

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิง
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

นางสาธิตา ภูนาพลอย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นางสาวธิยา ภูนาพลอย
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริม
ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์
ปีการศึกษา : 2563

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้ 1) ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) พัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 4) ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ 5) ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ ระยะที่ 3 การทดลองใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 19 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) ระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน 4) แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจของ

ผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถิติที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ค่าเฉลี่ย 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 3) ค่าสถิติที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการประเมินกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ปัจจัยนำเข้า (2) กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (3) ประเมินผล และ (4) ข้อมูลป้อนกลับ โดยการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการประเมินคุณภาพระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .01 แสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับดีมาก

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

(วิทยานิพนธ์นี้มีจำนวนทั้งสิ้น 181 หน้า)

คำสำคัญ : กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง ทักษะการคิดวิเคราะห์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Name : Mrs.Sathiya Phunaploy
Thesis Title : Designing Problem-Based learning Process with a Cloud Learning Environment to Promote Analysis Thinking Skills of Undergraduates
Major Field : Information and Communication Technology for Education
King Mongkut’s University of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Associate Professor Dr.Pinanta Chatwattana
Co-Advisor : Associate Professor Dr.Pallop Piriyasurawong
Academic Year : 2020

Abstract

The thesis titled “ Designing Problem- Based Learning Process with a Cloud Learning Environment to Promote Analysis Thinking Skills of Undergraduates” is a research and development thesis. Its objectives were 1) to design a problem-based learning process with a cloud learning environment to promote analysis thinking skills of undergraduates; 2) to develop a problem-based learning system with a cloud learning environment to promote analysis thinking skills of undergraduates; 3) to compare the academic achievement of the students who learned with the problem-based learning process with a cloud learning environment to promote analysis thinking skills of undergraduates; 4) to evaluate the analysis thinking skills of the students who learned with the problem-based learning process with a cloud learning environment to promote analysis thinking skills of undergraduates; and 5) to evaluate the students’ satisfaction with the problem- based learning process on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates. The research was divided into 3 phases which were 1) designing the problem-based learning process on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates; 2) developing the problem-based learning system on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates; and 3) testing the problem-based learning process on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates. The sample group consisted of 19 second-year undergraduates in Information Science Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Suan Sunandha Rajabhat University. Purposive sampling technique was used to select the sample group. The research tools used were 1) the problem-based learning process on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates; 2) the problem-based learning system on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates; 3) the pre-test and post-test; 4) an analysis thinking skills evaluation form; and 5) a satisfaction evaluation form for the students to evaluate the problem-based learning process on cloud environment to promote

analysis thinking skills of undergraduates. The statistical tools used in the research were mean, standard deviation and t-test.

The research revealed the following findings.

1. The evaluation of the problem-based learning process on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates consisted of 4 components – 1) input 2) a problem-based learning model 3) output and 4) feedback. The results of expert evaluation showed that the suitability of the learning process was in the highest level.

2. According to the results of expert evaluation, the quality of the problem-based learning process on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates was in the highest level.

3. The comparison the students' academic achievement before and after learning showed that the academic achievement of the sample group who learned with the problem-based learning process on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates was higher than before learning with a significance level of .01. This showed that learning with the problem-based learning process on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates contributed to the increase of the students' academic achievement.

4. The students' level of analysis thinking skills after learning with the problem-based learning process on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates was very good.

5. The students' level of satisfaction with the problem-based learning process on cloud environment to promote analysis thinking skills of undergraduates was high.

(Total 181 pages)

Keywords : The Problem-Based Learning Process with a Cloud Learning Environment,
Problem-Based Learning, Cloud Learning Environment, Analysis Thinking
Skills

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้บริหาร คณาจารย์ บุคลากร เจ้าหน้าที่ สำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่คอยให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก และเปิดโอกาสให้ทดลอง เก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ด้วยความเข้าใจและเอาใจใส่ตลอดการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา เมฆขำ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ คณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ เสียสละเวลาในการประเมิน ตรวจสอบเครื่องมือในงานวิจัยและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.จารุมน หนูคง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เป็นอาจารย์พี่เลี้ยง เสียสละเวลาให้คำแนะนำข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ด้วยความปรารถนาดีเสมอมา

การวิจัยนี้ได้รับเงินสนับสนุนบางส่วนจากทุนอุดหนุนวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้ มา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา สามีน้อง ๆ ทุกคน ซึ่งสนับสนุน ในด้านการเงินและให้กำลังใจที่ดีแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา และผู้ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือและสง่ากำลังใจ ความห่วงใย จนเป็นแรงผลักดันให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในครั้งนี้

สาธิตา ภูนาพลอย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย	4
1.3 สมมติฐานงานวิจัย	4
1.4 ขอบเขตงานวิจัย	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	9
2.2 คลาวด์เลิร์นนิ่ง	14
2.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์	20
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	31
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	31
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	31
3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย	33
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	64
บทที่ 4 ผลการวิจัย	67
4.1 ตอนที่ 1 ผลการประเมินกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	67
4.2 ตอนที่ 2 ผลการประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	69
4.3 ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	71

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	77
5.1 สรุปผล	77
5.2 อภิปรายผล	79
5.3 ข้อเสนอแนะ	82
บรรณานุกรม	85
ภาคผนวก ก	93
- รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อการวิจัยกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีและหนังสือ ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย	94
- รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด วิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีและหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญใน การประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย	107
ภาคผนวก ข	117
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	
ภาคผนวก ค	165
- บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	
ประวัติผู้วิจัย	181

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
3-1	สังเคราะห์การใช้ปัญหาเป็นฐาน	35
3-2	กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	36
3-3	สังเคราะห์ทักษะการคิดวิเคราะห์	43
4-1	ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นในภาพรวม	67
4-2	ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นแยกตามองค์ประกอบ	68
4-3	ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นต่อการนำไปใช้	69
4-4	ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นต่อการนำไปใช้	70
4-5	ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี	71
4-6	วิเคราะห์ผลการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	73
4-7	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	74

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	7
2-1 สถาปัตยกรรมของคลาวด์คอมพิวติง	14
2-2 ความสัมพันธ์ของประเภทของระบบการประมวลผลแบบคลาวด์คอมพิวติง	15
2-3 รูปแบบการบริการของคลาวด์คอมพิวติง	16
3-1 กระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	41
3-2 หน้าจอสตรีมของรายวิชา	48
3-3 หน้าจองานของชั้นเรียนในส่วนของเนื้อหาการเรียน	49
3-4 หน้าจองานของชั้นเรียนในส่วนของกิจกรรม	49
3-5 หน้าจองานของชั้นเรียนในส่วนของกิจกรรม Workshop	50
3-6 หน้าจองานของชั้นเรียนในส่วนของแบบทดสอบ	50
3-7 หน้าจอตัวอย่างเนื้อหาการเรียน	51
3-8 หน้าจอตัวอย่างการส่งงานของนักศึกษา	51
3-9 หน้าจอการแนะนำรายวิชา	52
3-10 การเข้าชั้นเรียนผ่าน Google Meet	52
3-11 การทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักศึกษา	53
3-12 การสอนการใช้ฟังก์ชัน	53
3-13 การสอนปฏิบัติการใช้สูตรใน Google Sheet	54
3-14 การสอนเขียนสูตร VLOOKUP	54
3-15 การสอนทำใบเสร็จเงินสด	55
3-16 การบรรยายผ่านสื่อนำเสนอผ่าน Google Meet	55
3-17 การนำเสนอของนักศึกษาในชิ้นงานการทำใบเสร็จเงินสด	56
3-18 การนำเสนอของนักศึกษาในชิ้นงานการคำนวณโบนัสพนักงาน	56
3-19 การส่งงานผ่าน Google Classroom	57
3-20 ตัวอย่าง Google Sheet การเรียนครั้งที่ 3	57
3-21 ตัวอย่าง Google Sheet การเรียนครั้งที่ 6	58
3-22 ตัวอย่าง Google Sheet การเรียนครั้งที่ 7	58
3-23 ตัวอย่าง Google Sheet การเรียนครั้งที่ 8	59
3-24 ตัวอย่าง Google Sheet การเรียนครั้งที่ 10	59
3-25 ตัวอย่าง Google Forms แบบทดสอบส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา	60
3-26 ตัวอย่าง Google Forms แบบทดสอบส่วนที่ 2 ข้อคำถาม	60

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมา

การพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในระยะยาว จำเป็นต้องลงทุนในทรัพยากรบุคคลและสถาบันความรู้ ซึ่งถือเป็นปัจจัยเอื้อที่จะยกระดับการพัฒนาประเทศไปสู่อนาคต และมีทิศทางที่ชัดเจนในการพัฒนาให้สอดคล้องกับแนวโน้มของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งด้านเทคโนโลยี ประชากร ความท้าทายด้านภูมิรัฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และการปรับเปลี่ยนอำนาจทางการเมืองโลก เป็นต้น เป้าหมายการลงทุนจะช่วยพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ ต้องปรับการลงทุนที่ตอบโจทย์ในระยะสั้น ไปสู่การลงทุนที่จะเป็นรากฐานของการพัฒนาในระยะยาวให้ได้มากขึ้น การสร้างองค์ความรู้จากงานวิจัยที่มีศักยภาพและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่เพื่อการวิจัยและนวัตกรรม ก้าวเข้าสู่ความเป็นผู้นำในสาขาที่เป็นจุดแข็งของประเทศ เพื่อลดการพึ่งพาทรัพยากรบุคคลผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศที่จะนำไปสู่การขาดดุลทางเศรษฐกิจ และเพื่อสร้างศักยภาพความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศในระยะยาว และผลักดันให้ประเทศกลายเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ดังนั้นการเรียนรู้จึงไม่มีที่สิ้นสุดและยังสามารถพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากลไกและมาตรการเพื่อส่งเสริมการศึกษาและการเรียนรู้ ตลาดชีวิต เพื่อเพิ่มพูนสรรณะใหม่ ๆ รองรับอาชีพที่เปลี่ยนแปลงไปตามแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีโลก ยังรวมถึงการสร้างกลไกพัฒนาทักษะเพื่อการทำงานและการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 ให้แก่เยาวชนให้มีสมรรถนะที่พร้อมเข้าสู่อาชีพหรือมีทักษะด้านนวัตกรรมที่สามารถต่อยอดสู่การศึกษาระดับสูงหรือการสร้างธุรกิจในอนาคต (กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2563)

รูปแบบการเรียนรู้ เป็นแผนการสอน หรือโครงสร้างการสอนที่ประกอบด้วย แนวคิด ปรัชญา ทฤษฎี หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา วิธีการสอน หรือเทคนิคการสอนต่าง ๆ รวมถึงการวัดและประเมินผล เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยรูปแบบการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีแนวทางหรือหลักการรองรับ มีองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันกับแนวคิดหรือหลักการพื้นฐาน ทำให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ที่มุ่งสู่การพัฒนาผู้เรียนให้มีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งจะต้องกำหนดแนวทางในการนำไปใช้ เพื่อทำให้เกิดผลตามที่ต้องการ (ไถยสิทธิ์, 2558) โดยการเรียนรู้อาจมีได้เกิดจากการฟังบรรยายหรือทำตามผู้สอนบอกเท่านั้น แต่อาจเกิดได้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งการเรียนรู้อาจเกิดได้หลายวิธี อาทิเช่น การเรียนรู้โดยบังเอิญ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยกลุ่ม การเรียนรู้จากสถาบันการศึกษา ฉะนั้นการเรียนรู้จะมีลักษณะเป็นทั้งผลลัพธ์อันเป็นเป้าหมายปลายทาง และวิธีการที่นำไปสู่เป้าหมาย หากบุคคลมีกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ดี มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับบุคคลนั้น ๆ ก็จะมีโอกาสที่จะเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาหรือกระบวนการต่าง ๆ ได้อย่างกระจ่างถ่องแท้ ทำให้เกิดความรู้ลึกหรือเจตคติไปในทางที่เหมาะสมและเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมไปในทางที่ดีมีแบบแผน (พรทิพย์, 2557) ดังนั้นถือได้ว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่ผ่านการกระตุ้นจาก

โครงสร้างทางปัญญา การสร้างการเรียนรู้นั้นยังสามารถเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมกับผู้อื่น ผู้เรียนอื่น ผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญ ที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนมุมมองและประสบการณ์ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นการช่วยโครงสร้างทางปัญญามีการขยายจากโครงสร้างเดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ และยังช่วยปรับเปลี่ยนความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นจากการแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง (ปารย์พิชชา, 2558)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในวงการศึกษา ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ การแพทย์ วิศวกรรมศาสตร์ ธุรกิจ และคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้ทั้งความรู้ แรงจูงใจในการเรียน การทำงานร่วมกับผู้อื่น (อิสรา, 2562) เมื่อนำการใช้ปัญหาเป็นฐาน มาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนการสอน จึงทำให้เกิดกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีบทบาทอย่างยิ่งในการจัดการศึกษา ในปัจจุบันที่เน้นความรับผิดชอบต่อผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานถือได้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นในสิ่งที่ผู้เรียนอยากเรียนรู้ โดยสิ่งที่อยากเรียนจะต้องเริ่มมาจากปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ หรือพบในชีวิตประจำวันที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน อาจเป็นปัญหาของตนเองหรือปัญหาของกลุ่ม โดยผู้สอนจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการจัดการเรียนรู้ตามความสนใจให้เหมาะสมตามผู้เรียน (รัฐพร, 2561) เป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดขั้นสูง และทักษะในการสื่อสาร ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้บทบาทของตนเองจากประสบการณ์ในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ที่ถูกจำลองขึ้นมานั้น ทำให้มีอิสระในการเรียนรู้ อีกทั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานจะมีการกำหนดสถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าร่วมกัน เกิดเป็นพัฒนาการในการคิดวิเคราะห์และเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนได้อีกหนึ่งทางเลือก (อรรถพล, 2560)

ในปัจจุบันได้มีการนำคลาวด์เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้และบูรณาการสร้างกิจกรรมในการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีแบบเดิมในสมัยก่อนที่มักพบปัญหาในการเรียนแต่ด้วยบริการของคลาวด์เทคโนโลยีสามารถช่วยให้การรับส่ง การส่งงาน ระหว่างผู้สอนกับนักศึกษา มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงการพัฒนาบนเรียนออนไลน์ของอาจารย์ที่ผ่านมาจะพบปัญหาจากเครื่องแม่ข่ายที่ไม่รองรับกับเว็บของสถาบันการศึกษา แต่ด้วยการให้บริการฟรีของคลาวด์เทคโนโลยีจึงสามารถทำให้อาจารย์ นักศึกษา เข้าไปสมัครเป็นสมาชิกได้ฟรีและง่ายต่อการนำสื่อต่าง ๆ มาใช้ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความสามารถระหว่างเว็บเพื่อสร้างสรรค์สื่อให้มีลูกเล่นโดนใจแก่ผู้เรียนอีกด้วย (เกรียงไกร, พัลลภ และพินันทา, 2562) ดังนั้น คลาวด์เลิร์นนิ่ง จึงเป็นเทคโนโลยีทางเลือกสำคัญที่สามารถตอบสนองการวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยดิจิทัลแพลตฟอร์มได้อย่างดีในยุคปัจจุบัน ถือได้ว่าเป็นการแทนสัญลักษณ์อินเทอร์เน็ตด้วยรู้ก้อนเมฆ จึงสามารถเทียบได้กับคลาวด์คอมพิวเตอร์ กล่าวคือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่ทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ได้แก่ อีคอมเมิร์ซ มาร์เก็ตติ้งออนไลน์ การจัดเก็บข้อมูล การพัฒนาแอปพลิเคชัน การใช้แพลตฟอร์ม รวมถึงการศึกษาที่ประยุกต์เทคโนโลยีคลาวด์มาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน ฉะนั้นการประยุกต์คลาวด์มาใช้ในการศึกษา (วิทยา, 2561) ที่เรียกว่า “คลาวด์เลิร์นนิ่ง” เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการประมวลผลบนคลาวด์ ที่นำทรัพยากรด้านการเรียนมาผนวกเข้ากับเทคโนโลยีเว็บแบบเดิมมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลและโยกย้ายทรัพยากรของการเรียนรู้ จากเซิร์ฟเวอร์ส่วนตัวไปสู่ระบบการประมวลผลแบบคลาวด์ (วันเพ็ญ และพัลลภ, 2562) ซึ่งปัจจุบันแนวโน้มของการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ การเปลี่ยนผ่านดิจิทัลของทุกภาคส่วน เป็นผลให้มีการบูรณา

การข้อมูลและการสื่อสารอย่างเข้มแข็ง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ โดยผู้สอนมักใช้ระบบคลาวด์ในกระบวนการฝึกอบรม รูปแบบการประมวลผลระยะไกลมากขึ้น การเข้าถึงและเปิดกว้างทางการศึกษามากขึ้น การประมวลผลแบบคลาวด์ช่วยในผู้เรียนสามารถทำงานได้ด้วยสื่อการเรียนรู้โดยไม่ต้องคำนึงถึงฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และสถานที่ในการใช้งาน (Oleksiuk, V. P. & Oleksiuk, O. R., 2019)

การคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลอื่น ๆ ทั้งทางด้านสติปัญญาและการดำเนินชีวิต ซึ่งการคิดวิเคราะห์คือพื้นฐานของการคิดทั้งหมด ซึ่งเป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ ประกอบด้วยทักษะที่สำคัญ ได้แก่ การสังเกต การเปรียบเทียบ การคาดคะเน และประยุกต์ใช้ การประเมิน การจัดหมวดหมู่ การจำแนกแยกแยะ การสันนิษฐาน การศึกษาหลักการ การเชื่อมโยง การสรุปเชิงเหตุผล ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจด้วยเหตุผล ทักษะการคิดวิเคราะห์จึงเป็นทักษะการคิดระดับสูงที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการคิดทั้งหมดทั้งหมดรวมทั้งการคิดแบบมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา (อัญชญา, 2560) สอดคล้องกับ กนิษฐา (2559) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะทางด้านปัญญาในระดับสูงกว่าความเข้าใจ โดยเป็นการจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ สิ่งของ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาความจริงขององค์ประกอบนั้น ๆ และระบุถึงความสัมพันธ์การเชื่อมโยงของข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบนั้น ๆ ซึ่งวิธีการคิดวิเคราะห์จะต้องมีการปฏิบัติอย่างมีหลักการและมีขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะนำทักษะการคิดวิเคราะห์ไปเป็นทักษะของการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยให้ผู้สอนได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับพัฒนาการคิดให้แก่ผู้เรียน การพัฒนาผู้เรียนด้วยทักษะการคิดวิเคราะห์มีความจำเป็นเนื่องจากเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมในยุคปัจจุบันและอนาคตเป็นอย่างยิ่ง (กอบเกียรติ, 2558) ดังนั้นวิธีการคิดวิเคราะห์จึงมีความจำเป็นทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของตัวเลข สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนนับ ทศนิยม อัตราส่วน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบข้อมูลและการแสดงผลข้อมูลแบบกราฟ แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิวงกลม (เฉลิมสิน, 2559)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในสังคมโลกดิจิทัล และมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับผู้เรียน เพื่อให้สามารถลงมือปฏิบัติ พร้อมแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ ๆ ที่จะเกิดขึ้น ด้วยความตระหนักรู้ เพื่อนำไปปรับใช้ในการดำเนินงานต่อไป ประกอบกับการนำความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคลาวด์มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูล การสื่อสาร และการแบ่งปันทรัพยากรร่วมกันผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้วยอุปกรณ์แบบพกพาชนิดต่าง ๆ จากการเรียนรู้ตามรูปแบบนี้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์ไร้สายที่สามารถเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ตได้ เพื่อช่วยสนับสนุนข้อมูล เนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และสื่อประกอบการสอน สิ่งเหล่านี้จะช่วยในการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาให้เกิดขึ้นอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1.2.1 เพื่อออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.2 เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.4 เพื่อประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.5 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.3 สมมติฐานงานวิจัย

1.3.1 ผลการประเมินกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก

1.3.2 ผลการประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพ อยู่ในระดับมาก

1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3.4 ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาหลังเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง มีทักษะการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับดี

1.3.5 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 19 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง

1.4.2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์ ความพึงพอใจ

1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ รายวิชาการระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิธีการสอนที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความอยากรู้อยากเห็น สามารถมองเห็นปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนดสถานการณ์ของปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และลงมือปฏิบัติได้จริง

1.5.2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้คลาวด์เป็นการจัดการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถแบ่งปันหรือทำงานร่วมกับบุคคลอื่นภายใต้สภาพแวดล้อมแบบออนไลน์จากอุปกรณ์ที่หลากหลาย ไม่มีข้อจำกัดของเวลา ตัวอย่างการนำคลาวด์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1.5.2.1 Google Meet หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ โดยสามารถตอบโต้ได้ทันที ผู้สอนสามารถเจอกับนักศึกษาได้ไม่ว่าจะอยู่คนละสถานที่ก็ตาม โดยผู้สอนเป็นผู้จัดตั้งกลุ่มห้อง นัดวันเวลาในการเรียนออนไลน์ จากนั้นผู้เรียนก็จะเข้ามาตามเวลานัดหมายเป็นการเรียนที่ไม่ต้องเรียนในชั้นเรียนเหมือนเดิมอีกต่อไป

1.5.2.2 Google Classrooms หมายถึง เครื่องมือที่จะช่วยเก็บเอกสารประกอบการสอน การชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียน สื่อนำเสนอการสอน วิดีโอประกอบการเรียน หรือแม้แต่เอกสารเผยแพร่ต่าง ๆ ที่ผู้สอนรวบรวมไว้ให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาด้วยตนเองได้ทุกเมื่อ

1.5.2.3 Google Forms หมายถึง เครื่องมือที่จะช่วยในการสร้างแบบฟอร์มการลงเวลาเรียนของนักศึกษา แม้กระทั่งการสร้างแบบทดสอบให้ผู้เรียนเข้ามาทำเพื่อเก็บคะแนน แล้วนำไปเป็นส่วนหนึ่งของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.5.2.4 Google Sheet หมายถึง เครื่องมือที่ให้นักศึกษาจะเข้ามาทำงานโดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และสถิติ รวมไปถึงการแสดงผลข้อมูลด้วยแผนภูมิแบบกราฟ แผนภูมิแบบแท่ง แผนภูมิแบบวงกลมนำเสนอผ่าน Google Sheet บนระบบคลาวด์ ใช้เครื่องมือนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการจัดเก็บข้อมูลและการส่งงานบนคลาวด์โดยไม่ต้องสิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บบนฮาร์ดดิสก์จากคอมพิวเตอร์ของตนเอง

1.5.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เป็นทักษะของการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยให้ผู้สอนได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับพัฒนาการคิดให้แก่ผู้เรียน วิธีการคิดวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของตัวเลข สมบัติ

เกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนนับ ทศนิยม อัตราส่วน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ประกอบด้วย วิเคราะห์ ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.6.2 ได้ระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.6.3 นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.6.4 นักศึกษาเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.6.5 เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ต่อไป

1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีกรอบแนวคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย ดังภาพที่ 1-1

- 7.1 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning Process)
- 7.2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง (Cloud Learning Environment)
- 7.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analysis Thinking Skills)
- 7.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement)
- 7.5 ความพึงพอใจ (Satisfaction)



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้เป็นการนำเสนอการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยแบ่งรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.1.1 ความหมายรูปแบบการจัดการเรียนรู้
 - 2.1.2 ความหมายการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.1.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.1.4 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.1.5 ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.2 คลาวด์เลิร์นนิ่ง
 - 2.2.1 ความเป็นมาของคลาวด์คอมพิวติง
 - 2.2.2 สถาปัตยกรรมของคลาวด์คอมพิวติง
 - 2.2.3 ความหมายคลาวด์เลิร์นนิ่ง
 - 2.2.4 สภาพแวดล้อมของคลาวด์เลิร์นนิ่ง
 - 2.2.5 คุณลักษณะของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง
 - 2.2.6 ประโยชน์ของคลาวด์เลิร์นนิ่ง
 - 2.2.7 ความสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ
- 2.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์
 - 2.3.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
 - 2.3.2 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.1.1 ความหมายรูปแบบการจัดการเรียนรู้

กุลิสรา (2562 : 2) ได้กล่าวว่า กระบวนการต่าง ๆ ในการดำเนินงานของผู้สอนตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนรู้จนสิ้นสุดการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรม และเกิดทักษะหรือสมรรถนะต่าง ๆ ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ทิศนา (2562 : 222) ได้กล่าวว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนนั้น หมายถึง “สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยมีการจัดกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอนโดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้าไปช่วยทำสภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ

บุญเลี้ยง (2559 : 61) ได้กล่าวว่า รูปแบบการสอนเป็นแบบแผนของการสอนที่วางไว้อย่างเป็นกระบวนการ โดยมีการกำหนดองค์ประกอบที่ใช้ในการอธิบายการดำเนินการสอนในเชิงปฏิบัติและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบตามหลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีหรือความเชื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดกระทำเพื่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของการสอนนั้น

สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มีแบบแผนอย่างเป็นระบบโดยเป็นการกำหนดกระบวนการการดำเนินงานของผู้สอน ประกอบด้วย การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ การประเมินผล การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ มีทักษะหรือความถนัด มีคุณธรรมจริยธรรม ซึ่งอาศัยวิธีการสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ มาช่วยจัดการสภาพการเรียนการสอน ตามหลักการ ปรัชญา ทฤษฎี แนวคิด หรือความเชื่อที่ผู้สอนได้ยึดถือปฏิบัติ

2.1.2 ความหมายการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning)

ไพฑูริย์ (2563 : 82-83) ได้กล่าวว่า การสอนแบบเน้นปัญหาหรือการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning (PBL)) คือ การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจกับปัญหาที่เผชิญอยู่ตามเนื้อหาในรายวิชานั้น ๆ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง แล้ววางแผนเพื่อเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาเพื่อตอบปัญหานั้น ๆ พร้อมทั้งสมารถที่จะนำข้อค้นพบไปใช้ในการแก้ปัญหาของสังคมได้ด้วย ในขณะเดียวกัน กระบวนการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบทางเลือกใหม่ ๆ ในระหว่างกระบวนการแก้ปัญหาอีกด้วย

ดวงหทัย (2561 : 63) ได้กล่าวว่า PBL หมายถึง การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยให้ความสำคัญกับประสบการณ์และกระบวนการในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ต้องใช้ทั้งความคิดและการลงมือปฏิบัติ เพื่อค้นหาแนวทางหรือวิธีการแก้สถานการณ์ปัญหา อันจะนำไปสู่การพัฒนาทั้งความรู้และทักษะของผู้เรียน โดยสถานการณ์ปัญหาถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของ PBL เนื่องจากเป็นตัวกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดทั้งความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น มองเห็นว่าเป็นปัญหา และเกิดความมุ่งมั่นจดจ่ออย่างกระตือรือร้นในการพยายามที่จะแก้ปัญหาในบริบทของการทำงานร่วมกัน

ศยามน (2561 : 99) ได้กล่าวว่า วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หลักการที่สำคัญคือ ผู้สอนจะใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาเป็นแนวทางแก้ไขปัญหา โดยผู้เรียนเป็นฝ่ายกำหนดทิศทางการเรียนรู้ของตนเองขณะที่ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ผู้เรียนก็จะได้รับความรู้ไปด้วย จึงเป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีระบบ ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) หรือที่เรียกว่า PBL นั้น คือ วิธีการสอนที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความอยากรู้อยากเห็น สามารถมองเห็นปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนดสถานการณ์ของปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และลงมือปฏิบัติได้จริง อีกทั้งยังเกิดการวางแผนในการสร้างองค์ความรู้เพื่อตอบปัญหาที่ผู้สอนกำหนด พร้อมทั้งสามารถนำปัญหาที่ถูกแก้ไขมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวันได้

2.1.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ (กุลีสราม, 2562 : 118-120)

1. การเตรียมปัญหา ผู้สอนเตรียมปัญหาให้แก่ผู้เรียน โดยปัญหานั้นจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แผนการเรียนรู้ประจำรายวิชา เนื้อหาการเรียนรู้หรือเนื้อหาที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นปัญหา สนองตอบความสนใจของผู้เรียน พร้อมยกตัวอย่างให้สามารถเข้าถึงสถานการณ์ได้จริง ทำให้ผู้เรียนอยากที่จะค้นหาและแก้ไขปัญหานั้นให้สำเร็จ

2. การตั้งสมมติฐาน เป็นการตั้งสมมติฐานของปัญหา เพื่อทำการทดสอบสมมติฐานตามที่ตั้งไว้

3. การแบ่งกลุ่มในการทำกิจกรรม จัดการแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อให้ผู้เรียนทำกิจกรรม เพื่อให้รู้จักการวางแผนในการศึกษาข้อมูลที่น่ามาใช้ในการแก้ไขปัญหานั้น

4. การตัดสินใจในการแก้ปัญหานั้น เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และนำมาพิจารณาเพื่อให้เกิดการตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม

5. การนำเสนอผลงาน เป็นการสรุปการแก้ไขปัญหาร่วมกัน สกัดออกมาเป็นการนำเสนอผลงานของกลุ่ม โดยปัญหาที่ถูกแก้ไขสอดคล้องเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ จากนั้นนำความรู้ที่ได้มาสร้างสรรค์ผลงานในการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น PowerPoint การเล่าเรื่องจากภาพ การแสดงบทบาทสมมติ การสร้างเป็นนิทาน Mind Mapping ฯลฯ

6. การสรุปบทเรียน เป็นการสรุปบทเรียนร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนในการเรียน และผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ ได้

มนัสวี (2557) กล่าวว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจะต้องมีการศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง และจะต้องมีทักษะในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ โดยขั้นตอนในการจัดกระบวนการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหา หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดความสนใจและสามารถ วิเคราะห์ มองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียน อยากรู้ และเกิดความสนใจในจะค้นหาคำตอบ

2. การทำความเข้าใจกับปัญหา หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ตนเอง ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอธิบายได้ว่ามีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับปัญหานั้นบ้าง

3. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนทำการศึกษาค้นคว้าในสิ่งที่ตน อยากรู้ด้วยตนเองและมีวิธีการศึกษาค้นคว้าที่หลากหลาย

4. การสังเคราะห์ความรู้ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ตนได้ศึกษาค้นคว้ามาทำการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน มีการอภิปรายผล และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ว่าความรู้นั้นมีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

5. การสรุปและประเมินค่าของคำตอบ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มสรุป ผลงานของกลุ่มตนเอง และมีการประเมินผลงานว่าข้อมูลที่กลุ่มตนเองได้ศึกษาค้นคว่ามานั้น มีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด และทุกกลุ่มจะช่วยกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้ในภาพรวมของปัญหานั้นอีกครั้ง

6. การนำเสนอและประเมินผลงาน หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว่ามาจัดระบบองค์ความรู้ และมีการนำเสนอเป็นผลงาน โดยผู้เรียนทุกกลุ่ม รวมทั้งผู้สอนมีการประเมิน ผลงานร่วมกัน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 6-8) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากรู้เห็นได้ และทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ
2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นได้
3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในขั้นนี้ผู้เรียนทำการกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน สิ่งที่ต้องดำเนินการศึกษาค้นคว้าตนเองโดยใช้วิธีการศึกษาค้นคว้าที่หลากหลาย
4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเอาความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม โดยทำการอภิปรายผล และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่า มีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด
5. ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มทำการสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และทำการประเมินผลว่าข้อมูลที่ทำการศึกษาค้นคว้ามา มีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด โดยพยายามทำการตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนอย่างอิสระ และทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้ในภาพรวมของปัญหาร่วมกันอีกครั้ง
6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลที่ได้มาจัดระดับองค์ความรู้และมีการนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย โดยผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหา ผู้สอนเตรียมปัญหาให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำรายวิชา เนื้อหาการเรียนหรือเนื้อหาที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สามารถวิเคราะห์ และมองเห็นปัญหาได้
2. วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อเกิดการค้นพบสาเหตุนั้นแล้ว จึงนำไปสู่การวางแผนเพื่อแก้ปัญหา การวิเคราะห์จึงถือได้ว่าเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องมีข้อมูลเพียงพอต่อการนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่เกิดขึ้นของปัญหา
3. การทำความเข้าใจกับปัญหา เมื่อได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาแล้ว ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาที่ตนเองอยากรู้ โดยผู้เรียนจะต้องอธิบายได้ว่าปัญหาเกิดจากอะไร และมีปัจจัยใดที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นบ้าง
4. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนเริ่มทำการศึกษาค้นคว้าในสิ่งที่อยากรู้ด้วยตนเอง มีวิธีการศึกษาที่หลากหลาย รวมทั้งแนวทางในการแก้ไขโจทย์ปัญหา
5. การสังเคราะห์ความรู้ นำความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่ม โดยการอภิปรายผล จากนั้นนำข้อมูลจากการอภิปรายมาทำการสังเคราะห์ความรู้ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างแท้จริง

6. การสรุปและประเมินค่า ขั้นนี้ให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มสรุปงานของกลุ่มตนเอง และมีการประเมินผลงานของกลุ่มตนเองว่าข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่ จากนั้นให้ทุกกลุ่มร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้ในภาพรวมของปัญหา

7. การนำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าร่วมกันมาจัดระบบองค์ความรู้ และให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน รวมทั้งผู้สอนจะต้องมีบทบาทในการประเมินผลงานให้แก่นักศึกษาด้วย

2.1.4 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์
2. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้สามารถค้นพบคำตอบด้วยตนเอง และการทำงานร่วมกับเพื่อนในห้องเรียน

3. ผู้เรียนสามารถวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ

4. สนับสนุนให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง ส่งผลให้เรียนอย่างเข้าใจและสามารถจดจำได้นาน

5. โจทย์ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ จะส่งผลให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญในการปฏิบัติงานในอนาคต

6. ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสนุกกับกิจกรรม ผู้เรียนจะรู้สึกสนุกกับการเรียนในการมีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และผู้สอนจะสามารถมองเห็นพัฒนาการทางด้านความคิดและทักษะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

7. สนับสนุนการทำงานเป็นทีม สิ่งนี้จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากกว่าการทำงานคนเดียว

8. ส่งเสริมสนับสนุนให้มีโอกาสฝึกทักษะการสื่อสาร การแก้ปัญหา การคิดอย่างเป็นระบบ หาข้อสรุปเมื่อมีการขัดแย้งภายในกลุ่ม

2.1.5 ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ต้องใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้

2. ผู้สอนจะต้องประเมินทักษะของผู้เรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาตนเอง

3. ผู้เรียนอาจเกิดความไม่มั่นใจในความรู้ที่ตนเองค้นคว้า

4. การเรียนรูปแบบนี้อาจไม่เหมาะสมกับผู้เรียนที่ไม่ชอบการอภิปราย ชอบฟังมากกว่า

5. ในกรณีที่มีจำนวนผู้เรียนจำนวนมาก จะทำให้ยากต่อการบริการจัดการ

2.2 คลาวด์เลิร์นนิ่ง

2.2.1 ความเป็นมาของคลาวด์คอมพิวเตอร์

Mell & Grance (2011) กล่าวว่า คลาวด์คอมพิวเตอร์ คือ รูปแบบการบริการที่ใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ร่วมกันกับผู้อื่น เช่น เครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ ที่จัดเก็บข้อมูลแอปพลิเคชัน และบริการที่เกี่ยวข้องผ่านเครือข่าย ซึ่งจะมากขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้งาน การปรับเพิ่มและลดทรัพยากรคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว

