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้งานได้	5. ประเทศไทยนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM1620 มาใช้เป็นครั้งแรกที่ไหน ก. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ข. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ค. กรมอุตุนิยมวิทยา ง. กระทรวงกลาโหม			
2. จำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ได้	6. ข้อใดต่อไปนี้เป็น ไม่ใช่ คุณสมบัติของซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer) ก. สามารถพกพาไปยังที่ต่าง ๆ ได้ ข. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ค. ใช้กับการทำงานเฉพาะทางที่ต้องการความเร็วในการประมวลผลเป็นพิเศษ ง. เหมาะกับงานจำลองแบบ (Simulation) ที่ซับซ้อนมาก ๆ			
	7. องค์กรธุรกิจหรือหน่วยงานที่มีบริษัทสาขา และเกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลในปริมาณมาก เช่น ธนาคาร หรือ ธุรกิจสายการบิน ควรใช้คอมพิวเตอร์ประเภทใด ก. ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer) ข. ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) ค. เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe computer) ง. คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld Computer)			
	8. คอมพิวเตอร์ประเภทใด ที่มีคนนิยมใช้มากที่สุด เนื่องจากมีราคาถูกและหาซื้อได้ง่าย มักพบเห็นในสำนักงานและบ้านพักอาศัย ก. ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer) ข. ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) ค. เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe computer) ง. คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld Computer)			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
3. บอกทิศทางของคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ได้	9. ความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการสื่อสารกับมนุษย์ มีระบบรับรู้และจำเสียงพูด แยกแยะและวิเคราะห์เสียงได้ เรียกว่าอะไร ก. Expert System ข. Cloud Computing ค. Robotics ง. Natural Language			
4. บอกปัญหาและข้อจำกัดของการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้	10. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ ข้อจำกัดของการใช้งานคอมพิวเตอร์ ก. ปัญหาการเก็บข้อมูลปริมาณมาก ข. ได้รับข้อมูลอย่างไรก็ประมวลผลไปตามนั้น ค. ไม่สามารถทำงานแทนมนุษย์ได้ 100 ง. สามารถคิดและตัดสินใจในบางกรณี			
5. จำแนกองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ 5.1 ระบุชื่อของฮาร์ดแวร์แต่ละประเภทได้	11. อุปกรณ์นำเข้า (Input Device) ในข้อใด ที่เรามักพบเห็นได้ตามจุดบริการเก็บเงิน ก. MICR ข. Pointing Stick ค. Barcode Reader ง. Biometric			
	12. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นอุปกรณ์ประมวลผล (Process Device) ก. OMR ข. RAM ค. CRT ง. Harddisk			
	13. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นอุปกรณ์แสดงผล (Output Device) ก. Scanner ข. Web Cam ค. Biometric ง. Plotter			
	14. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Storage Device) ในข้อใด ที่รองรับภาพยนตร์ที่ใช้ระบบภาพความละเอียดสูงระดับ HD ก. Memory Card ข. Blu-ray Disc ค. Digital Video Disc ง. Floppy Disk			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
5.2 ระบุประเภทของซอฟต์แวร์ได้	15. ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ควบคุมระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่รู้จักกันเป็นอย่างดี เช่น Windows Linux iOS Android คือ ซอฟต์แวร์ประเภทใด ก. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ข. ซอฟต์แวร์ระบบ ค. ซอฟต์แวร์เฉพาะด้าน ง. ซอฟต์แวร์อรรถประโยชน์			
	16. ซอฟต์แวร์ที่มุ่งใช้งานเฉพาะอย่าง เช่น งานบัญชี งานเงินเดือน งานควบคุมสินค้าคงคลัง หรืองานกราฟิกต่าง ๆ คือซอฟต์แวร์ประเภทใด ก. ซอฟต์แวร์ระบบ ข. ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส ค. ซอฟต์แวร์เฉพาะด้าน ง. ซอฟต์แวร์อรรถประโยชน์			
5.3 ระบุตำแหน่งของบุคลากรทางคอมพิวเตอร์ได้	17. บุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่วิเคราะห์และตรวจสอบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาอย่างมีแบบแผนคือใคร ก. วิศวกรซอฟต์แวร์ ข. นักวิเคราะห์ระบบ ค. นักเขียนโปรแกรม ง. ช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์			
5.4 บอกความแตกต่างระหว่างข้อมูลและสารสนเทศได้	18. ข้อใดต่อไปนี้ ตรงกับคำนิยามของ สารสนเทศ (Information) ก. บันทึกการเข้า-ออก ของพนักงาน ข. เงินเดือนของนายสมคิด ค. รายงานสรุปยอดขายประจำปีของบริษัท ง. ประวัตินักศึกษา			
6. อธิบายกระบวนการแปลงข้อมูลในคอมพิวเตอร์ได้	19. ข้อมูลที่ใช้กับคอมพิวเตอร์จะต้องถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบใด คอมพิวเตอร์จึงจะเข้าใจและสามารถประมวลผลได้ ก. ฐานสอง ข. ฐานแปด ค. ฐานสิบ ง. ฐานสิบหก			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
7. บอกหน่วยวัดความจุข้อมูลได้	20. ข้อใดต่อไปนี้ เรียงลำดับขนาดหน่วยความจำจากน้อยไปหามากได้ถูกต้อง ก. KB -> MB -> TB -> GB ข. KB -> MB -> GB -> TB ค. MB -> KB -> GB -> TB ง. KB -> GB -> MB -> TB			
8. อธิบายการทำงานของซีพียูได้	21. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ชนิดใด ทำหน้าที่เปรียบเสมือนกับสมองของมนุษย์ ในการคิด วิเคราะห์ และประมวลผล ก. Mainboard ข. SSD ค. Hard disk ง. CPU			
	22. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ได้เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยเหลือให้การทำงานของซีพียูมีประสิทธิภาพดีขึ้น ก. ROM ข. RAM ค. Primary Memory ง. Hard disk			
9. จำแนกประเภทของหน่วยความจำหลักได้	23. หน่วยความจำที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและโปรแกรมที่กำลังใช้งานอยู่ในขณะนั้น ถ้าปิดเครื่องหรือไฟฟ้าดับกะทันหัน จะมีผลทำให้ข้อมูลและโปรแกรมที่เก็บอยู่สูญหายหมด เรียกว่าอะไร ก. Read Only Memory ข. Random Access Memory ค. Ready Access Memory ง. RAM-Only Memory			
10. ยกตัวอย่างอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลได้	24. อุปกรณ์นำเข้าที่ใช้ตรวจสอบข้อมูลเอกลักษณ์บุคคล คือข้อใด ก. Biometric ข. Optical Mark Reader ค. Touch Pad ง. MICR			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
	<p>25. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อ ข้อดีของเมาส์แบบแสง หรือ ออปติคอลเมาส์ ที่แตกต่างจากเมาส์แบบทั่วไป</p> <p>ก. เป็นอุปกรณ์ช่วยชี้ตำแหน่งการทำงานของ ข้อมูล</p> <p>ข. ไม่มีปัญหาเรื่องฝุ่นละอองจับ อันเป็นสาเหตุ ให้การบังคับทิศทางผิดพลาด</p> <p>ค. สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานบางคำสั่งที่มีการ โต้ตอบกันระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์</p> <p>ง. ใช้มือเป็นตัวบังคับทิศทางและใช้นิ้วคลิก คำสั่งงาน</p>			
	<p>26. ข้อใดต่อไปนี้เป็น ไม่ใช่ คุณสมบัติของดิจิไทเซอร์ (Digitizer)</p> <p>ก. เป็นอุปกรณ์อ่านพิกัด</p> <p>ข. ใช้ในการออกแบบงานด้านกราฟิกเป็นหลัก</p> <p>ค. ทำหน้าที่เป็นเสมือนกระดานรองรับการเขียน ข้อความ วาดภาพ</p> <p>ง. สามารถใช้นิ้วมือแตะบังคับหรือสั่งการไปยัง หน้าจอได้โดยตรง</p>			
11. ยกตัวอย่างสื่อเก็บข้อมูล สำรองได้	<p>27. การนำไฟล์ภาพมาจาก Memory Card เพื่อ ตกแต่งภาพเป็นลักษณะการนำข้อมูลเข้าสู่ คอมพิวเตอร์รูปแบบใด</p> <p>ก. การนำเข้าผ่านเครือข่าย</p> <p>ข. การนำเข้าโดยผ่านหน่วยความจำหลัก</p> <p>ค. การนำเข้าผ่านสื่อเก็บบันทึกข้อมูลสำรอง</p> <p>ง. ไม่มีข้อใดถูก</p>			
	<p>28. เทคโนโลยีใด ที่นำเอาหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory) มาใช้แทนฮาร์ดดิสก์ เนื่องจาก ทนทานต่อการกระแทกกระทึกได้ดี ไม่มีเสียงดัง มี ขนาดบางเบา กินไฟน้อย และเข้าถึงข้อมูลได้เร็วกว่านับร้อยเท่า</p> <p>ก. Flash Drive</p> <p>ข. Solid State Drive</p> <p>ค. Memory Card</p> <p>ง. Floppy Disks</p>			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
12. ยกตัวอย่างอุปกรณ์แสดงผลหน้าจอได้	29. อุปกรณ์แสดงผล (Output Device) ในข้อใดนิยมใช้สำหรับการจัดประชุม สัมมนา หรือนำเสนอผลงาน ก. Projector ข. Terminal ค. LCD Display ง. CRT Monitor			
13. จำแนกลักษณะของเครื่องพิมพ์แต่ละชนิดได้	30. ฝ่ายบัญชีต้องการออกใบเสร็จรับเงินและใบกำกับภาษี ที่ต้องมีสำเนาหลายใบ ควรใช้เครื่องพิมพ์แบบใด ก. Dot Matrix ข. Ink Jet ค. Laser ง. Plotter			
14. บอกวิธีการจัดหาซอฟต์แวร์มาใช้งานได้	31. โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง ต้องการพัฒนาระบบให้บริการ ติดตาม และดูแลผู้ป่วยแบบครบวงจร ซึ่งมีระบบการทำงานที่ไม่เหมือนใคร โดยมีงบประมาณสนับสนุน จำนวน 10 ล้านบาท โรงพยาบาลแห่งนี้ควรจัดหาซอฟต์แวร์มาใช้ด้วยวิธีใด ก. แบบสำเร็จรูป ข. แบบโอเพ่นซอร์ส ค. แบบว่าจ้าง ง. แบบใช้งานฟรี			
	32. แก้วตา เปิดร้านขายกาแฟและเบเกอรี่ ซึ่งมีขั้นตอนการบริหารร้านเหมือนกับร้านอื่น ๆ ทั่วไป แก้วตาควรจัดหาซอฟต์แวร์มาใช้ด้วยวิธีใด ก. แบบสำเร็จรูป ข. แบบโอเพ่นซอร์ส ค. แบบว่าจ้าง ง. แบบใช้งานฟรี			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
	<p>33. ดวงใจ ดาวนิโกลด์โปรแกรมตัดต่อวิดีโอมาใช้ ในขณะที่ติดตั้งโปรแกรม มีข้อความแจ้งว่าสามารถใช้โปรแกรมนี้ได้เพียง 30 วัน หากต้องการใช้งานต่อหลังจากนั้นจะต้องเสียค่าบริการ เราเรียกซอฟต์แวร์แบบนี้ว่าอะไร</p> <p>ก. Shareware(แบบทดลองใช้) ข. Open Source (แบบโอเพ่นซอร์ส) ค. Freeware (แบบใช้งานฟรี) ง. Package Software (แบบสำเร็จรูป)</p>			
15. จำแนกประเภทของระบบปฏิบัติการได้	<p>34. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ประเภทของระบบปฏิบัติการ</p> <p>ก. ระบบปฏิบัติการแบบเดี่ยว ข. ระบบปฏิบัติการแบบฝัง ค. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย ง. ระบบปฏิบัติการเฉพาะทาง</p>			
	<p>35. ระบบปฏิบัติการประเภทใด ที่มักใช้กับคอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็ก เช่น Smart Phone, Tablet</p> <p>ก. ระบบปฏิบัติการแบบฝัง ข. ระบบปฏิบัติการแบบเดี่ยว ค. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย ง. ระบบปฏิบัติการเฉพาะทาง</p>			
	<p>36. ข้อใดเป็นระบบปฏิบัติการแบบฝังที่พัฒนาโดยบริษัท Google</p> <p>ก. Windows Phone ข. iOS ค. Android ง. Solaris</p>			
16. อธิบายการทำงานของซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้	<p>37. โปรแกรมสำหรับแสดงผลหน้าเว็บบนอินเทอร์เน็ตคือข้อใด</p> <p>ก. File Transfer ข. Presentation ค. Web Browser ง. Desktop Publishing</p>			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
	38. ซอฟต์แวร์ยูทิลิตี้ใด มีคุณสมบัติป้องกันการบุกรุก การติดตาม ตลอดจนตรวจสอบรายการต่าง ๆ ของ ผู้บุกรุกได้ ก. Antivirus ข. Browser ค. Gateway ง. Firewall			
17. จำแนกประเภทของ ภาษาคอมพิวเตอร์ได้	39. ภาษาที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ทันที แต่การเขียนโปรแกรมค่อนข้างยุ่งยากและไม่ สะดวก อยู่ในกลุ่มภาษาระดับต่ำ คือภาษาใด ก. ภาษาซี ข. ภาษาแอสแซมบลี ค. ภาษาธรรมชาติ ง. ภาษาเครื่อง			
18. จำแนกการทำงานของตัวแปล ภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดได้	40. ข้อใด คือ ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ แปลภาษาระดับสูง โดยแปลความหมายของ ชุดคำสั่งที่เขียนทั้งหมดในคราวเดียวกัน ก. แอสแซมเบลอร์ ข. อินเตอร์พรีเตอร์ ค. คอมไพเลอร์ ง. ทรานสเลเตอร์			
19. อธิบายการทำงานของ ระบบปฏิบัติการได้	41. ข้อใด ไม่ใช่ หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ ก. ติดต่อประสานงานกับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ข. จัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบเครือข่าย ค. จัดการและควบคุมโปรแกรมประยุกต์ ง. ควบคุมให้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติงานได้ตามที่ ผู้ใช้ต้องการ			
20. อธิบายส่วนประกอบของ ระบบปฏิบัติการได้	42. ส่วนประกอบหลักที่ฝังตัวอยู่ในหน่วยความจำ ตลอดเวลา ทำหน้าที่สำคัญ เช่น จัดสรร หน่วยความจำ หรือจัดคิวการทำงานของโปรแกรม คือข้อใด ก. Shell ข. CMOS ค. Kernel ง. BIOS			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
21. อธิบายการทำงานของโปรแกรมควบคุมฮาร์ดแวร์ได้	43. ข้อใดคือหน้าที่ของ Device Driver ก. เป็นซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์จากระยะไกล ข. เป็นซอฟต์แวร์ควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วงให้ทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้ ค. เป็นที่พักข้อมูลที่อ่านเข้ามาก่อนส่งไปประมวลผล ง. เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับถ่ายโอนไฟล์ระหว่างคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายเดียวกัน			
22. อธิบายการเริ่มต้นทำงานของคอมพิวเตอร์ได้	44. เมื่อเราเปิดสวิตช์เครื่องคอมพิวเตอร์ ขึ้นตอนใดต่อไปนี้จะทำงานเป็นขั้นตอนแรก ก. กระบวนการ POST ทำการตรวจเช็คอุปกรณ์ ข. BIOS เริ่มทำงาน ค. Kernel ถ่ายโอนข้อมูล ง. Power Supply ส่งสัญญาณไฟฟ้า			
23. จำแนกวิธีการบูตเครื่องทั้งสองลักษณะได้	45. ข้อใด ไม่ใช่ วิธีการบูตเครื่องแบบวอร์มบูต ก. กดปุ่ม Reset ที่ตัวเครื่อง ข. กดปุ่ม Power On เพื่อเปิดเครื่อง ค. กดปุ่ม Ctrl+Alt+Delete จากแป้นพิมพ์ ง. สั่ง Restart เครื่องได้จากเมนูบนระบบปฏิบัติการ			
24. บอกความแตกต่างระหว่างส่วนประสานงานกับผู้ใช้ทั้งสองแบบได้	46. ส่วนประสานงานกับผู้ใช้ (User Interface) ที่ต้องพิมพ์คำสั่งที่ละบรรทัด เรียกว่าอะไร ก. Command Line ข. Controller ค. GUI ง. Coding			
25. อธิบายการจัดการไฟล์ในระบบคอมพิวเตอร์ได้	47. โครงสร้างแบบต้นไม้ หรือ Tree Like Structure ใช้สำหรับอธิบายสิ่งใด ก. โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลในระบบปฏิบัติการ ข. การจัดลำดับความสำคัญของไฟล์ในคอมพิวเตอร์ ค. โครงสร้างการบริหารงานของบุคลากรทางคอมพิวเตอร์ ง. โครงสร้างของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
	48. จากเส้นทางที่ใช้ระบุที่อยู่ในการจัดเก็บไฟล์ในระบบปฏิบัติการ Windows D:\Picture\Flower\rose.jpg ข้อใดคือซิปไดเร็กทอรี ก. Picture ข. Flower ค. rose.jpg ง. ถูกทั้ง ก และ ข			
26. อธิบายเกี่ยวกับการจัดการกับหน่วยประมวลผลกลางได้	49. การประมวลผลแบบ Multi-Processing มีหลักการทำงานอย่างไร ก. ถ้าซีพียูตัวใดตัวหนึ่งเสียอีกตัวยังสามารถทำงานแทนกันได้ ข. สามารถประมวลผลหลาย ๆ คำสั่งในเวลาเดียวกัน ค. ใช้ซีพียูมากกว่าหนึ่งตัวมาทำงานร่วมกัน ง. ถูกทุกข้อ			
	50. การที่ CPU แบ่งเวลาไปทำงานหลาย ๆ โปรแกรมพร้อมกัน ทำให้ผู้ใช้มองเห็นเสมือนว่าหลาย ๆ โปรแกรมนั้นสามารถทำงานได้ในเวลาเดียวกันเรียกว่าอะไร ก. Multi-user ข. Multi-tasking ค. Multi-processing ง. Multi-programming			
27. บอกวัตถุประสงค์ของการใช้เครือข่ายได้	51. ข้อใดต่อไปนี้ <u>ไม่ใช่</u> วัตถุประสงค์ของการใช้เครือข่าย ก. ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ข. ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ค. ใช้ข้อมูลในไฟล์ร่วมกัน ง. ความง่ายในการดูแลระบบ			
28. จำแนกประเภทของเครือข่ายได้	52. การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันในระยะจำกัด เช่น ในอาคารเดียวกัน คือเครือข่ายประเภทใด ก. WAN ข. MAN ค. LAN ง. PAN			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
29. อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบเครือข่ายได้	53. อุปกรณ์ในข้อใด ช่วยขยายสัญญาณไฟฟ้าที่ส่งบนสาย LAN ให้แรงขึ้น ก. Repeater ข. Hub ค. Router ง. Switch			
	54. อุปกรณ์ในข้อใด ทำหน้าที่หาเส้นทางที่ดีที่สุดเพื่อส่งข้อมูลต่อไปยังเครือข่ายอื่น ก. Repeater ข. Hub ค. Router ง. Switch			
	55. อุปกรณ์ในข้อใด ทำหน้าที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นเครือข่ายเดียวกัน หรือระหว่างเครือข่ายก็ได้ ก. Repeater ข. Hub ค. Router ง. Switch			
	56. ข้อใด ไม่ใช่ ซอฟต์แวร์เครือข่าย ก. Linux ข. UNIX ค. Windows Server ง. iOS			
30. บอกลักษณะตัวกลางนำข้อมูลได้อย่างน้อยสองชนิด	57. สายสัญญาณชนิดใด มีความสามารถในการส่งสัญญาณได้เร็วที่สุด ก. Fiber Optic ข. Shielded Twisted Pair ค. Unshielded Twisted Pair ง. Coaxial			
	58. สายสัญญาณชนิดใด คือสายที่ใช้ในการต่อระบบ LAN สามารถพบเห็นได้ทั่วไป ก. Fiber Optic ข. Shielded Twisted Pair ค. Unshielded Twisted Pair ง. Coaxial			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
31. บอกมาตรฐานของ Wireless LAN (Wi-Fi) ได้	59. มาตรฐาน IEEE 802.11 เป็นมาตรฐานของอะไร ก. Cellular ข. Wireless LAN ค. Internet ง. Ethernet			
32. จำแนกลักษณะการทำงานของคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้	60. การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย ที่มีการกำหนดให้บางเครื่องเป็นแม่ข่าย ทำหน้าที่ให้บริการแก่เครื่องลูกข่ายอื่น ๆ เรียกว่าอะไร ก. Point-to-Point ข. Peer-to-Peer ค. Server Based ง. Workstation			
33. บอกความหมายของ ISP ได้	61. ISP (Internet Service Provider) คืออะไร ก. อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ข. กติกาการใช้อินเทอร์เน็ต ค. ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ง. ผู้กำหนดนโยบายการใช้อินเทอร์เน็ต			
34. บอกความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตได้	62. อินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นจากหน่วยงานใด ก. กระทรวงไอซีที ประเทศไทย ข. กระทรวงวิทยาศาสตร์ ประเทศญี่ปุ่น ค. หน่วยสืบราชการลับ ประเทศรัสเซีย ง. กระทรวงกลาโหม ของสหรัฐอเมริกา			
35. บอกการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับการใช้งานได้	63. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใด เหมาะสำหรับบ้านหรือสำนักงาน ทำให้การรับส่งข้อมูลมีคุณภาพและความเร็วสูงขึ้น สามารถรองรับการใช้งานมัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี ก. บรอดแบนด์อินเทอร์เน็ต ข. อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านโครงข่ายใยแก้วนำแสง ค. อินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง (3G/4G) ง. อินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม			
	64. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใด เหมาะสำหรับพื้นที่ห่างไกล เช่น บนเกาะ หรือ ภูเขา ก. บรอดแบนด์อินเทอร์เน็ต ข. อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านโครงข่ายใยแก้วนำแสง ค. อินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง (3G/4G) ง. อินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
36. อธิบายเกี่ยวกับโปรโตคอลได้ 36.1 บอกชื่อที่ใช้เรียกหมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบอินเทอร์เน็ตได้	65. หมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบอินเทอร์เน็ตเรียกว่าอะไร ก. หมายเลขคิวซี ข. หมายเลขพีซี ค. หมายเลขไอพี ง. หมายเลขไอซีที			
36.2 บอกชื่อโปรโตคอลที่ใช้เรียกดูข้อมูลจากเว็บได้	66. โปรโตคอลที่ใช้เรียกดูข้อมูลจากเว็บ คือข้อใด ก. HTTP ข. FTP ค. IPv4 ง. TCP/IP			
36.3 บอกชื่อโปรโตคอลที่ใช้รับส่งไฟล์และโอนย้ายข้อมูลได้	67. โปรโตคอลที่ใช้รับส่งไฟล์และโอนย้ายข้อมูล คือข้อใด ก. HTTP ข. FTP ค. IPv4 ง. TCP/IP			
37. บอกบริการออนไลน์บนอินเทอร์เน็ตได้	68. ข้อใดเป็นแอปพลิเคชันสังคมออนไลน์ ที่ใช้ติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างสมาชิก ก่อตั้งโดย นายมาร์ก ซักเคอร์เบิร์ก ก. Facebook ข. Twitter ค. LINE ง. Instagram			
38. อธิบายเทคโนโลยีคลาวด์ได้ 38.1 บอกความหมายของเทคโนโลยีคลาวด์ได้	69. เทคโนโลยีคลาวด์ คืออะไร ก. เทคโนโลยีที่ใช้ในการรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ข. เซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการข้อมูล ซอฟต์แวร์ หรือพื้นที่จัดเก็บข้อมูล ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ค. เทคโนโลยีที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง ง. กติกาที่ใช้สำหรับการรับส่งไฟล์ บริการโอนย้ายข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ต			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
38.2 จำแนกประเภทของบริการบนระบบคลาวด์ได้	70. Google Docs จัดว่าเป็นบริการบนคลาวด์ประเภทใด ก. IaaS ข. SaaS ค. PaaS ง. MaaS			
39. บอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้	71. ข้อใดกล่าวถึงคำว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ” ได้ถูกต้องที่สุด ก. การต่อยอดความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ข. การนำองค์ความรู้เดิมด้านวิทยาศาสตร์มาสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ โดยใช้เทคโนโลยี ค. การนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการโดยอาศัยเทคโนโลยีใหม่ ๆ ง. การนำองค์ความรู้มาสู่กระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด			
40. บอกประเภทของระบบสารสนเทศแบบต่าง ๆ ได้	72. ระบบการฝาก-ถอน เงินผ่านตู้ ATM ของธนาคารเป็นระบบสารสนเทศประเภทใด ก. DSS ข. MIS ค. EIS ง. TPS			
41. บอกระดับของผู้ใช้ระบบสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ได้	73. Executive Information System: EIS ถูกนำไปใช้ในกลุ่มผู้ใช้งานระดับใด ก. ทุกระดับ ข. ระดับปฏิบัติการ (Operational Level Management) ค. ระดับกลาง (Middle Level Management) ง. ระดับสูง (Top Level Management)			
	74. Decision Support System: DSS ถูกนำไปใช้ในกลุ่มผู้ใช้งานระดับใด ก. ระดับกลาง-ระดับสูง ข. ระดับปฏิบัติการ-ระดับกลาง ค. ระดับสูง-ระดับผู้เชี่ยวชาญ ง. ทุกระดับ			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
42. บอกพัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศได้	75. การประชุมทางไกล (Teleconference) เป็นพัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านใด ก. การพบปะและการเคลื่อนที่ ข. การประมวลผลที่ดีขึ้น ค. เวลาและภูมิศาสตร์ ง. การใช้งานที่ง่าย			
	76. สำนักงานแบบไร้กระดาษ (Paperless Office) เป็นพัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศด้านใด ก. การรวมตัวกันของเทคโนโลยี ข. การเปลี่ยนจากอะตอมเป็นบิต ค. ต้นทุนที่ถูกลง ง. การประมวลผลที่ดีขึ้น			
43. บอกการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านต่าง ๆ ได้	77. “eDTV” เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านใด ก. ด้านเศรษฐกิจ ข. ด้านสังคม ค. ด้านการศึกษา ง. ด้านสาธารณสุข			
	78. “Social Network” เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านใด ก. ด้านการสื่อสารและโทรคมนาคม ข. ด้านการศึกษา ค. ด้านสังคม ง. ด้านเศรษฐกิจ			
	79. เรานำเทคโนโลยีใด มาใช้วิเคราะห์สภาพพื้นที่ภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกันเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาผังเมือง ประยุกต์ใช้งานด้านธรณีวิทยา การพยากรณ์อากาศ และการควบคุมสิ่งแวดล้อม ก. GPS (Global Positioning) ข. GIS (Geographic Information System) ค. GUI (Graphic User Interface) ง. ถูกทุกข้อ			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		-1	0	+1
44. บอกรายนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทยในปัจจุบันได้	80. ข้อใด ไม่ใช่ กรอบนโยบาย ICT2020 ก. เปิดโอกาสให้ประชาชนรับประโยชน์จาก ICT ได้อย่างเท่าเทียมกัน ข. ส่งเสริมให้ภาครัฐเป็นผู้ดำเนินกิจการด้าน ICT ค. ผลักดันกรอบนโยบายก่อนหน้านี้ให้พัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง ง. ยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง			
45. จำแนกรูปแบบของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ ได้	81. รูปแบบของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในข้อใดเปรียบเสมือนตลาดกลางขนาดใหญ่ที่มีผู้ซื้อและผู้ขายเป็นผู้ประกอบการทางธุรกิจเข้ามาแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าและบริการร่วมกัน ก. B2C (Business-to-Consumer) ข. C2C (Consumer-to-Consumer) ค. B2B (Business-to-Business) ง. G2G (Government-to-Government)			
	82. เว็บไซต์ www.pizza.co.th จัดว่าเป็นพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์รูปแบบใด ก. B2C (Business-to-Consumer) ข. C2C (Consumer-to-Consumer) ค. B2B (Business-to-Business) ง. G2G (Government-to-Government)			
	83. เว็บไซต์ www.kaidee.com จัดว่าเป็นพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์รูปแบบใด ก. B2C (Business-to-Consumer) ข. B2B (Business-to-Business) ค. C2C (Consumer-to-Consumer) ง. G2G (Government-to-Government)			
	84. รัฐบาลไทยขยายวงพาราให้กับจีน จัดว่าเป็นพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์รูปแบบใด ก. B2C (Business-to-Consumer) ข. B2B (Business-to-Business) ค. C2C (Consumer-to-Consumer) ง. G2G (Government-to-Government)			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
46. บอกประโยชน์ของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้	85. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ประโยชน์ของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ก. ใช้งบประมาณลงทุนน้อย ข. เปิดบริการได้ทั่วโลก ตลอด 24 ชั่วโมง ค. เลือกซื้อสินค้าได้ในราคาปลอดภาษี ง. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง			
47. บอกขั้นตอนการค้าแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้	86. ขั้นตอนใดของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่จะช่วยสร้างความประทับใจ เพื่อให้ลูกค้ากลับมาใช้บริการอีกในอนาคต ก. ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ข. บริการหลังการขาย ค. ทำรายการสั่งซื้อ ง. ส่งมอบสินค้า			
48. บอกวิธีการโปรโมทเว็บไซต์ได้	87. การโปรโมทด้วยการทำ SEO เป็นอย่างไร ก. การทำให้ Web Site ของเราอยู่ในอันดับต้นๆ ของการค้นหาด้วย Search Engine ข. การทำให้ Web Site ของเราค้นหาด้วย Search Engine ได้ง่ายขึ้น ค. การทำให้ Web Page ของเราอยู่ในอันดับต้นๆ ของการค้นหาด้วย Search Engine ง. การทำให้ Web Page ของเราค้นหาด้วย Search Engine ได้ง่ายขึ้น			
49. บอกประเภทของสินค้าได้	88. แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ จัดว่าเป็นสินค้าประเภทใด ก. Hard goods ข. Soft goods ค. File goods ง. Media goods			
50. บอกวิธีการรักษาความปลอดภัยในพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้	89. ข้อใดคือ สัญลักษณ์รูปกุญแจที่บราวเซอร์บ่งบอกให้ทราบว่าเว็บไซต์นั้นมีการเข้ารหัสข้อมูลทำให้เรามั่นใจว่าเว็บไซต์นั้นมีความปลอดภัย ก. Digital Signature ข. Public Key ค. Private Key ง. Secure Socket Layer			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
	<p>90. ข้อใดคือรหัสผ่านที่สร้างขึ้นเพื่อความปลอดภัย ในการทำธุรกรรมทางอินเทอร์เน็ต โดยรหัสผ่านจะถูกส่งไปยังโทรศัพท์มือถือ เพื่อใช้ตรวจสอบและยืนยันการเป็นเจ้าของบัญชี</p> <p>ก. E-Banking Password</p> <p>ข. SMS Password</p> <p>ค. One Time Password</p> <p>ง. E-Commerce Password</p>			
51. บอกความหมายของจริยธรรมได้	<p>91. เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว จึงไม่สามารถปรับเปลี่ยนกฎหมายให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา หากจะควบคุมการใช้งานคอมพิวเตอร์จะต้องพึ่งความรู้สึกสำนึกผิดชอบชั่วดี ของผู้ใช้งาน ซึ่งเราเรียกสิ่งเหล่านี้ว่าอะไร</p> <p>ก. ระเบียบ</p> <p>ข. ข้อตกลง</p> <p>ค. จริยธรรม</p> <p>ง. กติกา</p>			
	<p>92. ข้อใดเป็นการกระทำที่ผิดจริยธรรมคอมพิวเตอร์</p> <p>ก. โหลดดาวน์โหลดภาพยนตร์เรื่องใหม่ล่าสุดจาก bittorrent</p> <p>ข. แฉปล่อย Virus Computer สร้างความเสียหายแก่ผู้อื่น</p> <p>ค. ฝายเข้าถึงข้อมูลหรือคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>			
52. จำแนกลักษณะของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์แบบต่างๆได้	<p>93. เบนซ์ชื่นชอบผลงานเพลงของ ไต้ คักดีสิทธิ์ เป็นอย่างมาก จึงได้ใช้แอปพลิเคชันตัดเพลงเพื่อทำเป็นเสียงเรียกเข้าโทรศัพท์มือถือ จากที่กล่าวมาเบนซ์ทำความผิดในข้อใด</p> <p>ก. ลิขสิทธิ์</p> <p>ข. สิทธิบัตร</p> <p>ค. ความลับทางการค้า</p> <p>ง. ไม่ถือว่าเป็นการกระทำความผิด</p>			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
53. ระบุพฤติกรรมที่ไม่ถือว่าเป็นอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ได้	94. พฤติกรรมใดไม่ถือว่าเป็นอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ก. จีบใช้ Facebook ของเพื่อนที่ Log in ค้าง อยู่ในห้องคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยส่งข้อความขอยืมเงินเพื่อนคนอื่น ๆ ข. โฉ้ย Tablet ที่มีคนลืมไว้ในห้องน้ำ ห้างสรรพสินค้ากลับไปใช้เอง ค. แอนนี่เข้าไปดูข้อมูลส่วนตัวของแฟนเก่าใน สังคมออนไลน์ ง. ก๊อมนำไอโฟนเครื่องใหม่ไปเจลเบรก (jailbreak) เพื่อให้สามารถโหลด แอปพลิเคชันได้โดยไม่ต้องเสียเงิน			
54. จำแนกลักษณะของผู้ไม่ประสงค์ดีแต่ละประเภทได้	95. ข้อใด ไม่ใช่ลักษณะของแฮกเกอร์ (Hacker) ก. ทำเพื่อต้องการทดสอบความรู้ของตนเอง ข. มุ่งทำลายระบบหรือลักลอบนำเอาข้อมูลที่ไม่ได้รับอนุญาตนั้นไปแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือทำลายทิ้ง ค. เป็นกลุ่มคนที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี ง. บางครั้งจึงมักนิยมเรียกว่าเป็นพวกกลุ่มคน หมวกขาว หรือ white hat			
55. บอกลักษณะการทำงานของโปรแกรมประสงค์ร้ายแต่ละประเภทได้	96. โปรแกรมประสงค์ร้ายในข้อใด ที่ฝังตัวอยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ และควบคุมการทำงานระยะไกลจาก ผู้ไม่ประสงค์ดี ก. ไวรัส ข. ม้าโทรจัน ค. เวิร์ม ง. สปายแวร์			
	97. "สามารถสำเนาซ้ำตัวมันเองได้อย่างมหาศาล ภายในเวลาเพียงไม่กี่นาที" เป็นลักษณะเด่นของ โปรแกรมประสงค์ร้าย (Malicious Software) ตัวใด ก. ไวรัส ข. สปายแวร์ ค. ม้าโทรจัน ง. เวิร์ม			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนน การพิจารณา		
		-1	0	+1
56. บอกวิธีการรักษาความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์ได้	98. ข้อใดที่เปรียบเสมือนกับยามรักษาความปลอดภัยที่คอยเฝ้าดูแลหน้าบ้าน หากใครที่แปลกปลอมหรือต้องสงสัยก็จะไม่สามารถเข้ามาได้ ยกเว้นว่าจะได้รับอนุญาตเสียก่อนเท่านั้น ก. Security ข. Firewall ค. Anti-Spyware ง. Antivirus			
	99. ข้อใดเป็นสิ่งที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ควรกระทำ ก. แชนจ์ Content ที่กำลังเป็นประเด็นร้อนในสังคมออนไลน์ให้เพื่อนดู ข. ปิดการใช้งาน Firewall เพื่อให้สามารถเล่นอินเทอร์เน็ตได้อย่างรวดเร็ว ค. สำรองข้อมูลปีละ 1 ครั้ง ง. เปลี่ยน Password ทุกเดือน			
57. ระบุการกระทำความผิดพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้	100. ข้อใดเป็นการกระทำความผิดเกี่ยวกับพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 ก. ขายสินค้า OTOP ผ่าน Instagram ข. โปสเตอร์ปล้นตัวลงบนพื้นที่สาธารณะ ค. ห้างสรรพสินค้า นำข้อมูลส่วนตัวของสมาชิกไปให้บริษัทในเครือขายโฆษณาสินค้า ง. ใช้แอปพลิเคชันตรวจสอบการใช้งานคอมพิวเตอร์ของบุตรหลาน			