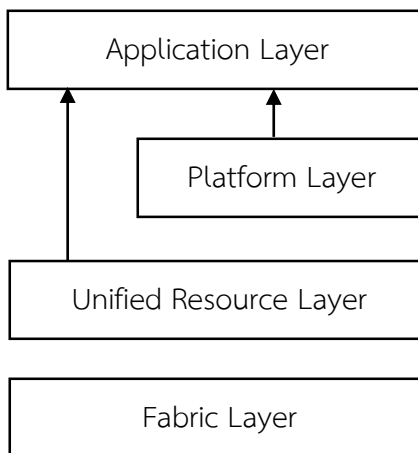
Cheng-Sian Chang, Tzung-Shi Chen & Hsiu-Ling Hsu (2012) กล่าวว่า คลาวด์คอมพิวติง หมายถึง รูปแบบการให้บริการแบบเปิดที่ให้บริการด้วยการเข้าถึงทรัพยากรทางคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรทางคอมพิวเตอร์ที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว

Gartner (2013) กล่าวว่า คลาวด์คอมพิวติง หมายถึง เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารขององค์กร ซึ่งมีลักษณะเด่นที่มี การทำงานเชิงการให้บริการ สนับสนุนการปรับขนาดและความยืดหยุ่นในการให้บริการตาม ความต้องการของผู้ใช้งานมีการใช้ทรัพยากรร่วมกันและสนับสนุนการตรวจจับการใช้งานเพื่อคิด ค่าบริการ และการใช้เทคโนโลยีด้วยอินเทอร์เน็ต

สรุปได้ว่า คลาวด์คอมพิวติง คือ เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการให้บริการทรัพยากรคอมพิวเตอร์ ร่วมกับผู้อื่นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถสนับสนุนการปรับขนาดและความยืดหยุ่นในการ ให้บริการมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งาน และสามารถทำงานได้ง่ายและรวดเร็ว

2.2.2 สถาปัตยกรรมของคลาวด์คอมพิวติง

2.2.2.1 สถาปัตยกรรมของคลาวด์คอมพิวติง



ภาพที่ 2-1 สถาปัตยกรรมของคลาวด์คอมพิวติง (Frederic, Jie Pan & Fei Teng, 2013)

สถาปัตยกรรมของคลาวด์คอมพิวติง ประกอบด้วยลำดับชั้น ดังนี้ (วันเพ็ญ, 2561)

1. Fabric Layer ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ หน่วยความจำ คอมพิวเตอร์ และเครือข่าย อินเทอร์เน็ต
2. Unified Resource Layer เป็นชั้นของทรัพยากรเสมือนจริงมีลำดับชั้นที่สูงกว่า และผู้ใช้งาน สามารถบูรณาการและเรียกใช้ทรัพยากรได้
3. Platform Layer เป็นกลุ่มของเครื่องมือต่าง ๆ โดยซอฟต์แวร์จะทำหน้าที่เป็นสื่อกลาง ระหว่างผู้ใช้งานกับแอปพลิเคชัน หรือระหว่างโปรแกรมต่าง ๆ
4. Application Layer ประกอบด้วยแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ทำงานบนคลาวด์

2.2.2.2 ประเภทของระบบการประมวลผลแบบคลาวด์คอมพิวติง

Johnston (2009) ได้กำหนดระบบการประมวลผลแบบคลาวด์คอมพิวติง ออกเป็น 3 ประเภท

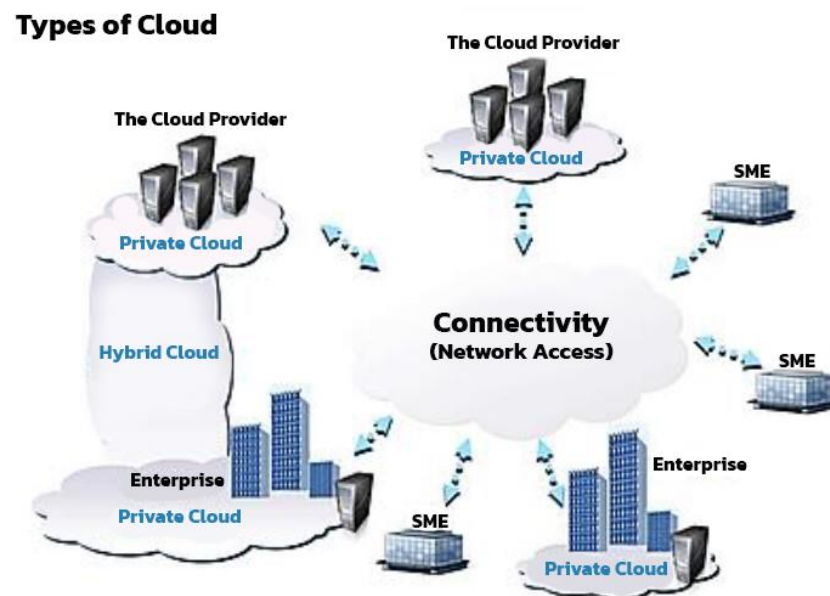
1. Public Cloud หรือ External Cloud เป็นการประมวลผลผ่านบริการทางเว็บจากผู้ให้บริการต่อ ผู้ใช้บริการโดยทั่วไป ตามหลักการของกลุ่มเมฆที่จัดใหม่การแบ่งปันการใช้ทรัพยากรในการประมวลผล

โครงสร้างพื้นฐานในการประมวลผล ศูนย์ข้อมูล คำสั่งงานประยุกต์ด้วยวิธีการของเทคโนโลยีเสมือนชั้นสูง (Virtualization Technology) โดยที่ผู้ใช้บริการได้ด้วยตนเองและจ่ายค่าบริการตามปริมาณการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง

2. Private Cloud หรือ Internal Cloud หมายถึง บริการของผู้ให้บริการที่นำการประมวลผลในกลุ่มเมฆไปทำงานบนเครือข่ายส่วนบุคคล (Private Network) ของผู้ใช้บริการหรือเครือข่ายที่เปิดให้ใช้บริการเฉพาะผู้ใช้บริการเฉพาะรายเป็นราย ๆ ไป บนหลักการของเทคโนโลยีเสมือนชั้นสูง (Virtualization Technology) ผู้ใช้บริการสามารถควบคุมและจัดการระบบได้ด้วยตนเอง Private Cloud สามารถแก้ปัญหาค่าความมั่นคง ความเชื่อถือได้ในการใช้งานระบบ

3. Hybrid Cloud เป็นการประมวลผลที่ประกอบไปด้วยผู้ให้บริการทั้ง Public Cloud และ Private Cloud

ความสัมพันธ์ของการประมวลผลของเทคโนโลยีคลาวด์ประเภท Public Cloud, Private Cloud และ Hybrid Cloud ทั้ง 3 ประเภท (ปริพัส, 2559) ได้แสดงไว้ดังภาพที่ 2-2



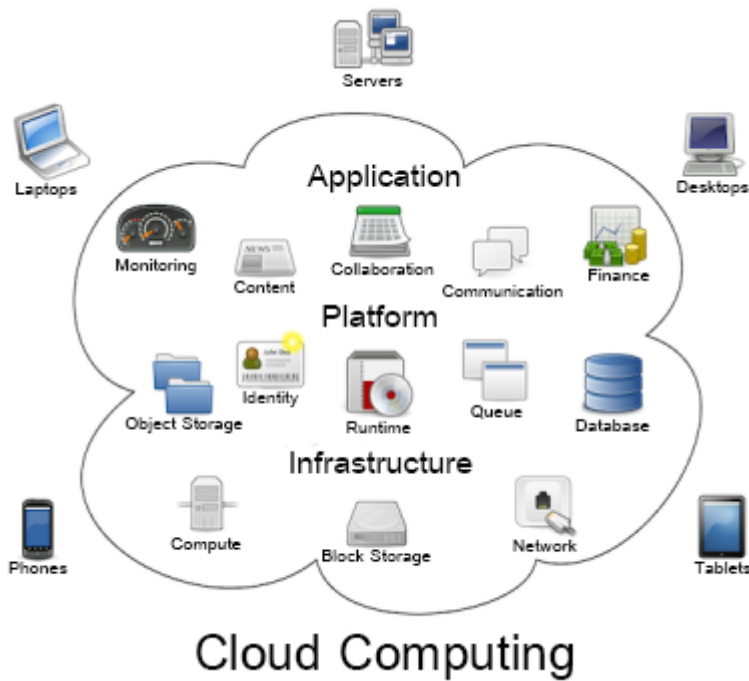
ภาพที่ 2-2 ความสัมพันธ์ของประเภทของระบบการประมวลผลแบบคลาวด์คอมพิวเตอร์
(Johnston, 2009)

2.2.2.3 รูปแบบการบริการของคลาวด์คอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้ (Mell & Grance, 2011)

1. Software as a Service (SaaS) คือ การให้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์ในรูปแบบของซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งผู้ใช้บริการไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง โดยสามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ของผู้ใช้ที่หลากหลายนานอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้ เช่น เว็บเบราว์เซอร์ ผู้ใช้ไม่มีหน้าที่จัดการหรือควบคุมโครงสร้างพื้นฐานของคลาวด์ ได้แก่ เครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ ระบบปฏิบัติการ ที่จัดเก็บข้อมูล หรือความสามารถของแต่ละแอปพลิเคชัน ทุกอย่างจะอยู่ภายใต้การดูแลของผู้ใช้งาน แต่ในบางครั้งผู้ใช้งานอาจต้องดูแลข้อกำหนดคุณลักษณะบางประการของแอปพลิเคชัน

2. Platform as a Service (PaaS) เป็นบริการที่ใช้โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์เพื่อปรับปรุงและทดสอบระบบงานหรือแอปพลิเคชัน มีข้อแม้ว่าแอปพลิเคชันจะต้องถูกพัฒนาด้วยภาษาคอมพิวเตอร์และเครื่องมือซอฟต์แวร์อื่น ๆ ที่ผู้ให้บริการจัดเตรียมให้เท่านั้น ผู้ใช้ไม่มีหน้าที่จัดการหรือควบคุมโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ ได้แก่ เครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ ระบบปฏิบัติการ หรือที่จัดเก็บข้อมูล ผู้ใช้จะดูแลรับผิดชอบเฉพาะแอปพลิเคชันที่ใช้งานและการตั้งค่าสภาพแวดล้อมของแอปพลิเคชันที่เป็นเจ้าของเท่านั้น

3. Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นบริการใช้โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์เพื่อการประมวลผลและปรับปรุงทดสอบซอฟต์แวร์ ซึ่งผู้ใช้มีหน้าที่จัดหาแอปพลิเคชันและระบบปฏิบัติการ ผู้ใช้ไม่มีหน้าที่จัดการหรือควบคุมโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ แต่มีหน้าที่ควบคุมระบบปฏิบัติการที่จัดเก็บข้อมูล และแอปพลิเคชันที่ใช้งาน และอาจจะจำกัดการควบคุมของอุปกรณ์บางชนิดของเครือข่าย เช่น ไฟร์วอลล์ เป็นต้น



ภาพที่ 2-3 รูปแบบการบริการของคลาวด์คอมพิวติง (ปริพัส, 2559)

2.2.3 ความหมายคลาวด์เลิร์นนิ่ง

วันเพ็ญ (2561) กล่าวว่า คลาวด์เลิร์นนิ่งคือ การใช้คลาวด์ในการเรียนการสอน ซึ่งปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งตัวอย่างที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน เช่น Gmail, Hotmail หรือ Yahoo Mail, Wordpress.com, Slideshare.net, Youtube, Google Docs, Pixlr.com, Facebook, Wiki หรือ Google Group เป็นต้น

ศุภรางค์ (2561) คลาวด์เลิร์นนิ่งได้รับการอ้างถึงว่าเป็นการบริการการเรียนรู้ (Learning-as-a-service) เนื่องจากสนับสนุนการใช้ซอฟต์แวร์ในคลาวด์สำหรับจุดประสงค์เพื่อการเรียนรู้อย่างทันทีทันใด คลาวด์เลิร์นนิ่งให้บริการซอฟต์แวร์ การบริการข้อมูล และบริการจัดเก็บข้อมูลที่ช่วยให้บุคคลสามารถเข้าถึงข้อมูลด้วยตนเองเพื่อให้ได้ความรู้และทักษะ นอกจากนี้ ยังสร้างสภาพแวดล้อม

แบบออนไลน์ที่ช่วยให้สมาชิกในภายในองค์กรแบ่งปันและทำงานร่วมกันในกิจกรรมการทำงานได้จากทุกเขตเวลาและทุกสถานที่

ปถมาภรณ์ (2559) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ใช้ทรัพยากรดิจิทัลทั้งหมดที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ต เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้ในรูปแบบนี้เป็นการนำเอากลุ่มของเครื่องมือและบริการในคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนการเรียนรู้มารวมเข้าไว้ด้วยกัน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้จากอุปกรณ์ที่หลากหลาย โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่อง เวลาและสถานที่

Sanchez et al (2015) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ทรัพยากรดิจิทัลทั้งหมดที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ เครื่องมือและบริการคลาวด์ที่สนับสนุนการจัดการเรียนรู้จะถูกรวมเข้าด้วยกัน โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้องเรียนเดียวกัน

สรุปได้ว่า คลาวด์เลิร์นนิ่ง คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้คลาวด์เป็นการจัดการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถแบ่งปันหรือทำงานร่วมกับบุคคลอื่นภายใต้สภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ จากอุปกรณ์ที่หลากหลาย ไม่มีข้อจำกัดของเวลา ตัวอย่างการนำคลาวด์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น Google Classroom, Google Drive, Google Docs, Google Slide, Google Sheet, Gmail, Facebook หรือ Wiki เป็นต้น

2.2.4 สภาพแวดล้อมของคลาวด์เลิร์นนิ่ง

คลาวด์เลิร์นนิ่งเป็นแนวคิดมาจากระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การแบ่งปันทรัพยากร การทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน เพื่อร่วมกันสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่วนบุคคล (ศุภรางค์, 2561)

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในคลาวด์ เป็นการนำเสนอเนื้อหาอย่างสม่ำเสมอให้กับผู้เรียนทุกคน โดยไม่คำนึงถึงความรู้ที่มีอยู่ก่อนหน้า รูปแบบการเรียนรู้ และความชอบของผู้เรียน

1.1 ผู้เรียนเป็นหัวใจของคลาวด์เลิร์นนิ่ง เป็นการเรียนที่เน้นการเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง จะให้ผู้เรียนเป็นหัวใจสำคัญของการเรียน โดยผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสร้างการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนรู้นี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีสีสันมากขึ้น

1.2 การสนับสนุนบริการคลาวด์แก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาที่เรียนตามความต้องการก่อนหลังได้ สามารถปรับแต่งทรัพยากรการเรียนรู้ และเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ ซึ่งการสนับสนุนบริการคลาวด์ให้มีประสิทธิภาพจะอยู่บนพื้นฐาน 2 ด้าน ได้แก่ การบริการคลาวด์ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่วนบุคคล การจัดการโดยศูนย์กลาง และการควบคุมองค์ประกอบพื้นฐานของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่วนบุคคล เช่น วิดีโอ เสียง ข้อความ โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงบริการคลาวด์ได้ด้วยอุปกรณ์ปลายทางที่มีน้ำหนักเบา เพื่อให้ได้ข้อมูลและบริการสำหรับสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และเพื่อกำจัดการดำเนินงานที่ซับซ้อนของข้อจำกัดด้านซอฟต์แวร์ นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีกด้วย

2. ทรัพยากรภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เฉพาะบุคคล การเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จะไม่สามารถแยกออกจากแหล่งการเรียนรู้ไม่ได้อย่างแน่นอน โดยเฉพาะในยุคของเครือข่ายความรู้

สำหรับการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง จะทำให้เห็นส่วนสำคัญในการรับรู้ทรัพยากรและวิธีการเข้าถึงแหล่งข้อมูล

2.1 วิธีการรับรู้ทรัพยากร หมายถึง การสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้เป็นคู่ เพื่ออธิบายรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแหล่งเรียนรู้เป็นการนำเสนอบนพื้นฐานของเทคโนโลยี สื่อดิจิทัล กิจกรรมการเรียนการสอนบนคลาวด์ รูปแบบการเรียนรู้เป็นคู่เป็นหน่วยของแหล่งข้อมูลที่เล็กที่สุด โดยเรียกว่า โหนด เป็นการเชื่อมต่อโหนดหนึ่งกับอีกโหนดหนึ่งเพื่อสร้างกลุ่มเป็นคลาวด์เลิร์นนิ่ง ใช้บล็อกเชื่อมต่อกันเพื่อสร้างทรัพยากรเครือข่ายที่มากมาย

2.2 วิธีที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้หลากหลายที่สามารถติดตามตัวและมีน้ำหนักเบา ผู้เรียนจะส่งข้อความไปยังคลาวด์เลิร์นนิ่ง คลาวด์จะรับข้อความคำขอและระบุว่าข้อความนั้นมาจากไหน ข้อมูลที่ผู้เรียนต้องการจะส่งไปยังอุปกรณ์ จากนั้นข้อมูลที่เลือกจะได้รับการปรับแต่งและผลักดันให้กับผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียน เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ การสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้เป็นคู่ภายในคลาวด์นั้น จะได้รับการปรับปรุงและบันทึกลงในคลาวด์อัตโนมัติเพื่อสนับสนุนการเปิดใช้แก่บุคคลทั่วไปและการแบ่งปันทรัพยากร

2.3 ความร่วมมือระหว่างผู้เรียน เป็นรูปแบบสำคัญของคลาวด์เลิร์นนิ่งที่จะทำงานร่วมกันอยู่ทุกที่ เพื่อให้การเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล ควรมีการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น ซึ่งจะช่วยให้สามารถสร้างและเพิ่มพูนปัญญาได้

2.3.1 การทำงานร่วมกัน ผู้เรียนทำงานภายใต้แพลตฟอร์มในการสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานร่วมกัน อีกทั้งการสร้างทรัพยากรของบริการคลาวด์จะส่งผลมาจากความร่วมมือของกลุ่มและทรัพยากรเครือข่ายขนาดใหญ่ที่ถูกสร้างขึ้นมาจากความพยายามทำงานร่วมกันของผู้เรียนทั้งหมด

2.3.2 เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกัน การใช้เทคโนโลยีผ่านเว็บไซต์ต่างๆ ในการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งไม่เพียงแต่เป็นการแลกเปลี่ยนและแบ่งปันทรัพยากรกับบุคคลอื่นเท่านั้น แต่ยังสามารถเพิ่มการสื่อสารแบบโต้ตอบและการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วมและผู้เรียน โดยสามารถสร้าง แบ่งปัน เผยแพร่ แลกเปลี่ยน และความร่วมมือในรูปแบบใหม่ ๆ ของการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

2.2.5 คุณลักษณะของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง

Chang et al (2010) กล่าวว่า คลาวด์เลิร์นนิ่งมีลักษณะ ดังนี้

- 1) ผลการเรียนรู้และทรัพยากรการเรียนรู้สามารถจัดเก็บและแบ่งปันบนคลาวด์ได้
- 2) ผู้เรียนสามารถเรียนตามต้องการตรงเท่าที่จะสามารถเข้าถึงเครือข่ายได้
- 3) ผู้เรียนสามารถร่วมมือกันสร้างความรู้ ได้ตอบกันได้อย่างสะดวกสบายได้ทุกหนทุกแห่งด้วยคลาวด์

4) ผู้เรียนสามารถเลือกแหล่งทรัพยากรที่เหมาะสมสามารถติดตามความก้าวหน้าและผลการเรียนรู้ของตนเองได้

2.2.6 ประโยชน์ของคลาวด์เลิร์นนิ่ง

1. เปิดโอกาสให้มีการเรียนรู้นอกระบบและการเรียนอย่างเป็นทางการ เหมาะสำหรับบุคคลหลากหลายกลุ่ม

2. มีการพัฒนาเครื่องมือการเรียนรู้ที่ดี เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรได้อย่างง่ายและใช้ข้อมูลและความรู้ที่เกี่ยวข้องได้

3. ช่วยให้การรับส่ง การสั่งงานเป็นไปด้วยความสะดวก

4. ช่วยให้ผู้สอนมีความสะดวกในการพัฒนาสื่อการสอนผ่านระบบ LMS
5. ทำให้การผลิตสื่อการสอนเกิดความสะดวกมากขึ้น และสามารถเลือกใช้สื่อในการเรียนการสอนได้หลากหลาย

6. ผู้เรียนและผู้สอนสามารถแบ่งปันทรัพยากรและการใช้งานร่วมกันได้

2.2.7 ความสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ

สามารถอธิบายความแตกต่างระหว่างรูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ กับคลาวด์เลิร์นนิงได้ดังต่อไปนี้ (ศุภรงค์, 2561)

2.2.7.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาวด์เลิร์นนิงกับอีเลิร์นนิง โดยอีเลิร์นนิง เป็นรูปแบบพื้นฐานของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแสดงออกในกระบวนการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพภายใต้การใช้เทคโนโลยี และอีเลิร์นนิงจะแสดงให้เห็นถึงแนวความคิดพื้นฐานที่หลากหลายต่อคุณสมบัติพื้นฐานของกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งโดยทั่วไปกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ สามารถระบุได้ว่าเป็นอีเลิร์นนิง โดยคลาวด์เลิร์นนิงพัฒนาขึ้นมาจากบริบทของเทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงการจัดและเพิ่มประสิทธิภาพของแหล่งทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งเสริมการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นและภูมิปัญญาของกลุ่ม เพื่อจุดประสงค์ในการพัฒนานักเรียน ด้วยเหตุนี้การเรียนรู้ผ่านคลาวด์เลิร์นนิงจึงเป็นส่วนหนึ่งของอีเลิร์นนิง

2.2.7.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาวด์เลิร์นนิงกับโมบายเลิร์นนิง คลาวด์เลิร์นนิงในที่นี้หมายถึง ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา เพียงแค่ผู้เรียนเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนก็สามารถใช้บริการข้อมูลจากคลาวด์ได้ เป็นผลให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างง่ายดาย โดยโมบายเลิร์นนิงนับว่าเป็นรูปแบบใหม่ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบดิจิทัลในการเข้าถึงข้อมูลการศึกษา ทรัพยากรการศึกษา และบริการการศึกษาด้วยอุปกรณ์การสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ คลาวด์เลิร์นนิงมีแนวโน้มที่เป็นโมบายเลิร์นนิง โดยเน้นข้อจำกัดของเวลาที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดสรรเอง การเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์ใดก็ได้

2.2.7.3 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาวด์เลิร์นนิงกับการเรียนแบบยูบิควิตัส ซึ่งความเดิมกระบวนการบูรณาการคอมพิวเตอร์เข้ากับชีวิตประจำวันอย่างไร้ขอบเขต คือ การสร้างความแตกต่างประสิทธิผลของคอมพิวเตอร์ต่อสิ่งแวดล้อม และคอมพิวเตอร์ถูกฝังอยู่ในทุกสิ่งในสิ่งแวดล้อมเพื่อเกิดการประมวลผลได้ทุกที่ และในทุกที่ไม่มีผลการประมวลผล ซึ่ง u-Learning จะเน้นการใช้งานร่วมกันแบบไม่มีขอบเขตของคอมพิวเตอร์และสิ่งแวดล้อม การบูรณาการการใช้ความสำคัญกับการปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์และให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ และคอมพิวเตอร์น้อยที่สุด u-Learning สนับสนุนแนวความคิด และพยายามที่ประสบความสำเร็จในสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล พื้นที่การเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ เนื้อหา การเรียนรู้ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบดั้งเดิม การเรียนแบบยูบิควิตัสมีมากกว่าเทคโนโลยี และพยายามที่จะค้นหาสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่เบื้องหลังเทคโนโลยี ด้วยเหตุนี้ การสนับสนุนสำหรับ u-Learning จึงคือจุดหมายของคลาวด์เลิร์นนิง โดยการใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีตัวตน ใช้เป็นประจำทุกวัน และเข้าถึงแหล่งทรัพยากรได้ง่าย

2.2.7.4 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาวด์เลิร์นนิงและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ในสภาพแวดล้อมของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ในฐานะผู้สอนภายในคลาวด์ ผู้สอนสามารถสร้างสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอน การออกแบบแหล่งข้อมูลของการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการทำงานร่วมกันและใช้ประโยชน์จากบริการคลาวด์ สนับสนุนการเรียนรู้ของ

ผู้เรียนและนวัตกรรม ในขณะที่ผู้เรียนสามารถใช้ประโยชน์จากบริการคลาวด์เพื่อสร้างแวดล้อมการเรียนรู้ การเรียนกลายเป็นพฤติกรรมทางสังคมที่เป็นที่นิยมและเป็นทางเลือกที่คุ้มค่าและไม่จำกัดถึงสภาพแวดล้อมแบบเดิมในสถาบันการศึกษา แต่เป็นการแก้ไขการเรียนแบบเดิมด้วยรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งเป็นขั้นหนึ่งของรูปแบบการเรียนรู้โดยเน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์

2.3.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

Good (1973) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดอย่างรอบคอบเกี่ยวกับหลักการประเมินและมีหลักฐานในการอ้างอิงที่ชัดเจน เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและใช้กระบวนการทางตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องและมีความสมเหตุสมผล

Dewey (1993 อ้างถึงใน ศิริินนภา, 2551) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์คือกระบวนการคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

Amer (2005) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการพินิจพิจารณาวิเคราะห์แตกประเด็นสามารถมองเห็นถึงข้อดีข้อเสียของสิ่งต่าง ๆ แยกแยะองค์ประกอบ ความสัมพันธ์สาระสำคัญ โครงสร้าง และสามารถพัฒนานำไปสู่การคิด การใช้งาน การแก้ไขปัญหา สิ่งสำคัญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การแบ่งย่อยออกเป็นส่วน ๆ การเปรียบเทียบ การจำแนกสิ่งตรงกันข้าม การเขียนโต้เถียง การแปลความโดยแตกโครงสร้างออกเป็นส่วนย่อย ๆ การจำแนกความแตกต่าง การอนุมาน ความสัมพันธ์ และการแยกแยะ

อรพรรณ (2543) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์คือทักษะทางความคิดที่ได้รับการพัฒนามาจากทักษะความคิดขั้นพื้นฐาน โดยมีการพัฒนาด้านข้อมูลโดยรอบเพื่อหาเหตุผลและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ

ทิตินา (2545) กล่าวว่า วิเคราะห์ว่า เป็นกระบวนการด้านความคิดที่ต้องใช้คำตอบแยกแยะข้อมูลและหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่แยกแยะนั้น หรืออีกนัยหนึ่งก็คือการเรียนรู้ในระดับที่ผู้เรียนสามารถหาสาเหตุจากสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นหรือแรงจูงใจที่อยู่เบื้องหลังของปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่ง

กนิษฐา (2559) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะทางด้านปัญญาในระดับสูงกว่าความเข้าใจ โดยเป็นการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ไม่ว่าจะป็นวัตถุประสงค์ของ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาความจริงขององค์ประกอบนั้น ๆ และระบุถึงความสัมพันธ์การเชื่อมโยงของข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบนั้น ๆ

จากการศึกษาความหมายการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการด้านความคิดในการแยกแยะความสำคัญ การหาความสัมพันธ์ และหลักการของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะป็นสิ่งของหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อหาความจริงของการวิเคราะห์ในแต่ละเหตุการณ์นั้น ๆ

2.3.2 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราว หรือองค์ประกอบสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นการวิเคราะห์ส่วนย่อย ๆ ได้เรื่องราวหรือสิ่งนั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นต้องอาศัยหลักการอะไร (Bloom, 1956) ประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ ได้แก่ การค้นลักษณะเด่นด้อยของเรื่องราวนั้น เช่น จุดสำคัญหรือจุดบกพร่องของสิ่งนั้น ๆ ให้จำแนกประเภทและการกระทำต่าง ๆ

1.1 การวิเคราะห์ชนิด เป็นการให้ผู้เรียนได้วินิจฉัยว่าสิ่งนั้นหรือเหตุการณ์นั้น จัดเป็นลักษณะใด ชนิดใด และเพราะเหตุใด

1.2 การวิเคราะห์สิ่งสำคัญ เป็นการให้ผู้เรียนได้วินิจฉัยว่าสิ่งใดสำคัญที่สุด สิ่งใดไม่สำคัญ สิ่งใดควรกระทำก่อนหรือหลัง เป็นการค้นหาสาระสำคัญ บทสรุป ข้อดี ข้อเสีย ของสิ่งเหล่านั้น

1.3 การวิเคราะห์เลิศนัย เป็นการมุ่งค้นหาสิ่งที่ซ่อนเร้น แอบแฝง หรืออยู่เบื้องหลังของสิ่งที่เห็น อาจมีได้แสดงออกมาโดยตรง แต่เป็นการค้นหาร่องรอยและความจริงที่ปกปิดอยู่

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นคำถามเกี่ยวกับการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ ของเรื่องราวของเหตุการณ์ เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันอย่างไร มากน้อยเพียงใด

2.1 วิเคราะห์ชนิดของความสัมพันธ์

2.1.1 มุ่งให้คิดว่าเป็นความสัมพันธ์แบบใด มีสิ่งใดสอดคล้องกัน หรือไม่สอดคล้องกัน มีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ และมีสิ่งใดไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้

2.1.2 มีข้อความใด มีสิ่งใดไม่สมเหตุสมผล เพราะอะไร

2.1.3 คำกล่าวใดสรุปผิด การตัดสินใจการกระทำอะไรไม่ถูกต้อง

2.1.4 สองสิ่งนี้เหมือนกันอย่างไร หรือแตกต่างกันอย่างไร

2.2 วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์

2.2.1 สิ่งใดเกี่ยวข้องมากที่สุด สิ่งใดเกี่ยวข้องน้อยที่สุด

2.2.2 สิ่งใดสัมพันธ์กับสถานการณ์ หรือเรื่องราวมากที่สุด

2.2.3 การเรียงลำดับมากน้อยของสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนความสัมพันธ์

2.3.1 เมื่อเกิดสิ่งนี้แล้ว เกิดผลลัพธ์อะไรตามมาบ้างตามลำดับ

2.3.2 การเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์ วงจรของสื่อต่าง ๆ สิ่งที่จะเกิดขึ้นตามลำดับ

ขั้นตอน

2.3.3 ผลสุดท้ายจะเป็นอย่างไร

2.4 วิเคราะห์จุดประสงค์และวิธีการ

2.4.1 การกระทำแบบนี้เพื่ออะไร

2.4.2 เมื่อทำอย่างนี้แล้วจะเกิดสัมฤทธิ์ผลอะไร

2.4.3 ทำอย่างนี้มีเป้าหมายอะไร มีจุดมุ่งหมายอะไร

2.5 วิเคราะห์สาเหตุและเหตุผล

2.5.1 สิ่งใดเป็นสาเหตุของเรื่องนี้

2.5.2 หากไม่ทำอย่างนี้ ผลจะเป็นอย่างไร

2.5.3 หากทำอย่างนี้ ผลจะเป็นอย่างไร

2.5.4 ข้อความใดเป็นเหตุเป็นผลแก่กัน หรือขัดแย้ง

2.6 วิเคราะห์แบบสัมพันธ์ในรูปอุปมาอุปไมย

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นการถามเพื่อค้นหาโครงสร้าง และระบบของวัตถุประสงค์ของเรื่องราว และการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งนั้นคุ้มกันเป็นเอกรูปหรือสามารถรวมกันจนดำรงสภาพอยู่ได้ เนื่องจากอะไร โดยยึดหลักอะไรเป็นแกนกลาง หรือมีสิ่งใดมาเป็นตัวเชื่อมโยง

3.1 วิเคราะห์โครงสร้าง เป็นการค้นหาโครงสร้างของสิ่งต่าง ๆ

3.1.1 การทำวิจัยมีกระบวนการทำงานอย่างไร

3.1.2 สิ่งนี้บ่งบอกความคิดหรือเจตนาอะไร

3.1.3 คำกล่าวนี้ มีลักษณะอย่างไร

3.1.4 โครงสร้างของสังคมไทยเป็นอย่างไร

3.1.5 ส่วนประกอบของสิ่งนี้มีอะไรบ้าง

3.1.6 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2 วิเคราะห์หลักการ เป็นการแยกแยะเพื่อค้นหาความเร็วของสิ่งต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นคำตอบหลักได้

3.2.1 หลักการเรื่องนี้มีว่าอย่างไร

3.2.2 เหตุใดความรุนแรงใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้จึงไม่มีที่ท่าจะยุติลง

3.2.3 หลักการในการสอนของครูเป็นอย่างไร

ทักษะการคิดวิเคราะห์ของ Sterberg & Baroon (1985) ได้กำหนดไว้ดังนี้

1. การนิยามและการทำความเข้าใจ (Define and Clarity) ได้แก่ การกำหนดประเด็นและปัญหา กำหนดข้อสรุป กำหนดเหตุผล กำหนดข้อคำถามให้เหมาะสม

2. การเลือกสรรข้อมูล (Judge Information) ได้แก่ การเลือกข้อมูลและสังเกตได้ถูกต้อง เชื่อถือได้ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูลและจำได้แม่นยำ

3. วินิจฉัย (Inference) แก้ปัญหา (Solve -Problems) และสรุปเหตุผล ได้แก่ วินิจฉัย และตัดสินใจข้อสรุปเชิงอนุมาน การทบทวนและตัดสินใจการอนุมานอย่างถูกต้องและการทำนายความน่าจะเป็นอย่างมีเหตุผล

Zeichner & Liston (1987) ได้อธิบายว่า การคิดวิเคราะห์ศาสตร์ของการสอน สามารถเกิดขึ้นจากระดับง่ายไประดับยาก โดยผลลัพธ์ของการคิดวิเคราะห์ มี 3 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ความสามารถในการให้รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสอน จึงเป็นการประยุกต์ความรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ทำให้สำเร็จตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ผลเป็นที่ยอมรับอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล สามารถในการอธิบายโดยใช้เหตุผลในศาสตร์ทางการสอนที่มาประกอบคำอธิบายได้

ระดับที่ 2 ความสามารถในการให้เหตุผล เพื่อใช้ในการพิสูจน์สมมติฐานตามหลักทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกระทำเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อหามุมมองอื่น ๆ ซึ่งสามารถนำมาอธิบายข้อสันนิษฐานได้อย่างชัดเจน และแสดงถึงการนำมุมมองที่หลากหลายและใหม่ไปปฏิบัติ และสามารถประเมินผลลัพธ์ของการกระทำเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายทางการศึกษา

ระดับที่ 3 ความสามารถในการเชื่อมโยงเหตุผลในแนวปฏิบัติ จะเกิดระหว่างวิธีสอนที่เกิดขึ้นใหม่หรือวิธีสอนเดิมในมุมมองใหม่ที่สอดคล้องกับหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เป็นความสามารถในการอธิบายถึงการกระทำเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติโดยมุมมองของความสัมพันธ์กับเกณฑ์ด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณ เน้นที่เป้าหมายทางการศึกษาด้วยประสบการณ์ และกิจกรรมที่นำไปเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันจะต้องพิจารณาในแง่ความเป็นธรรม ความเสมอภาค การประสบความสำเร็จอย่างสูง เพื่อสนองต่อความต้องการความจำเป็นของมนุษย์ และความพึงพอใจของมนุษย์

Lipman (1993) ได้กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ทำให้บุคคลมีความสามารถตัดสินใจเที่ยงตรงมากกว่าความคิดธรรมดา ซึ่งประกอบไปด้วยทักษะดังนี้

1. การประเมินค่า

2. การประเมินผล

3. การวินิจฉัย
4. การวางหลักการ
5. การหาความสัมพันธ์
6. การตั้งสมมติฐาน
7. การเสนอความคิดเห็น
8. การตัดสินใจ

ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นปัจจัยที่สามารถเรียนรู้ได้และพัฒนาได้ด้วยการหมั่นฝึกฝน เช่นเดียวกับทักษะอื่น ๆ ซึ่งทักษะการคิดวิเคราะห์นี้จะไม่สามารถเรียนรู้ได้แค่การเรียนเพียงครั้งเดียวในชั้นเรียนเท่านั้น แต่จะต้องอาศัยการฝึกฝนและลงมือปฏิบัติจริง สำหรับการวัดประเมินผลจะใช้การทดสอบหรือการปฏิบัติด้วยคำถามลักษณะที่ทำให้มีการวิเคราะห์ (Overbaugh และคณะ, 2001) ดังนี้

1. การแยกแยะสิ่งต่าง ๆ
2. จัดเรียงลำดับเหตุการณ์จากสื่อหรือเนื้อหาที่มีความซับซ้อน
3. อธิบายเหตุการณ์ความสัมพันธ์/สาระสำคัญ
4. การเชื่อมโยง
5. การจำแนก
6. จัดการจัดเรียงจัดกลุ่ม
7. การแบ่งแยก
8. เปรียบเทียบ
9. การเลือก
10. การอนุมาน
11. สามารถจับประเด็นสำคัญ
12. สามารถวิเคราะห์เหตุการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น
13. สามารถวิพากษ์ ให้ข้อเสนอแนะในแง่มุมต่าง ๆ
14. สามารถเขียนแสดงความคิดเห็นโต้แย้ง โดยมีข้อมูลอธิบายสนับสนุนอย่างเพียงพอและ

สมเหตุสมผล

ทฤษฎีการคิดของ Marzano (2001) ประกอบด้วยทักษะการคิด 5 ด้าน ได้แก่

1. ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่าง ๆ ทั้งเหตุการณ์ เรื่องราว สิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เข้าใจได้ง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งของต่าง ๆ ได้
 2. ทักษะการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน
 3. ทักษะการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร
 4. ทักษะการสรุปความ ความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดไว้ได้
 5. การประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการ และทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ ประเมิน พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตได้
- แนวทางและขั้นตอนในการบูรณาการทักษะการคิดต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้ (ทิศนา, 2554)

ขั้นที่ 1 การศึกษาทำความเข้าใจความหมายและกระบวนการของทักษะการคิดต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 3 การกำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 การกำหนดทักษะการคิดที่ควรบูรณาการ

ขั้นที่ 5 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการกับกระบวนการคิด

ขั้นที่ 6 การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ด้านการคิด

เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อการคิดวิเคราะห์ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญเท่ากับความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง นักคิดวิเคราะห์ต้องมีความสามารถในการตั้งคำถามที่หลากหลายแบบ คำถามที่ต้องการจะต้องเป็นคำตอบที่กว้าง ๆ มีคำตอบที่หลากหลาย แต่ถ้าคำถามต้องการคำตอบเดียวแต่ต้องมีความลึกซึ้ง ลักษณะคำถามที่จะช่วยให้คิดหาเหตุผลในระดับลึก หรือมีเหตุผลจากการใช้สติปัญญาจากการคิดวิเคราะห์นั้น โดยมีคุณสมบัติ 8 ประการ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2549) ดังนี้

1. ความชัดเจนของปัญหา เป็นจุดเริ่มต้นสำคัญของการคิด
2. ความเที่ยงตรง เป็นคำถามที่บอกว่าทุกคนสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ตรงกันหรือไม่
3. ความกระชับ ความพอดี เป็นความกระชับรัดกุม ความเหมาะสม ความสมบูรณ์ของข้อมูล
4. ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง เป็นการตั้งคำถามเพื่อคิดเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์
5. ความลึก เป็นระดับความคิดที่ลึกซึ้ง การตั้งคำถามที่สามารถเชื่อมโยงไปยังการคิดหาคำตอบที่ลึกซึ้ง ถือว่าคำถามนั้นเป็นคุณค่ายิ่ง
6. ความกว้างของการมอง เป็นการทดลองเปลี่ยนมุมมอง โดยให้ผู้อื่นช่วย
7. หลักตรรกวิทยา มองในด้านความคิดเห็นและการใช้เหตุผล
8. ความสำคัญ เป็นการตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบว่าสิ่งเหล่านั้นมีความสำคัญอย่างแท้จริงหรือไม่

วีระ (2554) ได้กล่าวว่า วิธีการคิดสามารถฝึกสมองให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ให้พัฒนาขึ้นสามารถฝึกตามขั้นตอนได้ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมา เพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะใช้วิเคราะห์
2. กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นสงสัยจากปัญหาหรือสิ่งที่วิเคราะห์ อาจจะกำหนดเป็นคำถามหรือกำหนดวัตถุประสงค์การวิเคราะห์ เพื่อค้นหาความจริงสาเหตุหรือความสำคัญ
3. กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ เพื่อใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน
4. กำหนดการพิจารณาแยกแยะ เป็นการกำหนดการพินิจวิเคราะห์ แยกแยะ และกระจายสิ่งที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5 W 1 H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไหร่) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)
5. สรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชนิดานา และกฤษ (2562: 165-173) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นฐานบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อสังเคราะห์และเพื่อประเมินการเรียนรู้ร่วมกัน มีวิธีดำเนินการวิจัย 1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2. ร่างกรอบแนวคิด และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน 3. สร้างเครื่องมือประเมิน 4. กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ 5. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีสัมภาษณ์เชิงลึก 6. สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูล และ 7. ปรับปรุงแก้ไข กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันฯ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน มีความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันฯ อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.61, S.D. = 0.52) สามารถกล่าวได้ว่าการใช้คลาวด์คอมพิวเตอร์เพื่ออำนวยความสะดวกในการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการแบ่งปัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ในชุมชนแห่งการสืบเสาะเป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนอีกด้วย

Korucu (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Views of Teacher Candidates on Using Cloud Technologies in Education มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ เพื่ออธิบายมุมมองของครูไต่กับนักเรียนและปัจจัยที่มีผลต่อลำดับความสำคัญของการบริการในการใช้ระบบคลาวด์ การศึกษาดำเนินการโดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ข้อมูลที่ได้จากภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาและเทคโนโลยีการเรียนการสอน ซึ่งนักเรียนจะถูกรวบรวมโดยรูปแบบโครงสร้างสำหรับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา จากการค้นพบว่านักศึกษา และอาจารย์ส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้ระบบคลาวด์เพราะอาจจะไม่ต้องการหรือไม่รู้จัก ซึ่งข้อได้เปรียบหลักของระบบคลาวด์คือการยืดหยุ่นในการใช้งานอิสระจากเวลาและสถานที่ และข้อเสียเปรียบหลักคือปัญหาด้านความปลอดภัยจากการศึกษาพบว่า มีประโยชน์หลักของระบบเพื่อการศึกษาคือความยืดหยุ่นและค่าใช้จ่ายในการใช้งาน และการสนับสนุนการเชื่อมต่อการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ใช้ที่แตกต่างกัน ในที่สุดอาจารย์และนักเรียนก็มีความเห็นว่าคลาวด์มีความเหมาะสมมากขึ้นสำหรับแอปพลิเคชันตามโครงสร้างหลักสูตรและการเรียนการสอนทั้งแบบกลุ่มและแบบบุคคล เนื่องจากประโยชน์ของบริการคลาวด์เกี่ยวกับการศึกษามีการปรับใช้ให้เข้ากับระบบการศึกษา เป็นสิ่งสำคัญในการเข้าถึงการพัฒนาการศึกษา ดังนั้นอาจารย์ควรได้รับการฝึกฝนในการใช้เทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมด้านไอทีที่เป็นองค์ประกอบหลังสำหรับกระบวนการนี้

กนิษฐา และธีรพงษ์ (2562 : 41-50) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (5 ปี) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่ลงทะเบียน

เรียนในรายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีและสื่อสาร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่า t-test และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.60 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

Fery, Wahyudin & Tatang (2017) ได้ทำการวิจัยเรื่อง 'Improving primary students' mathematical literacy through problem based learning and direct instruction' มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อปรับปรุงการรู้หนังสือทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและการสอนโดยตรง การวิจัยได้ดำเนินการเพื่อตรวจสอบความแตกต่างผลการเรียนว่าเพิ่มขึ้นหรือไม่ ด้วยการรู้หนังสือทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และได้รับคำสั่งโดยตรงในโรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่ในเขตเมือง ผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ตามประเภทสถานที่ตั้งของโรงเรียนที่มีต่อทักษะการรู้คณิตศาสตร์ด้วยหนังสือของนักเรียนชั้นประถมศึกษา การศึกษาได้ดำเนินการในปีการศึกษา 2558 ถึง 2559 ในโรงเรียนประถมของรัฐชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในเมืองบันดุง ซึ่งมีที่ตั้งโรงเรียนสามประเภท (ชนบทเมืองและการเปลี่ยนเขต) ในระหว่างการวิจัยกลุ่มทดลองกลุ่มหนึ่งได้รับการปฏิบัติตามปัญหาการเรียนรู้ใน ขณะที่กลุ่มทดลองที่สองได้รับการปฏิบัติโดยการสอนโดยตรง แนวทางการวิจัยใช้เป็นวิธีการเชิงปริมาณด้วยวิธีการทดลองเสมือนไม่มีการออกแบบกลุ่มที่เทียบเท่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการเพิ่มขึ้นของการรู้จากหนังสือทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

วันเพ็ญ และพัลลภ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนารู้อิทธิพลและทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ 1) ออกแบบรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนารู้อิทธิพลและทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน และ 2) ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนารู้อิทธิพลและทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน มีวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนการดำเนินการ คือ 1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 2) วิเคราะห์และสังเคราะห์ความต้องการพื้นฐาน 3) ออกแบบรูปแบบ 4) สร้างแบบสอบถามสำหรับใช้ในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ 5) เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ และ 6) นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอน และเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 7 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามสำหรับประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบอัจฉริยะ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนารู้อิทธิพลและทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.48, S.D. = 0.51)

Hadzhikoleva, Cheresharov & Yovkov (2018) ได้ทำการวิจัยเรื่อง 'Towards building cloud education networks' มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่ออธิบายถึงคุณสมบัติของระบบคลาวด์เพื่อการศึกษา โดยใช้โครงสร้างพื้นฐานระบบคลาวด์ในการอำนวยความสะดวกในกระบวนการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ผลิตภัณฑ์ และบริการทางด้านการศึกษา มีความสามารถสร้างเครือข่ายของ

การศึกษานคลาวด์เงื่อนไขสำหรับความร่วมมือพร้อมกันและการแข่งขันระหว่างสถาบันการศึกษาในขณะที่ระบบยังคงมุ่งเน้นไปที่ความต้องการของผู้เรียน การกำหนดกฎเกณฑ์และมาตรฐานเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการสร้างโครงสร้างและความสัมพันธ์ที่ยั่งยืน ซึ่งในการทดลอง พบว่า การบริการคลาวด์ที่มีความหลากหลายและเหมาะสมสำหรับการจัดระเบียบและดำเนินการศึกษา บางคนนำกระบวนการไปใช้อย่างอิสระเพื่อนำไปสู่การใช้งานที่กว้างขวาง การประมวลผลแบบคลาวด์ให้มุมมองใหม่ ๆ สำหรับการศึกษาในประเทศที่กำลังพัฒนา การทำระบบคลาวด์มาใช้งานสิ่งสำคัญที่จะต้องทราบว่ามี 1) Security การรักษาความปลอดภัย ผู้ให้บริการระบบคลาวด์ต้องมั่นใจความปลอดภัยรวมถึงความพร้อมใช้งานการรักษาความปลอดภัยและความซื่อสัตย์ จำเป็นต้องกำหนดความปลอดภัยหรือนโยบายที่เป็นไปตามข้อกำหนดของสถาบันการศึกษา 2) Privacy ความเป็นส่วนตัว มีความจำเป็นต้องป้องกันการเข้าถึงข้อมูลที่ละเอียดอ่อนโดยไม่ได้รับอนุญาต 3) Reliability ความน่าเชื่อถือ เป็นปัจจัยสำคัญในความสำเร็จของเทคโนโลยี ความล้มเหลวของระบบหรือบริการอาจส่งผลกระทบต่อตารางการเรียนรู้สำหรับชั้นเรียน 4) Internet bandwidth คุณภาพของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการใช้เทคโนโลยีที่ประสบความสำเร็จ ขาดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอาจทำให้กระบวนการทางด้านการศึกษาล้มเหลว แม้จะมีความเสี่ยงมาก แต่คลาวด์ก็มีการเปิดเผยมุมมองการศึกษาที่น่าสนใจโอกาสในการใช้ซอฟต์แวร์ แพลตฟอร์ม และโครงสร้างพื้นฐานมีต้นทุนต่ำ ช่วยให้ HEI งบประมาณเพื่อแข่งขันกับมหาวิทยาลัยใหญ่ ๆ

Amornkitpinyo & Piriyasurawong (2017) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Concept Framework of Structural Equation model of Mobile Cloud Learning Acceptance for Higher Education Students in the 21st Century มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ 1) สังเคราะห์กรอบแนวคิดของโครงสร้างแบบจำลองสมการของการยอมรับการเรียนรู้บนคลาวด์บนมือถือสำหรับนักเรียนระดับสูงในศตวรรษที่ 21 และ 2) ออกแบบกรอบแนวคิดโครงสร้างแบบจำลองสมการของการยอมรับการเรียนรู้บนคลาวด์บนมือถือสำหรับนักเรียนระดับสูงในศตวรรษที่ 21 มีวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) การสังเคราะห์แนวคิดของกรอบแนวคิดของโมเดลโครงสร้างแบบจำลองสมการของการยอมรับการเรียนรู้บนคลาวด์บนมือถือสำหรับนักเรียนระดับสูงในศตวรรษที่ 21 และ 2) เสนอโครงสร้างการออกแบบแบบจำลองสมการของการยอมรับการเรียนรู้บนคลาวด์บนมือถือสำหรับนักเรียนระดับสูงในศตวรรษที่ 21 ผลวิจัยพบว่า การสังเคราะห์และการดำเนินงานวิจัยเพื่อสร้างกรอบแนวคิดของโมเดลโครงสร้างแบบจำลองสมการของการยอมรับการเรียนรู้บนคลาวด์บนมือถือสำหรับนักเรียนระดับสูงในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีปัจจัย 6 ประการ ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน โซเชียลคลาวด์ขั้นพื้นฐาน ความพึงพอใจคุณภาพของข้อมูล TAM Model (การรับรู้ประโยชน์และการใช้งานง่าย) และการใช้งานได้จริง ซึ่ง Mobile Cloud Learning เป็นทฤษฎีนวัตกรรมที่นำไปสู่การปรับปรุงการศึกษาในอนาคต รวมทั้งการเรียนผ่านมือถือและการประมวลผลแบบคลาวด์ใน Mobile Cloud Learning บทเรียนสามารถเป็นไปได้ง่ายตายในการใช้งานบนอุปกรณ์มือถือที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์ เนื่องจากเครือข่ายเป็นการปรับได้ให้มีความยืดหยุ่นและพร้อมใช้งาน Cloud Learning ยังช่วยให้สามารถจัดเก็บแหล่งข้อมูลทางการศึกษาได้ถูกและปลอดภัยกว่า ดังนั้น จึงเป็นข้อได้เปรียบสำหรับผู้ให้บริการเนื้อหาในส่วนของฮาร์ดแวร์และการติดตั้งซอฟต์แวร์นั้นไม่แพง

อิสรา (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวคิดพื้นฐานกระบวนการเรียนการสอน และประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อสังเคราะห์แนวคิด

พื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและศึกษากระบวนการเรียนการสอนและประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาจากแหล่งข้อมูล 2) การสร้างแบบบันทึกข้อมูล 3) การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทบทวนวรรณกรรม และ 4) การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากทีรวบรวมข้อมูลเสร็จสิ้นและจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการทบทวนวรรณกรรม แหล่งข้อมูลที่ใช้เป็นบทความ บทความวิชาการ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 65 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่า (1) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานถูกพัฒนาขึ้นจากแนวคิดของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีลักษณะสำคัญ 7 องค์ประกอบ คือ 1) กระตุ้นผู้เรียนด้วยสถานการณ์ปัญหาจริง 2) ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน 3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นหาสร้างองค์ความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ความรู้ 4) ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันผ่านกระบวนการกลุ่ม 5) ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 6) การประเมินผลที่หลากหลาย และ 7) ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (2) การจัดการเรียนการสอนจากหลักสูตรต่าง ๆ ที่อยู่บนพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจะมีกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบทั้ง 7 ลักษณะ และ (3) ประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ได้นำไปใช้กับหลักสูตรหลายสาขาวิชาทั้งในการแพทยศาสตรศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ ธุรกิจศึกษา คณิตศาสตรศึกษา และวิทยาศาสตร์ศึกษา จะให้ผลลัพธ์เชิงบวกทั้งด้านเขาวนปัญญา ทักษะการปฏิบัติ และด้านเจตคติ ทว่ามีเพียงบางหลักสูตรที่ผลการวิจัยไม่มีนัยสำคัญ และมีนักเรียนส่วนน้อยเท่านั้นที่เกิดทัศนคติเชิงลบต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิชาญา, ดวงมถ และปรวิฒน์ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ออกแบบระบบตามแนวคิดรูปแบบระบบการจัดการเรียนการสอนบนเทคโนโลยีก่อนเมฆเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนด้านคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ 1) เพื่อวิเคราะห์ออกแบบตามแนวคิดรูปแบบระบบการจัดการเรียนการสอนบนเทคโนโลยีก่อนเมฆเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนด้านคอมพิวเตอร์ และ 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมการวิเคราะห์ออกแบบระบบตามแนวคิดรูปแบบระบบการจัดการเรียนการสอนบนเทคโนโลยีก่อนเมฆ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนด้านคอมพิวเตอร์ มีวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2) ศึกษาหลักการวิเคราะห์ออกแบบระบบ 3) ขั้นตอนวิเคราะห์ออกแบบ และ 4) ขั้นตอนการประเมินความเหมาะสมการวิเคราะห์ออกแบบระบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งหมด 9 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมการวิเคราะห์ระบบอยู่ในระดับมาก จากผลการประเมินผู้วิจัยจะทำการพัฒนาระบบงาน และปรับปรุงรายงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาต่อไป

Sekarini et al. (2021) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Examination of the Computational Thinking Skills of Students มีวิธีดำเนินการวิจัย คือ ดำเนินการตามแบบสำรวจ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประถมศึกษาทั้งหมด 160 คน ได้รับการศึกษาในห้องเรียนที่แตกต่างกันในโรงเรียนประถม ข้อมูลประชากรทีรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างสามารถอธิบายด้วยวิธีการทางสถิติเชิงพรรณนา เพื่อตรวจสอบผู้เข้าร่วมที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างด้วยการใช้ค่าที นอกจากนี้เพื่อตรวจสอบว่าคะแนนของผู้เข้าร่วมแสดงให้เห็นถึงความหมายของความแตกต่างของประเภทห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่าการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลด้วยความช่วยเหลือของเทคโนโลยี และการกำหนดเทคโนโลยีที่กำลังพัฒนาใน

การทำงาน ทักษะการแก้ปัญหาและเทคโนโลยีการใช้งานที่มีความสำคัญมากตามลำดับ บุคคลเข้าถึงระดับการรู้หนังสือในพื้นที่วิชาการ จนกลายเป็นสภาพแวดล้อมของกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการศึกษา

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยมีรายละเอียดดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 19 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัย เรื่อง การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสำหรับรูปแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.2.1.1 กรอบแนวคิดการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.2.1.2 กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการนำเสนอเนื้อหาในรายวิชา กระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (Spreadsheet for Data Analysis) มีกระบวนการและขั้นตอนดังนี้ 1) ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 2) ศึกษาเนื้อหาบทเรียน 8 บท และ 3) ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน การนำเสนอเนื้อหาจะประกอบด้วยสื่อที่หลากหลาย ผสมผสานกัน อาทิ ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และ

การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเรียนกับบทเรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน เนื้อหารายวิชา ประกอบด้วย 8 บทเรียน ดังนี้

- บทที่ 1 แนะนำรายวิชา
- บทที่ 2 การใช้สูตรพื้นฐาน
- บทที่ 3 การใช้ฟังก์ชัน
- บทที่ 4 การใช้ฟังก์ชัน IF
- บทที่ 5 การสร้าง Pivot Table
- บทที่ 6 การใช้คำสั่ง Query
- บทที่ 7 การใช้ Error Bar
- บทที่ 8 การสร้างกราฟ

3.2.1.3 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ คลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (จุดประสงค์การเรียนรู้, เนื้อหา, ผู้เรียน, ผู้สอน, สภาพแวดล้อม การเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง

องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (การกำหนดปัญหา, วิเคราะห์ปัญหา, การทำความเข้าใจกับปัญหา, การดำเนินการศึกษาค้นคว้า, การสังเคราะห์ความรู้, การสรุปและ ประเมินค่า, การนำเสนอและประเมินผลงาน

องค์ประกอบที่ 3 ประเมินผล (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะการคิดวิเคราะห์, ความพึงพอใจ ของผู้เรียน

องค์ประกอบที่ 4 ข้อมูลป้อนกลับ

3.2.1.4 แบบประเมินความเหมาะสมกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี มีลักษณะข้อคำถามเป็น 5 ระดับ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และด้านคณิตศาสตร์

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสำหรับระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อม การเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.2.2.1 ระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์ เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.2.2.2 แบบประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี มีลักษณะข้อคำถามเป็น 5 ระดับ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบการเรียนรู้ และด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.2.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนรายวิชา MFS2303 กระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ลักษณะของข้อสอบแต่ ละข้อจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านพุทธิพิสัย) จำแนกระดับการวัด 3 ระดับ (Bloom, et.al, 1956) คือ ขั้นการฟื้นคืนความรู้ ขั้นการประยุกต์ความรู้ และขั้นการส่งถ่ายความรู้ โดยมีคำตอบให้

ผู้เรียนเลือกตอบตามลำดับ จะมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.2.2.4 แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้ Rubric Score แบบ Holistic Rubrics เป็นเกณฑ์การให้คะแนนผลงานหรือกระบวนการที่ไม่ได้แยกส่วนหรือแยกองค์ประกอบให้คะแนน แบบประเมินตามสภาพจริงมีเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้มาตราวัด 4 ระดับ

3.2.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มีลักษณะข้อคำถามเป็น 5 ระดับ

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้ออกแบบและพัฒนาตามหลักการออกแบบระบบการเรียนการสอน (ADDIE Model) โดยแบ่งเป็นขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา ขั้นตอนนำไปใช้ และขั้นตอนประเมินผล ซึ่งสามารถแบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. การศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. ประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการเรียนรู้อาศัยปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ระยะที่ 3 การทดลองใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ระยะที่ 1 ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในระยะที่ 1 ของการวิจัยเป็นการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสาร ข้อมูล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีการดำเนินงานตามลำดับ ดังนี้

1.1 การศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.1.1 กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย

1.1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.1.3 กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้มาจากการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย โดยเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการศึกษาคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 1 สามารถดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. นำแบบบันทึกการวิเคราะห์เอกสาร และการวิเคราะห์สังเคราะห์งานวิจัย เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ตรงตามเนื้อหา และภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และครอบคลุมเนื้อหา จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องและเหมาะสม ก่อนนำข้อมูลไปใช้

1.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 1 โดยการค้นหาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือ บทความวิจัย บทความวิชาการ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 1 แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์คุณลักษณะการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่

ตารางที่ 3-1 สัจเคราะห์ปัญหาเป็นฐาน

คุณลักษณะ	Woods (1994)	มันส์วี (2557)	บุญญลักษณ์ (2558)	พิสิษฐ์ (2557)	Barrow & Tamblyn (1980)	Wilkinson & Feletti (1989)	Awang & Ramly (2008)	สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550)	ผลการสังเคราะห์
การศึกษาเนื้อหา	✓								
การกำหนดปัญหา	✓	✓	✓	✓				✓	✓
วิเคราะห์ปัญหา	✓		✓	✓	✓				✓
การทำความเข้าใจกับปัญหา	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓
กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	✓				✓				
การนำเสนอปัญหา									
การวางแผนการแก้ปัญหา	✓								
การดำเนินการแก้ปัญหา						✓			
การดำเนินการศึกษาค้นคว้า		✓		✓	✓		✓	✓	✓
เรียนรู้ด้วยตนเอง									
การสังเคราะห์ความรู้	✓	✓		✓			✓	✓	✓
การนำเสนอและประเมินผลงาน		✓		✓			✓	✓	✓
สร้างงานเพื่อแก้ไขปัญหา							✓		
การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา			✓						
การสรุปหลักการ	✓								
การสรุปและประเมินค่า		✓	✓			✓		✓	✓
การสรุปและนำเสนอ									
การสรุปและประเมินผล			✓	✓	✓				

จากตารางที่ 3-1 สัจเคราะห์การใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปคุณลักษณะที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา ผู้สอนเตรียมปัญหาให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แผนการเรียนรู้ประจำรายวิชา เนื้อหาการเรียนหรือเนื้อหาที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดความสนใจ สามารถวิเคราะห์ และมองเห็นปัญหาได้

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อเกิดการค้นพบสาเหตุนั้นแล้ว จึงนำไปสู่การวางแผนเพื่อแก้ปัญหา การวิเคราะห์จึงถือได้ว่าเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องมีข้อมูลเพียงพอต่อการนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่เกิดขึ้นของปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 การทำความเข้าใจกับปัญหา เมื่อได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาแล้ว ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาที่ตนเองอยากเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะต้องอธิบายได้ว่าปัญหาเกิดจาอะไร และมีปัจจัยใดที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นบ้าง

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนเริ่มทำการศึกษาค้นคว้าในสิ่งที่อยากรู้ด้วยตนเอง มีวิธีการศึกษาที่หลากหลาย รวมทั้งแนวทางในการแก้ไขโจทย์ปัญหา

ขั้นตอนที่ 5 การสังเคราะห์ความรู้ นำความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนร่วมกับเพื่อนภายในชั้นเรียน โดยการอภิปรายผล จากนั้นนำข้อมูลจากการอภิปรายมาทำการสังเคราะห์ความรู้ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และสามารถแก้ไขปัญหได้อย่างแท้จริง

ขั้นตอนที่ 6 การสรุปและประเมินค่า ขั้นนี้ให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มสรุปงานของกลุ่มตนเอง และมีการประเมินผลงานของกลุ่มตนเองว่าข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่ จากนั้นให้ทุกกลุ่มร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้ในภาพรวมของปัญหา

ขั้นตอนที่ 7 การนำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าร่วมกันมาจัดระบบองค์ความรู้ และให้แต่ละคนนำเสนอผลงาน รวมทั้งผู้สอนจะต้องมีบทบาทในการประเมินผลงานให้แก่นักศึกษาด้วย

2) กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 3-2 กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การประเมินผล	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
บทที่ 1 แนะนำรายวิชา	1. อาจารย์และนักศึกษาทักทาย 2. อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์ประจำหน่วยการเรียน 3. บรรยายเนื้อหาการสอน 4. ให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามอาจารย์ 5. มอบหมายงาน	PowerPoint Google Sheet Google Classroom	1. การประเมินการทำงานและสังเกตการทำงานของนักศึกษาด้วย Rubric Score	สามารถสร้างสมุดงาน ปรับแต่งแถบ Quick Access Toolbar และเปลี่ยนมุมมองสมุดงานและมุมมองหน้าต่างได้

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การประเมินผล	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
บทที่ 2 การใช้สูตรพื้นฐาน	1. อาจารย์และนักศึกษาทักทาย 2. อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์ประจำหน่วยการเรียนรู้ 3. แบบทดสอบก่อนเรียน 4. บรรยายเนื้อหาการสอน 5. ให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามอาจารย์ 6. มอบหมายงาน 7. แบบทดสอบหลังเรียน	Google Forms PowerPoint Google Sheet Google Classroom	1. ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2. การประเมินการทำงานและสังเกตการทำงานของนักศึกษาด้วย Rubric Score	สามารถอธิบายการใช้สูตรพื้นฐานคำสั่งของการดำเนินการ คำสั่งการอ้างอิงเซลล์ในสูตรและภายนอก และสามารถบอกช่วงเซลล์ในสูตรและบอกการสร้างสูตรที่ใช้ทำงานได้
บทที่ 3 การใช้ฟังก์ชัน	1. อาจารย์และนักศึกษาทักทาย 2. อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์ประจำหน่วยการเรียนรู้ 3. แบบทดสอบก่อนเรียน 4. บรรยายเนื้อหาการสอน 5. ให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามอาจารย์ 6. มอบหมายงาน 7. แบบทดสอบหลังเรียน	Google Forms PowerPoint Google Sheet Google Classroom Google Meet	1. ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2. การประเมินการทำงานและสังเกตการทำงานของนักศึกษาด้วย Rubric Score	สามารถใช้ฟังก์ชันการคำนวณด้วยฟังก์ชัน SUM COUNT AVERAGE MIN MAX NOW BAHTTEXT และ VLOOKUP ได้

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	สื่อการเรียนรู้ การสอน	การประเมินผล	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง
บทที่ 4 การใช้ ฟังก์ชัน IF	1. อาจารย์และนักศึกษา ทักทาย 2. อาจารย์แจ้ง วัตถุประสงค์ประจำ หน่วยการเรียนรู้ 3. แบบทดสอบก่อน เรียน 4. บรรยายเนื้อหาการ สอน 5. ให้นักศึกษาลงมือ ปฏิบัติตามอาจารย์ 6. มอบหมายงาน 7. แบบทดสอบหลังเรียน	Google Forms PowerPoint Google Sheet Google Classroom Google Meet	1. ผลการทำ แบบทดสอบก่อน เรียนและหลังเรียน 2. การประเมินการ ทำงานและสังเกต การทำงานของ นักศึกษาด้วย Rubric Score	สามารถใช้ฟังก์ชัน IF เพื่อทำการ เปรียบเทียบข้อมูล แบบมีเงื่อนไข และ ได้ผลลัพธ์ตามที่ กำหนด
บทที่ 5 การ สร้าง Pivot Table	1. อาจารย์และนักศึกษา ทักทาย 2. อาจารย์แจ้ง วัตถุประสงค์ประจำ หน่วยการเรียนรู้ 3. แบบทดสอบก่อน เรียน 4. บรรยายเนื้อหาการ สอน 5. ให้นักศึกษาลงมือ ปฏิบัติตามอาจารย์ 6. มอบหมายงาน 7. แบบทดสอบหลังเรียน	Google Forms PowerPoint Google Sheet Google Classroom Google Meet	1. ผลการทำ แบบทดสอบก่อน เรียนและหลังเรียน 2. การประเมินการ ทำงานและสังเกต การทำงานของ นักศึกษาด้วย Rubric Score	สามารถคำนวณ ข้อมูลจำนวนมาก สร้างตารางสรุป ข้อมูล สรุปข้อมูล ตัวเลขแยกตาม หมวดหมู่ ขยาย หรือเลือกระดับ ข้อมูลเพื่อกรอง ผลลัพธ์ได้ และ อธิบายผลการสรุป ข้อมูลด้วย Pivot Table ได้ถูกต้อง

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	สื่อการเรียนรู้ การสอน	การประเมินผล	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง
บทที่ 6 การใช้ คำสั่ง Query	1. อาจารย์และ นักศึกษาทักทาย 2. อาจารย์แจ้ง วัตถุประสงค์ประจำ หน่วยการเรียนรู้ 3. แบบทดสอบก่อน เรียน 4. บรรยายเนื้อหาการ สอน 5. ให้นักศึกษาลงมือ ปฏิบัติตามอาจารย์ 6. มอบหมายงาน 7. แบบทดสอบหลัง เรียน	Google Forms PowerPoint Google Sheet Google Classroom Google Meet	1. ผลการทำ แบบทดสอบก่อน เรียนและหลังเรียน 2. การประเมินการ ทำงานและสังเกต การทำงานของ นักศึกษาด้วย Rubric Score	สามารถใช้คำสั่ง Query สร้าง ตารางสรุปข้อมูล ด้วย Query ใช้ คำสั่ง Query คำนวณข้อมูลที่ ต้องการได้ และ อธิบายการใช้งาน คำสั่ง Query ได้ ถูกต้อง
บทที่ 7 การใช้ Error Bar	1. อาจารย์และ นักศึกษาทักทาย 2. อาจารย์แจ้ง วัตถุประสงค์ประจำ หน่วยการเรียนรู้ 3. แบบทดสอบก่อน เรียน 4. บรรยายเนื้อหาการ สอน 5. ให้นักศึกษาลงมือ ปฏิบัติตามอาจารย์ 6. มอบหมายงาน 7. แบบทดสอบหลัง เรียน	Google Forms PowerPoint Google Sheet Google Classroom Google Meet	1. ผลการทำ แบบทดสอบก่อน เรียนและหลังเรียน 2. การประเมินการ ทำงานและสังเกต การทำงานของ นักศึกษาด้วย Rubric Score	สามารถใช้เพิ่ม Error Bar ในกราฟ เพิ่มป้ายกำกับ ข้อมูลและเพิ่ม เส้นแนวโน้มได้ และอธิบายการ สร้าง Error Bar ได้อย่างถูกต้อง

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การประเมินผล	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
บทที่ 8 การสร้างกราฟ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อาจารย์และนักศึกษาทักทาย 2. อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์ประจำหน่วยการเรียนรู้ 3. แบบทดสอบก่อนเรียน 4. บรรยายเนื้อหาการสอน 5. ให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามอาจารย์ 6. มอบหมายงาน 7. แบบทดสอบหลังเรียน 	Google Forms PowerPoint Google Sheet Google Classroom Google Meet	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2. การประเมินการทำงานและสังเกตการทำงานของนักศึกษาด้วย Rubric Score 	สามารถอธิบายการแสดงผลของกราฟได้ถูกต้อง และสามารถสร้างกราฟในรูปแบบต่าง ๆ เปลี่ยนรูปแบบของกราฟเพิ่มหรือลดข้อมูลในกราฟ และเพิ่มเติมข้อความในกราฟได้

1.2 การพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี



ภาพที่ 3-1 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากภาพที่ 3-1 แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีองค์ประกอบของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งหมด 4 องค์ประกอบ อธิบายได้ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input) คือ องค์ประกอบต่าง ๆ หรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนมีหรือบรรลุ ซึ่งมีทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ

2. เนื้อหา ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ผู้เรียน เพื่อให้นำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งในการแก้ไข ปัญหาต้องใช้ความรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมของเนื้อหาการเรียน จึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์และ จัดเตรียมเอาไว้ก่อนการสอนจะเริ่มขึ้น

3. ผู้เรียน นักศึกษาที่จะเข้ามาศึกษาเนื้อหารายวิชา

4. ผู้สอน อาจารย์ผู้สอนที่จะนำเนื้อหาและความรู้มาเผยแพร่ให้นักศึกษา

5. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เป็นเทคโนโลยีที่อยู่บนก้อนเมฆ ไม่ต้องใช้ เซิร์ฟเวอร์ในการเข้าถึงข้อมูล ไม่ต้องเช่าพื้นที่ในการจัดเก็บ ตัวอย่างเทคโนโลยีคลาวด์เลิร์นนิ่ง เช่น Google Meet, Google Sheet, Google Forms, Google Classroom

องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Process) มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 การทำความเข้าใจกับปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ขั้นตอนที่ 5 การสังเคราะห์ความรู้

ขั้นตอนที่ 6 การสรุปและประเมินค่า

ขั้นตอนที่ 7 การนำเสนอและประเมินผลงาน

องค์ประกอบที่ 3 ประเมินผล (Output) คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่ จัดทำขึ้น โดยมีการประเมินผลดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ การประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียน จากศึกษาเนื้อหาวิชาของผู้เรียนผ่าน Google Classroom