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมของข้อสอบ
นางสาวปัทมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี ผู้วิจัย โทรศัพท์ 081 376 0988 อีเมลล์ p.thaiposri@gmail.com

6. แบบประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content)

ชื่อผู้ประเมิน*กรุณารอกข้อมูล*

ตำแหน่ง*กรุณารอกข้อมูล*

สถานที่ทำงาน*กรุณารอกข้อมูล*

คำชี้แจง การประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา (Content) ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบการเรียนรู้ โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดได้จากเอกสารที่แนบมาด้วยนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

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

สิ่งที่ส่งมาด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลทคลาวด์เลิร์นนิ่ง
- คลาวด์เลิร์นนิ่ง
- สื่อการเรียนรู้
- เครื่องมือประเมินผล

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้					
1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ออกแบบตรงตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา					
1.2 องค์ประกอบมีความชัดเจน ครบถ้วนเพียงพอ					
1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
1.4 สารการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน					
1.6 จำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้					
1.7 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้					
1.8 กิจกรรมมีความหลากหลาย					
1.9 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
1.10 ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เข้าใจง่าย ชัดเจน					
1.11 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสมต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุดกิจกรรม					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2. ด้านสื่อการเรียนรู้					
2.1 การใช้ภาษามีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย					
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
2.4 เหมาะสมกับผู้เรียน					
2.5 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอดรวดเร็ว และสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					
2.6 ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้สื่อและแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม					
3. ด้านการประเมิน					
3.1 วัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.2 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความเหมาะสม					
3.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.4 เกณฑ์ที่ใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสม					
3.5 วัดและประเมินผลเน้นการประเมินตามสภาพจริง					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา

อันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

นางสาวปัทมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี ผู้วิจัย โทรศัพท์ 081 376 0988

p.thaiposri@gmail.com

7. แบบประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต

ชื่อผู้ประเมิน*กรุณารอกข้อมูล*

ตำแหน่ง*กรุณารอกข้อมูล*

สถานที่ทำงาน*กรุณารอกข้อมูล*

คำชี้แจง การประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ ด้านเทคนิคการผลิต ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับเทคนิคในการผลิตระบบการเรียนรู้ โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดได้จากเอกสารที่แนบมาด้วยนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

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

สิ่งที่ส่งมาด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบทคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ
- คลาวด์เลิร์นนิ่ง
- สื่อการเรียนรู้
- เครื่องมือประเมินผล

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ด้านตัวอักษร (Text)					
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน					
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม					
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง					
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบ					
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา					
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)					
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม					
2.2 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้					
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย					
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ					
2.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
3. ด้านวิดีโอ (Video)					
3.1 ขนาดของวิดีโอที่ใช้เหมาะสม					
3.2 ความชัดเจนของวิดีโอที่ใช้					
3.3 ความเหมาะสมของวิดีโอที่ใช้ในการสื่อความหมาย					
4. ด้านเสียง (Audio)					
4.1 ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ					
4.2 ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย					
5. ด้านปฏิสัมพันธ์					
5.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน					
5.2 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก					
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้					
5.4 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
5.5 ความเหมาะสมของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรง					
6. ด้านอื่น ๆ					
6.1 ความเหมาะสมของการผสมผสานสื่อประเภท ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ในบทเรียน					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
 (.....)
 ผู้ประเมิน

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา
 อันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก
 นางสาวปัทมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี ผู้วิจัย โทรศัพท์ 081 376 0988
 p.thaiaposri@gmail.com

8. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

รายการ	ระดับความพึงพอใจ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. นักศึกษามีความใกล้ชิดอาจารย์ผู้สอน มีการปฏิสัมพันธ์สื่อสารกันมากขึ้น						
2. นักศึกษามีความใกล้ชิดกับเพื่อนร่วมห้อง มีการปฏิสัมพันธ์สื่อสารกันมากขึ้น						
3. นักศึกษามีกิจกรรมที่ทำร่วมกันกับเพื่อนมากขึ้น						
4. นักศึกษาได้เรียนรู้ในหัวข้อที่หลากหลาย น่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ						
5. นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น มีความกระตือรือร้นที่จะสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง						
6. นักศึกษามีโอกาสออกไปนำเสนอความรู้ที่ได้จากการสืบเสาะให้เพื่อนฟัง และได้รับความรู้ในแง่มุมอื่น ๆ จากที่เพื่อนนำเสนอ						
7. นักศึกษากล้าที่จะอภิปรายแสดงความคิดเห็นโดยใช้เหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยไม่มีอคติ						
8. นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นที่สนใจ						
9. นักศึกษาเข้าใจเนื้อหามากขึ้น และความรู้ที่ได้รับมีความคงทน						
10. นักศึกษาทราบผลการทดสอบได้ทันที						
11. นักศึกษาทราบพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง						
12. นักศึกษามีความกังวลต่อการเรียนลดลง						
13. นักศึกษามีความสุข และสนุกกับการเรียนมากขึ้น						
14. นักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ						
15. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกันกับเพื่อนได้สะดวก ทุกที่ทุกเวลา โดยใช้คลาวด์เลิร์นนิ่ง						
16. นักศึกษามีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้						
17. นักศึกษามีการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น						
18. นักศึกษาชอบเรียนวิชานี้มากขึ้น						
19. นักศึกษาคาดว่าจะมีผลการเรียนดีขึ้น						
20. นักศึกษาต้องการให้จัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้ ในรายวิชาอื่น ๆ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบใจนักศึกษาทุกคนที่กรอกแบบสอบถาม

9. แบบประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ชื่อผู้ประเมิน*กรุณากรอกข้อมูล*
ตำแหน่ง*กรุณากรอกข้อมูล*
สถานที่ทำงาน*กรุณากรอกข้อมูล*

คำชี้แจง การประเมินรับรองความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับหลักการและแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ และองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดได้จากเอกสารที่แนบมาด้วยนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

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

สิ่งที่ส่งมาด้วย

- บทที่ 1 บทนำ
- บทที่ 5 รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ
- ผลการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ

ตอนที่ 1 รายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง
ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

รายละเอียดของรูปแบบ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. หลักการและแนวคิด ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมในระดับใด						
2. องค์ประกอบของรูปแบบ มีความเหมาะสมในระดับใด **พิจารณาในด้านความครอบคลุมตามองค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนการสอนทั่วไป						
2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น						
2.2 การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้						
2.3 กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ						
2.4 การวัดและประเมินผล						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดของรูปแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง
ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบ		ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1. การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น							
	1.1 วิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหา						
	1.2 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน						
	1.3 วิเคราะห์ความพร้อมของผู้สอน						
	1.4 วิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนการสอน						
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับองค์ประกอบ - การวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็น							
.....							
.....							
.....							
2. การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้							
	2.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน						
	2.2 ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบ การเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ						
	2.3 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)						
	2.4 วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน						
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับองค์ประกอบ - การเตรียมการก่อนการเรียนรู้							
.....							
.....							
.....							
3. กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ							
	3.1 ขั้นเตรียม (Preparation Step)						
	3.1.1 สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้						
	3.1.2 สร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้เรียน						

	3.1.3 ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน							
รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบ		ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ	
		5	4	3	2	1		
	3.2 ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step)							
	3.2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)							
	3.2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)							
	3.2.3 ขั้นอธิบาย (Explanation)							
	3.2.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)							
	3.2.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)							
	3.3 ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)							
	3.3.1 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึง การจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการ ปรับปรุงครั้งถัดไป							
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับองค์ประกอบ - กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ								
4. การวัดและประเมินผล								
	4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest)							
	4.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน							
	4.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา							
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับองค์ประกอบ - การวัดและประเมินผล								
	▪ รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ที่ออกแบบ มีความเหมาะสมกับการส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ในระดับใด							
	▪ ในภาพรวม รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ปริญญาตรี มีความเหมาะสมในระดับใด							
	▪ ในภาพรวม รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์ เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ปริญญาตรี มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงในระดับใด							

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง
ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี ไปใช้จริง

.....

.....

.....

.....

.....

ข้าพเจ้า*กรรณากรอกข้อมูล* ได้ทำการประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิง
เหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี เรียบร้อยแล้ว
และเห็นควรว่า

- รูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมดีแล้ว เห็นควรรับรองรูปแบบ
- รูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

.....

(.....*กรรณากรอกข้อมูล*)

วันที่

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้

อันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

นางสาวปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี ผู้วิจัย โทรศัพท์ 081 376 0988

p.thaiaposri@gmail.com

ภาคผนวก ค

แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ 3

รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
บทที่ 3 ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ภาคเรียนที่ 1

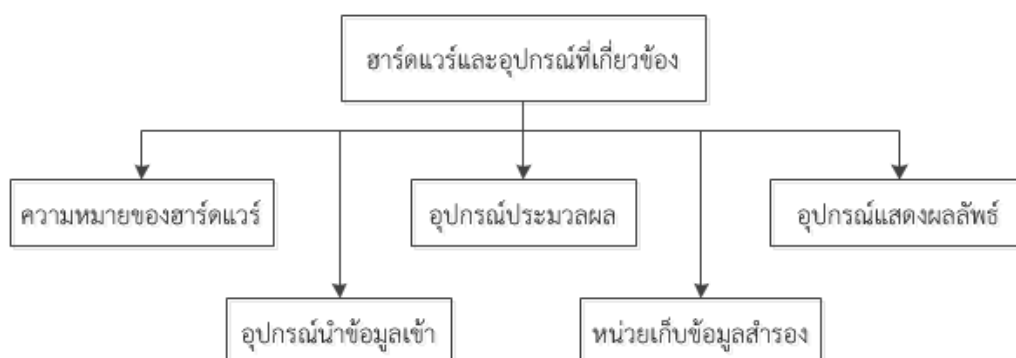
ปีการศึกษา 2559

เวลา 3 ชั่วโมง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.1 บอกความหมายของฮาร์ดแวร์ได้
- 1.2 ยกตัวอย่างอุปกรณ์นำข้อมูลเข้าแต่ละประเภทได้
- 1.3 บอกความแตกต่างระหว่างหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำสำรองได้
- 1.4 อธิบายลักษณะของสื่อเก็บข้อมูลแบบต่าง ๆ ได้
- 1.5 ยกตัวอย่างอุปกรณ์แสดงผลหน้าจอได้
- 1.6 จำแนกลักษณะของเครื่องพิมพ์แต่ละชนิดได้

2. สารการเรียนรู้



3. กระบวนการเรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนเตรียม (Preparation Step) ขั้นตอนเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step) และขั้นตอนสะท้อนคิด (Reflective Step) รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนแสดงในตาราง

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
1. ขั้นเตรียม (Preparation Step)			
1.1 สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้			
	- ผู้ ส อ น ส ร ี า ง บรรยากาศในการเรียนให้มีความสงบเป็นระเบียบ และเรียบง่าย		- ผู้เรียนมีสมาธิ พร้อมที่จะเรียนรู้ - ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้ฝึกคิดและลงมือทำสิ่ง

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
- ผู้เรียนสลับสับเปลี่ยน สมาชิกกับกลุ่มอื่น ทุกสัปดาห์	- ผู้สอนจัดให้ผู้เรียน ได้รับประสบการณ์ ตรง เรียนรู้จากของ จริง		ต่างๆ ด้วยตนเอง - ผู้เรียนสามารถ ปรับตัวเองให้ทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้
1.2 สร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้เรียน			
	- ผู้สอนปฏิบัติตัวเป็น ผู้อำนวยการความสะดวก ในการเรียนรู้ เป็นผู้มี บุคลิกภาพดี มีความรู้ มีความยุติธรรม มี เมตตา		- ผู้เรียนมีความรู้สึก ไว้วางใจ และกล้า เปิดเผยตนเอง - ผู้สอนสามารถ ช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อ มีปัญหาได้
1.3 ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน			
- ผู้เรียนทำแบบ ทดสอบความรู้เดิม (Prior knowledge test)	- ผู้สอนชี้แจงแผนการ จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ - ผู้สอนวางแผนการ สอนให้เหมาะสมกับ ความรู้เดิมของผู้เรียน	- แผนการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะ เชิงเหตุผล - แบบทดสอบออนไลน์	- ผู้เรียนทราบ รายละเอียดของ แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ - ผู้สอนทราบพื้นฐาน ความรู้ของผู้เรียน ช่วยให้สามารถวาง แผนการสอนได้อย่าง เหมาะสม
2. ชั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step)			
2.1 ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement)			
	- ผู้สอนนำเสนอ สถานการณ์หรือ ปัญหา ประเด็น กรณีศึกษาที่ เกี่ยวข้องกับบทเรียน และถามคำถาม กระตุ้นความสนใจ	- กระดานอภิปราย - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/ วิดีโอ แชรริง	- ผู้เรียนสนใจ สถานการณ์หรือ ปัญหา ประเด็น กรณีศึกษาที่ผู้สอน นำเสนอ - ผู้เรียนสามารถ กำหนดเป้าหมายใน

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
<p>- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการสืบเสาะในการเรียนการสอนครั้งนี้</p> <p>1) ข้อมูลชนิด ตัวเลข ตัวอักษร รูปภาพ เสียง วิดีโอ และตำแหน่ง/ทิศทาง สามารถนำเข้าสู่คอมพิวเตอร์ได้อย่างไร ใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง</p> <p>2) จากที่ได้เรียนรู้ไปแล้วว่าคอมพิวเตอร์ต้องใช้อุปกรณ์นำเข้า (input) แปลงให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์เข้าใจและประมวลผลได้ (เลขฐานสอง) จากนั้นอุปกรณ์ใดจะรับไปประมวลผลต่อ</p> <p>ถ้าต้องการให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลเร็วขึ้นจะต้องทำอย่างไร</p> <p>3) เมื่อประมวลผลข้อมูลแล้ว ต้องการบันทึกข้อมูล จะสามารถบันทึกได้ที่อุปกรณ์ใด</p> <p>4) ถ้าต้องการดูผลลัพธ์ จะสามารถดูได้ด้วยอุปกรณ์ใด</p> <p>4.1) ขณะทำงาน</p> <p>4.2) นำเสนอผลงาน</p> <p>4.3) นำเสนอเป็นเอกสาร รายงาน</p> <p>4.4) เสียง</p> <p>4.5) โมเดล งานออกแบบ 3 มิติ</p>		<p>- กระดานอภิปราย</p>	<p>การคิดอย่างถูกต้อง</p> <p>- ผู้เรียนสามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน</p> <p>- ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล</p> <p>- ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้</p>
2.2 ชั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)			
<p>- ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม โดยเน้น</p>	<p>- ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3-5 คน ตามความเหมาะสม ละครตามความรู้ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบความรู้เดิม (Prior knowledge test)</p>		<p>- ผู้เรียนสามารถปรับตัวเองให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>- ผู้เรียนมีความรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>- ผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลจากผู้สอนแนะนำได้</p> <p>- ผู้เรียนสามารถระบุ</p>

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
<p>บทบาทหน้าที่จริง เช่น หัวหน้า ผู้รวบรวมข้อมูล และผู้นำเสนอ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนอภิปราย เพื่อทำความเข้าใจคำถาม ประเด็นปัญหาที่จะสืบเสาะอย่างถ่องแท้ และร่วมกันตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้ - ผู้เรียนปฏิบัติการ เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ ทดลอง ทำกิจกรรม ภาคสนาม จำลองสถานการณ์ ฯลฯ - ผู้เรียนบันทึกข้อมูลที่ค้นพบอย่างเป็นระบบระเบียบ โดยอ้างอิงแหล่งที่มาให้ชัดเจน - ผู้เรียนนำผลที่ได้มา อภิปราย เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนแนะนำ แหล่งข้อมูลที่จะมาเป็นแนวทางการตอบปัญหาหรือประเด็นที่สนใจ เพื่อนำข้อมูลจากแหล่งนั้นมา อภิปรายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - กระดานอภิปราย - ห้องสนทนากลุ่ม - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - เอกสารออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนริง - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/ 	<p>ประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ - ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอ คำตอบ / ทางเลือก ที่สมเหตุสมผลได้

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
		วิดีโอ แชนร์ริง	
2.3 ชั้นอธิบาย (Explanation)			
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้ จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ - ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง อธิบายความคิด อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล พร้อมแสดงหลักฐานประกอบการปฏิบัติการว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ - ผู้เรียนนำเสนอผลการปฏิบัติการให้ผู้สอนและสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ได้รับทราบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์ของข้อมูล - ผู้สอนตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนสรุปผลและอภิปรายผลการปฏิบัติการอย่างมีเหตุผล 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนร์ริง - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนร์ริง - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนร์ริง 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนสามารถประมวลผลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ - ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้ - ผู้เรียนสามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
	กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการปฏิบัติภารกิจกับสมมติฐาน		
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ สะท้อนต่อคำอธิบายของแต่ละกลุ่ม ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น			
- ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยผู้เรียนสามารถอธิบายคำตอบโดยอาศัยความรู้เดิม		- ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนแนล	
2.4 ขยายความรู้ (Elaboration)			
	- ผู้สอนจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ใหม่ๆ ให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ 5) ในชีวิตประจำวันยังมีข้อมูลอีกชนิดหนึ่งที่เป็นข้อมูลเฉพาะตัวของแต่ละคน ไม่ซ้ำกัน เราเรียกว่า "ข้อมูลเอกลักษณ์บุคคล" เช่น ลายนิ้วมือ ม่านตา เสียง เราจะนำเข้าสู่ข้อมูลชนิดนี้เข้าสู่คอมพิวเตอร์ได้อย่างไร ใช้อุปกรณ์ใด	- กระดานอภิปราย - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนแนล	- ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ในกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด - ผู้เรียนสามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน - ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัด

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนขยายความรู้ใหม่ให้กว้างขึ้น อภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น - ผู้เรียนแสดงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น โมเดล หรือแผนภาพ - ผู้เรียนค้นคว้า นำเสนอข้อมูล และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม ในประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ 	<ul style="list-style-type: none"> - กระดานอภิปราย - ห้องสนทนากลุ่ม - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชรริง - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชรริง - กระดานอภิปราย - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชรริง 	<ul style="list-style-type: none"> หมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ - ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอ คำตอบ / ทางเลือก ที่สมเหตุสมผลได้ - ผู้เรียนสามารถเลือกทางเลือก / ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้
2.5 ชั้นประเมิน (Evaluation)			
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง - ผู้เรียนประเมินการทำงาน ของสมาชิก ในกลุ่ม - ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน (Final knowledge test) 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน โดย 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบประเมินออนไลน์ - แบบประเมินออนไลน์ - แบบทดสอบออนไลน์ - แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ - เอกสารออนไลน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนมองเห็นจุดเด่นและจุดด้อยของตนเอง และปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น - ผู้เรียนทราบผลการประเมินการทำงานของตนเอง ที่ประเมินโดยสมาชิกในกลุ่ม และพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น - ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
	ประเมินจากผลงาน	- สไลด์ออนไลน์	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนสามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน - ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ - ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอ คำตอบ / ทางเลือก ที่สมเหตุสมผลได้ - ผู้เรียนสามารถเลือก ทางเลือก / ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้ - ผู้เรียนทราบผลประเมินพัฒนาการการเรียนรู้จากผู้สอน

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
			และปรับปรุงผลงานให้ดียิ่งขึ้น
3. ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)			
3.1 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป			
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป	- กระดานอภิปราย	- ผู้สอนและผู้เรียนนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในครั้งถัดไป	

4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- 4.1 หนังสือเรียนรายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 4.2 สไลด์ประกอบการสอน
- 4.3 แบบฝึกหัด เรื่อง ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- 4.4 คลาวด์เลิร์นนิ่ง
- 4.5 อินเทอร์เน็ต/เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

- 5.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- 5.2 เปรียบเทียบคะแนนความรู้เดิมกับคะแนนความรู้ท้ายบทเรียน
- 5.3 ประเมินผลงานของผู้เรียนตามหลักการประเมินตามสภาพจริง ใช้เกณฑ์รูบริคแบบแยกองค์ประกอบในการให้คะแนน

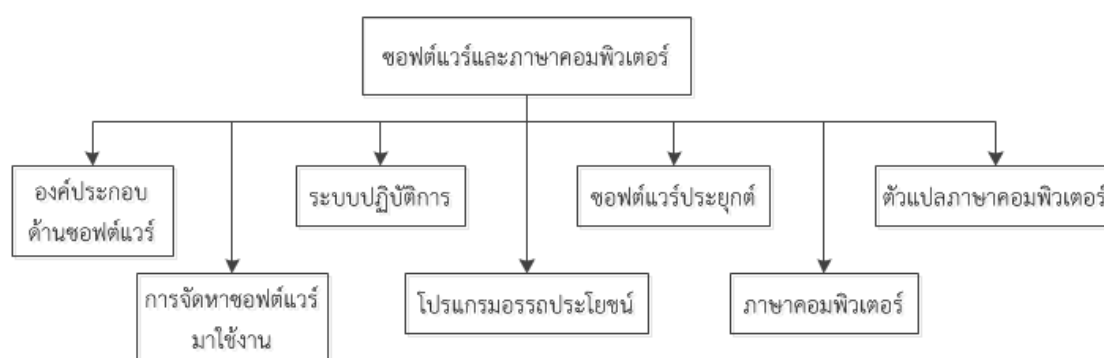
แผนการจัดการเรียนรู้ 4

รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559
 บทที่ 4 ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ เวลา 3 ชั่วโมง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.1 อธิบายความแตกต่างระหว่างซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้
- 1.2 อธิบายการทำงานแบบต่าง ๆ ของระบบปฏิบัติการได้
- 1.3 จำแนกประเภทของระบบปฏิบัติการแต่ละชนิดได้
- 1.4 อธิบายการทำงานของซอฟต์แวร์ประยุกต์แต่ละชนิดได้
- 1.5 บอกประเภทของภาษาคอมพิวเตอร์ได้
- 1.6 อธิบายการทำงานของตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดได้