2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ คือ การใช้แบบประเมิน Rubric Score จากการสังเกตพฤติกรรมใน การทำงานร่วมกับผู้อื่นและผลการแก้ปัญหาจากการเรียนรู้โดยให้ปัญหาเป็นฐาน 7 ขั้นตอน ซึ่งจะดู พฤติกรรมจากการวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการในการทำกิจกรรม ที่ได้กำหนดไว้ โดยทักษะการคิดวิเคราะห์มีระดับการวิเคราะห์ที่ต่างกันไป จากการอธิบายทักษะ การคิดวิเคราะห์ของนักวิชาการแต่ละท่าน สามารถสรุปและจัดทำเป็นตารางการวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 3-3 สังเคราะห์ทักษะการคิดวิเคราะห์

คุณลักษณะ	Bloom (1958)	Sterberg & Baroon (1985)	Zeichner & Liston (1987)	Lipman (1993)	Marzano (2001)	วีระ (2554)	ผลการสังเคราะห์
การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือวิเคราะห์เนื้อหา	✓	✓		✓	✓	✓	✓
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	✓	✓		✓	✓	✓	✓
การวิเคราะห์หลักการ	✓	✓		✓	✓	✓	✓
การตั้งสมมติฐาน				✓			
การเสนอความคิด				✓			
การตัดสินใจ				✓			
การประยุกต์					✓		
ความสามารถในการให้รายละเอียด			✓				
ความสามารถในการให้เหตุผล			✓				
ความสามารถในการปฏิบัติ			✓				

จากตารางการทักษะการคิดวิเคราะห์ข้างต้น ได้ผลการสังเคราะห์ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

3. ความพึงพอใจของผู้เรียน คือ การวัดความพึงพอใจของผู้เรียนในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

องค์ประกอบที่ 4 ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นการให้ข้อมูลว่าสิ่งที่ดำเนินการเป็นไปตามที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้หรือไม่เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขการสอนในภาคเรียนถัดไป

1.3 ประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 12 ท่าน ด้วยแบบประเมินความเหมาะสมที่มีลักษณะข้อคำถามเป็น 5 ระดับ

ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การพัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในระยะที่ 2 เป็นการพัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง

เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 1 โดยมีการดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.1 พัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลอร์นิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้วิจัยได้พัฒนาตามแนวทางกรอบแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการวิจัยระยะที่ 1 โดยใช้องค์ประกอบ แนวคิดที่ได้จากการวิจัย ระยะที่ 1 มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยเน้นองค์ประกอบกระบวนการ ขั้นตอนที่มีความเป็นระบบ และแสดงความสัมพันธ์ซึ่งกัน ซึ่งเป็นรูปแบบในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และสามารถนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลอร์นิงได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการวิเคราะห์เพื่อกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบต่าง ๆ สำหรับสร้างรูปแบบและระบบเรียนการสอน ประกอบด้วย การวิเคราะห์ผู้เรียน วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์เนื้อหาทฤษฎี และการวิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี ดังนี้

1. การวิเคราะห์ผู้เรียน ผู้เรียนที่เรียนตามระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ ซึ่งอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนปลายและเป็นวัยที่พัฒนาการของความสามารถทางสมองตามทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจอยู่ในขั้นที่สามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ อดี มีการคิดอย่างสมเหตุสมผลในการแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาได้หลาย ๆ ทาง สามารถคิดสร้างทฤษฎีได้ การคิดไม่ยึดติดอยู่กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเท่านั้น เป็นการคิดที่อยู่ในรูปของการตั้งสมมติฐานหรือสถานการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้นจริง จึงเป็นวัยที่สมควรอย่างยิ่งที่จะได้รับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้

จากข้อมูลการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้อุปกรณ์แบบพกพาได้เป็นอย่างดี และสามารถใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตด้วยอุปกรณ์ของตนเองได้ทั้งที่บ้านและที่มหาวิทยาลัย ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ บนอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี

2. การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลอร์นิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ 3 ข้อ ดังนี้

เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลอร์นิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากการประเมินผลการทำงานแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

เพื่อประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลอร์นิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี การใช้แบบประเมิน Rubric Score จากการสังเกตพฤติกรรมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและผลการแก้ปัญหาจากการเรียนรู้ โดยให้ปัญหาเป็นฐาน 7 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การกำหนดปัญหา (2) วิเคราะห์ปัญหา (3) การทำความเข้าใจกับปัญหา (4) การดำเนินการศึกษาค้นคว้า (5) การสังเคราะห์ความรู้ (6) การสรุปและประเมินค่า และ (7) การนำเสนอและประเมินผลงาน

เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลอร์นิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. การวิเคราะห์เนื้อหา เนื้อหาเหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คือ เนื้อหาวิชาที่ประกอบด้วยเนื้อหาภาคทฤษฎีและเนื้อหาภาคปฏิบัติ เนื้อหาที่ง่ายให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากอุปกรณ์แบบพกพาที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันสามารถประสบผลสำเร็จทางการเรียนได้อย่างเท่าเทียมกัน โดยเนื้อหาการเรียนมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน และสามารถศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนได้ด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี จากการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน พบว่าผู้เรียนในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ ส่วนมาก มีอุปกรณ์แบบพกพา เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต เป็นของตนเอง โดยสมาร์ทโฟนส่วนใหญ่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สายแบบ WiFi และแบบ 4G ผู้เรียนมีอุปกรณ์ที่หลากหลายยี่ห้อ และมีระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งอุปกรณ์ของผู้เรียนสามารถสนับสนุนการเรียนการสอนแบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เนื่องจากสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ และมีจอแสดงผลที่มีขนาดเพียงพอต่อการเรียนการสอน ในขณะที่ผู้เรียนอยู่ที่บ้าน ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้จากอินเทอร์เน็ตไร้สายที่ติดตั้งภายในบ้านหรือจากผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือจากเครือข่ายต่าง ๆ ในการบริการสื่อสารข้อมูลแบบ 4G และถ้าหากผู้เรียนอยู่ที่มหาวิทยาลัย ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์พกพาเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย (WiFi) ของมหาวิทยาลัยได้

2.1.2 ขั้นการพัฒนา (Development) ระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีเครื่องมือ ดังนี้

1. Google Classroom เป็นหนึ่งใน Google Apps for Education ซึ่งเป็นบริการที่ผู้สอนสามารถนำมาใช้จัดการเรียนรู้ โดยผู้สอนควรที่จะออกแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพห้องเรียนปกติ โดยสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลาตามที่ต้องการ สามารถสร้างชิ้นงาน ทำการบ้านหรือติดตามงาน มีคุณลักษณะที่ช่วยประหยัดเวลา โดยระบบจะสร้างโฟลเดอร์ให้แต่ละงานและผู้เรียนแต่ละคน เพื่อช่วยในจัดระเบียบให้ทุกคน ซึ่งผู้เรียนสามารถติดตามว่ามีอะไรครบกำหนดบ้างในหน้างาน และเริ่มทำงานได้ ด้วยคลิกเพียงครั้งเดียว ผู้สอนสามารถดูว่าใครทำงานเสร็จตามกำหนดหรือยังไม่เสร็จได้อย่างรวดเร็ว มีขั้นตอนดังนี้

1.1 สร้างและจัดการชั้นเรียน โดยการสร้างชื่อรายวิชา, รหัสวิชา, คำอธิบายรายวิชา, หน่วยกิต, จุดประสงค์การเรียนรู้, ชื่ออาจารย์ผู้สอน, สร้างรายชื่อนักศึกษา

1.2 เพิ่มสื่อการสอนในงาน เช่น แผนการจัดการเรียนรู้, วิดีโอ YouTube, แบบทดสอบด้วย Google Forms, ไฟล์เอกสารประกอบการเรียน, ไฟล์เอกสารประกอบการบรรยาย, กำหนดการทำแบบทดสอบ

1.3 เชิญนักศึกษาเข้ากลุ่มรายวิชา Google Classroom ผ่านทาง Gmail

1.4 เพิ่มความคิดเห็นในงาน โดยใช้เครื่องมือให้คะแนนของ Classroom เพื่อแสดงความคิดเห็นให้นักศึกษาแต่ละคน/กลุ่มโดยเฉพาะ ซึ่งผู้เรียนสามารถส่งไฟล์ได้หลากหลายประเภท

1.5 ใช้สตรีมของชั้นเรียนเพื่อโพสต์ประกาศ และให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการอภิปรายประเด็นคำถาม

2. Google Meet เป็นการประชุมทางวิดีโอแบบฟรีฟรีใช้งานฟรี โดย Meet จะใช้การคุ้มครองเดียวกับ Google เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและปกป้องความเป็นส่วนตัวของผู้เข้าร่วมประชุม การประชุมทางวิดีโอของ Meet จะมีการเข้ารหัสในการโอนย้ายข้อมูล และอาร์เรย์ของมาตรการความปลอดภัยของผู้ใช้งานจะได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อการป้องกันที่มากขึ้น เป็นการประชุมที่สามารถเข้าร่วมได้จากทุกที่ ประชุมได้ในทุกอุปกรณ์ ถ้าเข้าร่วมประชุมจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้เลยโดยมีต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ และสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถเข้าร่วมได้จาก แอปพลิเคชัน Google Meet โดยวงการศึกษานิยมใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการเรียนที่ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันนอกชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี

2.1 ผู้สอนสร้างห้องประชุม

2.2 เชิญผู้เรียนเข้าห้องประชุม

2.3 จัดการเรียนการสอน โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถตอบโต้ด้วยเสียงหรือกริยาบทของอีกฝ่าย การแสดงความคิดเห็นผ่านข้อความ ระหว่างการสอนหากมีข้อสงสัยหรือข้อซักถามผู้เรียนสามารถถาม และผู้สอนสามารถตอบได้ทันที

3. Google Sheet เป็น App ในกลุ่มของ Google Drive ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ของ Google มีลักษณะการทำงานคล้าย ๆ กับ Excel มีการสร้าง Column Row สามารถใส่ข้อมูลต่าง ๆ ลงไปใน Cell ได้ คำนวณสูตรต่าง ๆ ได้ ไม่ต้องติดตั้งที่เครื่องสามารถใช้งานบน Web ได้ โดยไฟล์จะถูกบันทึกไว้ที่ Server ของ Google ทำให้สามารถเปิดใช้งานได้ไม่ว่าจะอยู่ที่ใด เพียงมี Web browser และ อินเทอร์เน็ต สามารถแชร์ไฟล์ให้ผู้อื่นร่วมใช้งานได้และระบบ Real time Save อัตโนมัติ นอกจากนี้ยังสามารถ Save หรือ Export ออกมาใช้งานกับ Excel ที่เครื่องของเราได้อีกด้วย ทำให้ทำงานสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยการล็อกอินเข้าใช้งานในเว็บไซต์ Google ด้วย google account หรือ Gmail ก็สามารถเข้าไปใช้งานได้

Google Sheet เป็น Apps สร้างสเปรดชีต เป็นอีกหนึ่ง Apps ใหม่จากทาง Google คุณสมบัติเอาไว้จัดการการสร้างสเปรดชีต เหมือนกับไฟล์บน โปรแกรม Microsoft Excel สามารถเปิด แก้ไขไฟล์ สเปรดชีตล่าสุดได้ทันที แชร์ และทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ ภายในสเปรดชีตเดียวกัน รองรับการจัดการกับตาราง ไม่ว่าจะเป็นการเรียงลำดับ บวก ลบ คูณ หหาร หรือฟังก์ชันอื่น ๆ ที่ควรจะมีในสเปรดชีต โปรแกรม Excel Google Sheets สามารถทำงานได้โดยที่เราไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต รองรับการเปิดไฟล์ สเปรดชีตแบบต่าง ๆ มากมาย

1. เข้าไปที่ <http://www.google.com> หรือ <http://www.gmail.com> ลงชื่อเข้าใช้งาน
2. คลิกที่สัญลักษณ์ App Launcher หรือ Icon Apps
3. จากนั้นคลิกปุ่ม Share หรือคลิกที่แถบเมนู File เลือกคำสั่ง Share
4. ป้อนชื่อหรืออีเมลที่ต้องการแบ่งปัน
5. คลิกไอคอน เพื่อกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลให้กับสมาชิกภายในกลุ่ม โดยการทำงานร่วมกัน มี 3 รูปแบบดังนี้

Can edit คือ สามารถแก้ไข ปรับปรุงไฟล์หรือโฟลเดอร์ได้

Can comment คือ สามารถแก้ไข ปรับปรุงไฟล์หรือโฟลเดอร์ได้ แต่เมื่อบุคคลที่เราแบ่งปันไฟล์ให้ได้ทำการแก้ไขงานจะเป็นการให้คำแนะนำแก่เจ้าของไฟล์

Can view คือ สามารถดูไฟล์หรือโฟลเดอร์ได้เพียงอย่างเดียว

1. ส่งข้อความไปยังผู้รับได้ในช่อง Add a note จากนั้นคลิกปุ่ม Sent เพื่อทำการส่ง
2. จากนั้นจะมีการส่งลิงค์ไฟล์งาน/ผลงานไปทาง Gmail ที่เราแบ่งปันไฟล์
3. เริ่มต้นจะปรากฏหน้าต่างเอกสารสเปรดชีต (spreadsheet) ให้ผู้ใช้พิมพ์ข้อความที่ต้องการ
4. การแก้ไขชื่อเอกสารสเปรดชีต/ชื่อชีตในกระดาษทำงาน
5. หน้าต่างหลักจะมีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

แถบเมนูคำสั่ง (Menu bar) ประกอบด้วยชื่อเมนูที่สามารถเลือกใช้ได้ โดยแต่ละเมนูจะมีคำสั่งย่อยอยู่ก็เป็นชุด ๆ ตามลักษณะการใช้งาน

แถบเครื่องมือ (Toolbar) เป็นส่วนที่ใช้แสดงคำสั่งที่ต้องใช้บ่อย ๆ ซึ่งแสดงอยู่ในรูปของไอคอน เพื่อให้เรียกใช้งานได้อย่างสะดวกและรวดเร็วกว่าการเลือกจากแถบเมนูคำสั่ง

แถบสูตร (Formula bar) เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลที่กำลังจะป้อนเข้าหรือแสดงข้อมูลที่แก้ไข

ชื่อคอลัมน์ (Column)

ชื่อแถว (Row)

พื้นที่ชีตงาน (Worksheet Area) เป็นพื้นที่ที่ใช้แสดงเอกสารต่าง ๆ ที่เราสร้างหรือเรียกใช้ ซึ่งเป็นกระดาษทำการ (Worksheet) หรือแผนภูมิ (Chart) พื้นที่ทำการใช้ในการเก็บข้อมูลสูตรการคำนวณ, รวมทั้งผลลัพธ์ที่ได้ก็ยังสามารถสร้างแผนภูมิต่าง ๆ ได้ด้วยก็ได้ งานส่วนใหญ่จึงมักใช้อยู่ในกระดาษทำการเป็นหลัก ซึ่งขณะนี้จะแสดงกระดาษทำการชื่อ แผ่นที่ 1

เครื่องมือสร้างแผ่นงาน และปุ่มเลือกรายการแผ่นงานที่มีทั้งหมด

แถบแสดงรายชื่อแผ่นงาน

4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย Google Form โดย Google Form เป็นส่วนหนึ่งในบริการของกลุ่ม Google Docs ที่ช่วยให้เราสร้างแบบสอบถามออนไลน์ แบบทดสอบ หรือใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย สำหรับในการใช้งาน Google Form ผู้ใช้สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ การทำงานของ Google Form นั้นเมื่อเราทำการส่งไปถึงผู้รับ โดยให้ผู้รับตอบหรือส่งคำตอบกลับมา ซึ่งเราสามารถรู้ว่าผู้ที่ตอบแบบฟอร์มได้เลือกคำตอบหรือตอบอะไรบ้าง โดยคำตอบที่ได้กลับมากจะถูกจัดเก็บไว้ที่ Google Drive เมื่อนำ Google Form มาปรับใช้กับการศึกษาด้วยการออกแบบด้วยการทำแบบทดสอบ ผู้สอนจะสามารถดูได้ว่ามีผู้เรียนเข้ามาทำกี่คน อีกทั้งระบบยังวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกของค่าเฉลี่ยของคะแนน คำมัธยฐาน และช่วงคะแนนที่ผู้เรียนทำได้ แสดงกราฟให้เห็นชัดเจน และยังสามารถวิเคราะห์คำตอบที่พลาดบ่อยจากคำถามในแต่ละข้อ สามารถรู้ได้ว่าคำถามข้อนี้มีคนตอบคำตอบที่ถูกต้องกี่คน

4.1 สร้างแบบทดสอบด้วย Google Form โดยการตั้งชื่อไฟล์ พิมพ์อธิบายชี้แจงการทำแบบทดสอบ

4.2 นำแบบทดสอบลงใน Google Form กำหนดคำตอบที่ถูกต้อง

4.3 กำหนดความจำเป็นในการทำแบบทดสอบข้อนี้ เพื่อให้ผู้เรียนต้องตอบข้อนี้ โดยด้านหลังโจทย์จะขึ้นเครื่องหมาย * ถ้าผู้เรียนไม่ตอบข้อนี้จะไม่สามารถไปหน้าถัดไปหรือส่งคำตอบได้

4.4 กำหนดคะแนนที่ได้ในการทำแบบทดสอบ

4.5 นำลิงค์ไปแชร์ใน Google Classroom

Spreadsheet for Data Analysis

สำหรับนักศึกษารหัส 62 (2/2563)

รหัสของชั้นเรียน dvyf6lt

ลิงก์ Meet สร้างลิงก์ Meet

เลือก
รับโทรศัพท์ภาพ

เร็ว ๆ นี้

ไม่มีงานที่ครบกำหนดเร็ว ๆ นี้

ดูทั้งหมด



ประกาศบางสิ่งในชั้นเรียน



สาธิตฯ อนุาพลอย โปสดเนื้อหาใหม่แล้ว: แบบประเมินความพึงพอใจรายวิชาการคานวณสำหรับการวิ...
11 มี.ค.



สาธิตฯ อนุาพลอย โปสดงานใหม่แล้ว: งาน Workshop ชั้นที่ 4 (5 คะแนน)
11 มี.ค. (แก้ไข 11 มี.ค.)



สาธิตฯ อนุาพลอย โปสดงานใหม่แล้ว: งาน Workshop ชั้นที่ 2 (5 คะแนน)
4 มี.ค.



สาธิตฯ อนุาพลอย โปสดงานใหม่แล้ว: งาน Workshop ชั้นที่ 1 (5 คะแนน)
4 มี.ค.



สาธิตฯ อนุาพลอย โปสดงานใหม่แล้ว: แบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 8 การสร้างแผนภูมิ
25 ก.พ. (แก้ไข 15:17)



สาธิตฯ อนุาพลอย โปสดงานใหม่แล้ว: งานชั้นที่ 10 การสร้างแผนภูมิ (25 กุมภาพันธ์ 2564)
25 ก.พ.



สาธิตฯ อนุาพลอย โปสดงานใหม่แล้ว: แบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 8 การสร้างแผนภูมิ
25 ก.พ. (แก้ไข 15:18)



?

ภาพที่ 3-2 หน้าจอสตรีมของรายวิชา

Spreadsheet for Data Analysis
สำหรับนักศึกษา รหัส 62 (2/2563)

สมัครเรียน **งานของชั้นเรียน** ผู้คน คะแนน

เนื้อหาการเรียน

Unit 8 Chart (25 กุมภาพันธ์ 2564)	1	โพสต์เมื่อ 24 ก.พ.
Unit 7 Error bar (18 กุมภาพันธ์ 2564)		โพสต์เมื่อ 17 ก.พ.
Unit 6 Query (11 กุมภาพันธ์ 2564)		โพสต์เมื่อ 10 ก.พ.
Unit 5 Pivot Table (4 กุมภาพันธ์ 2564)		โพสต์เมื่อ 3 ก.พ.
Unit 4 Using Logical Functions (21 มกราคม 25...		แก้ไขเมื่อ 21 ม.ค.
Unit 3 Using Functions		แก้ไขเมื่อ 14 ม.ค.
Unit 2 Using Basic Formulas		โพสต์เมื่อ 16 ธ.ค. 2020
Unit 1 Overview		แก้ไขเมื่อ 6 ธ.ค. 2020

ภาพที่ 3-3 หน้าจองานของชั้นเรียนในส่วนของเนื้อหาการเรียน

Spreadsheet for Data Analysis
สำหรับนักศึกษา รหัส 62 (2/2563)

สมัครเรียน **งานของชั้นเรียน** ผู้คน คะแนน

กิจกรรม

งานชิ้นที่ 10 การสร้างแผนภูมิ (25 กุมภาพันธ์ 2564)		ครบกำหนด 25 ก.พ. 11:59
งานชิ้นที่ 9 การสร้าง Error Bar		ครบกำหนด 18 ก.พ. 11:30
งานชิ้นที่ 8 การใช้งาน Query		ครบกำหนด 11 ก.พ. 11:50
งานชิ้นที่ 7 การสร้างรายงานด้วย Pivot Table		ครบกำหนด 4 ก.พ. 11:32
งานชิ้นที่ 6 ผลประเมินและการปรับฐานเงินเดือน...		ครบกำหนด 21 ม.ค. 12:20
งานชิ้นที่ 5 การหาเงินเดือนสุทธิ		ครบกำหนด 14 ม.ค. 12:30
งานชิ้นที่ 4 การใช้ฟังก์ชันสำหรับการแสดงใบสำคัญ...		ครบกำหนด 7 ม.ค. 13:00
งานชิ้นที่ 3 การใช้ฟังก์ชันสรุปยอดขายเครื่องใช้ไฟ...		ครบกำหนด 24 ธ.ค. 2020 12:00
งานชิ้นที่ 2 การไม่สุทธิตามยอดสรปรายงานค่าใช้จ่าย		ครบกำหนด 17 ธ.ค. 2020 12:10
งานชิ้นที่ 1 สร้างประวัติพนักงาน (5 คะแนน)		ครบกำหนด 3 ธ.ค. 2020 11:30

ภาพที่ 3-4 หน้าจองานของชั้นเรียนในส่วนของกิจกรรม

Spreadsheet for Data Analysis
สำหรับนักศึกษา รหัส 62 (2/2563)

สคริปต์ **งานของชั้นเรียน** ผู้คน คะแนน

Workshop

งาน Workshop ชั้นที่ 4 (5 คะแนน)	ครบกำหนด 11 มี.ค. 12:20
งาน Workshop ชั้นที่ 3 (5 คะแนน)	ครบกำหนด 11 มี.ค. 12:00
งาน Workshop ชั้นที่ 2 (5 คะแนน)	ครบกำหนด 4 มี.ค. 12:00
งาน Workshop ชั้นที่ 1 (5 คะแนน)	ครบกำหนด 4 มี.ค. 12:00

ภาพที่ 3-5 หน้าจองานของชั้นเรียนในส่วนของกิจกรรม Workshop

Spreadsheet for Data Analysis
สำหรับนักศึกษา รหัส 62 (2/2563)

สคริปต์ **งานของชั้นเรียน** ผู้คน คะแนน

แบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 5 การสร้าง Pivot Table	ครบกำหนด 4 ก.พ. 11:40
แบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 5 การสร้าง Pivot Table	ครบกำหนด 4 ก.พ. 09:16
แบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 4 การใช้ฟังก์ชันตรรกะ	ครบกำหนด 21 ม.ค. 12:33
แบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 4 การใช้ฟังก์ชันตรรกะ	ครบกำหนด 21 ม.ค. 09:15
แบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 3 การใช้ฟังก์ชัน (การ...	ครบกำหนด 7 ม.ค. 12:25
แบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 3 การใช้ฟังก์ชัน (การ...	ครบกำหนด 7 ม.ค. 09:15
แบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 3 การใช้ฟังก์ชัน	ครบกำหนด 24 ธ.ค. 2020 12:20
แบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 3 การใช้ฟังก์ชัน	ครบกำหนด 24 ธ.ค. 2020 09:20
แบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 2 การใช้สูตรพื้นฐาน (ค...	ครบกำหนด 17 ธ.ค. 2020 12:20
แบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 2 การใช้สูตรพื้นฐาน (ค...	ครบกำหนด 17 ธ.ค. 2020 10:35

ภาพที่ 3-6 หน้าจองานของชั้นเรียนในส่วนของแบบทดสอบ

Spreadsheet for Data Analysis
สำหรับนักศึกษา รหัส 62 (2/2563)

สรุปรวม งานของนักเรียน ผู้คน คะแนน

เนื้อหาการเรียน

Unit 8 Chart (25 กุมภาพันธ์ 2564) 1 โฟลเดอร์เมื่อ 24 ก.พ.

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถเลือกใช้แผนภูมิได้
2. สามารถอธิบายประเภทของแผนภูมิได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถสร้างแผนภูมิในรูปแบบต่าง ๆ ได้
4. สามารถเพิ่มข้อความ สี ในแผนภูมิได้

Unit 8 การสร้างแผนภูมิ.pdf PDF ตัวอย่างบทที่ 8 การสร้างแผนภูมิ Google ชีต

โจทย์การสร้างแผนภูมิ 25-... Google ชีต

1 ความคิดเห็นในชั้นเรียน

ดูสื่อการสอน

ภาพที่ 3-7 หน้าจอตัวอย่างเนื้อหาการเรียน

Spreadsheet for Data Analysis
สำหรับนักศึกษา รหัส 62 (2/2563)

คำสั่ง งานของนักเรียน

ส่งคืน 5 คะแนน

งาน Workshop ชั้นที่ 4 (5 คะแนน)

0 ส่งแล้ว 0 มอบหมายแล้ว 19 ใกล้เคียงแล้ว

ทั้งหมด

ชื่อผู้เรียน	คะแนน
ศุภมงคล กลิ่นเนียม	5
กรรณญ์ กลิ่นแก้ว	5
กนกวรรณ จันทนา	5 เสร็จล่าช้า
มีนชานา จันประ	5
อลิศศักดิ์ รุ่งองศา	5
วิรัชกร แพรทสุข	5

Grid of workshop assignments (10 items shown):

- ศุภมงคล กลิ่นเนียม: งาน Workshop ชั้นที่ 4 ... ใกล้เคียงแล้ว
- กรรณญ์ กลิ่นแก้ว: งาน Workshop ชั้นที่ 4 ... ใกล้เคียงแล้ว
- กนกวรรณ จันทนา: งาน Workshop ชั้นที่ 4 ... ใกล้เคียงแล้ว
- มีนชานา จันประ: งาน Workshop ชั้นที่ 4 ... ใกล้เคียงแล้ว
- อลิศศักดิ์ รุ่งองศา: งาน Workshop ชั้นที่ 4 ... ใกล้เคียงแล้ว
- วิรัชกร แพรทสุข: งาน Workshop ชั้นที่ 4 ... ใกล้เคียงแล้ว
- วรัชกร นริชานานานนท์: งาน Workshop ชั้นที่ 4 ... ใกล้เคียงแล้ว
- จิรวัฒน์ บุตรกุล: งาน Workshop ชั้นที่ 4 ... ใกล้เคียงแล้ว
- นาลิตา ประวีร์นระโก: งาน Workshop ชั้นที่ 4 ... ใกล้เคียงแล้ว
- กมลชนก พงษ์สาธิต: งาน Workshop ชั้นที่ 4 ... ใกล้เคียงแล้ว

ภาพที่ 3-8 หน้าจอตัวอย่างการส่งงานของนักศึกษา

ปริญญานิเทศน์ศึกษา
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ - 6 ธ.ค. 2020

รหัสวิชา MFS2303
ชื่อรายวิชาภาษาไทย กระบวนการด้านบริหารวิเคราะห์ข้อมูล
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ Spreadsheet for Data Analysis

หลักสูตร สารสนเทศศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ พ.ศ.2560

อาจารย์ผู้สอน : อาจารย์ ดร. จาณน หนูคง
ผู้ช่วยสอน : อาจารย์สาธิตา ภูนาพลอย

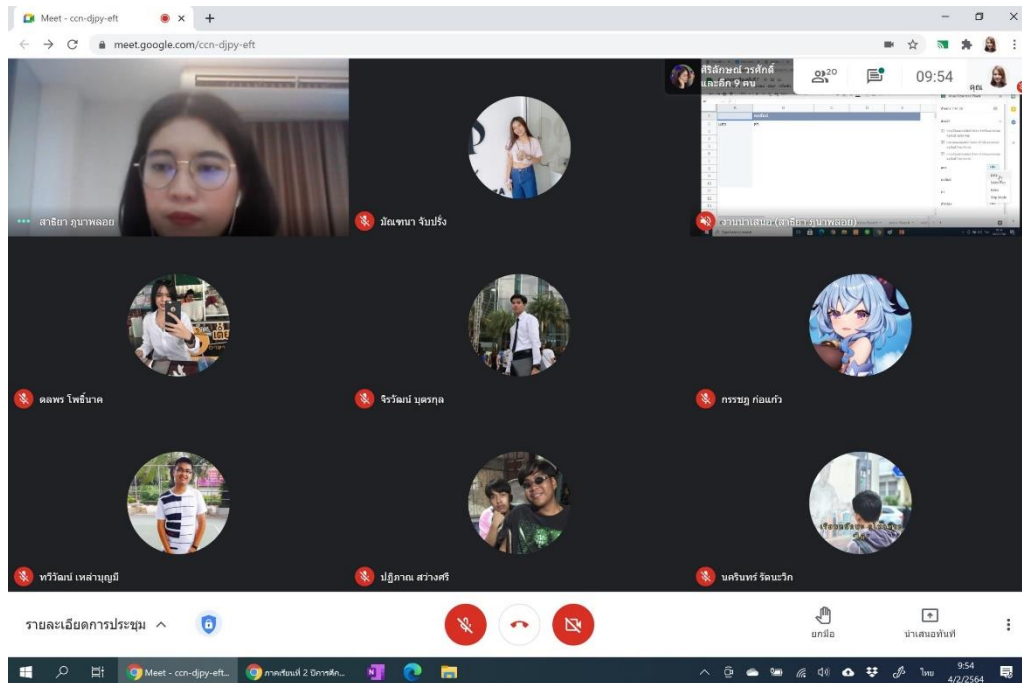
จุดมุ่งหมายของรายวิชา
1.1 เพื่อให้นักศึกษารวมและเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของการใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และสถิติ
1.2 เพื่อให้นักศึกษารวมและเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของการประสานการทำงานระหว่างกระดานคำนวณกับระบบการจัดการฐานข้อมูล
1.3 เพื่อให้นักศึกษารวมและเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของการแสดงผลข้อมูลแบบกราฟ และการหมุนก่อนข้อมูล
1.4 เพื่อให้นักศึกษารวมและเข้าใจเกี่ยวกับกระดานคำนวณสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมประยุกต์กระดานคำนวณสำหรับจัดการข้อมูล

คำอธิบายรายวิชา
กระดานคำนวณเบื้องต้น การใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และสถิติ การประยุกต์ใช้กระดานคำนวณสำหรับจัดการข้อมูล การประสานการทำงานระหว่างกระดานคำนวณกับระบบการจัดการฐานข้อมูล การแสดงผลข้อมูลแบบกราฟ และการหมุนก่อนข้อมูล
Introduction to spreadsheet, Computing and data processing using mathematical and statistical functions; Integration between spreadsheet and database management system; Graphical data representation and data cube pivoting.