2. สารการเรียนรู้



3. กระบวนการเรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นเตรียม (Preparation Step) ขั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step) และขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step) รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนแสดงในตาราง

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
1. ขั้นเตรียม (Preparation Step)			
1.1 สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้			
	- ผู้ ส อ น ส ร ้า ง บรรยากาศในการ เรียนให้มีความสงบ เป็นระเบียบ และ เรียบง่าย		- ผู้เรียนมีสมาธิ พร้อม ที่จะเรียนรู้ - ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก ประสบการณ์จริง ได้ ฝึกคิดและลงมือทำสิ่ง

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
- ผู้เรียนสลับสับเปลี่ยนสมาชิกกับกลุ่มอื่นทุกสัปดาห์	- ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากของจริง		ต่างๆ ด้วยตนเอง - ผู้เรียนสามารถปรับตัวเองให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
1.2 สร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้เรียน			
	- ผู้สอนปฏิบัติตัวเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นผู้มีบุคลิกภาพดี มีความรู้ มีความยุติธรรม มีเมตตา		- ผู้เรียนมีความรู้สึกไว้วางใจ และกล้าเปิดเผยตนเอง - ผู้สอนสามารถช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อมีปัญหาได้
1.3 ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน			
- ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้เดิม (Prior knowledge test)	- ผู้สอนชี้แจงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ - ผู้สอนวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียน	- แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล - แบบทดสอบออนไลน์	- ผู้เรียนทราบรายละเอียดของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ - ผู้สอนทราบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน ช่วยให้สามารถวางแผนการสอนได้อย่างเหมาะสม
2. ชั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step)			
2.1 ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement)			
	- ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์หรือปัญหา ประเด็นกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและถามคำถามกระตุ้นความสนใจ	- กระดานอภิปราย - ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนแนล	- ผู้เรียนสนใจสถานการณ์หรือปัญหา ประเด็นกรณีศึกษาที่ผู้สอนนำเสนอ - ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมายใน

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เรียนรู้	เป้าหมายที่คาดหวัง
<p>- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการสืบเสาะในการเรียนการสอนครั้งนี้</p> <p>1) ถ้าต้องการให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ จะต้องลงซอฟต์แวร์อะไรบ้าง</p> <p>1.1) คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพาที่นักศึกษาใช้งานอยู่ลงระบบปฏิบัติการ (Operating System) อะไร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบปฏิบัติการแบบเดี่ยว (Stand Alone OS) - ระบบปฏิบัติการแบบเครือข่าย (NOS: Network Operating System) - ระบบปฏิบัติการแบบฝัง (Embedded OS) <p>1.2) คอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาใช้งานอยู่ ลงซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) อะไรบ้าง จัดหมวดหมู่ตามการใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ด้านธุรกิจ - ด้านกราฟิกและมัลติมีเดีย - เว็บและการติดต่อสื่อสาร <p>1.3) คอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาใช้งานอยู่ มีโปรแกรมใดบ้างที่จัดว่าเป็นโปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utility Program) และทำหน้าที่อะไร</p> <p>2) การจัดหาซอฟต์แวร์มาใช้งานมีด้วยกันหลายวิธี</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบสำเร็จรูป (Package Software) - แบบว่าจ้างทำ (Customized) - แบบทดลองใช้ (Shareware) - แบบใช้งานฟรี (Freeware) - แบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) <p>ในสถานการณ์ต่อไปนี้จะจัดหาซอฟต์แวร์มาใช้ด้วยวิธีใด</p>		<p>- กระดานอภิปราย</p>	<p>การคิดอย่างถูกต้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนสามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน - ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
	<p>2.1) ธนาคารแห่งหนึ่งต้องการพัฒนาซอฟต์แวร์อัจฉริยะเพื่อพิจารณาการให้สินเชื่อแก่ลูกค้าตามเงื่อนไขเฉพาะของธนาคาร โดยมีงบประมาณ 10 ล้านบาท</p> <p>2.2) แคทเปิดร้านกาแฟใหม่ ต้องการใช้งานระบบบัญชี โดยร้านนี้มีการบริหารจัดการเหมือนกับร้านกาแฟอื่น ๆ ทั่วไป</p> <p>2.3) แคนดี้ดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบันทึกข้อมูลแคลอรีมาใช้ โดยมีการระบุว่าสามารถใช้งานฟรีได้ 30 วัน และสามารถใช้งานได้เพียงคุณสมบัติพื้นฐานเท่านั้น หากต้องการ Full Option จะต้องชำระเงินเพื่อซื้อแอปพลิเคชันแบบพรีเมียม</p> <p>2.4) มินนี่ดาวน์โหลดแอปพลิเคชันดิกชันนารีที่มีผู้พัฒนาไว้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย</p> <p>2.5) มิกก็่เป็นโปรแกรมเมอร์ต้องการเปิดร้านค้าออนไลน์อย่างรวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่าย จึงทำการดาวน์โหลดและติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อนุญาตให้แก้ไขเปลี่ยนแปลง Source code ได้ จากนั้นทำการปรับแต่งซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับร้านค้าของตนเอง</p> <p>3) จากที่ทราบแล้วว่า การที่จะสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เมื่อ input คำสั่งเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์จะต้องมีการแปลงให้อยู่ในรูปของเลขฐานสอง ซึ่งเป็นภาษาเครื่อง มนุษย์ไม่สามารถเข้าใจได้ จึงได้มีการคิดภาษาที่มนุษย์เข้าใจได้ขึ้นมา เรียกว่า ภาษาระดับสูง</p> <p>3.1) ภาษาระดับสูง และภาษาระดับสูงมากเป็นอย่างไร จงยกตัวอย่าง</p> <p>3.2) คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและทำงานได้ด้วยภาษาระดับสูงนี้เลยไหม ถ้าไม่ได้ ต้องใช้อะไรเป็นตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์ (Translator)</p>		

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)			
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม โดยเน้นบทบาทหน้าที่จริง เช่น หัวหน้า ผู้รวบรวมข้อมูล และผู้นำเสนอ - ผู้เรียนอภิปราย เพื่อทำความเข้าใจคำถามประเด็นปัญหาที่จะสืบเสาะอย่างถ่องแท้ และร่วมกันตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้ - ผู้เรียนปฏิบัติการเพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สืบค้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3-5 คน ตามความเหมาะสม คละตามความรู้ โดยพิจารณาจากผลการศึกษาทดสอบความรู้เดิม (Prior knowledge test) - ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลที่จะมาเป็นแนวทางการตอบปัญหาหรือประเด็นที่สนใจ เพื่อนำข้อมูลจากแหล่งนั้นมาอภิปรายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - กระดานอภิปราย - ห้องสนทนากลุ่ม - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนสามารถปรับตัวเองให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ - ผู้เรียนมีความรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย - ผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและผู้สอนแนะนำได้ - ผู้เรียนสามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน - ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ - ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการ

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
<p>ข้อมูล ลงมือปฏิบัติ ทดลอง ทำกิจกรรม ภาคสนาม จำลอง สถานการณ์ ฯลฯ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนบันทึกข้อมูลที่ค้นพบอย่างเป็นระบบระเบียบ โดยอ้างอิงแหล่งที่มาให้ชัดเจน - ผู้เรียนนำผลที่ได้มาอภิปรายเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน 		<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชร์ริง - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชร์ริง 	<p>พิจารณาข้อมูล และเสนอ คำตอบ / ทางเลือก ที่สมเหตุสมผลได้</p>
2.3 ชั้นอธิบาย (Explanation)			
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้ จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ - ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง อธิบายความคิด อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล พร้อมแสดงหลักฐานประกอบการปฏิบัติ การว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ - ผู้เรียนนำเสนอผลการปฏิบัติการให้ผู้สอนและสมาชิก 		<ul style="list-style-type: none"> - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชร์ริง - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชร์ริง - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชร์ริง 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ - ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการ

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
<p>กลุ่มอื่น ๆ ได้รับทราบ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้มนัยความสัมพันธ์ของข้อมูล - ผู้สอนตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนสรุปผลและอภิปรายผลการปฏิบัติการอย่างมีเหตุผลกระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการปฏิบัติการกับสมมติฐาน 		<p>พิจารณาข้อมูล และเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้</p> <p>- ผู้เรียนสามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้</p>
<p>- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ สะท้อนต่อคำอธิบายของแต่ละกลุ่ม ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น</p>			
<p>- ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยผู้เรียนสามารถอธิบายคำตอบโดยอาศัยความรู้เดิม</p>		<ul style="list-style-type: none"> - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนแนล 	
<p>2.4 ขยายความรู้ (Elaboration)</p>			
	<p>- ผู้สอนจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ใหม่ๆ ให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่</p>	<ul style="list-style-type: none"> - กระดานอภิปราย - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนแนล 	<p>- ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ในกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด</p>

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนขยายความรู้ใหม่ให้กว้างขึ้น อภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น - ผู้เรียนแสดงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น โมเดล หรือแผนภาพ - ผู้เรียนค้นคว้า นำเสนอข้อมูล และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล 	<p>4) นักศึกษาคิดว่ามีภาษาที่เราสามารถสื่อสารสั่งการได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องแปลหรือไม่ ถ้ามีให้ยกตัวอย่าง</p> <p>- ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - กระดานอภิปราย - ห้องสนทนากลุ่ม - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนริง - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนริง - กระดานอภิปราย - ห้องสนทนากลุ่ม - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ - ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชนริง 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนสามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน - ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ - ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอ คำตอบ / ทางเลือก ที่สมเหตุสมผลได้ - ผู้เรียนสามารถเลือก ทางเลือก / ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้
2.5 ชั้นประเมิน (Evaluation)			
- ผู้เรียนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้		- แบบประเมินออนไลน์	- ผู้เรียนมองเห็นจุดเด่นและจุดด้อย

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
<p>ของตนเอง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนประเมินการทำงานของตัวเอง - ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน (Final knowledge test) 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยประเมินจากผลงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบประเมินออนไลน์ - แบบทดสอบออนไลน์ - แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ - เอกสารออนไลน์ - สไลด์ออนไลน์ 	<p>ของตนเอง และปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนทราบผลการประเมินการทำงานของตัวเองที่ประเมินโดยสมาชิกในกลุ่มและพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น - ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง - ผู้เรียนสามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน - ผู้เรียนสามารถประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิดทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล - ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ได้ - ผู้เรียนสามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือได้ - ผู้เรียนสามารถใช้หลักเหตุผลในการ

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือการเรียนรู้ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	เป้าหมายที่คาดหวัง
			พิจารณาข้อมูล และ เสนอ คำ ต อ บ / ท ำ ง เ ลื อ ก ที่ สมเหตุสมผลได้ - ผู้เรียนสามารถเลือก ท ำ ง เ ลื อ ก / ล ง ความเห็นในประเด็น ที่คิดได้ - ผู้เรียน ท ร า บ ผล ประเมินพัฒนาการ การเรียนรู้จากผู้สอน และปรับปรุงผลงาน ให้ดียิ่งขึ้น
3. ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step)			
3.1 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป			
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป	- กระดานอภิปราย	- ผู้สอนและผู้เรียนนำ ข้อคิดเห็น และ ข้อเสนอแนะไป ปรับปรุงการจัดการ เรียนการสอนในครั้ง ถัดไป	

4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- 4.1 หนังสือเรียนรายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 4.2 สไลด์ประกอบการสอน
- 4.3 แบบฝึกหัด เรื่อง ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์
- 4.4 คลาวด์เลิร์นนิ่ง
- 4.5 อินเทอร์เน็ต/เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

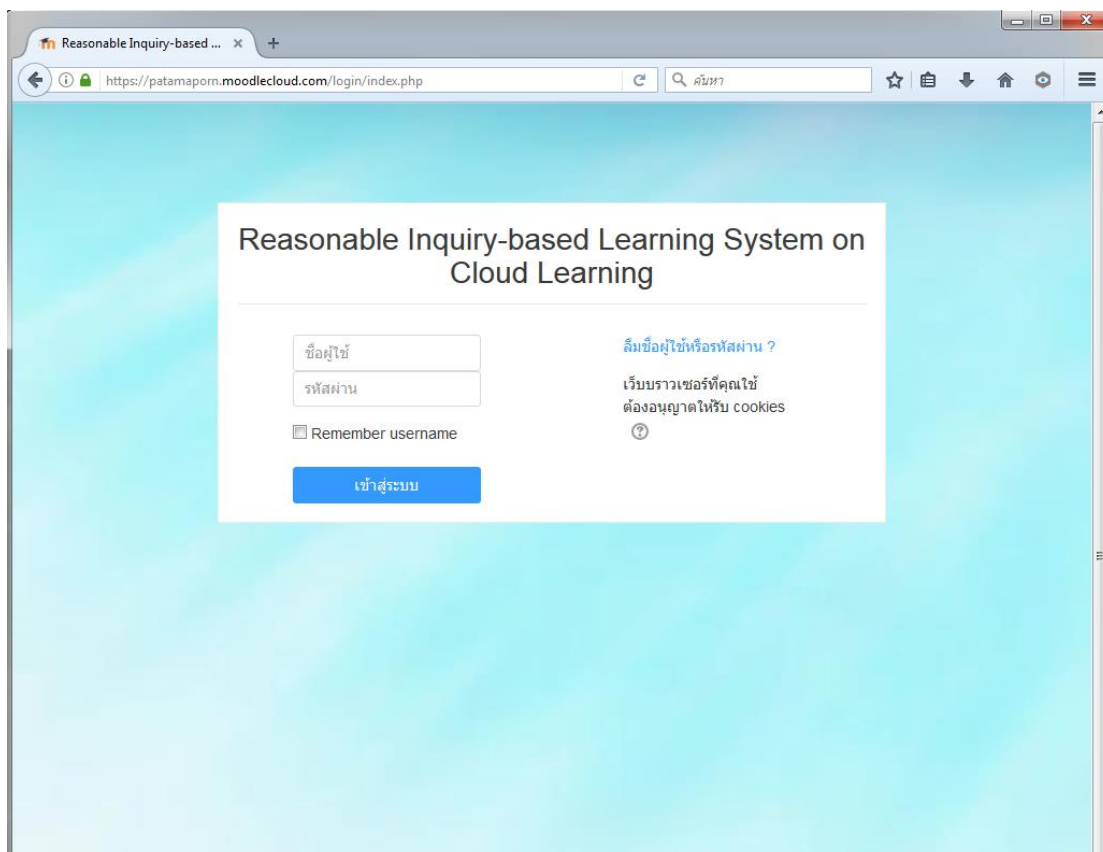
- 5.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- 5.2 เปรียบเทียบคะแนนความรู้เดิมกับคะแนนความรู้ท้ายบทเรียน
- 5.3 ประเมินผลงานของผู้เรียนตามหลักการประเมินตามสภาพจริง ใช้เกณฑ์รูบริคแบบแยกองค์ประกอบในการให้คะแนน

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล
บนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

คู่มือการใช้ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี

ระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง (RI-BL on Cloud Learning System) ถูกพัฒนาโดยใช้มูเดิ้ลคลาวด์ (MoodleCloud) ซึ่งเป็นระบบจัดการการเรียนรู้ที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่ออกแบบมากที่สุด สามารถใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ผู้วิจัยได้ปรับแต่งรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้ได้ที่ <https://patamaporn.moodlecloud.com/> ผ่านโปรแกรมท่องอินเทอร์เน็ต (Web Browser) ได้จากหลายอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนใช้กูเกิ้ลแอฟพลิเคชัน (Google Apps) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันบนคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่ ภาพที่ ง-1 และ ภาพที่ ง-2 แสดงหน้าจอของระบบการเรียนรู้

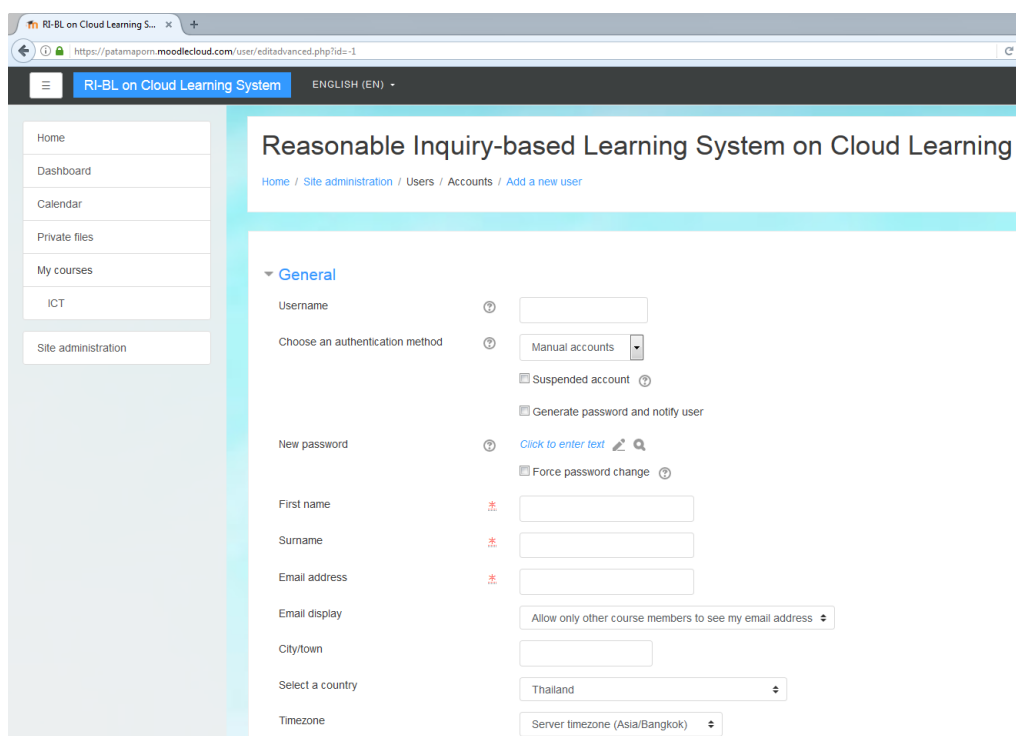


ภาพที่ ง-1 หน้าจอของ RI-BL on Cloud Learning System ที่ทำงานผ่าน Web Browser บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (<https://patamaporn.moodlecloud.com/>)



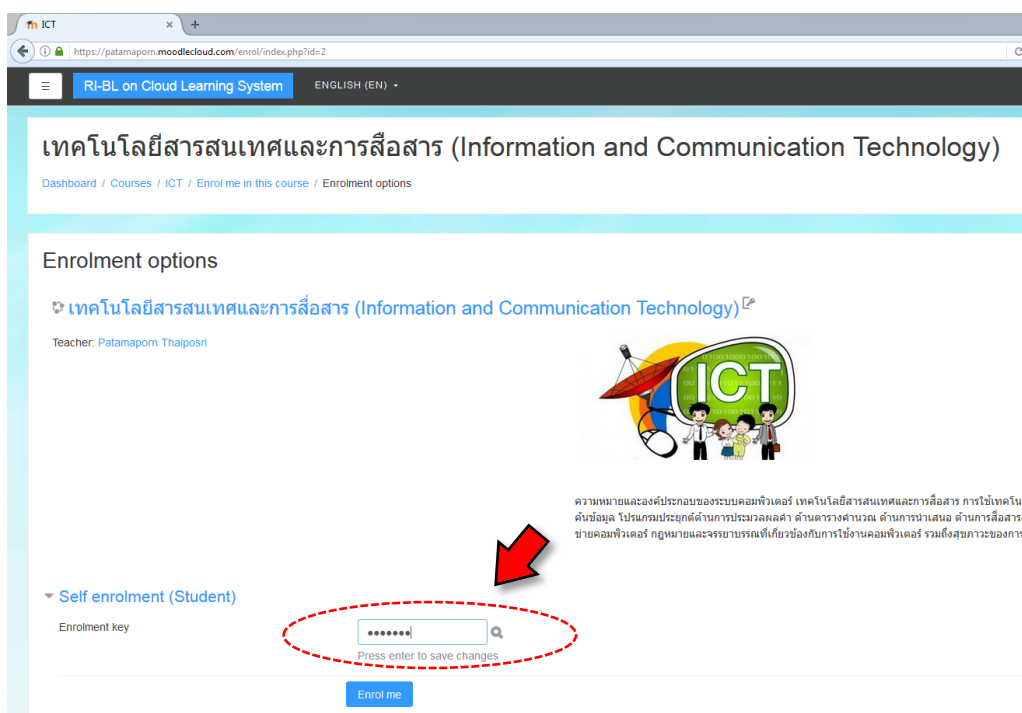
ภาพที่ ง-2 หน้าจอของ RI-BL on Cloud Learning System ที่ทำงานผ่าน Web Browser บนสมาร์ตโฟน (<https://patamaporn.moodlecloud.com/>)

ในระบบการเรียนรู้ได้แบ่งผู้ที่เกี่ยวข้องเป็น 2 บทบาท คือ (1) ผู้สอน (Teacher) และ (2) ผู้เรียน (Student) โดยผู้สอนจะทำหน้าที่เพิ่มผู้เรียนเข้าสู่ระบบ ภาพที่ ง-3 แสดงหน้าจอการเพิ่มผู้เรียนเข้าสู่ระบบ

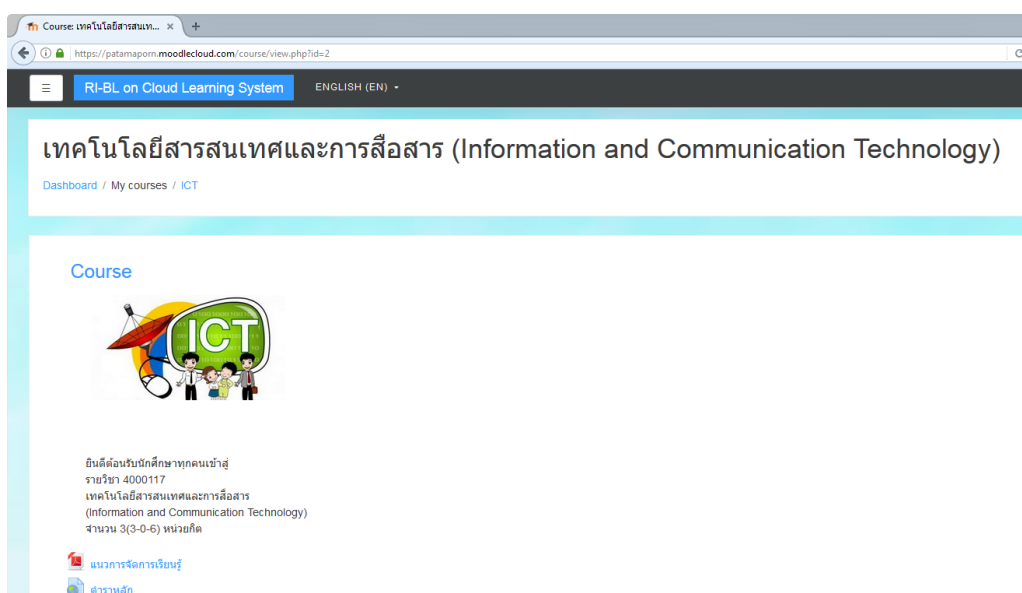


ภาพที่ ง-3 หน้าจอการเพิ่มผู้เรียนเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้สอนเพิ่มผู้เรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจะได้รับอีเมลแจ้ง Username และ Password จากนั้นทำการ Login เข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะพบกับหน้าจอหลักของรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้เรียนจะต้องสมัครเข้าเรียนในรายวิชานี้ด้วยตนเอง โดยกรอก Enrolment Key ที่ได้จากผู้สอน ภาพที่ ง-4 แสดงหน้าจอการสมัครเข้าเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

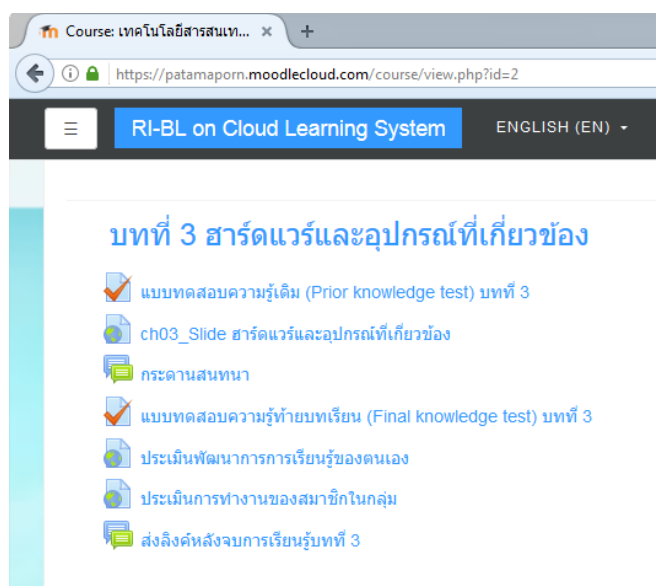


ภาพที่ ง-4 หน้าจอการสมัครเข้าเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



ภาพที่ ง-5 หน้าจอหลักรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เมื่อสมัครเข้าเรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจะเข้าสู่หน้าจอหลักของรายวิชา ประกอบไปด้วย แนวการจัดการเรียนรู้ ตำราหลัก ข้อมูลผู้สอน และกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละสัปดาห์ โดยการเรียนรู้ในทุก ๆ สัปดาห์ ผู้สอนจะต้องควบคุมให้เป็นไปตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ ภาพที่ ง-6 แสดงหน้าจอเมนูหลักของกิจกรรมการเรียนรู้



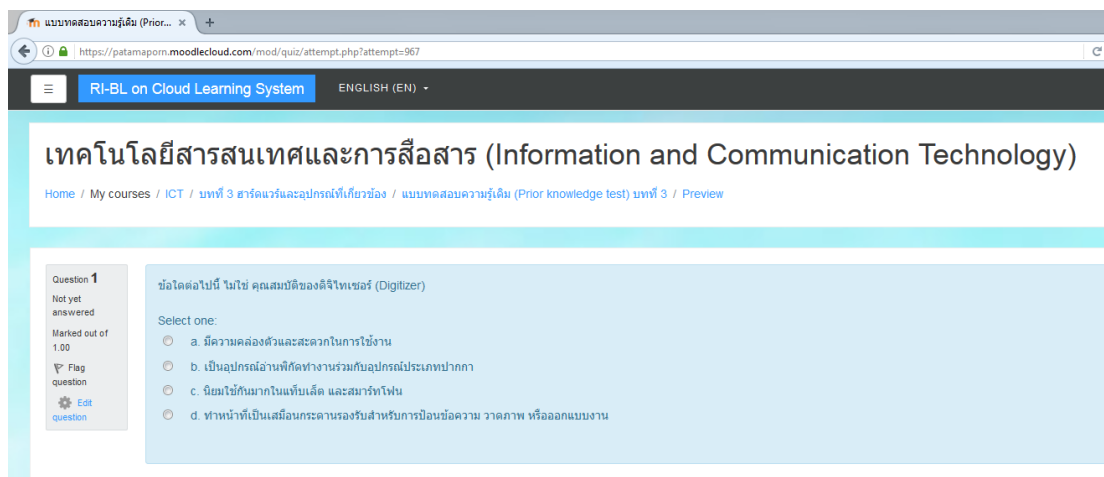
ภาพที่ ง-6 หน้าจอเมนูหลักของกิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นเตรียม (Preparation Step)

1.1 ผู้สอนสร้างบรรยากาศในการเรียนให้มีความสงบเป็นระเบียบและเรียบง่าย จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากของจริง โดยสลับสับเปลี่ยนสมาชิกกับกลุ่มอื่นทุกสัปดาห์

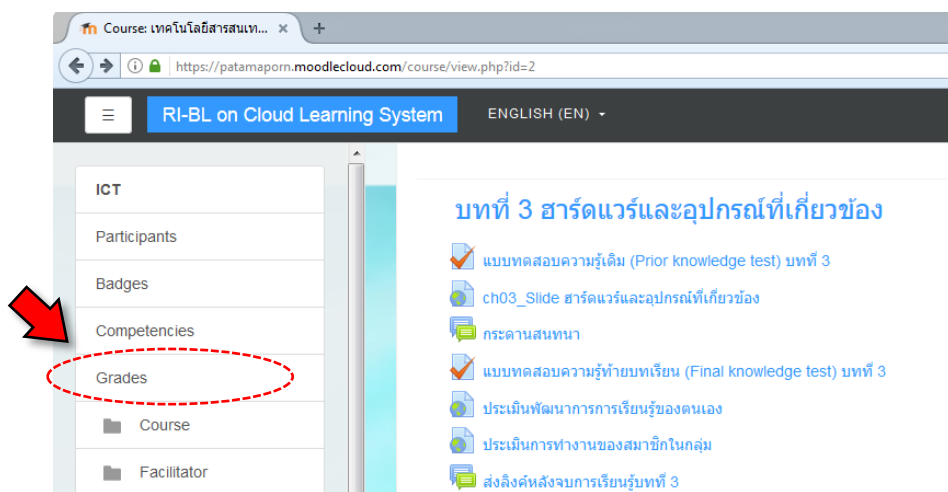
1.2 ผู้สอนปฏิบัติตัวเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นผู้มีบุคลิกภาพดี มีความรู้ มีความยุติธรรม มีเมตตา

1.3 ผู้สอนชี้แจงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้เดิม (Prior knowledge test) โดยคลิกที่เมนูแบบทดสอบความรู้เดิม ภาพที่ ง-7 แสดงหน้าจอแบบทดสอบความรู้เดิม



ภาพที่ ง-7 หน้าจอแบบทดสอบความรู้เดิม

ผู้สอนคลิกที่เมนู Grade เพื่อตรวจสอบคะแนนความรู้เดิมของผู้เรียน จากนั้นผู้สอนวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียน ภาพที่ ง-8 และ ง-9 แสดงหน้าจอตรวจสอบคะแนนความรู้เดิมของผู้เรียน



ภาพที่ ง-8 หน้าจอเมนูตรวจสอบคะแนนความรู้เดิมของผู้เรียน

Surname ▲	First name	แบบทดสอบความรู้เดิม (Pri...
	อุษณี ทะทา	3.00 🔍
	สุจิตรา ใจดี	2.00 🔍
	อนุธิดา คำยาง	2.00 🔍
	สภาวิดา คงแจ่ม	1.00 🔍
	วรารัตน์ บัวพันธ์	1.00 🔍
	มนธิดา มีธวิน	1.00 🔍
	จักรรินทร์ พานทอง	6.00 🔍
	วิภาพร รอดแสง	2.00 🔍
	сударัตน์ ออมสิน	3.00 🔍
	ภัพธร แจ่มใส	1.00 🔍
	กมลวรรณ ช่างสาร	2.00 🔍
	นพรัตน์ นอบน้อม	3.00 🔍
	ศราวุธ บั้นทอง	5.00 🔍
	บุญภาวรรณ ปานตัน	1.00 🔍
	ภารณ์ พิกัดวี	2.00 🔍
	สมณฑา ยอดยิ่ง	1.00 🔍
	อีรพล เกตุมาก	3.00 🔍
	ชลธิชา เจริญผล	2.00 🔍
	สตรี เนตรนุช	5.00 🔍
Overall average		2.82

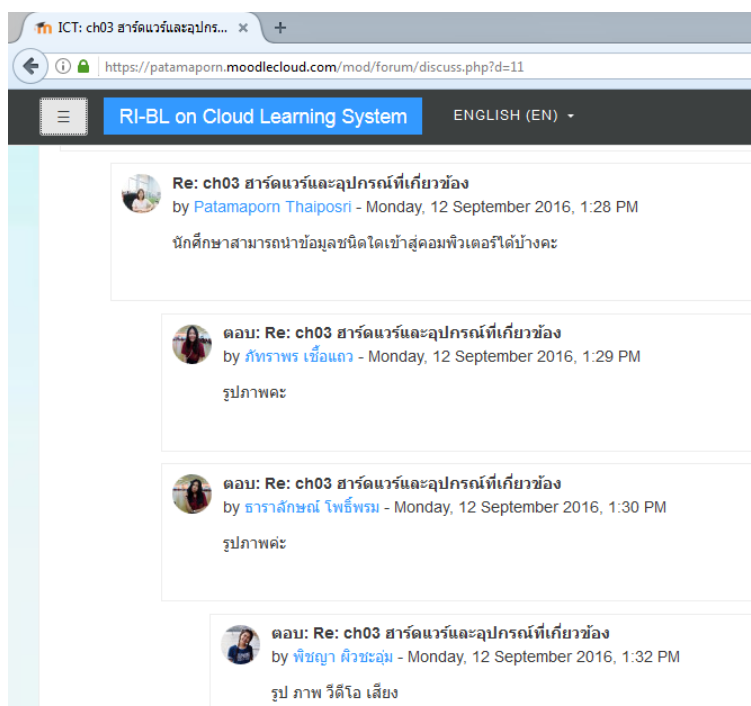
ภาพที่ ง-9 หน้าจอแสดงคะแนนความรู้เดิมของผู้เรียน

2. ชั้นเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผล (RI-BL Step)

2.1 ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์หรือปัญหาประเด็น กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยใช้ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชร์ริง ตามความเหมาะสม และถามคำถามกระตุ้นความสนใจ จากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการสืบเสาะในการเรียนการสอนครั้งนี้ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนและผู้สอนคลิกที่เมนูกระดานสนทนา และอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกัน



ภาพที่ ง-10 การสร้างความสนใจโดยใช้วิดีโอแฮร์ริง

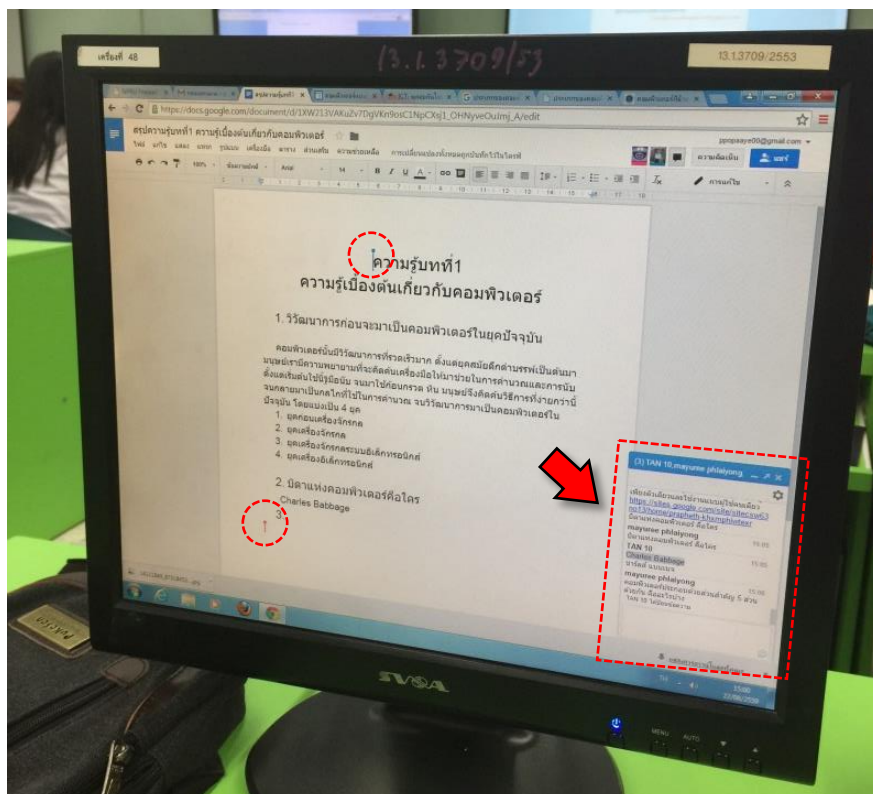


ภาพที่ ง-11 หน้าจอกระดานสนทนา

2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 3-5 คน ตามความเหมาะสม คละตามความรู้ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบความรู้เดิม (Prior knowledge test) ผู้เรียนแบ่งบทบาทรับผิดชอบภายในกลุ่ม โดยเน้นบทบาทหน้าที่จริง เช่น หัวหน้า ผู้รวบรวมข้อมูล และผู้นำเสนอ ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลที่จะมาเป็นแนวทางการตอบปัญหาหรือประเด็นที่สนใจ เพื่อนำข้อมูลจากแหล่งนั้นมาอภิปรายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

ผู้เรียนอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจคำถาม ประเด็นปัญหาที่จะสืบเสาะอย่างถ่องแท้ และร่วมกันตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้ จากนั้นลงมือปฏิบัติการเพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ ทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม จำลองสถานการณ์ ฯลฯ ผู้เรียนบันทึกข้อมูลที่ค้นพบอย่างเป็นระบบระเบียบ โดยอ้างอิงแหล่งที่มาให้ชัดเจน นำผลที่ได้มาอภิปรายเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

ในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนบันทึกข้อมูลโดยใช้ไฟล์/โฟโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แคร่ริง ตามความเหมาะสม และใช้ Google Docs ในการสร้างเอกสาร แก้ไข และจัดเก็บแบบออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงงานเอกสารได้ผ่านโปรแกรมท่องอินเทอร์เน็ต (Web Browser) ได้จากหลายอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน Google Docs ช่วยให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันได้ในแบบเรียลไทม์ ผู้เรียนสามารถตั้งสมาชิกกลุ่มคนอื่น ๆ เข้ามาใช้งานเอกสารในเวลาเดียวกันได้ เพียงแค่ป้อนที่อยู่อีเมลและส่งคำเชิญไปให้ ซึ่งทุกคนที่ได้รับเชิญสามารถเข้ามาดูงานเอกสารและดำเนินการแก้ไขไปพร้อมๆ กันได้ Google Docs มีห้องสนทนากลุ่มบนหน้าจอเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสนทนาหรือแสดงความคิดเห็นระหว่างการทำงานร่วมกันได้ ภาพที่ ง-12 แสดงภาพการใช้ Google Docs ระหว่างการทำงานร่วมกันของผู้เรียน