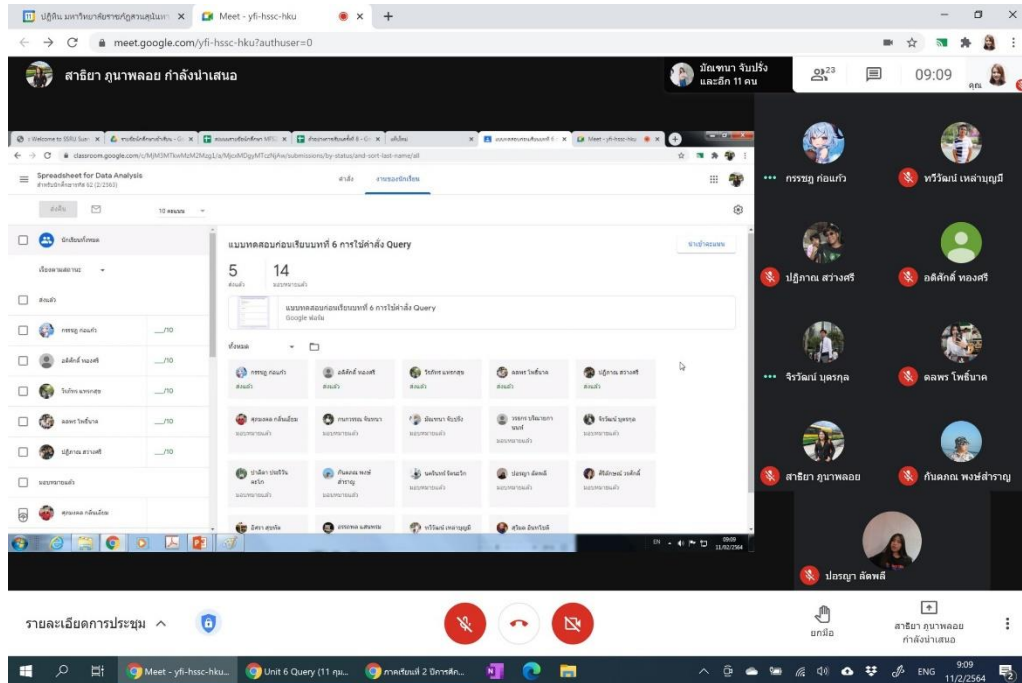
👤 **ความคิดเห็นในชั้นเรียน**

👤

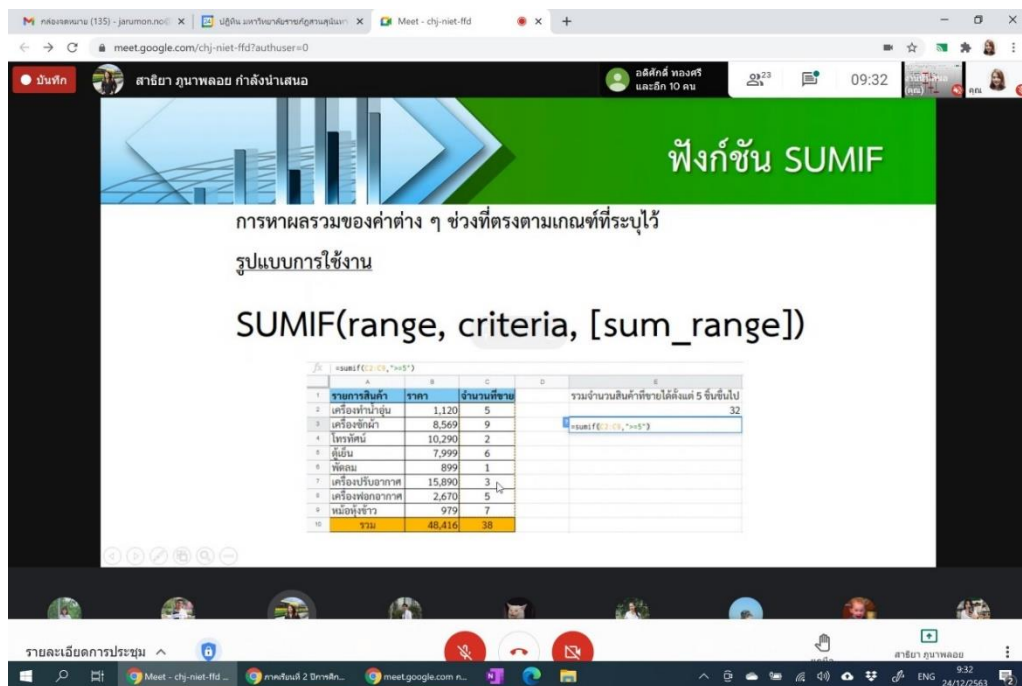
ภาพที่ 3-9 หน้าจอการแนะนำรายวิชา



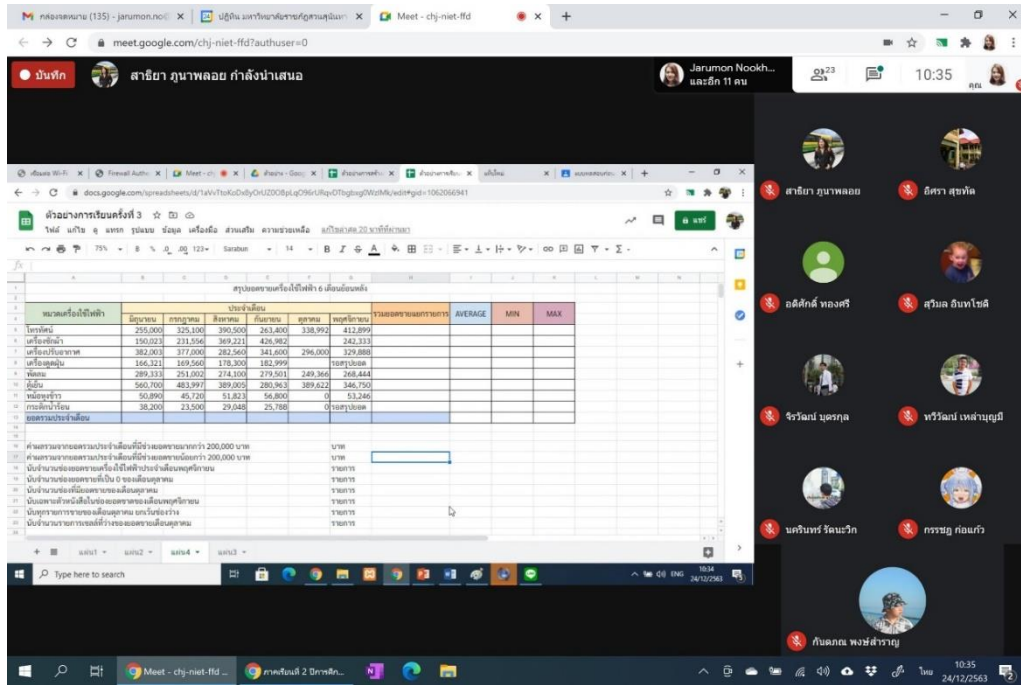
ภาพที่ 3-10 การเข้าชั้นเรียนผ่าน Google Meet



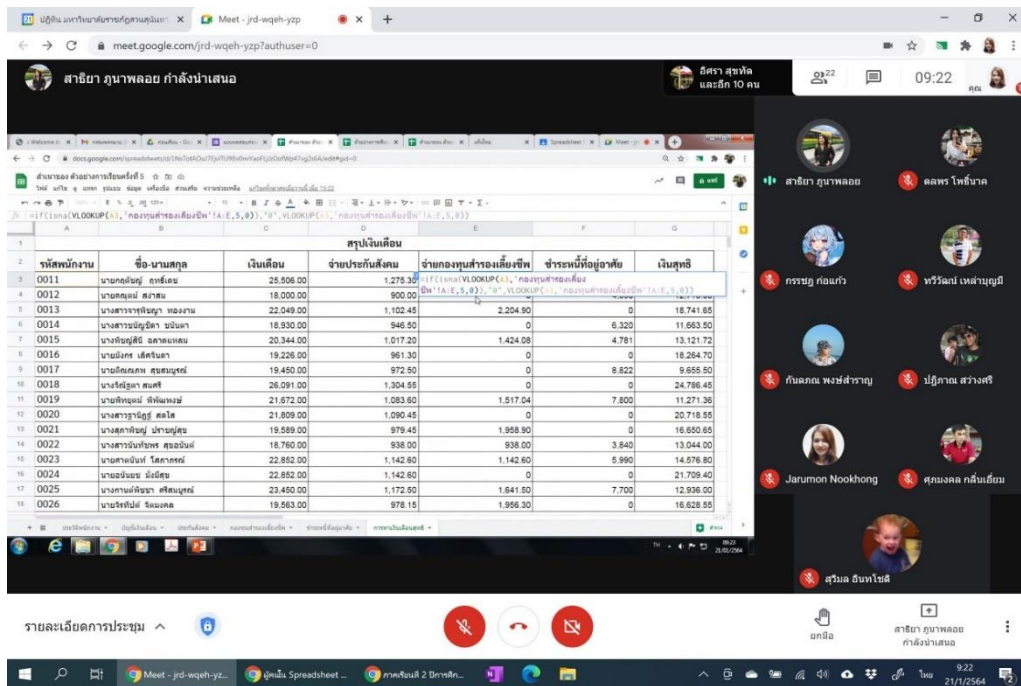
ภาพที่ 3-11 การทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักศึกษา



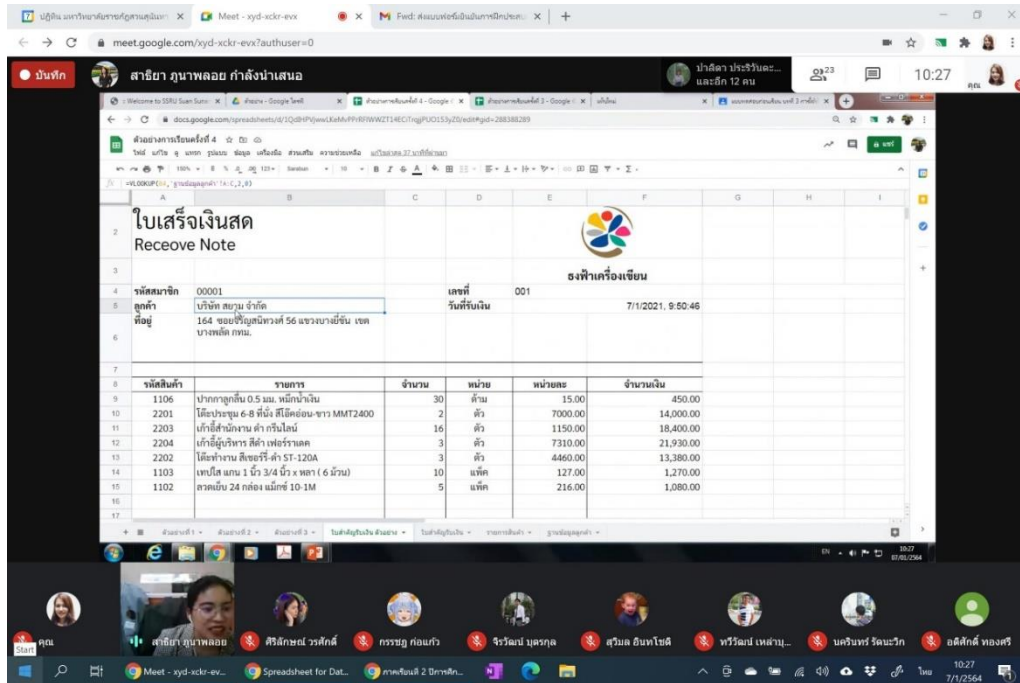
ภาพที่ 3-12 การสอนการใช้ฟังก์ชัน



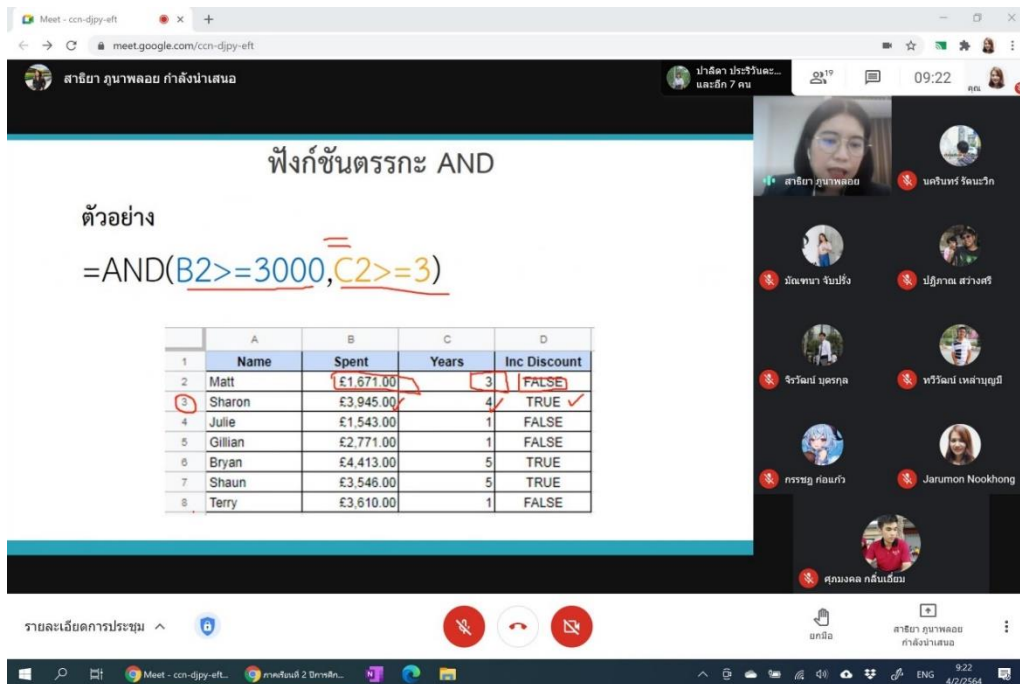
ภาพที่ 3-13 การสอนปฏิบัติการใช้สูตรใน Google Sheet



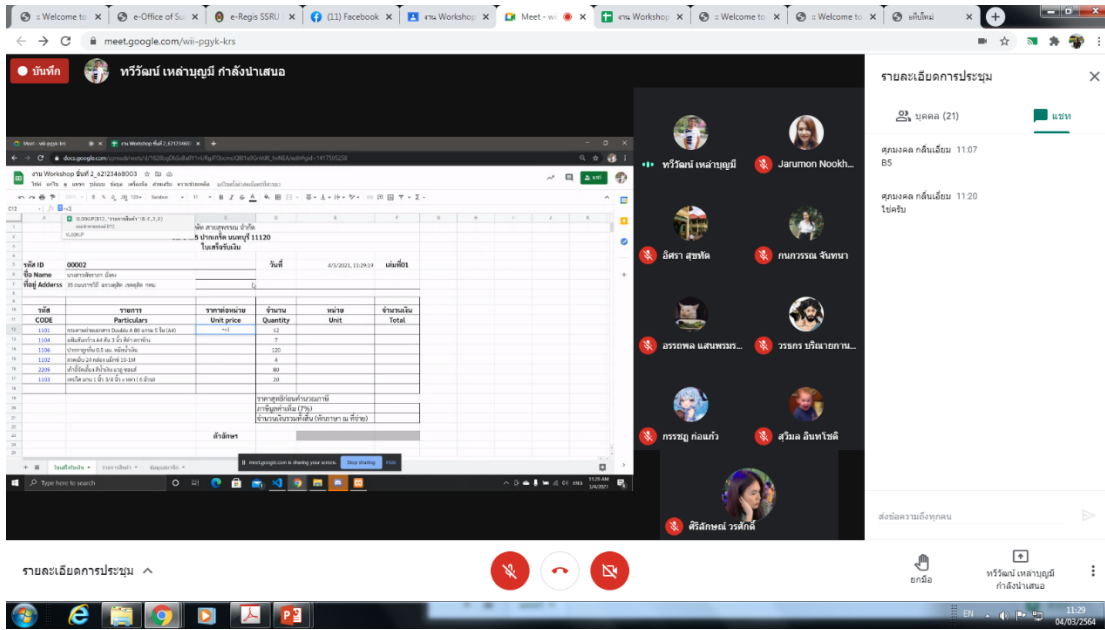
ภาพที่ 3-14 การสอนเขียนสูตร VLOOKUP



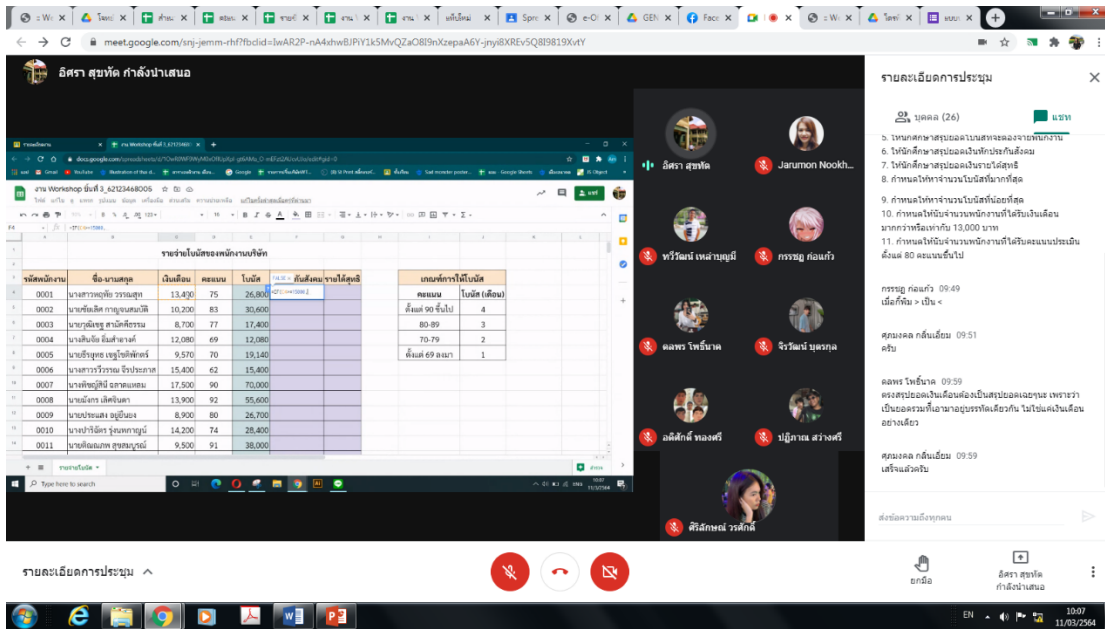
ภาพที่ 3-15 การสอนทำใบเสร็จเงินสด



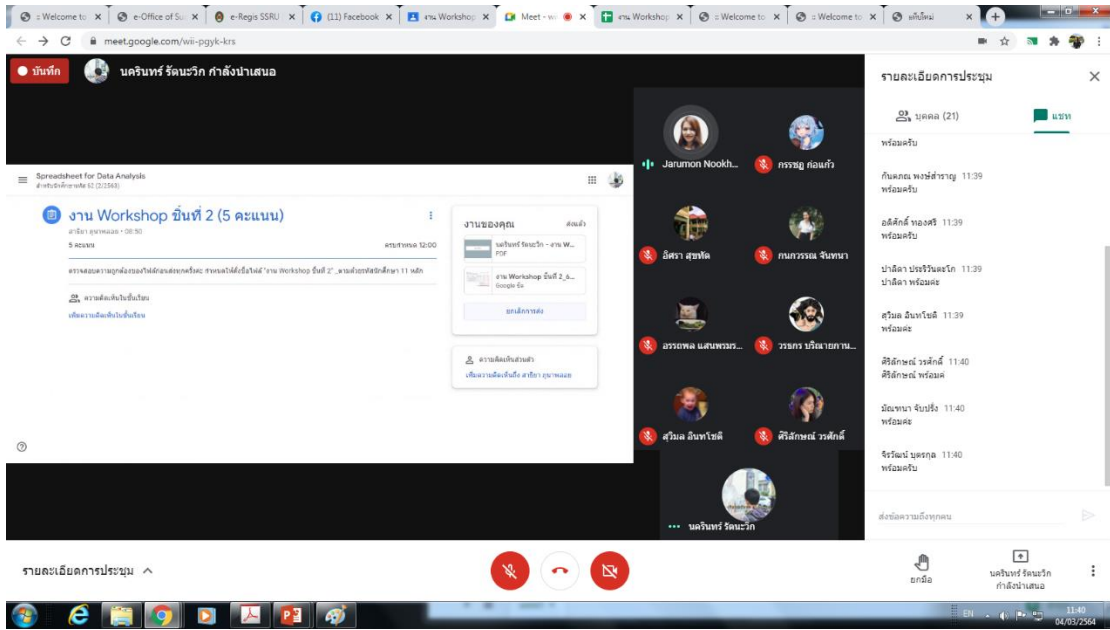
ภาพที่ 3-16 การบรรยายผ่านสื่อนำเสนอผ่าน Google Meet



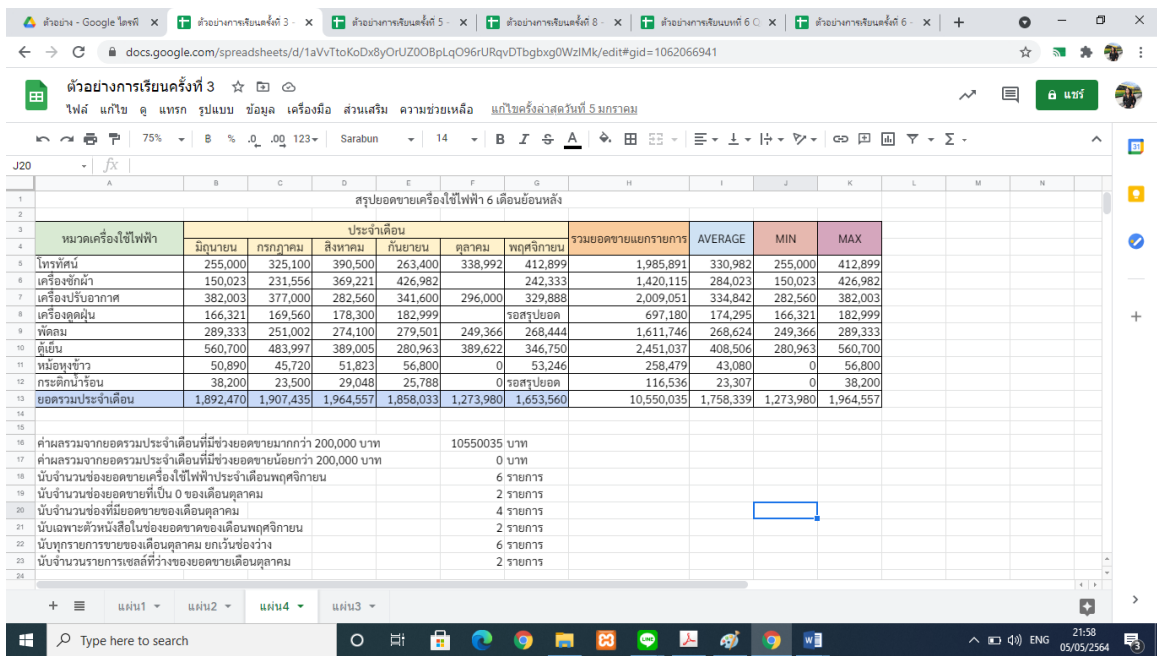
ภาพที่ 3-17 การนำเสนอของนักศึกษาในชิ้นงานการทำใบเสร็จเงินสด



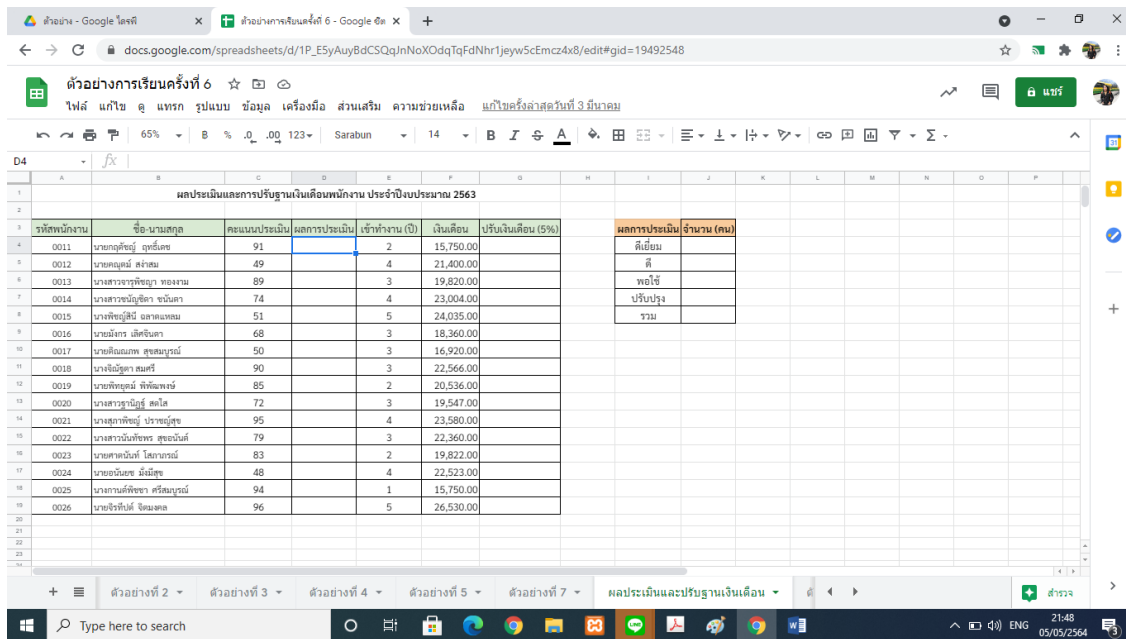
ภาพที่ 3-18 การนำเสนอของนักศึกษาในชิ้นงานการคำนวณโบนัสพนักงาน



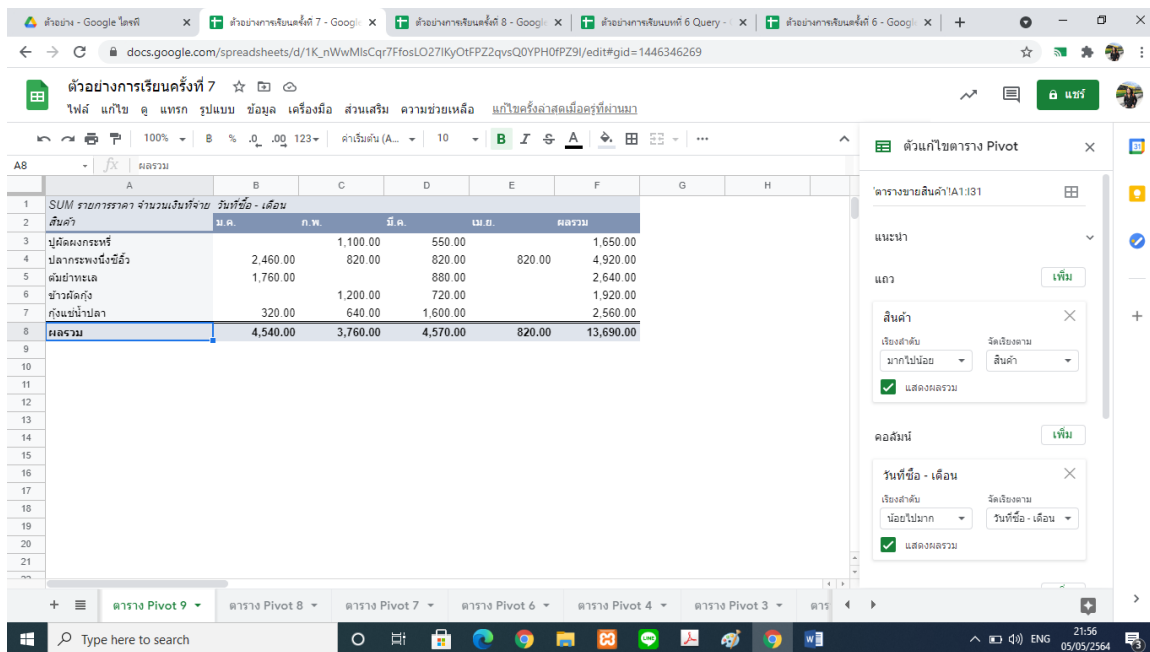
ภาพที่ 3-19 การส่งงานผ่าน Google Classroom



ภาพที่ 3-20 ตัวอย่าง Google Sheet การเรียนรู้ครั้งที่ 3



ภาพที่ 3-21 ตัวอย่าง Google Sheet การเรียนครั้งที่ 6



ภาพที่ 3-22 ตัวอย่าง Google Sheet การเรียนครั้งที่ 7

ตัวอย่างการเขียนครั้งที่ 8

ไฟล์ แก้ไข ดู แทรก รูปแบบ ข้อมูล เครื่องมือ ส่วนเสริม ความช่วยเหลือ แก้ไขครั้งล่าสุดวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2564

สูตร: =QUERY(ตารางการแลกเปลี่ยนต่างประเทศ!\$A1:\$I21,"select B,D,C,E,F where C contains 'USD'")

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1		รายงานสรุปสกุลเงิน											
2		สกุลเงิน USD											
3	ลูกค้า	รายการ	สกุลเงิน	อัตราแลกเปลี่ยน	จำนวนเงินบาท								
4	รุ่งอรุณ	อัตราซื้อ	USD	29.69	12,000.00								
5	สุดา	อัตราขาย	USD	30.15	13,000.00								
6	รุ่งอรุณ	อัตราขาย	USD	30.15	25,000.00								
7	ทองเอก	อัตราซื้อ	USD	29.69	18,000.00								
8	ธีระวุฒิ	อัตราขาย	USD	30.15	30,000.00								
9	สุยศมน	อัตราซื้อ	USD	29.69	27,000.00								
10	บุหงา	อัตราซื้อ	USD	29.69	16,000.00								
11													
12		สกุลเงิน EUR											
13	ลูกค้า	รายการ	สกุลเงิน	อัตราแลกเปลี่ยน	จำนวนเงินบาท								
14	ทีงไอ	อัตราขาย	EUR	36.54	10,000.00								
15	เพชร	อัตราซื้อ	EUR	35.64	22,000.00								
16	จอมทอง	อัตราขาย	EUR	36.54	28,000.00								
17	กฤษณะ	อัตราซื้อ	EUR	35.64	23,000.00								
18													
19		สกุลเงิน SGD											
20	ลูกค้า	รายการ	สกุลเงิน	อัตราแลกเปลี่ยน	จำนวนเงินบาท								
21	รุ่งโรจน์	อัตราซื้อ	SGD	22.14	5,000.00								
22	อริส	อัตราขาย	SGD	22.81	4,500.00								

ภาพที่ 3-23 ตัวอย่าง Google Sheet การเขียนครั้งที่ 8

ตัวอย่าง การเขียนครั้งที่ 10

ไฟล์ แก้ไข ดู แทรก รูปแบบ ข้อมูล เครื่องมือ ส่วนเสริม ความช่วยเหลือ แก้ไขครั้งล่าสุดเมื่อครั้งที่ 10 พฤษภาคม 2564

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1		ยอดขายบ้านรายปี								
2	ปี	การก่อสร้างใหม่	ที่มีอยู่							
3	2014	213,933	123,345							
4	2015	196,334	145,899							
5	2016	218,886	189,000							
6	2017	355,698	200,433							
7	2018	415,320	340,210							

เครื่องมือแก้ไขแผนภูมิ

- ตั้งค่า
- ปรับแต่ง
- รูปแบบแผนภูมิ
- ชื่อแผนภูมิและชื่อกแกน
- ชุดข้อมูล
- คำอธิบาย
- แกนแนวนอน
- แกนแนวตั้ง
- เส้นตารางและเครื่องหมายตก

ภาพที่ 3-24 ตัวอย่าง Google Sheet การเขียนครั้งที่ 10

2.2 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวัดและการประเมินผล

1. แบบประเมินคุณภาพคุณภาพของระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบการเรียนรู้ และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 8 ท่าน ด้วยแบบประเมินคุณภาพที่มีลักษณะข้อคำถามเป็น 5 ระดับ

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ประเมินจากการแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยศึกษาเนื้อหารายวิชา จากนั้นนำเนื้อหามาทำการแบบทดสอบเพื่อจัดทำแบบวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา โดยกำหนดให้มีแบบทดสอบบทละเท่ากันกัน จำนวน 8 บท ซึ่งข้อสอบที่ออกจะต้องสามารถวัด 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม

2.2 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ

2.3 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 19 คน เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

3. แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วย Rubric Score

3.1 ศึกษาเกี่ยวกับแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วย Rubric Score ซึ่งเป็นเครื่องมือในการให้คะแนนที่เกิดจากการรวมกันระหว่างเกณฑ์การให้คะแนน กับมาตราประมาณค่าหรือระดับคะแนน เพื่อระบุถึงความแตกต่างของผลงานหรือประสิทธิภาพของงาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงจัดทำแบบประเมิน Rubric Score เพื่อประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นผ่านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง

3.2 ร่างแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์โดยมีหัวข้อการประเมิน คือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ

3.3 นำแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ

3.4 นำแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว ไปทำการประเมินผู้เรียนจากการสังเกตพฤติกรรมของการทำงานร่วมกัน การมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกภายในกลุ่ม

4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.1 ศึกษาเกี่ยวกับแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนตามระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน โดยแบบประเมินลักษณะข้อคำถามเป็น 5 ระดับ

4.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบที่พัฒนาขึ้น ไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ ก่อนนำไปใช้จริง

ระยะที่ 3 การทดลองใช้และการประเมินผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การทดลองใช้และการประเมินผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีรายละเอียดดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการทดลองใช้และประเมินผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้และประเมินผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการศึกษาคำนวณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 19 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ระบบการเรียนรู้สภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

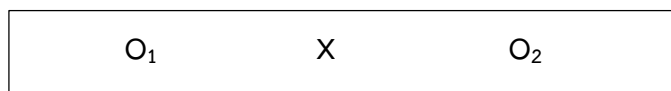
3.2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.2.3 แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วย Rubric Score ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.2.4 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.3 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในระยะที่ 3 เป็นการศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design (Campbell and Stanley, 1963) ใช้สำหรับการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังนี้



O₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

X แทน การเรียนตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง

O₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง

3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.4.1 การวางแผนก่อนดำเนินการทดลอง

การเตรียมความพร้อมของระบบการเรียนรู้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง ได้แก่ อุปกรณ์แบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งแบบ 4G และ WiFi จัดเตรียมโปรแกรมสนทนาออนไลน์ติดตั้งบนอุปกรณ์แบบพกพา และเตรียมความพร้อมของคลาวด์เลิร์นนิ่งตามแผนการจัดการเรียนรู้

3.4.2 ดำเนินการทดลองใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนการเรียนโดยใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย บทละ 10 ข้อ จำนวน 8 บทใช้เวลาในการทำแบบทดสอบครั้งละ 10 นาที กำหนดให้ทำ 8 ครั้งต่อภาคการศึกษา

2. ดำเนินการทดลองใช้กระบวนการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างดำเนินการเรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียนผสมกับการเรียนออนไลน์ผ่านระบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เป็นเวลา 14 สัปดาห์ โดยมีเนื้อหาของบทเรียนแบ่งเป็น 8 บท ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา และทำการประเมินผลจากกิจกรรมการแก้ปัญหาของผู้เรียนด้วยแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับประเมินสภาพตามจริงในสัปดาห์ที่ 14 ซึ่งใช้แบบประเมิน Rubric Score แบบ Holistic Rubrics เป็นเกณฑ์การให้คะแนนผลงานหรือกระบวนการที่ไม่ได้แยกส่วนหรือแยกองค์ประกอบให้คะแนน โดยทำการประเมินจากการวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ หลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนการสอน

3. ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการเรียนโดยใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย บทละ 10 ข้อ จำนวน 8 บทใช้เวลาในการทำแบบทดสอบครั้งละ 10 นาที กำหนดให้ทำ 8 ครั้งต่อภาคการศึกษา

3.4.3 ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจด้วยแบบลักษณะข้อคำถามเป็น 5 ระดับต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ตรวจสอบผลคะแนนจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์ต่อไป

3.5.2 ตรวจสอบคะแนนจากแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์ต่อไป

3.5.3 รวบรวมผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการทดลอง จะใช้การทดสอบ t แบบ t-test Dependent

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับสรุปผลแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน จะใช้เกณฑ์การประเมิน Rubric Score (กนิษฐา, 2559) ได้ดังนี้

คะแนน 18 - 20	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน 15 - 17	หมายถึง	ดี
คะแนน 12 - 14	หมายถึง	พอใช้
คะแนน 9 - 11	หมายถึง	ควรปรับปรุง

3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จะใช้ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีลักษณะเป็นข้อคำถามเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน (ประคอง, 2542) ดังนี้

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

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1.1 ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา ซึ่งมีสูตรดังนี้ (มนต์ชัย, 2548 : 208)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	คือ	ค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	$\sum R$	คือ	ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.4.1.2 การหาค่าความยากง่าย (บุญชม, 2545: 84)

$$p = \frac{Ru + Rl}{2f}$$

เมื่อ	p	คือ	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	Ru	คือ	จำนวนผู้เรียนกลุ่มสูงที่ตอบคำถามข้อนั้นถูกต้อง
	Rl	คือ	จำนวนผู้เรียนกลุ่มต่ำที่ตอบคำถามข้อนั้นถูกต้อง
	f	คือ	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำที่เท่ากัน

3.4.1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (บุญชม, 2545: 84)

$$r = \frac{Ru - Rl}{f}$$

เมื่อ	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	Ru	คือ	จำนวนผู้เรียนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	Rl	คือ	จำนวนผู้เรียนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	คือ	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำที่เท่ากัน

ขอบเขตค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับได้ คือตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

3.4.1.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR_{20} ของ Kuder Richardson โดยมีสูตรดังนี้ (บุญชม, 2545: 88)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	คือ	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	คือ	จำนวนข้อสอบ
	p	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบถูกในข้อใดๆ
	q	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบผิด
	s^2	คือ	ค่าความแปรปรวนของคะแนน

ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ คือตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป

3.4.2 สถิติบรรยาย

3.4.2.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (ประคอง, 2538)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	คือ ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	n	คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กานดา, 2530: 42)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	คือ ผลรวมของคะแนนยกกำลังสองของผู้เรียน/ผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum x$	คือ ผลรวมคะแนนของผู้เรียน/ผู้เชี่ยวชาญ
	N	คือ จำนวนผู้เรียน/ผู้เชี่ยวชาญ

3.4.3 สถิติอ้างอิง

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้การทดสอบที (t-test dependent) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน สูตรการคำนวณหาค่าที่แบบจับคู่ (Mached Paired t-test) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (วิญญา, 2540: 213)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ	df	คือ N-1
	D	คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	N	คือ จำนวนคู่

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

4.1 ตอนที่ 1 ผลการประเมินกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.2 ตอนที่ 2 ผลการประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.3 ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.1 ตอนที่ 1 ผลการประเมินกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การศึกษาคำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยนำต้นแบบของกระบวนการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรออกแบบการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 12 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นในภาพรวม

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์งานวิจัย	4.83	0.39	มากที่สุด
(1) ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์			
(2) ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
2. องค์ประกอบกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย	4.83	0.39	มากที่สุด
(1) ปัจจัยนำเข้า (Input)			
(2) กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Process)			
(3) ประเมินผล (Output)			
(4) ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)			

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3. การจัดลำดับองค์ประกอบกระบวนการเรียนรู้เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่ออกแบบขึ้นมีความชัดเจน ต่อเนื่อง	4.92	0.29	มากที่สุด
4. กระบวนการเรียนรู้แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์สอดคล้องซึ่งกันและกัน	4.75	0.45	มากที่สุด
5. การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบในกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสมทำให้เข้าใจง่าย	4.67	0.49	มากที่สุด
6. ภาพรวมขององค์ประกอบกระบวนการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ และครอบคลุมความต้องการ	4.83	0.39	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมโดยรวม	4.81	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.40) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า รายละเอียดในการประเมินผลในทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน แสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบโดยภาพรวมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นองค์ประกอบในการสร้างกระบวนการเรียนการสอนได้

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นแยกตามองค์ประกอบ

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ปัจจัยนำเข้า	4.67	0.49	มากที่สุด
2. กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.92	0.29	มากที่สุด
3. ประเมินผล	4.75	0.45	มากที่สุด
4. ข้อมูลป้อนกลับ	4.75	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมโดยรวม	4.77	0.42	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-2 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นแยกตามองค์ประกอบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.42) สรุปได้ว่า สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดเป็นระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อม

การเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นต่อการนำไปใช้

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	4.75	0.45	มากที่สุด
2. กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	4.92	0.29	มากที่สุด
3. กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น สนับสนุนต่อการนำไปใช้บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง	4.67	0.49	มากที่สุด
4. กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง	4.75	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมโดยรวม	4.77	0.42	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-3 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นต่อการนำไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.42) ซึ่งอาจสรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบและกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นได้

4.2 ตอนที่ 2 ผลการประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยนำระบบการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบการเรียนรู้ และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 8 ท่าน ประเมินคุณภาพของกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นต่อการนำไปใช้

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา			
1.1 โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.88	0.35	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาที่นำเสนอมีความครอบคลุมตามจุดประสงค์	4.50	0.53	มากที่สุด
1.3 มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ	4.88	0.35	มากที่สุด
1.4 มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.75	0.46	มากที่สุด
1.5 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.75	0.46	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเนื้อหา	4.75	0.44	มากที่สุด
2. การออกแบบการเรียนการสอน			
2.1 การออกแบบเป็นระบบนำเสนอได้ถูกต้อง	4.63	0.52	มากที่สุด
2.2 กลยุทธ์การนำเสนอดึงดูดความสนใจ	4.13	0.83	มาก
2.3 มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบระบบ	4.25	0.46	มาก
2.4 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน	4.75	4.46	มากที่สุด
2.5 การออกแบบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือ ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้เรียน	4.50	0.43	มากที่สุด
2.6 มีแบบทดสอบและการประเมินผลที่ครอบคลุม จุดประสงค์	4.75	0.46	มากที่สุด
2.7 มีการให้ผลป้อนกลับเพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม	4.63	0.52	มากที่สุด
2.8 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์	4.63	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านการออกแบบการเรียนการสอน	4.53	0.56	มากที่สุด
3. เทคนิค			
3.1 สามารถใช้งานกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้หลากหลายชนิด โดยไม่มีปัญหา	4.88	0.35	มากที่สุด
3.2 มีความปลอดภัยในการเข้าใช้งานระบบ	4.88	0.35	มากที่สุด
3.3 การเชื่อมโยงไปยังจุดต่าง ๆ และไฟล์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	4.88	0.35	มากที่สุด
3.4 มีการนำเสนอผ่านระบบได้ถูกต้องและรวดเร็ว	4.88	0.35	มากที่สุด
3.5 ความสามารถในการตรวจคำตอบในการทำแบบทดสอบ ของผู้เรียน	4.75	0.46	มากที่สุด
3.6 ความสามารถในการส่งไฟล์แบบฝึกหัดหรือไฟล์งานกิจกรรม	4.88	0.35	มากที่สุด
3.7 ความสามารถในการมอบหมายงานให้แก่ผู้เรียน	4.88	0.35	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเทคนิค	4.86	0.35	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยคุณภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น	4.71	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-4 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นต่อการนำไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71, S.D. = 0.56$) ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นมีเนื้อหา การออกแบบการเรียนการสอน และเทคนิคที่น่าสนใจ และเหมาะสมแก่ผู้เรียน สามารถนำไปใช้เป็นระบบการเรียนรู้ที่ช่วยในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นได้

4.3 ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การศึกษาผลของการใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้นำกระบวนการสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา MFS2303 กระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (Spreadsheet for Data Analysis) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 19 คน แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น

ตอนที่ 3.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 4-5 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนการเรียน	19	80	37.11	14.40	10.51	.00**
หลังการเรียน	19	80	58.11	15.59		

**p < .01

จากตารางที่ 4-5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 58.11, S.D. = 15.59$) สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ($\bar{X} = 37.11, S.D. = 14.40$) แสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .01 สอดคล้องตามสมมติฐานข้อที่ 1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์

เลิร์นนิ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพและสามารถส่งผลให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จริง

ตอนที่ 3.2 ผลการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

หลังจากที่กลุ่มตัวอย่างเรียนตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นเป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ จากนั้นจะทำการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ประกอบด้วย วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ โดยผู้เรียนปฏิบัติงานเป็นงานเดี่ยว ด้านการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการแก้ปัญหา 4 กิจกรรมที่สอดคล้องตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ การกำหนดปัญหา วิเคราะห์ปัญหา การทำความเข้าใจกับปัญหา การดำเนินการศึกษาค้นคว้า การสังเคราะห์ความรู้ การสรุปและประเมินค่า และการนำเสนอและประเมินผลงาน โดยใช้แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของนักศึกษาที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ผ่านการตัดสินผลการประเมินไว้ที่ 15 คะแนน ในกรณีนี้นักศึกษามีผลประเมินตามสภาพจริง ตั้งแต่ 15 คะแนน เป็นต้นไป ถือว่านักศึกษามีพัฒนาการทางด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น แต่ถ้าผลการประเมินไม่ถึง 15 คะแนน แสดงว่า นักศึกษาไม่มีการพัฒนาทางด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยได้นำการประเมินตามสภาพจริง (Rubric Score) ของกนิษฐา (2559) มาสรุปผลแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้ดังนี้

คะแนน 18 - 20	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน 15 - 17	หมายถึง	ดี
คะแนน 12 - 14	หมายถึง	พอใช้
คะแนน 9 - 11	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ในกระบวนการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกับกลุ่มที่หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้รูปแบบการประเมินแบบรูบริค ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินกำกับ และทำการประเมินทุกขั้นตอนการเรียนรู้ เมื่อนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเรียนรู้จากกิจกรรมการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะ การคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้ทำการประเมินตั้งแต่เริ่มเรียนรู้จนเรียนรู้เสร็จสิ้นกระบวนการมาทำการประเมินซึ่งมีผลคะแนน และผลการประมวล ดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 วิเคราะห์ผลการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

คนที่	ผู้ประเมิน (n=2)		รวม	ค่าเฉลี่ย	ผลประเมิน (ร้อยละ 80)
	คนที่ 1	คนที่ 2			
1	19	20	39	19.50	97.50
2	20	20	40	20.00	100.00
3	19	19	38	19.00	95.00
4	20	20	40	20.00	100.00
5	18	19	37	18.50	92.50
6	17	18	35	17.50	87.50
7	20	20	40	20.00	100.00
8	19	18	37	18.50	92.50
9	20	20	40	20.00	100.00
10	19	19	38	19.00	95.00
11	18	19	37	18.50	92.50
12	18	18	36	18.00	90.00
13	20	20	40	20.00	100.00
14	20	20	40	20.00	100.00
15	19	20	39	19.50	97.50
16	20	20	40	20.00	100.00
17	18	19	37	18.50	92.50
18	19	20	39	19.50	97.50
19	20	20	40	20.00	100.00
ค่าเฉลี่ยภาพรวม	19.11	19.42	38.53	19.26	96.32

จากตารางที่ 4-6 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ผลการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องตามสมมติฐานข้อที่ 1.3.4 ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาหลังเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง มีทักษะการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับดี จากแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ มีคะแนนเต็มทั้งสิ้น 20 คะแนน นำมาคิดเป็นร้อยละ 100 พบว่า ผลการประเมินที่ตั้งไว้ขั้นต่ำร้อยละ 80 นั้น ผู้เรียนมีผลการประเมินผ่านทุกคน โดยมีค่าระดับคะแนนดังต่อไปนี้ ผู้ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 87.50 จำนวน 1 คน ผลประเมิน ร้อยละ 90 จำนวน 1 คน ผลประเมินร้อยละ 92.50 จำนวน 4 คน ผลการประเมินร้อยละ 95 จำนวน 2 คน ผลการประเมินร้อยละ 97.50 จำนวน 3 คน และผลประเมินร้อยละ 100 จำนวน

8 คน รวมจำนวน 19 คน และเมื่อพิจารณาผลค่าเฉลี่ยโดยรวมผลประเมินมีเกณฑ์คะแนนที่ 19.26 คะแนน และเมื่อคิดเป็นร้อยละ 96.32

ตอนที่ 3.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลการประเมินเพื่อหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียน จำนวน 19 คน ต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น โดยมีเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ 5 ด้าน คือ ด้านวัตถุประสงค์ ด้านเนื้อหา ด้านการโต้ตอบบทเรียน การออกแบบหน้าจอ และการออกแบบการเรียนการสอน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รายละเอียดการประเมิน	ความพึงพอใจของผู้เรียน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. วัตถุประสงค์			
1.1 มีการแจ้งวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	4.61	0.71	มากที่สุด
2. เนื้อหา			
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	4.50	0.71	มากที่สุด
2.2 มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ	4.28	1.02	มาก
2.3 มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.56	0.62	มากที่สุด
3. การโต้ตอบบทเรียน			
3.1 มีการใช้ทรัพยากรบนเว็บอย่างมีประสิทธิภาพ	4.50	0.62	มากที่สุด
3.2 มีการเชื่อมโยงไปยังลิงค์อื่นๆข้างนอกที่ทันสมัย	4.28	0.83	มาก
3.3 ลิงค์ที่เชื่อมโยงไปมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน	4.44	0.62	มาก
4. การออกแบบหน้าจอ			
4.1 การจัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วน ง่ายต่อการใช้	4.33	0.69	มาก
4.2 รูปแบบตัวอักษรมีขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสม	4.44	0.70	มาก
4.3 การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมและกลมกลืน	4.50	0.71	มากที่สุด
4.4 การสื่อความหมายสอดคล้องกับแนวเนื้อหา	4.44	0.62	มาก

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ความพึงพอใจของผู้เรียน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5. การออกแบบการเรียนการสอน			
5.1 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน	4.33	1.28	มาก
5.2 มีแบบฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.50	0.71	มากที่สุด
5.3 มีการให้ผลป้อนกลับเพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม	4.44	0.78	มาก
5.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์	4.56	0.62	มากที่สุด
5.5 มีเอกสารคู่มือการใช้บทเรียนอย่างเหมาะสมชัดเจน	4.50	0.62	มากที่สุด
ภาพรวมของการจัดการเรียนการสอน	4.22	1.06	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.44	0.76	มาก

จากตารางที่ 4-7 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีการแจ้งวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาที่มีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.71) รองลงมาได้แก่ มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ เนื้อหามีความถูกต้อง มีการใช้ทรัพยากรบนเว็บอย่างมีประสิทธิภาพ และการเลือกใช้สื่อมีความเหมาะสมและกลมกลืน ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (2) พัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (4) ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ (5) ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และผลการวิจัยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

5.1 สรุปผล

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 สรุปผล

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยโดยเรียงตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังต่อไปนี้

5.1.1 ผลการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีดังนี้

5.1.1.1 องค์ประกอบของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มี 4 องค์ประกอบหลัก คือ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประเมินผล และข้อมูลป้อนกลับ

5.1.1.2 ผลสรุปการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 12 ท่าน พบว่า กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (โดยรวมทั้ง 4 องค์ประกอบหลัก มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.42) พบว่า กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$, S.D. = 0.29) รองลงมาได้แก่ ประเมินผลในภาพรวมมีความเหมาะสม

มากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.45) ข้อมูลป้อนกลับในภาพรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.45) ปัจจัยนำเข้า ในภาพรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน ข้อที่ 1.3.1 ผลประเมินกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก

5.1.2 ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีดังนี้

5.1.2.1 ขั้นตอนการทำงานภายในระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

- 1) ขั้นเตรียมการ ประกอบด้วย สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง
- 2) ขั้นการเรียนการสอน ประกอบด้วย ทดสอบก่อนเรียน เสนอเนื้อหา สรุปผลและประเมินผล

และทดสอบหลังเรียน

5.1.2.2 ผลสรุปจากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 8 ท่าน พบว่า การประเมินคุณภาพระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น (องค์ประกอบรวม) มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเทคนิคมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.35) รองลงมา ได้แก่ ด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$ S.D. = 0.44) และด้านการออกแบบการเรียนการสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.56) ตามลำดับ

5.1.3 ผลการทดลองใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การศึกษาผลของการทดลองใช้และการประเมินผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้นำกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา MFS2303 กระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (Spreadsheet for Data Analysis) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 19 คน นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1.3.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลปรากฏว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 58.11$, S.D. = 15.59) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ($\bar{X} = 37.11$, S.D. = 14.40) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .01

5.1.3.2 ผลการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาผลค่าเฉลี่ยโดยรวม ผลประเมินมีเกณฑ์คะแนนที่ 19.26 คะแนน และเมื่อคิดเป็นร้อยละ 96.32

5.1.3.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลปรากฏว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีการแจ้งวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่มีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.71) รองลงมาได้แก่ มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ เนื้อหา มีความถูกต้อง มีการใช้ทรัพยากรบนเว็บอย่างมีประสิทธิภาพ และการเลือกใช้สื่อมีความเหมาะสมและกลมกลืน

5.2 อภิปรายผล

ผลการใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา MFS2303 กระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (Spreadsheet for Data Analysis) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 19 คน เป็นเวลา 14 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า (1) ผลประเมินกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (2) ผลประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง (4) ผลประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ (5) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประเด็นสำหรับการอภิปรายผลประกอบกับการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.2.1 ผลประเมินกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

5.2.1.1 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยสังเคราะห์จาก

การที่ได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำความรู้ที่ได้มาสังเคราะห์เป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพต่อผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งเป็น การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเข้ามากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากปัญหา สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน กิดความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น เป็นวิธีที่นำไปสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับมนัสสินิต (2558) ที่นำความรู้ที่ได้มาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งมีจุดเด่นที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาตรงตามความมุ่งหมาย เพิ่มแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น

5.2.1.2 ผลจากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แลคคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด วิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่สังเคราะห์ขึ้น นำมาจัดทำต้นแบบของกระบวนการเรียนรู้ไป ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน และด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 12 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อกระบวนการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสูงกว่า สมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แลคคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สอดคล้องกับโกยสิทธิ์ (2558) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานร่วมกับเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์โดยใช้การปรับเปลี่ยนกลุ่มผลสัมฤทธิ์ด้วยเอเจนท์ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญในด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับพนพล (2557) ได้พัฒนาระบบ การเรียนรู้คุณภาพแบบสร้างศักยภาพโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและ การรับรู้บริบท จากผลของการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงเชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบการเรียนรู้ ซึ่งได้ จัดทำต้นแบบของระบบการเรียนรู้และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการเรียนแบบภวันตภาพ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และ ด้านการสร้างศักยภาพ ประเมินความเหมาะสมของระบบและความเหมาะสมสำหรับนำไปทดลองใช้

5.2.1.3 องค์ประกอบของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อม การเรียนรู้แลคคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ สังเคราะห์ขึ้น มีทั้งหมด 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน องค์ประกอบที่ 3 ประเมินผล และองค์ประกอบที่ 4 ข้อมูล ป้อนกลับ พบว่าสอดคล้องกับ ศิวพร, พินันทา และพัลลภ (2562) ที่กล่าวว่า ระบบการเรียนการสอน (System Approach) เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจะต้องจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ให้สัมพันธ์ กัน ผู้วิจัยแบ่งกระบวนการเรียนการสอนออกเป็น 4 องค์ประกอบ ซึ่งคำนึงถึงทฤษฎีและ หลักการเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

5.2.2 ผลประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพการเรียนรู้แบบคลาวด์ เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้นำระบบการเรียนรู้ที่ ออกแบบเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 8 ท่าน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อระบบการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าสมมติฐาน ของการวิจัยที่ตั้งไว้ว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย สภาพการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

สอดคล้องกับ ภัทรวรรณ (2559) ได้พัฒนาการออกแบบรูปแบบโมบายเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านโซเชียลคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพและการออกแบบรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยผู้วิจัยได้นำสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บ และทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันตามรูปแบบ

5.2.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยสภาพแวดล้อมคลาวด์เลิร์นนิ่งที่มีความหลากหลายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดเวลาโดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอน, Google Classroom, Google Meet, Google Sheet, แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้หลากหลายและเกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นประโยชน์สื่อต่าง ๆ เหล่านี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะการแก้ปัญหาได้ จากการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองค่อนข้างน้อย จึงส่งผลให้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีความแปรปรวน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะวดี และปณิตา (2563) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้การเรียนแบบสืบเสาะเชิงวิทยาศาสตร์บนสังคมคลาวด์สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับ Baysal (2017) กล่าวว่า การพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนด้วยวิธี problem-based learning สามารถฝึกให้ผู้เรียนพัฒนาและสำรวจปัญหาโดยสร้างความตระหนักถึงวิธีการคิดและการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้

5.2.4 ผลประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งทำการประเมินผลจากกิจกรรมการแก้ปัญหาของผู้เรียนด้วยแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้แบบประเมิน Rubric Score เพื่อประเมินทักษะจากการวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ ซึ่งสอดคล้องกับชัยวัฒน์ (2559) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการด้วยวิธีการอภิปรายและถอดบทเรียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิตทางครุศาสตร์ พบว่า ผลประเมินที่ตั้งไว้ขั้นต่ำร้อยละ 80 นั้น ผู้เรียนมีผลการประเมินทุกคน โดยมีค่าระดับคะแนนต่ำสุดร้อยละ 88.89 และคะแนนสูงสุด ที่ค่าระดับคะแนนร้อยละ 94.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ทุกคน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ugur (2019) ในการคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราว หรือองค์ประกอบสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นการวิเคราะห์ส่วนย่อย ๆ ได้เรื่องราวหรือสิ่งนั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นต้องอาศัยหลักการอะไร ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ หาจุดสำคัญหรือจุดบกพร่องของสิ่งนั้น ๆ ให้จำแนกประเภทและการกระทำต่าง ๆ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลและการจัดเรียงลำดับความสัมพันธ์ของผลลัพธ์ ให้สามารถเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันได้อย่างไร และ 3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นการถามเพื่อค้นหาโครงสร้าง และระบบของวัตถุสิ่งของ เรื่องราว และการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งนั้นสามารถรวมกันจนดำรงสภาพอยู่ได้เนื่องจากอะไร โดยยึดหลักอะไรเป็นแกนกลาง หรือมีสิ่งใดมาเป็นตัวเชื่อมโยง และสอดคล้องกับ Perdana, Jumadi & Rosana (2019) สรุปผลการวิจัยได้ว่า ระดับการโต้ตอบทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

ค่อนข้างต่ำ จึงต้องมีการเพิ่มทักษะเหล่านี้ให้แก่ผู้สอนเพื่อให้สามารถใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บไซต์ที่ได้จำลองสถานการณ์ในห้องเรียน นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการโต้ตอบทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์สามารถพบได้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้บนเว็บที่จำลองขึ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย

5.2.5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปถมาภรณ์ (2559) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งฯ อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Bamrara กล่าวไว้ว่า แนวทางของ System Approach นำไปสู่การวิเคราะห์องค์การว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรและความต้องการของกิจกรรมทั้งหมด อย่างไรก็ตามมีการแสดงความหลากหลายของกระบวนการที่เป็นระบบ ซึ่งองค์ประกอบหลักของการวิเคราะห์การออกแบบ การพัฒนาการใช้งาน และการประเมินผลของ ADDIE เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบระหว่างเป้าหมาย การประเมินผล ตลอดจนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดย ADDIE เป็นกรอบการทำงานที่ใช้งานง่าย สามารถนำไปใช้ในการทำงานได้หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากโครงสร้างที่เป็นระเบียบและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

5.3.1.1 จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้น จะต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งให้มีความสมบูรณ์ตามรูปแบบ ในการทดลองใช้ พบว่า ผู้เรียนที่ใช้สมาร์ตโฟน หรือแท็บเล็ตที่ไม่รองรับการทำงานกับ Google Sheet อาจพบปัญหาในการส่งงานได้ ดังนั้นจึงต้องมีการใช้งาน Google Sheet ผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งนักศึกษาจะต้องดาวน์โหลดมาไว้ที่เครื่องสมาร์ตโฟน หรือแท็บเล็ตก่อนเริ่มเรียน

5.3.1.2 ผู้เรียนจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี เช่น การเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถใช้งานกับระบบที่พัฒนาขึ้น การตรวจเช็คอินเทอร์เน็ตให้สามารถพร้อมใช้งาน การเตรียมเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับรูปแบบ ซึ่งควรเป็นเนื้อหาที่สามารถนำมาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและตรงกับการนำไปใช้ของนักศึกษา นักศึกษาจะต้องมีความสามารถในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ บนอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ต ผู้สอนจะต้องออกแบบการสร้างความศรัทธาให้สอดคล้องกับขั้นตอนของการแก้ปัญหา และสามารถช่วยเหลือผู้เรียนในการแก้ปัญหาให้ได้ และต้องเป็นผู้ที่มีความเอาใจใส่ในการสอน เนื่องจากต้องดูแลพฤติกรรมและการแก้ปัญหาของผู้เรียนตลอดจนจบการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง

5.3.1.3 ผู้สอนและผู้เรียนควรมีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ การใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้งานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง เช่น การใช้งานระบบการเรียนรู้ การแชร์เอกสารออนไลน์ การสร้างสไลด์นำเสนอ การเก็บข้อมูล การเรียนผ่านระบบประชุมออนไลน์ การส่งงานผ่านคลาวด์ เป็นต้น เพื่อให้

ผู้สอนและผู้เรียนใช้ระบบการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.1.4 จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 จึงพบว่าผู้สอนใช้เครื่องมือที่ทันสมัยเหมาะสมกับเหตุการณ์การเรียนการสอนออนไลน์ในปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง เพราะในขณะที่มีการเรียนการสอนผู้เรียนกับผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่สถานที่เดียวกันก็สามารถสื่อสารผ่านทางระบบการประชุมออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรนำหลักการหรือกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเข้ามาใช้ในการทำกิจกรรมการเรียน เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถนำมาใช้พัฒนาทักษะของผู้เรียนให้มีกระบวนการคิดหรือกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นลำดับขั้นตอนมากขึ้น

5.3.2.2 การนำกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ควรมีกระบวนการหรือกิจกรรมที่ทำให้เกิดวิธีการสอนที่หลากหลาย

5.3.2.3 ควรมีการเพิ่มเติมสื่อวีดิโอในส่วนเนื้อหาบทเรียนเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้แก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

5.3.3 ข้อเสนอแนะจากการนำผลวิจัยไปใช้

5.3.3.1 ปรับทัศนคติของผู้เรียนและผู้สอนในการเรียนการสอน สามารถอธิบายประโยชน์ข้อจำกัดของการเรียนผ่านระบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนได้เตรียมความพร้อมในการรับมือกับการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์

5.3.3.2 ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ เครือข่าย เป็นต้น

5.3.3.3 การวิจัยในครั้งนี้มีข้อจำกัดเรื่องของเวลาที่ใช้ในการทดลอง เนื่องจากระหว่างการทดลองมีการเตรียมเนื้อหา กิจกรรมการเรียน และสื่อการเรียนการสอนไปพร้อม ๆ กัน เพื่อให้ทันต่อการจัดการเรียนการสอนในสัปดาห์ถัดไป ซึ่งกิจกรรมการเรียนยังสามารถที่จะเพิ่มให้ผู้เรียนได้มากกว่านี้

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2563). นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและพัฒนา พ.ศ. 2563-2570 และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2565.
- กนิษฐา บางภูมกร. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กนิษฐา บางภูมกร และธีรพงษ์ วิริยานนท์. (2562). “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 : 41-50
- กานดา พูนลาภทวี. (2530). สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- เกรียงไกร พลະสนธิ, พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ และพินันทา ฉัตรวัฒนา. (2562). “รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 : 256-264.
- ไถยสิทธิ์ อภิระติง. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์โดยใช้การปรับเปลี่ยนกลุ่มผลสัมฤทธิ์ด้วยเอเจนท์. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กุลิสรา จิตรชญาณิช. (2562). การจัดการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 1,000 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กอบเกียรติ สระอุบล. (2558). ระบบการจัดการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์แบบตักผลักทางปัญญาด้วยอ็อกเมนเท็ดบ็อกเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เฉลิมสิน สิงห์สนอง. (2559). การศึกษาปัจจัยด้านจิตพิสัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. รายงานการวิจัยทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ชัยวัฒน์ จิวพานิชย์. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการด้วยวิธีการอภิปรายและถอดบทเรียน ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิตทางครุศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี

- สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชนิดาภา บุญประสม และกฤษ สิ้นธนะกุล. (2562). “การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นฐานบนคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 18 ฉบับที่ 3 : 165-173.
- ณมน จีรังสุวรรณ และอนุชิต อนุพันธ์. (2557). “รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการความรู้ผ่านบริการซอฟต์แวร์บนคลาวด์คอมพิวเตอร์.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 : 94-102.
- ดวงหทัย กาศวิบูลย์. (2561). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับครุคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 1,000 เล่ม. เชียงใหม่ : จรัสธุรกิจการพิมพ์.
- ทศนา แชมมณี. (2545). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพมหานคร : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- _____. (2554). “ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้.” วารสารบัณฑิตสถาน. ปีที่ 36 ฉบับที่ 2 : 188-204.
- _____. (2562). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 23. จำนวน 2,500 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระพงษ์ กระการดี. [ออนไลน์]. บทเรียนออนไลน์ วิชาสถิติ. [สืบค้นวันที่ 8 พฤศจิกายน 2563]. จาก http://www.stvc.ac.th/elearning/stat/csu1.html?fbclid=IwAR2exLAUG2Ds9_vtPe6QPt4YFoPYcvBy1GN5Uj_1rrisrFCP1P337FDMOU
- ชนะรัตน์ ธนาภิเษกเจริญสุข. (2559). “การพัฒนาแบบการเรียนรู้แบบยูบิควิตส์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา.” วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปีที่ 17 ฉบับที่ 1 : 16-23.
- นิศากร ไพบูลย์สิน และสาโรช โศภีรักษ์. (2559). “การพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บโดยบูรณาการเรียนรู้ออกไปกับการแก้ปัญหาเป็นฐาน.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 : 91-101.
- นীরนาท จุลเนียม. (2560). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเพิ่มสมรรถนะความฉลาดทางอารมณ์ของนักศึกษาสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นพดล ผู้มีจรรยา. (2557). ระบบการเรียนรู้ควันทภาพแบบสร้างศักยภาพโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการรับรู้บริบท. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- บุญญลักษณ์ ตำนานจิต. (2557). การพัฒนาแบบการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานโดยวิธีการจัดการความรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2559). ทฤษฎีและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 3. จำนวน 1,000 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.
- ประคอง กรรรมสูตร. (2538). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข). กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี. (2559). รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนคลาวด์เลิร์นนิ่งที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปารย์พิชชา ก้านจักร. (2558). รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความร่วมมือทางการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปิยะวดี พงษ์สวัสดิ์. (2563). “การพัฒนาแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงวิทยาศาสตร์บนสังคมคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 : 67-76.
- พรทิพย์ ตีलगานันท์. (2557). การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ของชุมชนเพื่อสร้างเสริมความมั่นคงทางอาหาร. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนศึกษา ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสิษฐ์ สุวรรณแพทย์. (2557). การพัฒนาแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบสืบเสาะเพื่อเสริมสร้างความคาดหวังวิชาฟิสิกส์สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2563). หลักและเทคนิคการสอนระดับอุดมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. จำนวน 1,000 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์. (2559). การออกแบบรูปแบบโมบายเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านโซเชียลคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนัสวี ณะปัด. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ การถดถอยพหุคูณ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รัฐพร กลิ่นมาลี. (2561). การพัฒนาแบบชุดบทเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภาคปฏิบัติโดยใช้ปัญหาเป็นฐานแบบออนไลน์และแบบออฟไลน์ ที่มีระบบเสริมศักยภาพในการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์

- ปรัชญาดุขฎฐิบัณชิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณชิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). ยุทธศาสตร์การพัฒนาคณาภพการศึกษา : ระเบียบวาระแห่งชาติ (พ.ศ. 2551-2555). กรุงเทพมหานคร : สำนักงำนเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ.
- วรรณกร พรประเสริฐ และรักชิต สุทธิพงษ์. (2563). “การพัฒนาตัวชี้วัดทักษะทางดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.” วารสารราชพฤกษ์. ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 : 83-92.
- วันเพ็ญ ผลิศร. (2561). ระบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนาการรู้ดิจิทัลและทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุขฎฐิบัณชิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณชิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วันเพ็ญ ผลิศร และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2562). “รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนาการรู้ดิจิทัลและทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน.” วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 29 ฉบับที่ 3 : 518-526.
- วิชญา รุ่งสุวรรณ, ดวงกมล โพธิ์นาค และปรวัฒน์ วิสูตรศักดิ์. (2560). “การวิเคราะห์ออกแบบระบบตามแนวคิดรูปแบบระบบการจัดการเรียนการสอนบนเทคโนโลยีก่อนเมฆเพื่อสนับสนุนการเรียน การสอนด้านคอมพิวเตอร์.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 : 256-264.
- วิทยา มนตรี. (2561). การออกแบบการเรียนรู้จินตวิศกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณชิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณชิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วีระ สุตสังข์. (2554) การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณ์ญาณและคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร : ชมรมเด็ก.
- ศยามน อินสะอาด. (2561). การออกแบบบทเรียน e-Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- ศิวพร ลินทะลิก, พินันทา ฉัตรวัฒนา และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2562). “รูปแบบการเรียนรู้วิจัยเป็นฐานโดยใช้คลังปัญญาดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนโครงการวิจัยของนักศึกษาระดับบัณชิตศึกษา.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 : 112-119.
- ศุภรางค์ เรืองวานิช. (2561). แบบจำลองสมการโครงสร้างการยอมรับคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อการใช้ที่ยั่งยืนในสถาบันอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุขฎฐิบัณชิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณชิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สิทธิชัย ลายเสมา. (2557). ระบบการเรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบภควันตภาพ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และ

- ทักษะการทำงานร่วมกัน. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สุกัญญา แซ่มซ้อย. (2561). การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 750 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนนา สุขพันธ์. “การเปรียบเทียบนวัตกรรมการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Classroom กับรายวิชาออนไลน์บนเว็บไซต์การเรียนการสอน.” ใน การประชุมภาคใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 9.
- สุทธิรัตน์ สุขสวัสดิ์. (2549). การสร้างแผนการสอนเรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็นชนิดไม่ต่อเนื่องโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์และสถิติช่วยในการสอน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อารยา อุดตระกูล, ชมนาด พจนามาตร์ และกนกทิพย์ สว่างใจธรรม. (2556). ประสิทธิผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อความรู้เรื่องเพศศึกษาและความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ ในเด็กนักเรียน. งานวิจัยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.
- อิสรา พลนงศ์. (2562). “การศึกษาแนวคิดพื้นฐานกระบวนการเรียนการสอน และประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.” วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ปีที่ 30 ฉบับที่ 2 : 70 - 85.
- อุบลวรรณ ลิ้มสกุล. (2561). การพัฒนาระบบฝึกอบรมภาควันตาภาพ เพื่อพัฒนาสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อรรถพล คณิตขางกูร. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะพลเมืองของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยพะเยา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา (สังคมศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). การเรียนแบบบูรณาการร่วมใจ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. กรุงเทพมหานคร : โอเด็ยสแควร์.
- อัญชญา กลิ่นเทียน. (2560). การพัฒนาห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริงด้วยการเรียนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ภาษาอังกฤษ

- Awang, H., & Ramly, I. (2008). Creative thinking skill approach through problem-based learning: Pedagogy and practice in the engineering classroom. International journal of human and social sciences, Vol.3 No.1 : 18-23.
- Amer, A. (2005). Analytical Thinking. Cairo : Cairo University.
- Amornkitpinyo, T., & Piriyasurawong, P. (2017). The concept framework of structural equation model of mobile cloud learning acceptance for higher education

- students in the 21st Century. TEM Journal, Vol.6 No.3 : 464–468.
<https://doi.org/10.18421/TEM63-05>
- Bamrara, A. (2017). Applying ADDIE Model to Evaluate Faculty Development Programs. Journal of Indian Education, Vol.43 No.3 : 127-143.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). Problem-based learning: An approach to medical education. New York, NY: Springer Publishing Company.
- Bloom, B.J. (Ed). (1956). Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H. and Krathwohl, D.R. Taxonomy of Educational Objectives : Handook I: Cognitive Domain. New York.
- Bruner, L.S. The Process of Education. Massachusetts : Hayward University Press Cambridge, 1969.
- 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.
- Curtis, M., Luchini, K., Bobrowsky, W., Quintana, C. and Soloway, E. (2002) “Handheld Use in K-12 : A Descriptive Account.” In Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education. 23-30.
- Fery, M. F., Wahyudin, & Tatang, H. (2017). “Improving primary students mathematical literacy through problem based learning and direct instruction.” Educational Research and Reviews, Vlo.12 No.4 : 212–219.
<https://doi.org/10.5897/err2016.3072>
- Gagne, R.M. (1985). The Conditions of Learning and Theory of Instruction. New York : Holt Rinchert and Winstin.
- Good, C. V. (1973). Dictionary of Education. New York : McGraw - Hill.
- Hadzhikoleva, S., Hadzhikolev, E., Cheresharov, S., & Yovkov, L. (2018). Towards building cloud education networks. TEM Journal, Vol.7 No.1, 219–224.
<https://doi.org/10.18421/TEM71-27>
- Hwang, G.J., Tsai, C.C. and Yang, J.H. (2008). “Criteria, Strategies and Research Issues of Context-Aware Ubiquitous Learning.” Educational Technology & Society. Vol.11 : 81-91.
- Jones, V., & Jo, J. H. (2004). Ubiquitous learning environment: An adaptive teaching system using ubiquitous technology. In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer, & R. Phillips (Eds.), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference (468-474)*. Perth, New Zealand.
- Junqi, W., Yumei, L., & Zhibin, L. (2010). “Study of instructional design in Ubiquitous learning.” In Second International Workshop on Education Technology and Computer Science. 518-523.
- Korucu, A. T. (2016). “The Views of Teacher Candidates on Using Cloud Technologies in

- Education.” International Journal of Higher Education. Vol.6 No.1 : 84.
<https://doi.org/10.5430/ijhe.v6n1p84>
- Lipman, M. (1993). Thinking Children and Education. Dubuque Iowa : Kendall/Hunt.
- Liu, G.Z and Hwang, G.J. (2010). “ A key step to understanding paradigm shifts in e-learning : towards context-aware ubiquitous learning.” British Journal of Educational Technology. Vol.41 : 1-9.
- Liyttinen, K. and Yoo, Y. (2002). “ Issues and Challenges in Ubiquitous Computing.” Communications of the ACM. Vol.45 : 62-65.
- Marzano, R. J. (2001) Designing a New Taxonomy of Educational Objective. California : Corwin Press Inc.
- Ogata, H. & Yano, Y. (2004). “ Context-Aware Support for Computer-Supported Ubiquitous Learning.” In Proceedings of the 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education. 27-34.
- Oleksiuk, V. P., & Oleksiuk, O. R. (2019). Methodology of teaching cloud technologies to future computer science teachers.
- Perdana, R., Jumadi, J., & Rosana, D. (2019). Relationship between analytical thinking skill and scientific argumentation using PBL with interactive CK 12 simulation. International Journal on Social and Education Sciences, Vol.1 No.1 : 16–23.
- Piaget, J. (1970). Science of Education and the Psychology of the Child. New York : Orion Press.
- Watson, C.E. & Plymale, W. O. (2012). “The Pedagogy of Things : Ubiquitous Learning, Students Culture and Constructivist Pedagogical Practice.” Proceedings of Ubiquitous Learning : Strategies for Pedagogy , Course Design and Technology.
- 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.
- Sekarini, Y. P., Adiningsih, E. T., Anisa, Z. L., & Setiaji, B. (2021). A New Alternative to Measure Students’ Analytical Thinking Skill: A Validity Test for Mechanics Problem Based Learning Module. Proceedings of the 7th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences (ICRIEMS 2020), Vol.528(Icriciems 2020), 618–626.
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.210305.090>
- Simpson.D. (1972). Teaching physical education : A system approach. Boston : Houghton Mufflin Co.
- Srisakonsub, P., Jeerungsuwan, N., & Piriyasurawong, P. (2019). “ Student Relation Management on Cloud Technology for Academic and Internship Counseling Model in Rajabhat University.” Higher Education Studies, Vol.9 No.4 : 148.