ภาพที่ ง-12 การใช้ Google Docs ระหว่างการทำงานร่วมกันของผู้เรียน

2.3 ชั้นอธิบาย (Explanation) ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้ จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ ด้วย Google Docs ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง อธิบายความคิด อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล พร้อมแสดงหลักฐานประกอบ แสดงผลการปฏิบัติการว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ จากนั้นนำเสนอผลการปฏิบัติการให้ผู้สอนและสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ได้รับทราบ

ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนใช้ Google Slides สร้างสไลด์นำเสนอ แก้ไข และจัดเก็บแบบออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ผ่านโปรแกรมท่องอินเทอร์เน็ต (Web Browser) ได้จากหลายอุปกรณ์ สามารถสนทนาหรือแสดงความคิดเห็น พร้อมแก้ไขชิ้นงานร่วมกันได้ในแบบเรียลไทม์ เช่นเดียวกับ Google Docs ภาพที่ ง-13 แสดงหน้าจอ Google Slides



ภาพที่ ง-13 หน้าจอ Google Slides

เมื่อผู้เรียนนำเสนอผลการปฏิบัติการแล้ว ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์ของข้อมูล ตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนสรุปผลและอภิปรายผลการปฏิบัติการอย่างมีเหตุผล กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการปฏิบัติการกับสมมติฐาน จากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ สะท้อนต่อคำอธิบายของแต่ละกลุ่ม ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น

จากนั้นผู้เรียนทำการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยผู้เรียนสามารถอธิบายคำตอบโดยอาศัยความรู้เดิม ผู้เรียนปรับปรุงและเพิ่มเติมข้อมูลใน Google Docs และ Google Slides ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2.4 ชั้นขยายความรู้ (Elaboration) ผู้สอนจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ ในกระดานสนทนา โดยใช้ไฟล์/โพโต้/ออดิโอ/วิดีโอ แชรร์ริงตามความเหมาะสม

ผู้เรียนขยายความรู้ใหม่ให้กว้างขึ้น อภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ในกระดานสนทนา และห้องสนทนาดังกล่าว Google Docs ผู้เรียนแสดงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น โมเดล หรือแผนภาพ โดยใช้ Google Docs และ Google Slides

ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม ในประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ ในกระดานสนทนา จากนั้นผู้เรียนค้นคว้า นำเสนอข้อมูล และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล โดยใช้ Google Docs และ Google Slides จากนั้นหัวหน้ากลุ่มส่งเอกสารและสไลด์นำเสนอฉบับสมบูรณ์ โดยคลิกที่เมนูส่งลิงค์หลังจบการเรียนรู้

2.5 ชั้นประเมิน (Evaluation)

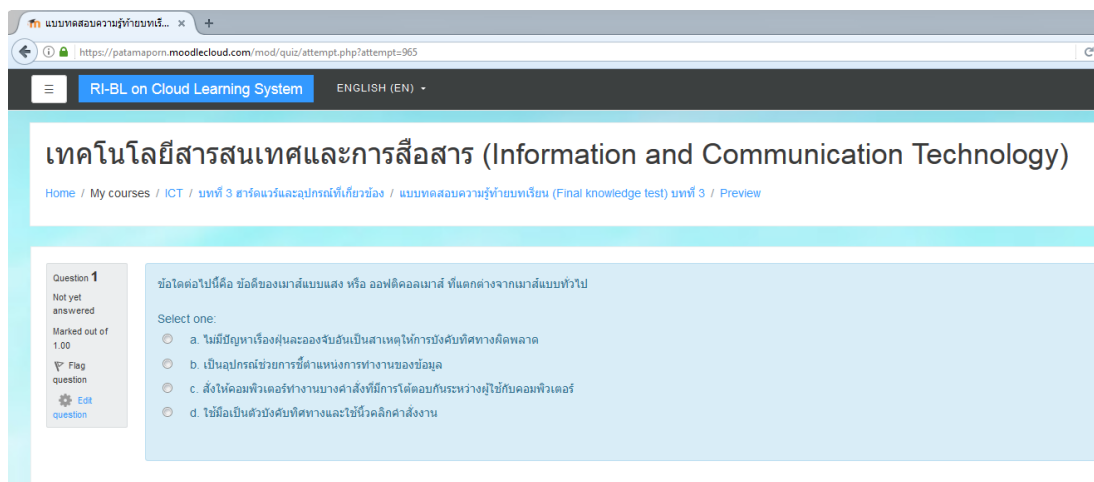
- ผู้เรียนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง โดยคลิกที่เมนูประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง

ภาพที่ ง-14 หน้าจอแบบสอบถามเพื่อประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง

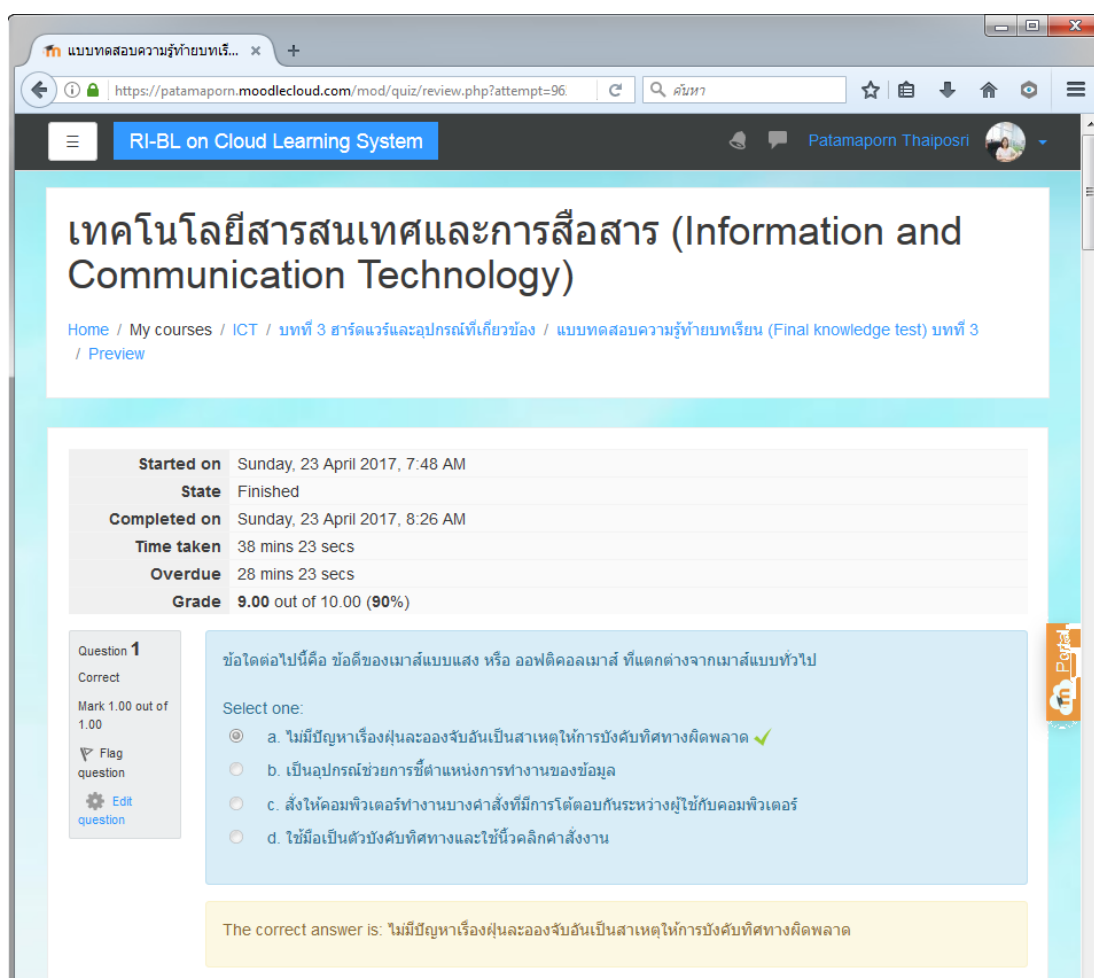
- ผู้เรียนประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม โดยคลิกที่เมนูประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

ภาพที่ ง-15 หน้าจอแบบสอบถามเพื่อประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

- ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน (Final knowledge test) โดยคลิกที่เมนูแบบทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลคะแนนของตนเองได้



ภาพที่ ง-16 หน้าจอแบบทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน



ภาพที่ ง-17 หน้าจอแสดงผลการทดสอบความรู้ท้ายบทเรียน

Sumname	First name	แบบทดสอบความรู้เดิม (Pr...)	แบบทดสอบความรู้ท้ายท...
อุษณิ ทะทา		3.00	6.00
สุจิตรา ใจดี		2.00	7.00
อนธิดา ค่ายาง		2.00	10.00
ศุภาวีดา คงแจ่ม		1.00	8.00
วราภรณ์ บัวสัน		1.00	10.00
มนธิดา บัชริน		1.00	9.00
จักรรินทร์ พานทอง		6.00	9.00
วิภาพร รอดแสง		2.00	10.00
ศุภารัตน์ ออมสิน		3.00	9.00
ภพธร แจ่มใส		1.00	10.00
กมลวรรณ ช่างสาร		2.00	7.00
นพรัตน์ นอบน้อม		3.00	6.00
ศราวุธ บันทอง		5.00	6.00
บุญนภาวรรณ ปานสัน		1.00	8.00
ภาอรณี พักสัว		2.00	7.00
สุเมธชา ยอดยิ่ง		1.00	10.00
ธีรพล เกตุมาก		3.00	5.00
Overall average		2.76	8.28

ภาพที่ ง-18 หน้าจอแสดงผลคะแนน ในมุมมองของผู้สอน

- ผู้สอนประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมินจากผลงานที่รวบรวมในแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์รายบุคคล ซึ่งจัดทำโดยใช้ Google Sites

mayhemawan x +

https://sites.google.com/site/may0606hk/ 90% ค้นหา ☆ ⌵ ⌶ ⌵ ⌵ ⌵ ⌵

MAYHEMMAWAN เลือกไซต์นี้

เพิ่มประสบการณ์อิเล็กทรอนิกส์ profile แนนตังไซด์

→ **เพิ่มประสบการณ์อิเล็กทรอนิกส์**

รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (400117)

จัดทำโดย นางสาวเหมวรรณ แก้วทอง

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

หน้าที่รับผิดชอบเป็น หัวหน้า
สิ่งดีประวัตการสนทนา

บทที่ 2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software)
บุคลากร (People) ข้อมูลสารสนเทศ (Data Information)

* ข้อมูลที่บุคคลใช้ทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์

หน้าที่รับผิดชอบ ผู้นำเสนอ
สิ่งดีสไลด์นำเสนอ

ภาพที่ ง-19 หน้าจอเพิ่มประสบการณ์อิเล็กทรอนิกส์รายบุคคล

3. ขั้นสะท้อนคิด (Reflective Step) ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนในครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งถัดไป โดยคลิกที่เมนู อภิปรายสะท้อน

ICT: อภิปรายสะท้อน หลังการ... x +

https://patamaporn.moodlecloud.com/mod/forum/discuss.php?id=12 ค้นหา

RI-BL on Cloud Learning System Patamaporn Thaiposri

ตอบ: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นับที่ 3
by มยุรีย์ พลายยงค์ - Monday, 12 September 2016, 2:34 PM
เรียนวันนี้สนุกคะ คำถามที่อาจารย์ให้ไม่ยากเลย แกรมเน็ตที่มอโอเคมากคะ^^

[Permalink](#) | [Show parent](#) | [Edit](#) | [Split](#) | [Delete](#) | [Reply](#)

ตอบ: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นับที่ 3
by อนุธิดา ค่ายาง - Monday, 12 September 2016, 2:35 PM
วันนี้เรียนโอเครคะไปเรื่อยๆสบายๆ แต่อินเตอร์เน็ตบางทีก็ช้า ค่ะ

[Permalink](#) | [Show parent](#) | [Edit](#) | [Split](#) | [Delete](#) | [Reply](#)

Re: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นับที่ 3
by สุดารัตน์ อิลพีพันธ์ - Monday, 12 September 2016, 2:34 PM
มีความสุขคะ ทำงานได้เริ่มเข้าหากับเพื่อนคะ😊

[Permalink](#) | [Show parent](#) | [Edit](#) | [Split](#) | [Delete](#) | [Reply](#)

ตอบ: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นับที่ 3
by ชนัสรา มุลทรัพย์ - Monday, 12 September 2016, 2:34 PM
วันนี้เรียนเข้าใจดีคะ อาจารย์ไม่สอนเร็วเกินไป วันนีทำให้หนูเรียนเข้าใจมากกว่าหลายๆคาบที่ผ่านมา

[Permalink](#) | [Show parent](#) | [Edit](#) | [Split](#) | [Delete](#) | [Reply](#)

ตอบ: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นับที่ 3
by อีรเทพ พุฒิลือชา - Monday, 12 September 2016, 2:34 PM
การเรียนการสอนง่ายต่อการเข้าใจทันสมัยและเรียนง่ายมีการอภิปรายความรู้ซึ่งสามารถแชร์ความรู้ที่มีต่างกันในแต่ละคนได้ทำให้เกิดความรู้ที่แปลกใหม่ในหลายๆความหมาย

[Permalink](#) | [Show parent](#) | [Edit](#) | [Split](#) | [Delete](#) | [Reply](#)

ตอบ: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นับที่ 3
by สุดารัตน์ ออมสิน - Monday, 12 September 2016, 2:34 PM
วันนี้เรียนสนุกกว่าอาทิตย์ที่แล้วคะ
เน็ตก็ดีกว่าอาทิตย์ที่แล้วการทำงานก็ทำทันคะ ไม่ยุ่งยากเท่าไรคะ

[Permalink](#) | [Show parent](#) | [Edit](#) | [Split](#) | [Delete](#) | [Reply](#)

ภาพที่ ง-20 หน้าจอการอภิปรายสะท้อน

เมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนคลิกปุ่ม Log out เพื่อออกจากระบบ



ภาพที่ ง-21 หน้าจอออกจากระบบ

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ จ-1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1
2	1	1	1	1	1	5	1
3	1	1	1	1	1	5	1
4	1	1	1	1	1	5	1
5	1	1	1	1	1	5	1
6	1	1	1	1	1	5	1
7	1	1	1	1	1	5	1
8	1	1	1	1	1	5	1
9	1	0	1	1	1	4	0.8
10	1	1	1	1	1	5	1
11	1	1	1	1	1	5	1
12	1	1	1	1	0	4	0.8
13	1	1	1	1	1	5	1
14	1	1	1	1	1	5	1
15	1	1	1	1	1	5	1
16	1	1	1	1	1	5	1
17	1	1	1	1	1	5	1
18	1	1	1	1	1	5	1
19	1	1	1	1	1	5	1
20	1	1	1	1	1	5	1
21	1	1	1	1	1	5	1
22	1	1	1	1	1	5	1
23	1	1	1	1	1	5	1
24	1	1	1	1	1	5	1
25	1	0	0	1	1	3	0.6
26	1	0	0	1	1	3	0.6
27	1	0	0	1	1	3	0.6
28	1	0	1	1	1	4	0.8
29	1	1	1	1	1	5	1
30	1	1	1	1	1	5	1
31	1	1	1	1	1	5	1

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
32	1	1	1	1	1	5	1
33	1	1	1	1	1	5	1
34	1	1	1	1	1	5	1
35	1	1	1	1	1	5	1
36	1	1	1	1	1	5	1
37	1	1	0	1	1	4	0.8
38	1	1	0	1	1	4	0.8
39	1	1	1	1	0	4	0.8
40	1	1	1	1	1	5	1
41	1	1	1	1	1	5	1
42	1	1	1	1	0	4	0.8
43	1	1	1	1	1	5	1
44	1	1	1	1	1	5	1
45	1	1	1	1	1	5	1
46	1	1	0	1	1	4	0.8
47	1	1	1	0	0	3	0.6
48	1	1	0	1	1	4	0.8
49	1	1	1	1	1	5	1
50	1	1	1	1	1	5	1
51	1	1	1	1	1	5	1
52	1	1	1	1	1	5	1
53	1	1	1	1	1	5	1
54	1	1	1	1	1	5	1
55	1	1	1	1	1	5	1
56	0	1	1	1	1	4	0.8
57	1	1	1	1	1	5	1
58	1	1	1	1	1	5	1
59	1	1	1	1	1	5	1
60	1	1	1	1	1	5	1
61	1	1	1	1	1	5	1
62	1	1	1	1	1	5	1
63	1	1	1	1	1	5	1
64	1	1	1	1	1	5	1

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
65	1	1	1	1	1	5	1
66	1	1	1	1	1	5	1
67	1	1	1	1	1	5	1
68	1	1	1	1	1	5	1
69	1	1	1	1	1	5	1
70	1	1	1	1	1	5	1
71	1	1	1	1	1	5	1
72	1	1	1	1	1	5	1
73	1	1	1	1	1	5	1
74	1	1	1	1	1	5	1
75	1	1	1	1	1	5	1
76	1	1	1	1	1	5	1
77	1	1	1	1	1	5	1
78	1	1	1	1	1	5	1
79	1	1	1	1	1	5	1
80	1	1	1	1	0	4	0.8
81	1	1	1	1	1	5	1
82	1	1	1	1	1	5	1
83	1	1	1	1	1	5	1
84	1	1	1	1	1	5	1
85	1	1	1	1	1	5	1
86	1	1	1	1	1	5	1
87	1	1	1	1	1	5	1
88	1	1	1	1	1	5	1
89	1	1	1	1	1	5	1
90	1	1	1	1	1	5	1
91	1	1	1	1	1	5	1
92	1	1	1	1	0	4	0.8
93	1	1	1	1	1	5	1
94	1	1	1	1	1	5	1
95	1	1	1	1	1	5	1
96	1	1	1	1	0	4	0.8
97	1	1	1	1	1	5	1

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
98	1	1	1	1	0	4	0.8
99	1	1	1	1	1	5	1
100	1	1	1	1	1	5	1

ตารางที่ จ-2 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.77	0.33	33	0.67	0.54
2	0.72	0.59	34	0.61	0.52
3	0.64	0.50	35	0.56	0.43
4	0.68	0.52	36	0.56	0.56
5	0.75	0.39	37	0.76	0.30
6	0.79	0.46	38	0.64	0.43
7	0.44	0.56	39	0.42	0.54
8	0.73	0.54	40	0.63	0.46
9	0.70	0.52	41	0.56	0.54
10	0.70	0.56	42	0.74	0.35
11	0.50	0.50	43	0.54	0.54
12	0.61	0.41	44	0.77	0.33
13	0.43	0.70	45	0.79	0.28
14	0.23	0.28	46	0.71	0.37
15	0.16	0.37	47	0.48	0.59
16	0.67	0.63	48	0.49	0.52
17	0.50	0.37	49	0.73	0.37
18	0.73	0.52	50	0.67	0.59
19	0.51	0.50	51	0.74	0.39
20	0.71	0.56	52	0.66	0.33
21	0.72	0.46	53	0.65	0.56
22	0.73	0.46	54	0.67	0.37
23	0.73	0.24	55	0.70	0.52
24	0.76	0.54	56	0.79	0.35
25	0.73	0.39	57	0.64	0.50
26	0.52	0.76	58	0.69	0.52
27	0.72	0.50	59	0.75	0.39
28	0.54	0.65	60	0.79	0.46
29	0.71	0.39	61	0.44	0.56
30	0.74	0.22	62	0.74	0.54
31	0.66	0.63	63	0.70	0.56
32	0.71	0.59	64	0.50	0.50

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
65	0.61	0.41	99	0.66	0.33
66	0.44	0.70	100	0.80	0.52
67	0.23	0.28			
68	0.62	0.43			
69	0.67	0.63			
70	0.50	0.37			
71	0.73	0.52			
72	0.51	0.50			
73	0.49	0.61			
74	0.72	0.46			
75	0.73	0.46			
76	0.76	0.54			
77	0.40	0.54			
78	0.52	0.76			
79	0.72	0.50			
80	0.54	0.65			
81	0.71	0.39			
82	0.74	0.22			
83	0.63	0.65			
84	0.66	0.63			
85	0.67	0.54			
86	0.61	0.52			
87	0.56	0.43			
88	0.56	0.56			
89	0.42	0.54			
90	0.63	0.46			
91	0.56	0.54			
92	0.74	0.35			
93	0.54	0.54			
94	0.79	0.28			
95	0.48	0.59			
96	0.49	0.52			
97	0.73	0.37			
98	0.51	0.61			

ตารางที่ จ-3 สรุปคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		52 คะแนน	52 คะแนน	100 คะแนน	100 คะแนน
ลำดับที่	รหัสประจำตัว	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ (ก่อนเรียน)	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ (หลังเรียน)	Pretest	Posttest
1	584801036	19	24	45	74
2	584801057	19	23	32	77
3	584449042	20	25	52	91
4	584148001	23	29	39	87
5	584148003	25	27	39	93
6	584148010	20	30	38	85
7	584148011	20	31	42	84
8	584148012	25	31	42	97
9	584148020	13	20	47	69
10	584148022	19	30	41	80
11	584148023	14	33	41	83
12	584148024	19	24	44	92
13	584148032	19	33	34	88
14	584148033	20	29	36	70
15	584148034	16	23	28	69
16	584148036	16	25	34	90
17	584148038	17	23	38	84
18	584148040	22	24	39	90
19	584148041	20	24	40	88
20	584148042	23	28	50	96
21	584148043	26	26	39	87
22	584148044	19	26	35	91
23	584148046	21	22	37	89
24	584148047	16	25	40	88
25	584148048	18	28	42	71
26	584148049	20	22	37	79
27	584148050	17	21	45	82

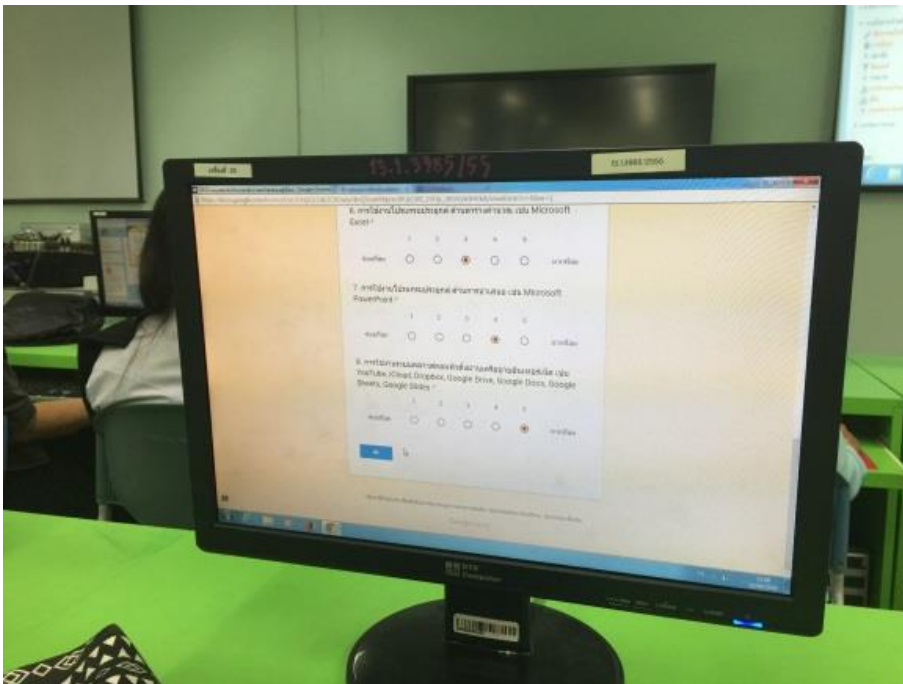
รายวิชา 4000117 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		52 คะแนน	52 คะแนน	100 คะแนน	100 คะแนน
28	584148052	14	22	45	81
29	584148053	13	29	36	84
30	584148055	23	28	40	90
31	584148056	16	26	50	82
32	584148059	13	32	44	82
33	584148063	18	21	33	80
34	584148064	15	33	39	87
35	584148065	19	23	28	84
36	584148067	15	31	42	85
37	584148068	19	24	33	70
38	584148069	21	33	40	81
39	584148071	16	20	30	80
40	584148073	16	33	40	78
	ค่าเฉลี่ย	18.60	26.53	39.40	83.45
	ค่าสูงสุด	26.00	33.00	52.00	97.00
	ค่าต่ำสุด	13.00	20.00	28.00	69.00
	S.D.	3.36	4.07	5.58	7.26

ภาคผนวก ฉ

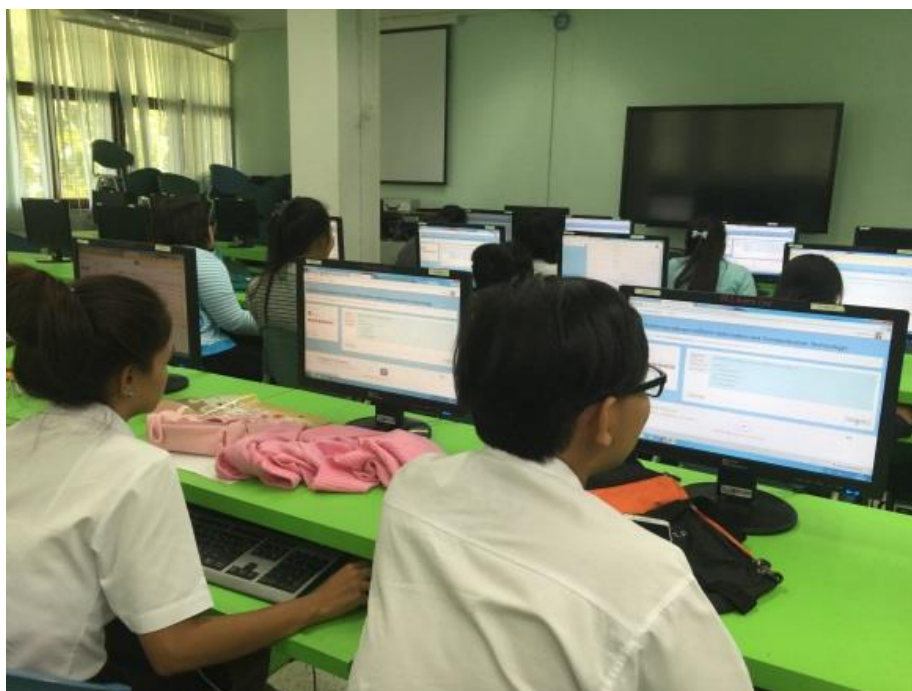
ภาพการทดลอง



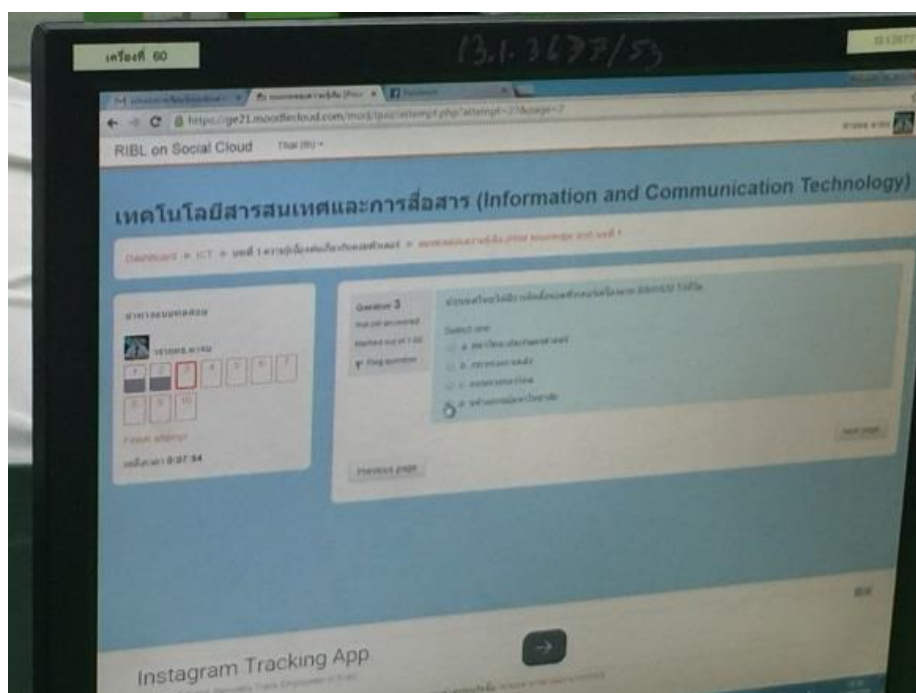
ภาพที่ ฉ-1 การวิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน



ภาพที่ ฉ-2 หน้าจอวิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน



ภาพที่ ฉ-3 การทำแบบทดสอบความรู้เดิม-ท้ายบทเรียน



ภาพที่ ฉ-4 หน้าจอทำแบบทดสอบความรู้เดิม-ท้ายบทเรียน



ภาพที่ ฉ-5 บรรยากาศการเรียนรู้ 1



ภาพที่ ฉ-6 บรรยากาศการเรียนรู้ 2



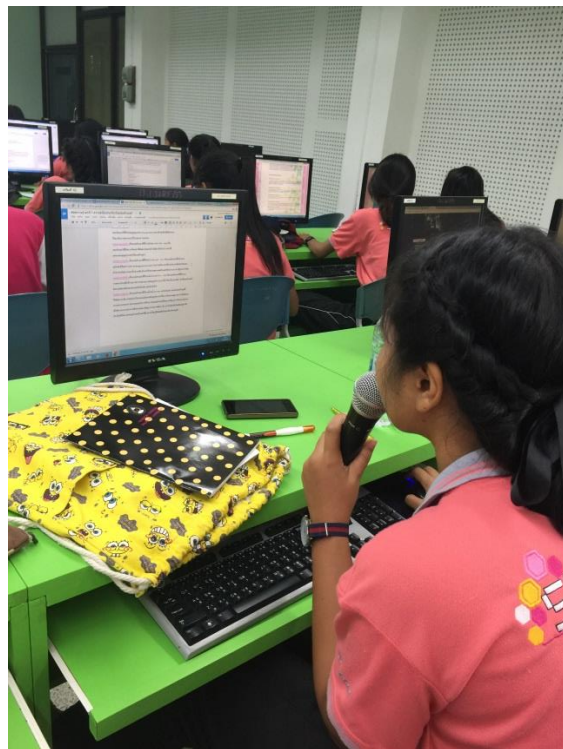
ภาพที่ ฉ-7 บรรยากาศการเรียนรู้อื่น 3



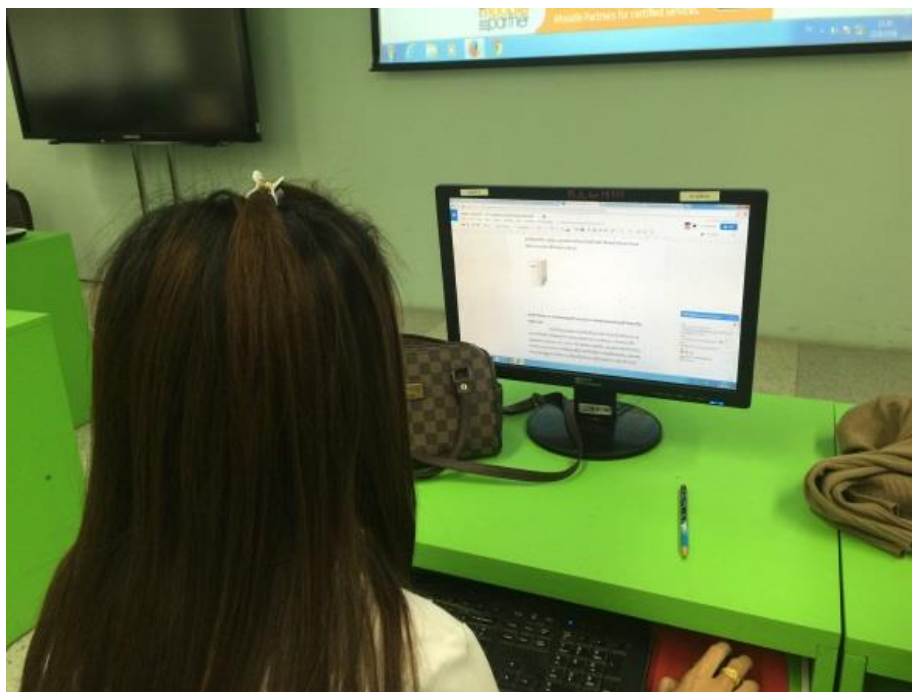
ภาพที่ ฉ-8 บรรยากาศการเรียนรู้อื่น 4



ภาพที่ ฉ-9 บรรยากาศการเรียนรู้ 5



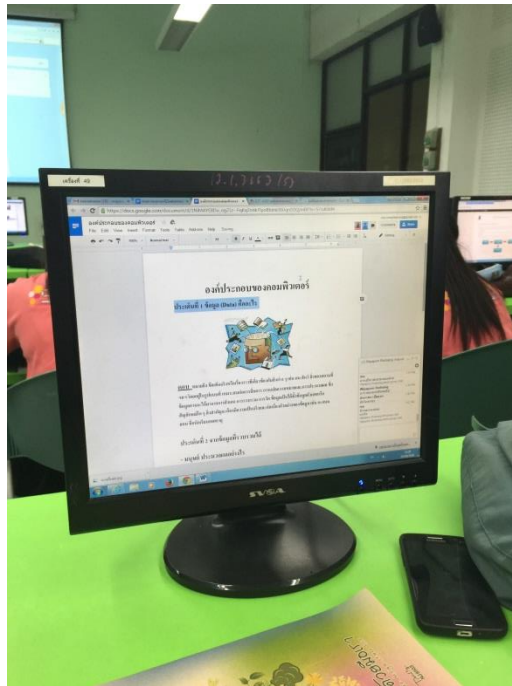
ภาพที่ ฉ-10 บรรยากาศการเรียนรู้ 6



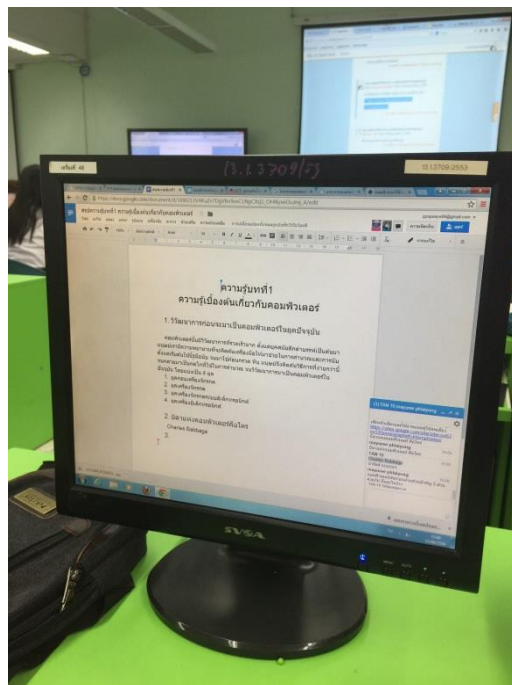
ภาพที่ ฉ-11 การทำงานร่วมกันโดยใช้ Google Docs 1



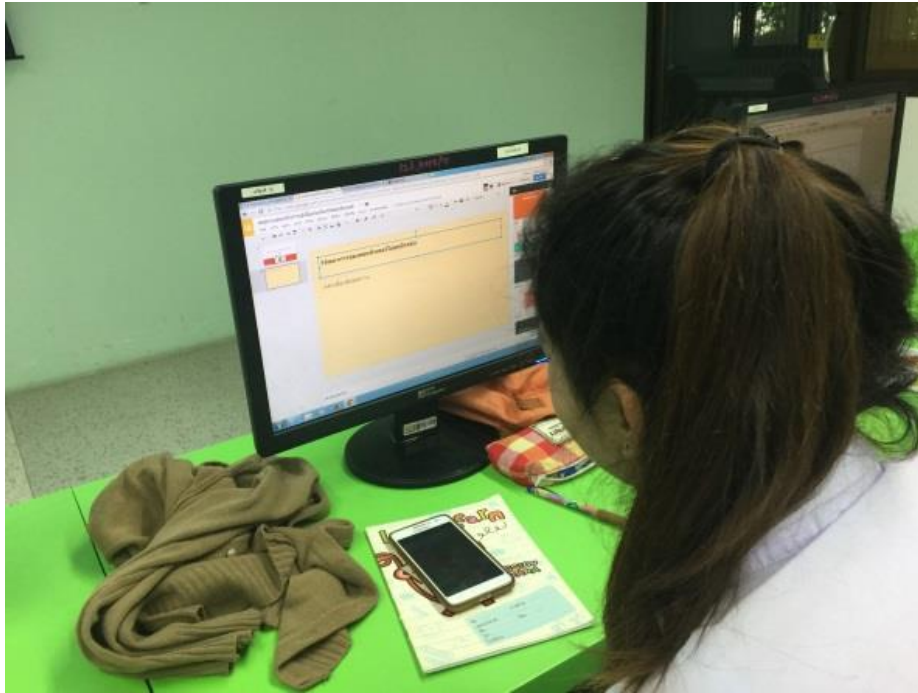
ภาพที่ ฉ-12 การทำงานร่วมกันโดยใช้ Google Docs 2



ภาพที่ ฉ-13 การทำงานร่วมกันโดยใช้ Google Docs 3



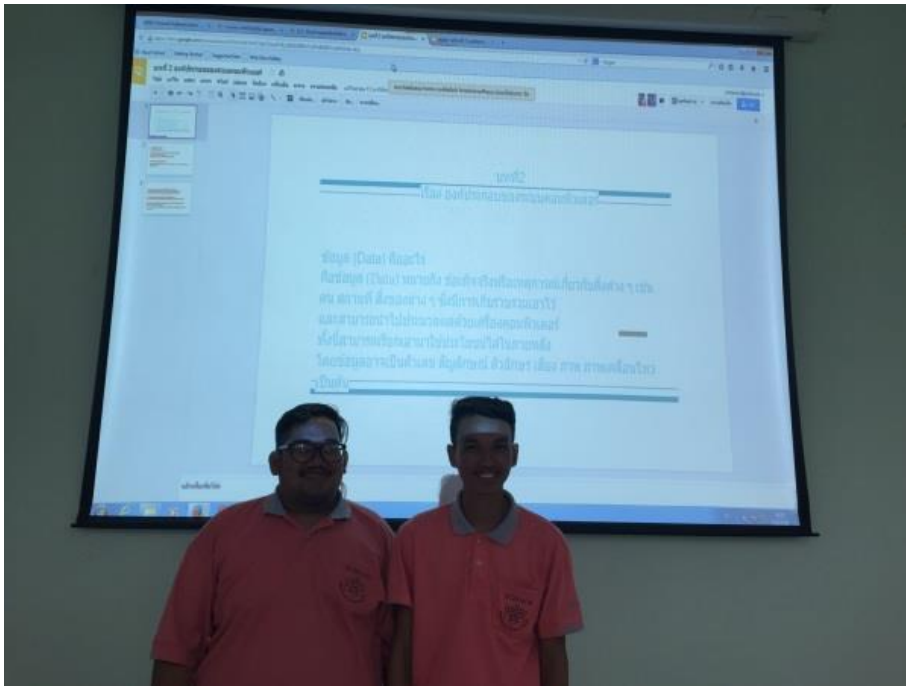
ภาพที่ ฉ-14 การทำงานร่วมกันโดยใช้ Google Docs 4