<https://doi.org/10.5539/hes.v9n4p148>

- Sternberg, R. J. & Baron, J. B. (1985). "A Statewide Approach to Measuring Critical Thinking Skills." Educational Leadership, Vol.43 : 40-43.
- Uğur, F. (2019). Evaluation of Activities in Secondary School Level Turkish Workbooks According to Types of Memory and Revised Bloom's Taxonomy. International Education Studies, Vol.12 No.4, 185. <https://doi.org/10.5539/ies.v12n4p185>
- Ulger, K. (2018). "The effect of problem-based learning on the creative thinking and critical thinking disposition of students in visual arts education. " Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning. Vol. 12 No. 1 : 3– 6. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1649>
- Yahya, S., Ahmad, E., & Jalil, K. (2010). "The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion". International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology (IJEDICT). Vol.6 No.1 : 117-127.
- Zeichner, K.M. and Liston, D. P. (1987). "Teaching student teachers to reflect." Harvard Educational Review. Vol.56 No.1 : 23-4

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย
และหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อการวิจัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
 - 1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ เตชะโกสิต
อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
 - 1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ชูจิตารมย์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต
 - 1.3 อาจารย์ ดร.กวิตา ปานล้ำเลิศ
รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักงานวิทยาเขตสุพรรณบุรี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต วิทยาเขตสุพรรณบุรี
 - 1.4 รองศาสตราจารย์ ดร.นันทิยา น้อยจันทร์
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 - 1.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์
คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 - 1.6 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ เกตุฉาย
ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 - 1.7 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิจิตรา จอมศรี
หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 - 1.8 อาจารย์ ดร.สุดารัตน์ ศรีมา
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (ฝ่ายมัธยม)
 - 1.9 รองศาสตราจารย์ ดร.โกมล ไพศาล
อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์สารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 - 1.10 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐภัทร แก้วรัตนภัทร์
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์
สำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 - 1.11 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา
อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
 - 1.12 ดร.รณชัย เพชรรัชช์
หัวหน้าฝ่ายพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ฝ่ายพัฒนาสื่อและการจัดการเรียนการสอน
อิเล็กทรอนิกส์ สถาบันสหกิจศึกษาและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไทย-เยอรมัน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/ ๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ เดชโชติดี อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิดา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๓๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ชูจิตรมย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต
คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิดา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.सनันท์ แต่งประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๙๓

คณะกรรมการอุดมศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.กวิตา ปานลำเลิศ รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักงานวิทยาเขตสุพรรณบุรี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต วิทยาเขตสุพรรณบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิดา ภูมาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.นันทิยา น้อยจันทร์ รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิดา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์ คณบดีคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิยา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ เกตุฉาย ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิดา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ ทิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สุนันท์ แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางเขน กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิจิตรา จอมศรี หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิดา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ ทิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/ ๑๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุดารัตน์ ศรีมา รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (ฝ่ายมัธยม)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิดา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สุวนันท์แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/ ๓

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง

เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.โกมล ไพศาล อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์สารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิดา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สุนันท์ แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐภัทร แก้วรัตนภัทร์ รักษาการแทนรองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและพัฒนา
นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ สำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิดา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้
แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ
รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน
เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล
ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว
เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สุนันท์ แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๗

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาชื่น ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวธิยา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ ทิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ โทร. ๓๒๔๖

ที่ คท ๒๒/๒๕๖๔

วันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายรณชัย เพชรรักษ์

ด้วย นางสาวธิดา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในกรณีนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(อาจารย์ ดร.สวรินทร์ แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

2. รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
 - 2.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ชูจิตารมย์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต
 - 2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์
คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 - 2.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิจิตรา จอมศรี
หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 - 2.4 อาจารย์ ดร.ณัฐพล ธนแขวงสกุล
รองผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
 - 2.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรกมล ชูช่วย
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 - 2.6 อาจารย์ ดร.ปิยะ ธิรพันธ์เมธี
รองคณบดีฝ่ายวิชาการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
 - 2.7 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ เศรษฐพงษ์
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 - 2.8 อาจารย์ ดร.สุวิมล ตุ่มทอง
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๑๑



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ชูจิตารมย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต
คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบและประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

ด้วย นางสาวสาธิตา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๕๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๔.๕/๑๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์ คณบดีคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบและประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

ด้วย นางสาวสาธิตา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิงเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา นัทรวิวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๑๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ณัฐพล ธนเขวงสกุล รองผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบและประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

ด้วย นางสาวสาธิตา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ ทิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวานันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๑๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิจิตรา จอมศรี หัวหน้าเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบและประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

ด้วย นางสาวสาธิตา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิงเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวิวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๑๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรกมล ชูช่วย อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบและประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

ด้วย นางสาวสาธิตา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ ทิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๑๑



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ปิยะ ธิรพันธุ์เมธี รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบและประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

ด้วย นางสาวสาธิตา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิงเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา นัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๕๗-๗๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๑๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ เศรษฐพงษ์ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบและประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

ด้วย นางสาวสาธิตา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ ทิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐



ที่ อว ๗๑๔.๕/๑๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุวิมล ตุ่มทอง คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบและประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

ด้วย นางสาวสาธิตา ภูนาพลอย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิงเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๗๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๒-๘๗๕๓๑๒๐

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ

กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้วิจัย : สาธิตา ภูนาพลอย (หัวหน้าโครงการ)

จุดมุ่งหมาย : เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมกระบวนการเรียนรู้ก่อนที่จะมีการพัฒนาขึ้นใช้งานจริงตามกระบวนการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้น ซึ่งท่านสามารถพิจารณารายละเอียดในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ได้จากเอกสารประกอบการประเมินตามแนบท้าย

**กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

ชื่อผู้ประเมิน :
ตำแหน่ง :
สถานที่ทำงาน :
คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และได้โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมท้ายรายการประเมิน ทั้งนี้เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการปรับปรุงกระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ให้มีคุณภาพสูงขึ้นต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

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

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อนำกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง ไปใช้ในการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
2. เพื่อนำกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง ไปใช้ในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์งานวิจัย (1) ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ (2) ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
2. องค์ประกอบกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) ปัจจัยนำเข้า (Input) (2) กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Process) (3) ประเมินผล (Output) (4) ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)					
3. การจัดทำต่อบองค์ประกอบกระบวนการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่ออกแบบขึ้น มีความชัดเจน ต่อเนื่อง					
4. กระบวนการเรียนรู้แต่ละองค์ประกอบมี ความสัมพันธ์สอดคล้องซึ่งกันและกัน					
5. การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบใน กระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสมทำให้เข้าใจง่าย					
6. ภาพรวมขององค์ประกอบกระบวนการเรียนรู้ มีความสมบูรณ์ และครอบคลุมความต้องการ					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม					

**กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ปัจจัยนำเข้า (Input)					
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้					
1.2 เนื้อหา					
1.3 ผู้เรียน					
1.4 ผู้สอน					
1.5 คลาวด์เลิร์นนิ่ง					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม					
.....					
.....					
.....					
.....					
2. กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL-CLE Process)					
ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา					
ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา					
ขั้นที่ 3 การทำความเข้าใจกับปัญหา					
ขั้นที่ 4 การดำเนินการศึกษาค้นคว้า					
ขั้นที่ 5 การสังเคราะห์ความรู้					
ขั้นที่ 6 การสรุปและประเมินค่า					
ขั้นที่ 7 การนำเสนอและประเมินผลงาน					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					

**กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในระดับใด					
2. กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในระดับใด					
3. กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น สนับสนุนต่อการนำไปใช้บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งในระดับใด					
4. กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงในระดับใด					

ลงชื่อ

()

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

สาธิตา ภูนาพลอย (ผู้วิจัย)

โทร. 082-8753120

E-mail: satiya.ph@ssru.ac.th

2. แบบประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ คลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญ

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้วิจัย : สาริยา ภูนาพลอย (หัวหน้าโครงการ)

จุดมุ่งหมาย : เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินระบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และสถิติของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาขึ้นใช้งานจริง ซึ่งท่านสามารถพิจารณารายละเอียดในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ได้จากเอกสารประกอบการประเมินตามแนบท้าย

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ชื่อผู้ประเมิน :
ตำแหน่ง :
สถานที่ทำงาน :

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และได้โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมท้ายรายการประเมิน ทั้งนี้เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการปรับปรุงระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และสถิติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีให้มีคุณภาพสูงขึ้นต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
4. เพื่อประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
5. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาตรวจสอบคุณภาพของระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
1. เนื้อหา							
1.1	โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง						
1.2	เนื้อหาที่น่าสนใจมีความครอบคลุมตามจุดประสงค์						
1.3	มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ						
1.4	มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา						
1.5	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน						
2. การออกแบบการเรียนการสอน							
2.1	การออกแบบเป็นระบบนำเสนอได้ถูกต้อง						
2.2	กลยุทธ์การนำเสนอดึงดูดความสนใจ						
2.3	มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบระบบ						
2.4	มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน						
2.5	การออกแบบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้เรียน						
2.6	มีแบบทดสอบและการประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์						
2.7	มีการให้ผลป้อนกลับเพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม						
2.8	ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์						
3. เทคนิค							
3.1	สามารถใช้งานกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้หลากหลายชนิดโดยไม่มีปัญหา						
3.2	มีความปลอดภัยในการเข้าใช้งานระบบ						
3.3	การเชื่อมโยงไปยังจุดต่าง ๆ และไฟล์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง						

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
3.4	มีการนำเสนอผ่านระบบได้ถูกต้องและรวดเร็ว						
3.5	ความสามารถในการตรวจคำตอบในการทำแบบทดสอบของผู้เรียน						
3.6	ความสามารถในการส่งไฟล์แบบฝึกหัดหรือไฟล์งานกิจกรรม						
3.7	ความสามารถในการมอบหมายงานให้แก่ผู้เรียน						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

()

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

สาธิตา ภูนาพลอย (ผู้วิจัย)

โทร. 082-8753120

E-mail: satiya.ph@ssru.ac.th

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

แบบประเมินความพึงพอใจรายวิชากระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

คำชี้แจง

แบบประเมินความพึงพอใจรายวิชากระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สำหรับการประเมินการจัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้เรียนผ่านมาแล้ว โดยให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับผลการประเมิน ดังนี้

- 5 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ขอความร่วมมือทุกท่านประเมินผลตามความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

คณะผู้วิจัย

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินการจัดการเรียนการสอน มีเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ 5 ด้านดังนี้

1. วัตถุประสงค์
2. เนื้อหา
3. การโต้ตอบบทเรียน
4. การออกแบบหน้าจอ
5. การออกแบบการเรียนการสอน

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาตรวจสอบความพึงพอใจของการจัดการเรียนการสอน
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
	1.วัตถุประสงค์						
1.1	มีการแจ้งวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา						
	2.เนื้อหา						
2.1	เนื้อหามีความถูกต้อง						
2.2	มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ						
2.3	มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา						
	3.การโต้ตอบบทเรียน						
3.1	มีการใช้ทรัพยากรบนเว็บอย่างมีประสิทธิภาพ						
3.2	มีการเชื่อมโยงไปยังลิงค์อื่นๆข้างนอกที่ทันสมัย						
3.3	ลิงค์ที่เชื่อมโยงไปมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน						
	4. การออกแบบหน้าจอ						
4.1	การจัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วน ง่ายต่อการใช้						
4.2	รูปแบบตัวอักษรมีขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสม						
4.3	การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมและกลมกลืน						
4.4	การสื่อความหมายสอดคล้องกับแนวเนื้อหา						
	5.การออกแบบการเรียนการสอน						
5.1	มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน						
5.2	มีแบบฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์						
5.3	มีการให้ผลป้อนกลับเพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม						
5.4	ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์						
5.5	มีเอกสารคู่มือการใช้บทเรียนอย่างเหมาะสม ชัดเจน						
ภาพรวมของการจัดการเรียนการสอน							

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ข้อมูล และความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้
คณะผู้วิจัย

4. แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

เกณฑ์การประเมินการคิดวิเคราะห์ ของ Bloom (1956)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	น้อย (0)
1. วิเคราะห์ความสำคัญ ลักษณะการใช้สูตร	วิเคราะห์สูตรใดสำคัญ สูตรใดควรทำก่อนหรือหลังได้ ครบถ้วนถูกต้อง (100%)	วิเคราะห์สูตรใดสำคัญ สูตรใดควรทำก่อนหรือหลังได้ ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน (75%)	วิเคราะห์สูตรใดสำคัญ สูตรใดควรทำก่อนหรือหลังได้บางส่วน ไม่ครบถ้วน (50%)	วิเคราะห์สูตรใดสำคัญได้ แต่ไม่สามารถใช้สูตรทำก่อนหรือหลังได้ (25%)	ไม่ดำเนินการวิเคราะห์สูตรใดสำคัญ สูตรใดควรทำก่อนหรือหลัง (0%)
2. วิเคราะห์ความสำคัญของการใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ ข้อมูล	วิเคราะห์การใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ ข้อมูลได้ ครบถ้วนถูกต้อง (100%)	วิเคราะห์การใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ ข้อมูลได้ ครบถ้วนแต่ไม่ถูกต้อง (75%)	วิเคราะห์การใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ ข้อมูลได้ บางส่วน(50%)	ไม่สามารถวิเคราะห์การใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ ข้อมูลได้น้อย (25%)	ไม่ดำเนินการวิเคราะห์การใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ ข้อมูล (0%)
3. การหาความสัมพันธ์ของการใช้สูตร	ระบุความสัมพันธ์ของการใช้สูตร ได้ชัดเจน ถูกต้องครบถ้วน (100%)	ระบุความสัมพันธ์ของการใช้สูตร ได้ชัดเจน แต่ไม่ครบถ้วน ถูกต้อง (75%)	ระบุความสัมพันธ์ของการใช้สูตร ได้บางส่วน (50%)	ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของการใช้สูตร ได้ (25%)	ไม่ดำเนินการหาความสัมพันธ์ของการใช้สูตร (0%)
4. การจัดเรียงลำดับความสัมพันธ์ของผลลัพธ์และโจทย์	มีการจัดเรียงลำดับความสัมพันธ์ของโจทย์และผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน (100%)	มีการจัดเรียงลำดับความสัมพันธ์ของโจทย์และผลลัพธ์ได้ ครบถ้วน แต่ไม่ถูกต้อง (75%)	มีการจัดเรียงลำดับความสัมพันธ์ของโจทย์และผลลัพธ์ได้ บางส่วน (50%)	ไม่สามารถการจัดเรียงลำดับความสัมพันธ์ของโจทย์และผลลัพธ์ได้ (25%)	ไม่ดำเนินการจัดเรียงลำดับความสัมพันธ์ของโจทย์และผลลัพธ์ (0%)
5. วิเคราะห์หลักการนำสูตรมาใช้กับโจทย์	นำเสนอวิธีการวิเคราะห์หลักการนำสูตรมาใช้กับโจทย์ได้ ครบคลุมและเหมาะสม (100%)	นำเสนอวิธีการวิเคราะห์หลักการนำสูตรมาใช้กับโจทย์ได้ ครบคลุม (75%)	นำเสนอวิธีการวิเคราะห์หลักการนำสูตรมาใช้กับโจทย์ได้ แต่ไม่ครบคลุม (50%)	ไม่สามารถนำเสนอวิธีการวิเคราะห์หลักการนำสูตรมาใช้กับโจทย์ได้ (25%)	ไม่ดำเนินการนำเสนอวิธีการวิเคราะห์หลักการนำสูตรมาใช้กับโจทย์ได้ (0%)

แบบประเมินผลงานการคิดวิเคราะห์ 5 ขั้นตอน รายวิชา กระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล
งานชิ้นที่..... หัวข้อ.....
รหัสนักศึกษา..... ชื่อ - นามสกุล.....

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	น้อย (0)
1. วิเคราะห์ความสำคัญลักษณะการใช้สูตร					
2. วิเคราะห์ความสำคัญของการใช้ตัว ดำเนินการเปรียบเทียบข้อมูล					
3. การหาความสัมพันธ์ของการใช้สูตร					
4. การจัดเรียงลำดับความสัมพันธ์ของ ผลลัพธ์และโจทย์					
5. วิเคราะห์หลักการนำสูตรมาใช้กับโจทย์					

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

คะแนน 18 - 20 หมายถึง	ดีมาก
คะแนน 15 - 17 หมายถึง	ดี
คะแนน 12 - 14 หมายถึง	พอใช้
คะแนน 9 - 11 หมายถึง	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

5. กิจกรรมการแก้ปัญหาที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 1

โจทย์ทบทวน งาน WORKSHOP ชั้นที่ 1

สูตรการลดราคาลดสินค้า โดยใช้จำนวนเงินเป็นเงื่อนไขในการซื้อสินค้า			
รหัสสินค้า	รายการ	ราคา	ราคา(ส่วนลด)
tsd 100001	พัดลม 32 นิ้ว Hatari	3,210.00	
tsd 100002	จักรยาน เกียร์ภูเขา วงล้อ 45 นิ้ว	3,500.00	
tsd 100003	ลำโพง JBL 3000 W	1,950.00	
tsd 100004	เครื่องซักผ้า 2 ถัง 4.5 กิโล	5,000.00	
tsd 100005	เตารีด 800W	800.00	
tsd 100006	เครื่องซักผ้า เปิดหน้า	4,500.00	
tsd 100007	TV 20 นิ้ว (Digital)	8,525.00	
tsd 100008	TV 20 นิ้ว	6,540.00	
tsd 100009	เครื่องซักผ้า 2 ถัง 5 กิโล	3,900.00	
tsd 100010	เครื่องเสียง Sony Sdte1200 W	5,850.00	
tsd 100011	กล้อง Digital Sony	16,000.00	

โจทย์ทบทวน งาน WORKSHOP ชั้นที่ 1

หมายเหตุ	จำนวนเงินที่เป็นเงื่อนไข		ส่วนลด
สินค้าราคาต่ำกว่า	5000	ลด	15%
สินค้าราคามากกว่า	5000	ลด	30%

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 1

1. กำหนดให้เขียนสูตรคำนวณข้อมูล “ราคา (ส่วนลด)” ในตารางที่ 1 โดยใช้เงื่อนไขส่วนลดตามตารางที่ 2
2. กำหนดให้หาค่าเฉลี่ยของข้อมูล “ราคา” และ “ราคา (ส่วนลด)”
3. ให้นักศึกษาหาค่าจำนวนเงินราคา (ส่วนลด) สูงที่สุด
4. ให้นักศึกษาหาค่าจำนวนเงินราคา (ส่วนลด) น้อยที่สุด
5. ให้นักเรียนจำนวนรายการที่มีราคา (ส่วนลด) มากกว่า 3,000 บาท
6. ให้นักเรียนจำนวนรายการที่มีราคา (ส่วนลด) ต่ำกว่า 3,000 บาท

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 2

รหัสสินค้า	รายการสินค้า	ราคาต่อหน่วย	หน่วย
1101	กระดาษถ่ายเอกสาร Double A 80 แกรม 5 รีม (A4)	555	แพ็ค
1102	ลวดเย็บ 24 กล่อง แม็กซ์ 10-1M	216	แพ็ค
1103	เทปใส แกน 1 นิ้ว 3/4 นิ้ว x หลา (6 ม้วน)	127	แพ็ค
1104	เพิ่มสันกว้าง A4 สัน 3 นิ้ว สีดำ ตราช้าง	60	อัน
1105	ลวดเย็บ กลม ตราม้า No.1	11	กล่อง
1106	ปากกาลูกลื่น 0.5 มม. หมึกน้ำเงิน	15	ด้าม
1107	ปากกาลูกลื่น 0.5 มม. หมึกน้ำแดง	15	ด้าม
2201	โต๊ะประชุม 6-8 ที่นั่ง สีโอ๊คอ่อน-ขาว MMT2400	7,000	ตัว
2202	โต๊ะทำงาน สีเชอร์รี่-ดำ ST-120A	4,460	ตัว
2203	เก้าอี้สำนักงาน ด้า กรีนไลน์	1,150	ตัว
2204	เก้าอี้ผู้บริหาร สีดำ เฟอร์ราเดค	7,310	ตัว
2205	เก้าอี้จัดเลี้ยง สีน้ำเงิน แวลู ซอยส์	840	ตัว

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 2

รหัสลูกค้า	ชื่อ-นามสกุล	ที่อยู่
00001	บริษัท สยาม จำกัด	164 ซอยเจริญสุนิทวงศ์ 56 แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กทม.
00002	นางสาวพัชรภา มังคคง	35 ถนนราชวิถี แขวงดุสิต เขตดุสิต กทม
00003	นายไพโรทล จอมมงคล	79 แขวงทรายกองดิน เขตคลองสามวา กทม
00004	บริษัท สมาร์ท จำกัด	88 แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 2

วันที่ 4 มีนาคม นางสาวพัชรภา มั่งคง ได้สั่งซื้อสินค้า ดังรายการต่อไปนี้

1. กระดาษถ่ายเอกสาร จำนวน 12 แพ็ค
2. แฟ้มสันกว้าง A4 จำนวน 7 แพ็ค
3. ปากกาลูกลื่น หมึกสีน้ำเงิน จำนวน 120 ด้าม
4. ลวดเย็บ (แม็กซ์ 10-1M) จำนวน 4 แพ็ค
5. แก้วจัดเลี้ยงสีน้ำเงิน จำนวน 80 ตัว
6. เทปใสแกน 1 นิ้ว จำนวน 20 แพ็ค

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 2

- เมื่อพิมพ์รหัสสินค้าให้แสดงข้อมูล รายการ, ราคาต่อหน่วย และจำนวนเงิน โดยอัตโนมัติ
- เมื่อพิมพ์จำนวนสินค้า ให้ระบบคำนวณจำนวนเงินรวมโดยอัตโนมัติ
- ให้กำหนดวันที่โดยการใช้สูตรแสดงเวลาปัจจุบัน
- ให้คำนวณจำนวนเงินของสินค้าแต่ละรายการ
- ให้คำนวณราคาสุทธิก่อนคำนวณภาษี
- ให้คำนวณภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%
- ให้คำนวณจำนวนเงินทั้งสิ้น
- ให้แสดงจำนวนเงินเป็นตัวหนังสือ

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 3

โจทย์ทบทวน งาน WORKSHOP ชั้นที่ 3

ตารางที่ 1

รายจ่ายโบนัสของพนักงานบริษัท						
รหัสพนักงาน	ชื่อ-นามสกุล	เงินเดือน	คะแนน	โบนัส	หักประกันสังคม	รายได้สุทธิ
0001	นางสาวอุทัย วรรณสุข	13,400	75			
0002	นายชัยเลิศ การุณจนนบดี	10,200	83			
0003	นายวุฒิเชษฐ สามัคคีธรรม	8,700	77			
0004	นางสินชัย ยิมสำอางค์	12,080	69			
0005	นายธีรยุทธ เซ่งไฉ่พิทักษ์	9,570	70			
0006	นางสาววิวรรณ จีประภาส	15,400	62			
0007	นางพิชญ์สินี ฉลาดแหลม	17,500	90			
0008	นายมิตร เมธีจินดา	13,900	92			
0009	นายประเสริฐ ฤทธิชัย	8,900	80			
0010	นางปวีณา รุ่งนพกาญจน์	14,200	74			
0011	นายตี๋ฉัตร สุขสมบูรณ์	9,500	91			
0012	นางใจดีสุดา สมศรี	12,000	65			
0013	นายพิชญ์ พีพัฒพงษ์	11,400	77			
0014	นางสาวชานันท์ ศรีสวัสดิ์	14,300	81			
0015	นางสุภาพิชญ์ ปราชญ์สุข	11,400	90			
0016	นางสาวนันทิพร สุขอนันต์	14,100	80			
0017	นายศานนท์ โสภภรณ์	8,700	76			
0018	นายอนันช มังมิสุข	12,000	64			
0019	นางกานต์พิชชา ศรีสมบูรณ์	13,500	93			

โจทย์ทบทวน งาน WORKSHOP ชั้นที่ 3

ตารางที่ 2

เกณฑ์การให้โบนัส	
คะแนน	โบนัส (เดือน)
ตั้งแต่ 90 ขึ้นไป	4
80-89	3
70-79	2
ตั้งแต่ 69 ลงมา	1

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 3

1. กำหนดให้เขียนสูตรคำนวณ “โบนัส” ในตารางที่ 1 โดยใช้เงื่อนไขเกณฑ์การให้โบนัสตามตารางที่ 2
2. กำหนดให้หาการหักประกันสังคม โดยกำหนดให้
 - เงินเดือนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท หักประกันสังคม 750 บาท
 - แต่ถ้าเงินเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท หักประกันสังคม 3% ของเงินเดือน
3. กำหนดให้คำนวณ “รายได้สุทธิ”
4. ให้นักศึกษารูยอดเงินเดือน
5. ให้นักศึกษารูยอดโบนัสที่จะต้องจ่ายพนักงาน
6. ให้นักศึกษารูยอดเงินหักประกันสังคม

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 3

7. ให้นักศึกษาสรุยอดเงินรายได้สุทธิ
8. กำหนดให้หาจำนวนโบนัสที่มากที่สุด
9. กำหนดให้หาจำนวนโบนัสที่น้อยที่สุด
10. กำหนดให้หับจำนวนพนักงานที่ได้รับเงินเดือนมากกว่าหรือเท่ากับ 13,000 บาท
11. กำหนดให้หับจำนวนพนักงานที่ได้รับคะแนนประเมินตั้งแต่ 80 คะแนนขึ้นไป

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 4

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 4

ประเภท	ยี่ห้อ	ชื่อรุ่น	โปรโมชัน	ราคาทุน	ราคาขาย	จำนวน	ผลกำไร
ทีวี	LG	55UN7300PTC	Yes	12,590	15,659	5	3,069
ทีวี	LG	70UN7300PTC	Yes	30,990	32,990	4	2,000
ทีวี	LG	43LM5500PTA	No	5,290	6,290	12	1,000
ทีวี	SHARP	2T-C45AD1X	Yes	4,190	4,569	8	379
ทีวี	SONY	KD-65A	Yes	98,000	99,990	3	1,990
ทีวี	SAMSUNG	UA55TU800	No	10,650	11,998	4	1,348
ทีวี	SHARP	4T-C60AL1X	Yes	15,990	17,990	5	2,000
ทีวี	SONY	2T-C42BD1X	No	5,990	7,129	15	1,139
ทีวี	SONY	32W600D	No	5,650	7,490	7	1,840
ทีวี	PHILIPS	32PHT4002S	Yes	5,390	7,990	9	2,600
ทีวี	SHARP	ANG 2T-C32BA1M	No	5,194	5,490	20	296
ตู้เย็น	SAMSUNG	RT39K6LJAB/ST	No	10,800	10,990	5	190
ตู้เย็น	TOSHIBA	GR-B22XKJ(S)	No	6,220	6,990	8	770
ตู้เย็น	LG	GN-B422SCL	Yes	10,890	15,990	10	5,100
ตู้เย็น	SAMSUNG	RT4-3K6230S8/ST	No	15,990	22,990	14	7,000
ตู้เย็น	SHARP	SJ-Y22T-SL	Yes	7,790	8,990	22	1,200
ตู้เย็น	SAMSUNG	RT26FRADUT/ST	Yes	8,780	10,490	6	1,710
ตู้เย็น	SAMSUNG	RT22FRADSA/ST	No	7,850	9,090	9	1,240
ตู้เย็น	HITACHI	R-H200PD-BSL	No	8,090	8,690	12	600
ตู้เย็น	HAIER	HRF-THM20NS	Yes	6,700	7,990	23	1,290
ตู้เย็น	SHARP	SJ-X300TC-SL	No	11,300	13,990	6	2,690
ตู้เย็น	LG	GN-A702HLH	Yes	18,998	23,990	11	4,992
ตู้เย็น	HITACHI	R-V510PD	No	23,990	25,990	17	2,000
เครื่องปรับอากาศ	HAIER	HSU-13VNR03T	Yes	13,998	18,990	7	4,992
เครื่องปรับอากาศ	LG	I213R	Yes	12,498	15,990	2	3,492
เครื่องปรับอากาศ	mitsubishi	MSY-GR13VF	No	20,800	23,800	5	3,000

งาน WORKSHOP ชั้นที่ 4

1. ให้นักศึกษาคำนวณยอดผลกำไรต่อเครื่อง
2. ให้ทำตาราง Pivot Table แสดงผลรวมราคาทุนของสินค้าแต่ละประเภท
3. ให้ทำตาราง Pivot Table แสดงการนับจำนวนของสินค้าแต่ละประเภท
4. ให้ทำตาราง Pivot Table แสดงผลกำไรโดยแยกตามยี่ห้อ และประเภท
5. ให้ทำตาราง Pivot Table นับจำนวนรายการที่มีโปรโมชันและไม่มีโปรโมชัน

6. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบรายวิชากระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

การใช้สูตรพื้นฐาน

จำนวน 10 ข้อ

1. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์
 - ก. +
 - ข. -
 - ค. *
 - ง.]
2. ตามลำดับของการดำเนินการใดต่อไปนี้ที่ถูกคำนวณก่อน
 - ก. การบวก (+) และการลบ (-) (จากซ้ายไปขวา)
 - ข. การยกกำลัง (^)
 - ค. เปอร์เซ็นต์ (%)
 - ง. จำนวนลบ (-)
3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นชื่อที่ยอมรับได้สำหรับช่องที่มีชื่อ
 - ก. C7
 - ข. subtotal_west
 - ค. subtotal west
 - ง. subtotal/west
4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของการอ้างอิงเซลล์แบบสัมบูรณ์
 - ก. A9
 - ข. A\$9
 - ค. \$A\$9
 - ง. A9:E9
5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของการอ้างอิงเซลล์แบบผสม
 - ก. A9
 - ข. A\$9
 - ค. \$A\$9
 - ง. A9:E9
6. ข้อใดให้ผลลัพธ์เช่นเดียวกับสูตร = 6*2/3
 - ก. = 6*(2/3)
 - ข. = 2/(6*3)
 - ค. = 3*(6/2)
 - ง. = 6*(3/2)

7. ข้อใด ไม่ใช่ เครื่องหมายของตัวดำเนินการเปรียบเทียบ
- ก. เครื่องหมายน้อยกว่า <
 - ข. เครื่องหมายมากกว่า >
 - ค. เครื่องหมายยกกำลัง ^
 - ง. เครื่องหมายเท่ากับ =
8. เครื่องหมาย / ในทางการคำนวณหมายถึงข้อใด
- ก. ทับ
 - ข. การหาร
 - ค. น้อยกว่า
 - ง. มากกว่า
9. ข้อใดเป็นการป้อนสูตรแบบอ้างอิงเซลล์
- ก. PRICE TAX
 - ข. = A5+B6
 - ค. = 7+75
 - ง. = 10*A2+35/B3
10. #VALUE หมายถึงข้อใด
- ก. หาค่าไม่ได้
 - ข. อ้างอิงเซลล์ที่ใช้ไม่ได้
 - ค. ค่าตัวเลขในสูตรไม่ถูกต้อง
 - ง. ค่าอ้างอิงหรือเซลล์ที่อ้างอิงบรรจุค่าไม่เพียงพอ หรือไม่ถูกต้อง

เฉลย


1. ง.
2. ก.
3. ก.
4. ค.
5. ข.
6. ก.
7. ค.
8. ข.
9. ง.
10. ง.

แบบทดสอบรายวิชากระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

การใช้ฟังก์ชัน

จำนวน 10 ข้อ

(SUM COUNT AVERAGE MIN and MAX)

- ข้อใดต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันการหาผลรวมของค่าต่าง ๆ ช่วงที่ตรงตามเกณฑ์ที่ระบุไว้
 - AVERAGE
 - SUM
 - COUNT
 - SUMIF
- หากคุณต้องการเพิ่มช่วงของเซลล์แล้วหารด้วยจำนวนรายการเซลล์กำหนดค่าเฉลี่ยของค่าทั้งหมดในช่วง ควรใช้ฟังก์ชันใด
 - MIN
 - AVERAGE
 - COUNT
 - MAX
- หากคุณต้องการคำนวณจำนวนเซลล์ที่ไม่ว่างในแผ่นงานของคุณ ควรใช้ฟังก์ชันใด
 - SUM
 - COUNTA
 - MIN
 - MAX
- จากสูตร $= (B6-60) / \text{SUM}(D5:F8)$ ส่วนใดคือฟังก์ชัน
 - B6
 - 60
 - SUM
 - D5:F8
- ภาพนี้มีชื่อว่าอะไร 
 - แถบสถานะ
 - แถบสูตรคำนวณ
 - กล่องเครื่องมือควบคุม
 - แถบทาสก์เพน

6. ข้อใดใช้สูตรการคำนวณยอดขายรวมของไตรมาสที่ 1 ได้ถูกต้อง

	A	B	C	D	E	F
1	ยอดขายสินค้าประจำปี 2562					
2	รายการ	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	ผลรวม
3	น้ำตาล	120,000	125,000	150,000	110,000	
4	น้ำตาล	90,000	92,000	130,000	120,000	
5	น้ำมันพืช	208,000	190,000	220,000	150,000	
6	ซอสปรุงรส	160,000	130,000	150,000	100,000	
7	รวม					
8	ยอดขายสูงสุด					
9	ยอดขายต่ำสุด					
10	ยอดขายเฉลี่ย					

ก. =sum(B3:B6)

ข. =B1+B2+B3+B4

ค. =sum(B1:B4)

ง. =sum(B3&B4)

7. ข้อใดใช้สูตรการคำนวณยอดขายสูงสุดของไตรมาสที่ 3 ได้ถูกต้อง

	A	B	C	D	E	F
1	ยอดขายสินค้าประจำปี 2562					
2	รายการ	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	ผลรวม
3	น้ำตาล	120,000	125,000	150,000	110,000	
4	น้ำตาล	90,000	92,000	130,000	120,000	
5	น้ำมันพืช	208,000	190,000	220,000	150,000	
6	ซอสปรุงรส	160,000	130,000	150,000	100,000	
7	รวม					
8	ยอดขายสูงสุด					
9	ยอดขายต่ำสุด					
10	ยอดขายเฉลี่ย					

ก. =max(D3:D6)

ข. =sum(D3:D6)

ค. =min(D3:D6)

ง. =CONUTAIF(D3:D6)

8. ข้อใดใช้สูตรการคำนวณยอดขายต่ำสุดของไตรมาสที่ 2 ได้ถูกต้อง

	A	B	C	D	E	F
1	ยอดขายสินค้าประจำปี 2562					
2	รายการ	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	ผลรวม
3	น้ำตาล	120,000	125,000	150,000	110,000	
4	น้ำตาล	90,000	92,000	130,000	120,000	
5	น้ำมันพืช	208,000	190,000	220,000	150,000	
6	ซอสปรุงรส	160,000	130,000	150,000	100,000	
7	รวม					
8	ยอดขายสูงสุด					
9	ยอดขายต่ำสุด					
10	ยอดขายเฉลี่ย					

ก. =max(C1:C4)

ข. =max(C3:C6)

ค. =min(C3:C6)

ง. =min(C1:C4)

9. ข้อใดเป็นรูปแบบการใช้ฟังก์ชัน COUNTIF เพื่อนับเฉพาะค่าตัวเลขแบบมีเงื่อนไขเดียว

ก. COUNT(number1, [number2],...)