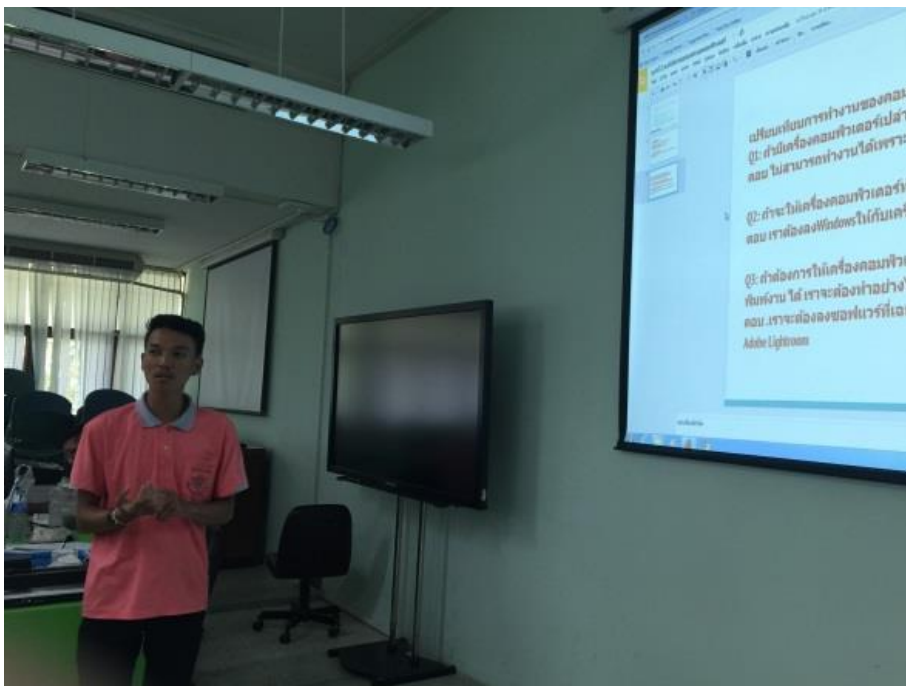
ภาพที่ ฉ-15 การเตรียมสไลด์นำเสนอโดยใช้ Google Slide 1



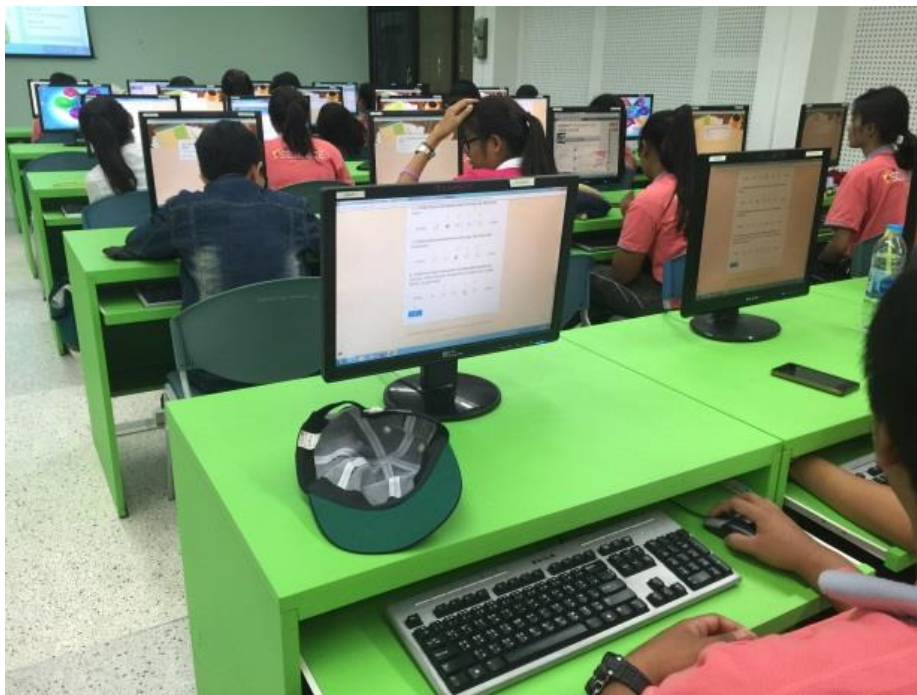
ภาพที่ ฉ-16 การเตรียมสไลด์นำเสนอโดยใช้ Google Slide 2



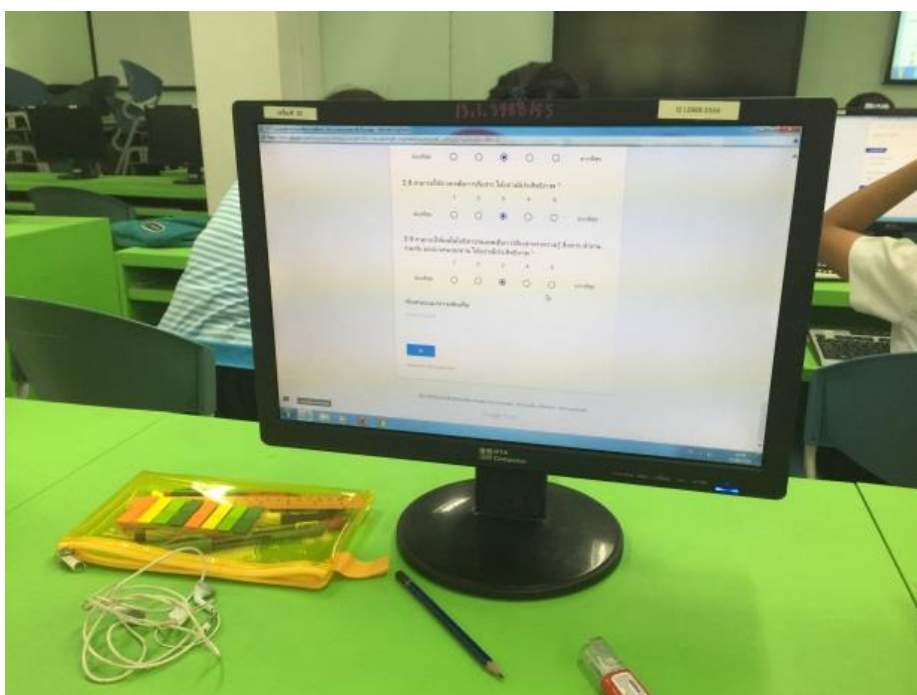
ภาพที่ ฉ-17 การนำเสนอรายงาน 1



ภาพที่ ฉ-18 การนำเสนอรายงาน 2



ภาพที่ ฉ-19 การประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง



ภาพที่ ฉ-20 การประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

กรกฤต	13:14
data แบบที่เราเอามาถูกที่สุดแล้ว *แบบ	
ฉันทัน	13:14
แต่มันก็มีส่วนคล้ายกันนะ	
กรกฤต	13:15
http://1234data.blogspot.com/p/blog-page_111.html	
ฉันทัน	13:17
เราก็มีเว็บที่หามาอะไรแบบเดียวส่งไปให้ดูเพิ่มเติม http://thikumporn105.blogspot.com/2012/07/1.html ที่มา http://www.thaigoodview.com/node/31899	
กรกฤต เพ็ชรศรี	13:36
มนุษย์ประมวลผลจาก การรับรู้ทางสายตาหรือการได้ยิน แล้ว สมองก็นำข้อมูลที่ได้มาไป คิดแล้วแสดงผลทางการเขียนหรือการพูดออกมา	
ฉันทัน	13:37
เออๆ ใช	

ภาพที่ ฉ-21 ตัวอย่างการสนทนากลุ่ม 1

Q6: การจัดการกับหน่วยประมวลผลกลาง	
Q6.1: CPU 1 ตัว สามารถใช้งานโดยผู้ใช้หลาย ๆ คน ได้หรือไม่	
me	10:14 PM
การจัดการกับหน่วยประมวลผลกลาง -Multi-User -Multi-Tasking -Multi-Processing	
มะปราง พิรยา	10:14 PM
ใช้ได้หลายคนจ้า	
Satree Netnuch	10:16 PM
จ้า	
me	10:17 PM
ได้จ้ะเพราะแบบหลายผู้ใช้ (Multi- user) หมายถึงระบบปฏิบัติการสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้ได้ มากกว่า 2 คน พร้อมกัน ระบบปฏิบัติการประเภทนี้ส่วนใหญ่จะพบได้ ในเครื่องคอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรม มีนิตคอมพิวเตอร์ หรือ คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) https://sites.google.com/site/bththi8/home/bth-thi-8-sux-laea-xupkrn-thi-samphanth-kab-rabb-ptibati-kar/khunsmbati-ni-kar-thangan/baeb-hlay-phu-chi-multi-user	

ภาพที่ ฉ-22 ตัวอย่างการสนทนากลุ่ม 2

ประเด็นที่ 1 ข้อมูล (data) คืออะไร

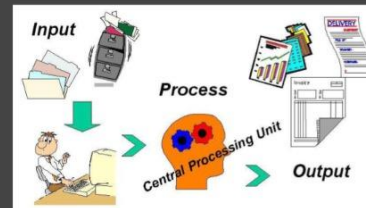
ข่าวสาร เอกสาร ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของหรือเหตุการณ์ที่มีอยู่ในรูปของตัวเลข ภาษา ภาพ สัญลักษณ์ต่างๆ ที่มีความหมายเฉพาะตัว ซึ่งยังไม่มีการประมวลไม่เกี่ยวกับการนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ประเด็นที่ 2 จากข้อมูลที่รวบรวมได้

- มนุษย์ประมวลผลอย่างไร

ใช้สมองในส่วนการคิดวิเคราะห์ และการตัดสินใจ มาประมวลผล เพื่อสั่งให้ร่างกาย หรือ อุปกรณ์ ต่างๆทำงานตามระบบ



- คอมพิวเตอร์ ประมวลผลอย่างไร ...

คอมพิวเตอร์ประมวลเริ่มจากหน่วยรับข้อมูลส่งต่อไปยังหน่วยความจำ แล้วนำไปประมวลผลและสามารถนำไปแสดงผลได้หรือที่เราเรียกว่าหน่วยแสดงผล



ภาพที่ ฉ-23 ตัวอย่างสไลด์นำเสนอ

สรุปความรู้บทที่ 5

เรื่อง ระบบปฏิบัติการและหลักการทำงาน

รายชื่อสมาชิก

584148052	นางสาวเหมวรรณ	แก้วทอง	หัวหน้า
584148042	นางสาวสตรี	เนตรนุช	ผู้รวบรวมข้อมูล
584148033	นางสาวพิรยา	ทนช่างยา	ผู้นำเสนอข้อมูล

Q1: เมื่อเรากดสวิตช์ Power on เปิดเครื่อง คอมพิวเตอร์จะเริ่มทำงานอย่างไร

ตอบ พาวเวอร์ซัพพลายส่งสัญญาณไปให้ซีพียูเริ่มทำงาน ในคอมพิวเตอร์จะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า พาวเวอร์ซัพพลาย (power supply) ทำหน้าที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าไปให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจะเริ่มทำงานทันทีเมื่อเรากดปุ่มเปิด (Power ON) และเมื่อเริ่มทำงานก็จะมีสัญญาณส่งไปบอกซีพียูด้วย (เรียกว่าสัญญาณ Power Good)

การทำงานของคอมพิวเตอร์ (Boot Up)

ก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้นั้นจะต้องนำเอาระบบปฏิบัติการเข้าไปเก็บไว้ยังหน่วยความจำของเครื่องเสียก่อน กระบวนการนี้เรียกว่า การบูตเครื่อง (boot) ซึ่งจะเริ่มทำงานทันทีตั้งแต่เปิดสวิตซ์เครื่อง โดยมีขั้นตอนที่สรุปได้ดังนี้



ภาพที่ ฉ-24 ตัวอย่างรายงาน

**ตอบ: อภิปรายสะท้อน**by **สมณทา ยอดยิ่ง** - Monday, 5 September 2016, 3:17 PM

การสื่อสารหาความรู้ร่วมกันเพื่อนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี แต่มีปัญหานิดหน่อย ช่วงแรกเพื่อนอาจจะไม่ค่อยซึ้ง ในการทำงานของตนเอง ก็จะมีการเข้าไปช่วยเหลือกัน ช่วยบอก แต่ทุกอย่างเพื่อนให้ความร่วมมือดีคะ ^^

**ตอบ: อภิปรายสะท้อน**by **ภพธร แจ่มใส** - Monday, 5 September 2016, 3:17 PM

เป็นการทำงานที่ดีเหมือนได้ฝึกฝนตัวเองด้วยและยังทำให้เราทำงานได้ตรงแคลว และยังทำงานกับเพื่อนได้อย่างสนุก

**ตอบ: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นั้ที่ 5**by **วิศรา สว่างวงษ์** - Monday, 3 October 2016, 10:53 AM

ชอบคะเรียนสนุกดีไม่น่าเบื่อ เน้นมีข้าบ้าง แต่ก็ตอบคำถามตามที่อาจารย์ถามได้ทันเวลา ดูโดยรวมแล้วดีมากคะ

**ตอบ: อภิปรายสะท้อน**by **ชนากานต์ พิมพ์พันธ์** - Monday, 5 September 2016, 3:17 PM

การสืบเสาะหาความรู้ร่วมกันมีความราบรื่นเรียบร้อย ทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือกัน

อุปสรรคที่พบคือ

-อาจมีติดขัดในเรื่องของอินเทอร์เน็ตบ้าง แต่ก็ผ่านไปได้ด้วยดี

-การตอบคำถามความคิดเห็นไม่ตรงกันกับเพื่อน เราก็แก้ไขด้วยการลงความเห็นบ้าง และนำมาตัดแปลงรวมๆกันบ้าง

**Re: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นั้ที่ 5**by **สุกัลยา แหวนทองคำ** - Monday, 3 October 2016, 2:26 PM

การเรียนวันนี้สนุกคะ ได้ช่วยกันค้นหาข้อมูล บางหัวข้อก็หาทัน บางหัวข้อก็หาไม่ทันคะ

แต่ทำให้ได้ความรู้เพิ่มขึ้นจากที่มีอยู่ และนำไปใช้ได้คะ

**ตอบ: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นั้ที่ 5**by **บุญญาภรณ์ ปานตัน** - Monday, 3 October 2016, 2:29 PM

วันนี้เนื้อหาค่อนข้างยาก แต่พอได้เรียนก็เข้าใจเนื้อหามากขึ้นคะ

**ตอบ: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นั้ที่ 5**by **ธรรมรัตน์ โหมตแจ่ม** - Monday, 3 October 2016, 10:52 AM

ชอบการเรียนวันนี้เพราะว่าเรียนไปเรื่อยๆไม่รีบเร่งมีเวลาหาข้อมูลเยอะ และชอบที่อาจารย์บอกประเด็นๆ บอกวิธีการข้อมูลให้อยู่ในกรอบ

**Re: อภิปรายสะท้อน หลังการเรียนรู้นั้ที่ 5**by **สตรี เนตรนุช** - Friday, 7 October 2016, 7:31 PM

การเรียนในวันนี้ราบรื่นดีคะ เรียนเข้าใจตอบคำถามอาจารย์ได้เยอะเลยคะ เนื้อหาวันนี้มียากบ้าง ง่ายบ้าง แต่ข้อที่คิดว่ายาก อาจารย์ก็ช่วยอธิบายทำให้เป็นเรื่องที่ง่ายขึ้นและเข้าใจมากขึ้น สามารถตอบคำถามอาจารย์ได้เร็วและตรงประเด็นคะ การเรียนในวันนี้ตามอาจารย์ได้ทันและเข้าใจมากคะ และไม่พบอุปสรรคเลยคะ ขอขอบคุณอาจารย์มากนะคะที่เข้าใจนักเรียนทุกคน พยายามแก้ปัญหาให้ เปลี่ยนเรื่องยากให้เป็นเรื่องที่ง่ายและเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นคะ

ภาพที่ ๑-25 ตัวอย่างการอภิปรายสะท้อน



ภาพที่ ฉ-26 วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นางสาวปถมารณ์ ไทยโพธิ์ศรี
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิด
 อย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ประวัติ

ประวัติการศึกษา : สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ปีการศึกษา 2548 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2552 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2559

ประวัติการทำงาน : ปี พ.ศ. 2553 – ปัจจุบัน ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สถานที่ติดต่อปัจจุบัน : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เลขที่ 85 ม.3 ถ.มาลัยแมน ต.หนองปากโลง อ.เมือง จ.นครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73000, e-mail: p.thaiposri@gmail.com

ผลงานทางวิชาการ :

ปถมารณ์ ไทยโพธิ์ศรี และณมน จีรังสุวรรณ. (2556). การออกแบบรูปแบบเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงงานนักศึกษาด้านเทคโนโลยี มัลติมีเดีย ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 10, 1933-1941.

ปถมารณ์ ไทยโพธิ์ศรี และพัลลภ พิริยะสุวรรณ. (2557). “การเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยเทคโนโลยีความจริงเพิ่มเติม.” วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 17 ฉบับที่ 1 : 214-222.

ปถมารณ์ ไทยโพธิ์ศรี. (2557). “ระบบบริหารความสัมพันธ์นักศึกษานบนคลาวด์คอมพิวติ้ง.” วารสารการอาชีวและเทคนิคศึกษา. ปีที่ 4 ฉบับที่ 8 : 19-28.

Thaiposri, P. and Wannapiroon, P. (2014). **Enhancing students' critical thinking skills through teaching and learning by inquiry-based learning activities using social network and cloud computing.** Proceedings of International Conference on New Horizons 2014 (INTE), 2137-2144.

- ปถมภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี และณมน จีรังสุวรรณ. (2558). “รูปแบบการพัฒนาเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงงานนักศึกษาด้านเทคโนโลยี มัลติมีเดีย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.” **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. ปีที่ 16 ฉบับที่ 3 : 24-32.
- ปถมภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2560). “การสังเคราะห์กรอบแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมคลาวด์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรณ์ญาณของนักศึกษาปริญญาตรี.” **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 : 38-49.
- Thaiposri, P. and Piriyasurawong, P. (2016). “Development of Reasonable Inquiry-Based Learning on Social Cloud Model to Enhance Undergraduate Students’ Critical Thinking.” **International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning (IJEEEE)**. Vol.6 No.3 : 162-174.
- Thaiposri, P. and Piriyasurawong, P. (2017). **Effects of Reasonable Inquiry-Based Learning System on Cloud Learning to Enhance Undergraduate Students’ Critical Thinking**. Proceedings of International Conference on e-Commerce, e-Administration, e-Society, e-Education, and e-Technology, 314-328.