ข. COUNTIF(number1, [number2],...)

ค. COUNTIF(number1, [number2], 0)

ง. COUNTIF(range, criteria)

10. ฟังก์ชันใดต่อไปนี้ใช้กระทำการนับเฉพาะตัวหนังสือ

ก. COUNTIF(A3:A10, "*")

ข. COUNTBLANK(A3:A10, "*")

ค. COUNTIF(A3:A10, "0")

ง. COUNTBLANK(A3:A10)

เฉลย

1. ง.

2. ข.

3. ข.

4. ค.

5. ข.

6. ก.

7. ก.

8. ค.

9. ง.

10. ก.

แบบทดสอบรายวิชากระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

การใช้ฟังก์ชัน จำนวน 10 ข้อ

(NOW BAHTTEXT and VLOOKUP)

1. Lookup value ในรูปแบบการฟังก์ชัน VLOOKUP คือค่าใด
 - ก. ค่าที่เราใช้ค้นหา
 - ข. อ้างอิงจากที่ใด
 - ค. เลขคอลัมน์ในฐานข้อมูล
 - ง. ค้นหาข้อมูลที่ตรงกันเท่านั้น
2. Col index num ในรูปแบบการฟังก์ชัน VLOOKUP คือค่าใด
 - ก. ค่าที่เราใช้ค้นหา
 - ข. อ้างอิงจากที่ใด
 - ค. เลขคอลัมน์ในฐานข้อมูล
 - ง. รูปแบบการค้นหา
3. range lookup ในรูปแบบการฟังก์ชัน VLOOKUP คือค่าใด
 - ก. ค่าที่เราใช้ค้นหา
 - ข. อ้างอิงจากที่ใด
 - ค. เลขคอลัมน์ในฐานข้อมูล
 - ง. รูปแบบการค้นหา
4. ฟังก์ชัน VLOOKUP ใช้สำหรับแสดงผลในข้อใด
 - ก. ใช้แสดงวันเวลาปัจจุบัน
 - ข. ใช้แปลงตัวเลขเป็นค่าทางการเงินไทย
 - ค. การสืบค้นข้อมูลโดยกำหนดค่าที่ใช้อ้างอิง
 - ง. การค้นหาค่าที่ใกล้เคียงกับข้อมูล
5. ข้อใดต่อไปนี้ใช้ฟังก์ชัน NOW ได้ถูกต้อง
 - ก. =NOW(A1)
 - ข. =NOW(A1:B1)
 - ค. =NOW(0)
 - ง. =NOW()
6. ข้อใดต่อไปนี้ใช้ฟังก์ชัน BAHTTEXT ได้ถูกต้อง
 - ก. = BAHTTEXT (*)
 - ข. = BAHTTEXT (A1:B1)
 - ค. =BAHTTEXT(D1)
 - ง. =BAHTTEXT(F3,A:C,5,1)

7. ข้อใดคือผลลัพธ์จากสูตรดังรูปภาพ

fx =VLOOKUP(F3,A:C,3,0)							
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา				
3	101	น้ำยาล้างจาน	39		รหัสสินค้า	205	
4	102	น้ำยาล้างสุขภัณฑ์	49		ชื่อสินค้า	ขนมทิวส์	
5	103	น้ำยาปรับผ้านุ่ม	15		ราคา	=VLOOKUP(F3,A:C,3,0)	
6	201	ขนมเลย์	20				
7	202	ขนมปาดี้	10				
8	203	ขนมปาทิโก้	10				
9	204	ขนมคอนเน	20				
10	205	ขนมทิวส์	5				
11	311	น้ำปลา	21				
12	312	น้ำตาล	24				
13	313	น้ำมันหอย	31				
14	411	นมเปรี้ยวดีซิมิลส์	12				
15	412	นมไวต้ามิลล์	13				
16	413	นมร๊วแดง	13				

- ก. 5
- ข. 10
- ค. 13
- ง. 20

8. ฟังก์ชัน BAHTTEXT ใช้สำหรับแสดงผลในข้อใด

- ก. ใช้แสดงวันเวลาปัจจุบัน
- ข. ใช้แปลงตัวเลขเป็นค่าทางการเงินไทย
- ค. การสืบค้นข้อมูลโดยกำหนดค่าที่ใช้อ้างอิง
- ง. การค้นหาค่าที่ใกล้เคียงกับข้อมูล

9. ข้อใดคือผลลัพธ์จากสูตรดังรูปภาพ

fx =VLOOKUP(F3,A:C,2,0)							
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา				
3	101	น้ำยาล้างจาน	39		รหัสสินค้า	101	
4	102	น้ำยาล้างสุขภัณฑ์	49		ชื่อสินค้า	=VLOOKUP(F3,A:C,2,0)	
5	103	น้ำยาปรับผ้านุ่ม	15		ราคา	39	
6	201	ขนมเลย์	20				
7	202	ขนมปาดี้	10				
8	203	ขนมปาทิโก้	10				
9	204	ขนมคอนเน	20				
10	205	ขนมทิวส์	5				
11	311	น้ำปลา	21				
12	312	น้ำตาล	24				
13	313	น้ำมันหอย	31				
14	411	นมเปรี้ยวดีซิมิลส์	12				
15	412	นมไวต้ามิลล์	13				
16	413	นมร๊วแดง	13				

- ก. น้ำยาล้างจาน
- ข. ขนมปาดี้
- ค. น้ำยาปรับผ้านุ่ม
- ง. นมไวต้ามิลล์

10. ฟังก์ชัน NOW ใช้สำหรับแสดงผลในข้อใด
- ก. การค้นหาค่าที่ใกล้เคียงกับข้อมูล
 - ข. ใช้แสดงวันเวลาปัจจุบัน
 - ค. การสืบค้นข้อมูลโดยกำหนดค่าที่ใช้อ้างอิง
 - ง. ใช้แปลงตัวเลขเป็นค่าทางการเงินไทย

เฉลย

- 1. ก.
- 2. ค.
- 3. ง.
- 4. ค.
- 5. ง.
- 6. ค.
- 7. ก.
- 8. ข.
- 9. ก.
- 10. ข.

แบบทดสอบรายวิชาการระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับการใช้ฟังก์ชันข้อมูล

การใช้ฟังก์ชันตรรกะ

จำนวน 10 ข้อ

(IF AND OR)

1. ข้อใดกล่าวถึงรูปแบบการใช้งานฟังก์ชัน AND ได้ถูกต้อง
 - ก. ฟังก์ชันที่ส่งคืนค่า TRUE เมื่อค่านั้นตรงตามเงื่อนไขทุกข้อ
 - ข. ฟังก์ชันที่ส่งคืนค่า FALSE เมื่อค่านั้นตรงตามเงื่อนไขทุกข้อ
 - ค. ฟังก์ชันที่ส่งคืนค่า TRUE เมื่อค่านั้นตรงตามเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง
 - ง. ฟังก์ชันที่ส่งคืนค่า FALSE เมื่อค่านั้นตรงตามเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง
2. ข้อใดกล่าวถึงรูปแบบการใช้งานฟังก์ชัน OR ได้ถูกต้อง
 - ก. ฟังก์ชันที่ส่งคืนค่า TRUE เมื่อค่านั้นตรงตามเงื่อนไขทุกข้อ
 - ข. ฟังก์ชันที่ส่งคืนค่า FALSE เมื่อค่านั้นตรงตามเงื่อนไขทุกข้อ
 - ค. ฟังก์ชันที่ส่งคืนค่า TRUE เมื่อค่านั้นตรงตามเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง
 - ง. ฟังก์ชันที่ส่งคืนค่า FALSE เมื่อค่านั้นตรงตามเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง
3. ฟังก์ชัน IF ใช้สำหรับการคำนวณแบบใด
 - ก. ใช้สำหรับการคำนวณอัตโนมัติ
 - ข. ใช้สำหรับการคำนวณที่มีการกำหนดเงื่อนไข
 - ค. ใช้สำหรับการคำนวณกรณีที่เซลล์ในโปรแกรมวิเคราะห้ไม่ถูกต้อง
 - ง. ใช้สำหรับการคำนวณตัวเลขหรือเซลล์อ้างอิง
4. การคำนวณตามลำดับเครื่องหมายคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนต้องดำเนินการก่อน ควรใส่เครื่องหมายใดต่อไปนี้
 - ก. เครื่องหมายเปอร์เซ็นต์ %
 - ข. เครื่องหมายมากกว่า >
 - ค. เครื่องหมายวงเล็บ ()
 - ง. เครื่องหมายเท่ากับ <=
5. จากสูตรการคำนวณ =IF(A2>B2,“กำไร”,“ขาดทุน”) หมายถึงข้อใด
 - ก. ถ้า A2 มีค่ามากกว่า B2 ให้แสดงผลคำว่า กำไร
 - ข. ถ้า A2 มีค่าน้อยกว่า B2 ให้แสดงผลคำว่า กำไร
 - ค. ถ้า A2 มีค่ามากกว่า B2 ให้แสดงผลคำว่า ขาดทุน
 - ง. ถ้า A2 มีค่าน้อยกว่า B2 ให้แสดงผลคำว่า ขาดทุน
6. ถ้าต้องการคำนวณยอดขายรวมของสินค้าแต่ละชนิดที่มียอดขายรวมเกิน 5,000 บาท ต้องใช้ฟังก์ชันใด
 - ก. =if(B3>5000,‘เกิน’,‘ไม่เกิน’)
 - ข. =if(B3>5000, “เกิน”, “ไม่เกิน”)
 - ค. =if(B3:G3)
 - ง. =countif(B3:G3)

7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการใช้ฟังก์ชัน AND ได้ถูกต้อง

- ก. =(AND(B2>=2000,C2>=3))
- ข. =(B2>=3000) AND (C2>=3)
- ค. AND=(B2>=2000,C2>=3)
- ง. =AND(B2>=2000,C2>=3)

8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการใช้ฟังก์ชัน OR ได้ถูกต้อง

- ก. =OR(B2>=2000,C2>=3)
- ข. =(B2>=3000) OR (C2>=3)
- ค. OR=(B2>=2000,C2>=3)
- ง. =(OR(B2>=2000,C2>=3))

9. จากภาพต่อไปนี กำหนดให้ับจำนวนพนักงานที่มีผลประเมินในแต่ละระดับ ควรใช้สูตรใดต่อไปนี้

	A	B	C	D	E	F
1	ชื่อ-นามสกุล	คะแนนประเมิน	ผลประเมิน		ผลการประเมิน	จำนวน (คน)
2	นายกฤตชัย ฤทธิ์เดช	91	ดีเยี่ยม		ดีเยี่ยม	
3	นายคุณุตม์ สง่าสม	76	ดี		ดี	
4	นางสาวจารุพิชญา ทองงาม	69	ปรับปรุง		ปรับปรุง	
5	นางสาวชนัญชิตา ชนนตา	75	ดี		รวม	
6	นางพิชญ์สินี ฉลาดแหลม	65	ปรับปรุง			
7	นายมังกร เลิศจินดา	70	ปรับปรุง			

- ก. IF
- ข. AND
- ค. SUMIF
- ง. COUNTIF

10. รูปแบบการใช้งานฟังก์ชัน IF จะต้องนำเงื่อนไขที่ต้องการตรวจสอบไว้ที่ตำแหน่งใด

- ก. ตำแหน่งด้านหน้า
- ข. ตำแหน่งตรงกลาง
- ค. ตำแหน่งด้านหลัง
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

เฉลย

1. ก.
2. ค.
3. ข.
4. ค.
5. ก.
6. ข.
7. ง.
8. ก.
9. ง.
10. ก.

แบบทดสอบรายวิชากระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล**การสร้าง Pivot Table**

จำนวน 10 ข้อ

1. Pivot Table เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับทำสิ่งใด
 - ก. คำนวณและสร้างตารางสรุปผลข้อมูล
 - ข. คำนวณข้อมูล
 - ค. แสดงผลข้อมูล
 - ง. เปรียบเทียบข้อมูล
2. ข้อใดคือคำที่มักใช้เรียกรายสรุปผลข้อมูล
 - ก. สรุปผล
 - ข. เปรียบเทียบ
 - ค. รายงาน
 - ง. วิเคราะห์
3. Pivot Table เหมาะกับการใช้สร้างงานกับข้อมูลด้านใด
 - ก. ด้านการศึกษา
 - ข. ด้านธุรกิจ
 - ค. ด้านวิศวกรรม
 - ง. ด้านการแพทย์
4. งานประเภทใดที่ไม่นิยมนำ Pivot Table มาใช้
 - ก. งานขาย
 - ข. คลังสินค้า
 - ค. การจัดซื้อ
 - ง. การแพทย์

5. เพราะเหตุใดจึงเลือกใช้ Pivot Table มาวิเคราะห์และใช้ในการตัดสินใจในงานด้านต่าง ๆ

- ก. มีความถูกต้องและรวดเร็ว
- ข. มีความรวดเร็วและเข้าถึงได้ง่าย
- ค. มีความสะดวกและถูกต้อง
- ง. มีความแม่นยำและตรวจสอบได้ง่าย

6. จากตารางต่อไปนี้ ถ้าต้องการแสดงวันที่ขายสินค้าทั้งหมด พร้อมยอดขาย จะต้องใช้ข้อมูลในข้อใด

	A	B	C	D
1	Date	Sales Rep	Sales	Ship Mode
2	12/12/2019	ทิมพัทธร	2490	Second Class
3	6/8/2020	ทิมพัทธร	5682	Standard Class
4	23/10/2019	จอนนี่	1347	Second Class
5	3/9/2019	คะน่า	7569	Standard Class
6	21/4/2018	ทิมพัทธร	3903	Standard Class
7	14/2/2020	คะน่า	4535	Second Class
8	5/11/2018	จอนนี่	5387	First Class
9	17/9/2020	จอนนี่	2568	Standard Class
10	6/1/2019	คะน่า	1080	Standard Class
11	29/3/2018	จอนนี่	3922	Standard Class
12	5/5/2020	ทิมพัทธร	4477	Standard Class
13	13/12/2019	คะน่า	7419	Second Class
14	7/11/2020	คะน่า	8320	First Class
15	2/6/2018	จอนนี่	4762	Second Class
16	4/8/2018	คะน่า	3709	Second Class
17	27/9/2019	ทิมพัทธร	2950	Standard Class
18	30/12/2020	จอนนี่	1995	Standard Class
19	8/8/2018	ทิมพัทธร	2476	First Class
20	11-11-2020	คะน่า	1898	Second Class
21				

- ก. Date, Sales Rep และ Sales
- ข. Date และ Sales Rep
- ค. Date และ Ship Mode
- ง. Date และ Sales

7. จากตารางต่อไปนี้ ถ้าต้องการนับจำนวนรายการสินค้าที่ขายได้ทั้งหมด จะต้องใช้ข้อมูลในข้อใด

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	วันที่ซื้อ	ผู้ซื้อ	พนักงานขาย	สาขา	สินค้า	ราคาต่อหน่วย	จำนวนสินค้า	จำนวนเงินที่จ่าย	วิธีการจ่าย
2	2/1/2563	วีระศักดิ์	นาย จ	ระยอง	ปู้ดผงกระหรี	550.00	2	1100.00	เงินสด
3	5/1/2563	รพีภัทร	นาง ข	ระยอง	กึ่งขน้าปลา	320.00	1	320.00	เงินสด
4	12/1/2563	โสธดา	นาง ค	ชลบุรี	ปลากระพงนึ่งซีอิ้ว	410.00	3	1230.00	บัตรเครดิต
5	15/1/2563	พัชราภา	นาย จ	ระยอง	ปู้ดผงกระหรี	550.00	1	550.00	โอนพร้อมเพย์
6	18/1/2563	สุภาพร	นาย ก	ชลบุรี	ปลากระพงนึ่งซีอิ้ว	410.00	3	1230.00	โอนพร้อมเพย์
7	21/1/2563	สุชาติ	นาง ข	ระยอง	ต้มยำทะเล	440.00	2	880.00	บัตรเครดิต
8	24/1/2563	สมพร	นาย ก	ชลบุรี	ต้มยำทะเล	440.00	4	1760.00	เงินสด
9	24/1/2563	เมริษา	นาง ค	ชลบุรี	กึ่งขน้าปลา	320.00	1	320.00	เงินสด
10	29/1/2563	รพีภัทร	นาง ข	ระยอง	ปลากระพงนึ่งซีอิ้ว	410.00	2	820.00	โอนพร้อมเพย์
11	30/1/2563	พัชราภา	นาย จ	ระยอง	กึ่งขน้าปลา	320.00	4	1280.00	เงินสด
12	4/4/2563	สุชาติ	นาย ก	ชลบุรี	ปลากระพงนึ่งซีอิ้ว	410.00	2	820.00	บัตรเครดิต
13	7/2/2563	วีระศักดิ์	นาง ค	ชลบุรี	ปู้ดผงกระหรี	550.00	2	1100.00	บัตรเครดิต
14	10/2/2563	เมริษา	นาย จ	ระยอง	ต้มยำทะเล	440.00	1	440.00	โอนพร้อมเพย์
15	14/2/2563	สมพร	นาย ก	ชลบุรี	กึ่งขน้าปลา	320.00	2	640.00	เงินสด
16	23/2/2563	พัชราภา	นาย ก	ชลบุรี	ปลากระพงนึ่งซีอิ้ว	410.00	2	820.00	เงินสด

- ก. พนักงานขาย และ ราคาต่อหน่วย
 ข. สินค้า และ ราคาต่อหน่วย
 ค. สินค้า และ จำนวนสินค้า
 ง. สาขา และ จำนวนสินค้า
8. การสร้างรายงาน Pivot Table ควรเลือกใช้เมนูในข้อใด
 ก. แทรก
 ข. รูปแบบ
 ค. ข้อมูล
 ง. เครื่องมือ
9. เพียงแค่มีข้อมูลประเภทใดก็สามารถจัดทำตาราง Pivot Table ได้
 ก. สมุดรายรับ-รายจ่าย
 ข. สมุดงานรายวันแบบทั่วไป
 ค. สรุปยอดขายสินค้า
 ง. รายงานประจำเดือน
10. จากตารางต่อไปนี้ ถ้าต้องการแสดงจำนวนยอดขายของพนักงานขายแต่ละคน จะต้องใช้ข้อมูลในข้อใด

	A	B	C	D
1	Date	Sales Rep	Sales	Ship Mode
2	12/12/2019	พิมพ์พร	2490	Second Class
3	6/8/2020	พิมพ์พร	5682	Standard Class
4	23/10/2019	จอนนี่	1347	Second Class
5	3/9/2019	คชนา	7569	Standard Class
6	21/4/2018	พิมพ์พร	3903	Standard Class
7	14/2/2020	คชนา	4535	Second Class
8	5/11/2018	จอนนี่	5387	First Class
9	17/9/2020	จอนนี่	2568	Standard Class
10	6/1/2019	คชนา	1080	Standard Class
11	29/3/2018	จอนนี่	3922	Standard Class
12	5/5/2020	พิมพ์พร	4477	Standard Class
13	13/12/2019	คชนา	7419	Second Class
14	7/11/2020	คชนา	8320	First Class
15	2/6/2018	จอนนี่	4762	Second Class
16	4/8/2018	คชนา	3709	Second Class
17	27/9/2019	พิมพ์พร	2950	Standard Class
18	30/12/2020	จอนนี่	1995	Standard Class
19	8/8/2018	พิมพ์พร	2476	First Class
20	11-11-2020	คชนา	1898	Second Class
21				

- ก. Sales Rep และ Sales
 ข. Date และ Sales Rep
 ค. Sales Rep และ Ship Mode
 ง. Date และ Sales

เฉลย

1. ก.
2. ค.
3. ข.
4. ง.
5. ก.
6. ง.
7. ค.
8. ค.
9. ข.
10. ก.

แบบทดสอบรายวิชากระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้งาน Query จำนวน 10 ข้อ

1. Query เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมกับการใช้งานด้านใด
 - ก. Data Flow
 - ข. Data Design
 - ค. Data Analysis
 - ง. Data Network
2. ข้อใดไม่ใช่ความสามารถของการใช้งาน Query
 - ก. แยกข้อมูล
 - ข. ปรับแต่งข้อมูล
 - ค. กราฟแสดงผลข้อมูล
 - ง. รวมข้อมูล
3. ข้อใดคือการทำงาน Merge ข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูล
 - ก. การนำเอารหัสลูกค้าจากข้อมูลการสั่งซื้อ เพื่อดึงรายชื่อและอีเมล
 - ข. การทำ Split ข้อมูลจากคอลัมน์หนึ่งออกเป็นคอลัมน์ย่อย ๆ
 - ค. การแก้ปัญหาข้อมูลไม่พร้อมใช้งาน เช่น ช่องว่างมีอักขระพิเศษ
 - ง. การนำข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเข้ามาทำงานเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล
4. การใช้งาน Query ช่วยสิ่งใดในการทำงาน
 - ก. การทำงานซ้ำ ๆ เกี่ยวกับข้อมูลทำได้รวดเร็วขึ้น
 - ข. การลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน
 - ค. การลดจำนวนบุคลากรภายในฝ่าย
 - ง. การทำงานกับทรัพยากรได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

5. เราสามารถใช้งาน Query ร่วมกับคำสั่งใดได้

- ก. IF
- ข. Average
- ค. Pivot
- ง. Mean

6. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่คำสั่งในการทำงานของ Query

- ก. Where
- ข. Select
- ค. Group by
- ง. Average

7. จากภาพต่อไปนี้ ถ้าต้องการ Select คอลัมน์ A, B, D, E ข้อมูลที่จะแสดงคือข้อใด

	A	B	C	D	E	F
1	Date	Product	Store	Area	Amount	Guest
2	8/2/2564	UR001-01	Store01	BKK	200	4
3	9/2/2564	UR002-01	Store02	BKK	160	3
4	10/2/2564	UR002-01	Store03	CHM	340	4
5	11/2/2564	UR002-04	Store04	CHM	120	2
6	8/2/2564	UR002-02	Store02	BKK	240	3
7	9/2/2564	UR001-02	Store03	CHM	180	3
8	10/2/2564	UR001-04	Store02	BKK	320	5
9	11/2/2564	UR002-03	Store01	BKK	260	4
10	8/2/2564	UR001-03	Store02	BKK	480	6
11	9/2/2564	UR002-01	Store04	CHM	300	6
12	10/2/2564	UR002-01	Store01	BKK	140	1
13	11/2/2564	UR001-01	Store03	CHM	380	4
14	8/2/2564	UR002-03	Store04	CHM	260	3
15	9/2/2564	UR002-02	Store04	CHM	220	2
16	10/2/2564	UR001-03	Store01	BKK	190	3
17	11/2/2564	UR001-04	Store02	BKK	310	4
18	8/2/2564	UR002-02	Store04	CHM	210	2
19	9/2/2564	UR001-01	Store01	BKK	420	5
20	10/2/2564	UR002-03	Store03	CHM	330	4
21	11/2/2564	UR001-03	Store01	BKK	180	3

- ก. แสดงข้อมูล Product Store Area Guest
- ข. แสดงข้อมูล Date Product Area Amount
- ค. แสดงข้อมูล Date Product Store Amount
- ง. แสดงข้อมูล Product Area Amount Guest

8. ถ้ามีการคัดลอกคำสั่งควรใส่เครื่องหมายใดหน้าคอลัมน์ เพื่อไม่ให้สูตรขยับหรือเปลี่ยนแปลง

- ก. %
- ข. #
- ค. \$
- ง. &

9. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่งานที่สามารถใช้ Query ช่วยในการทำงานได้

- ก. การนำเอาข้อมูลจากหลาย ๆ Worksheet มารวมกันได้
- ข. การทำงาน Merge ข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูล

ค. กรองข้อมูลที่ไม่ต้องการใช้งานทิ้ง (Filter)

ง. การจัดทำรูปแบบกราฟแสดงผลข้อมูลที่สามารถดูได้ง่ายยิ่งขึ้น

10. จากภาพต่อไปนี้ ต้องการให้แสดงข้อมูลยอดขายของแต่ละ Store ควรเลือกใช้คอลัมน์ใดบ้าง

	A	B	C	D	E	F
1	Date	Product	Store	Area	Amount	Guest
2	8/2/2564	UR001-01	Store01	BKK	200	4
3	9/2/2564	UR002-01	Store02	BKK	160	3
4	10/2/2564	UR002-01	Store03	CHM	340	4
5	11/2/2564	UR002-04	Store04	CHM	120	2
6	8/2/2564	UR002-02	Store02	BKK	240	3
7	9/2/2564	UR001-02	Store03	CHM	180	3
8	10/2/2564	UR001-04	Store02	BKK	320	5
9	11/2/2564	UR002-03	Store01	BKK	260	4
10	8/2/2564	UR001-03	Store02	BKK	480	6
11	9/2/2564	UR002-01	Store04	CHM	300	6
12	10/2/2564	UR002-01	Store01	BKK	140	1
13	11/2/2564	UR001-01	Store03	CHM	380	4
14	8/2/2564	UR002-03	Store04	CHM	260	3
15	9/2/2564	UR002-02	Store04	CHM	220	2
16	10/2/2564	UR001-03	Store01	BKK	190	3
17	11/2/2564	UR001-04	Store02	BKK	310	4
18	8/2/2564	UR002-02	Store04	CHM	210	2
19	9/2/2564	UR001-01	Store01	BKK	420	5
20	10/2/2564	UR002-03	Store03	CHM	330	4
21	11/2/2564	UR001-03	Store01	BKK	180	3

ก. คอลัมน์ D, F

ข. คอลัมน์ C, E

ค. คอลัมน์ C, F

ง. คอลัมน์ D, E

เฉลย

1. ค.
2. ค.
3. ก.
4. ก.
5. ค.
6. ง.
7. ข.
8. ค.
9. ง.
10. ข.

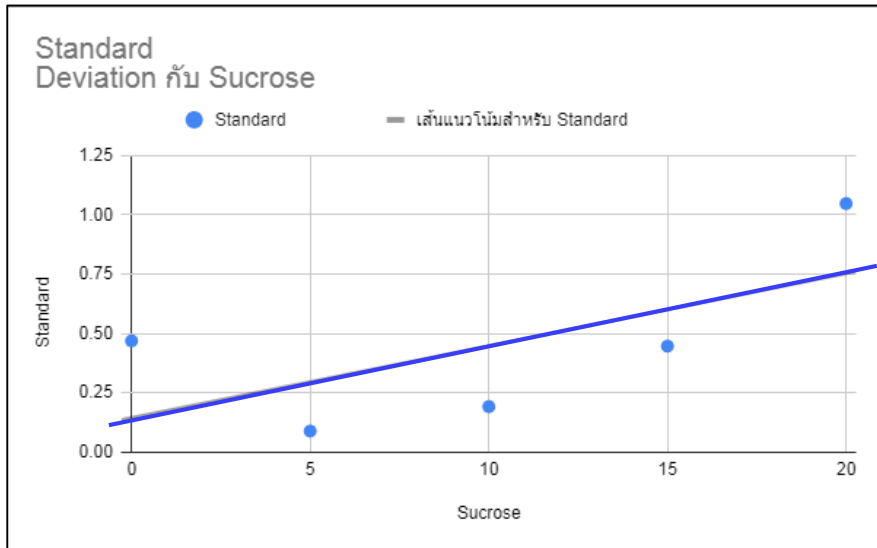
แบบทดสอบรายวิชากระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

การเพิ่ม Error Bar

จำนวน 10 ข้อ

1. เพราะเหตุใดจึงต้องสร้าง error bar ให้กราฟ
 - ก. การกำหนดจุดเด่นให้กราฟดูสวยงามมากยิ่งขึ้น
 - ข. แยกความแตกต่างของข้อมูลในทางวิทยาศาสตร์ การตลาด หรือโพล
 - ค. สามารถนำกราฟมาช่วยในการตัดสินใจที่ส่งผลต่อการทดลองหรือการเก็บตัวอย่าง
 - ง. ประเมินการป้องกันข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นจากการทดลองหรือการเก็บตัวอย่าง
2. ข้อมูลประเภทใดที่มีก้นำ error bar เข้ามาใช้งาน
 - ก. โพล
 - ข. การผลิต
 - ค. การซื้อขาย
 - ง. การบริการ
3. การสร้าง error bar เปรียบเสมือนข้อใดต่อไปนี้
 - ก. แผนภูมิเส้นตรง
 - ข. แผนภูมิแท่งไลน์
 - ค. แผนภูมิเสมือนจริง
 - ง. แผนภูมิแสดงเวลา
4. ข้อใดคือคำสั่งที่ใช้สำหรับหาค่า S.D.
 - ก. AVERAGE
 - ข. SUM
 - ค. STDEV
 - ง. MAX
5. ถ้าต้องการแผนภูมิที่แสดงพิสัยตัวเลขตามแกนแนวนอนและแกนแนวตั้ง เราจะเรียกแผนภูมินี้นี้ว่าอย่างไร
 - ก. แผนภูมิคอลัมน์
 - ข. แผนภูมิแท่ง
 - ค. แผนภูมิกระจาย
 - ง. แผนภูมิวงกลม

6. เส้นสีน้ำเงินในภาพ แสดงถึงข้อมูลใดต่อไปนี้



- ก. ประเภท
- ข. ป้ายกำกับข้อมูล
- ค. แถบข้อผิดพลาด
- ง. เส้นแนวโน้ม

7. ข้อใดต่อไปนี้คือลักษณะของเส้นแนวโน้ม

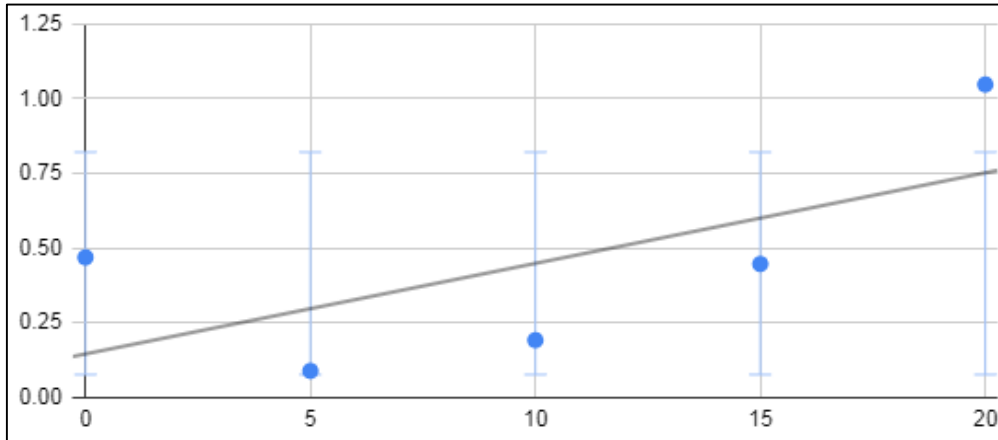
- ก.
- ข.
- ค.
- ง.

8. ข้อใดต่อไปนี้คือเส้น error bar

- ก.
- ข.
- ค.
- ง.

9. จากภาพดังกล่าว ใช้ข้อมูลใดในการสร้างแผนภูมิกระจาย

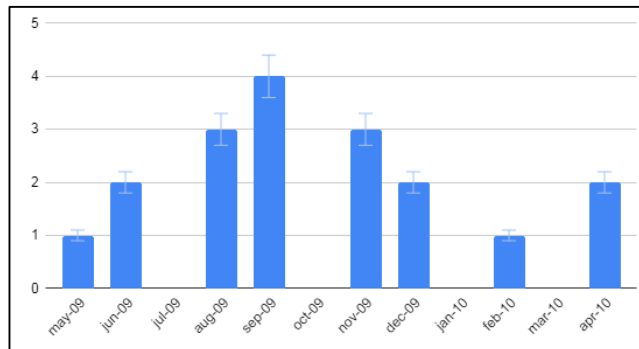
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Change in Mass / ± 0.1 g							
2								
3	Sucrose Concentration	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Trial 4	Trial 5	Average	Standard Deviation
4	0	2.0	2.4	1.7	1.2	2.2	1.9	0.47
5	5	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.09
6	10	0.0	0.1	-0.3	0.2	-0.1	0.0	0.19
7	15	-2.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.5	-1.3	0.45
8	20	-2.5	-2.1	-1.6	0.2	-1.1	-1.4	1.05



- ก. Sucrose Concentration, Standard Deviation
- ข. Sucrose Concentration, Average
- ค. Average, Standard Deviation
- ง. Sucrose Concentration, Average, Standard Deviation

10. จากภาพดังกล่าว ใช้ข้อมูลใดในการสร้างแผนภูมิ

	A	B	C
1	Date	Milestone if any	Height
2	may-09	Project Kickoff	1
3	jun-09	First Prototype	2
4	jul-09		
5	aug-09	Investor Presentation	3
6	sep-09	Alpha Out	4
7	oct-09		
8	nov-09	Private Beta Out	3
9	dec-09	Public Beta	2
10	jan-10		
11	feb-10	Roll out	1
12	mar-10		
13	apr-10	Plan for future	2



- ก. Date, Milestone if any
- ข. Date, Height
- ค. Milestone if any, Height
- ง. Date, Milestone if any, Height

เฉลย

1. ง.
2. ก.
3. ข.
4. ค.
5. ค.
6. ง.
7. ก.
8. ข.
9. ก.
10. ข.

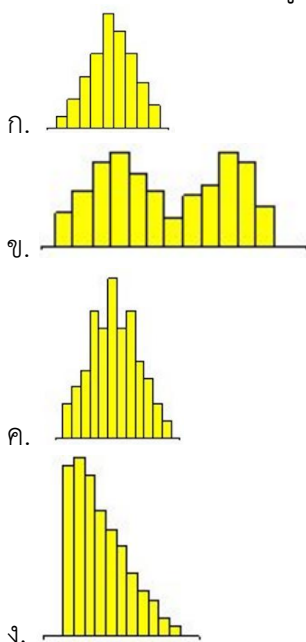
แบบทดสอบรายวิชากระดานคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างแผนภูมิ จำนวน 10 ข้อ

1. ถ้าต้องการเปรียบเทียบข้อมูลชนิดเดียวกันให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน เช่น จำนวนเงิน จำนวนคน จะใช้แผนภูมิตัวใด
 - ก. แผนภูมิวงกลม
 - ข. แผนภูมิแท่ง
 - ค. แผนภูมิกระจาย
 - ง. แผนภูมิฮิสโตแกรม
2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการแก้ไขข้อมูลในแผนภูมิ
 - ก. ลบแผนภูมิจากนั้นแก้ไขข้อมูลแล้วจึงสร้างแผนภูมิใหม่
 - ข. ดับเบิลคลิกที่ข้อความนั้น ๆ ในแผนภูมิแล้วทำการแก้ไข
 - ค. สร้างชิ้นงานใหม่จากนั้นแทรกแผนภูมิแล้วป้อนข้อมูลดิบลงในแผนภูมิ
 - ง. ให้ทำการแก้ไขข้อมูลใหม่ไปในตารางโดยที่ไม่ต้องลบหรือสร้างแผนภูมิใหม่
3. แผนภูมิตรงรูปคือแผนภูมิตัวใด



- ก. แผนภูมิฮิสโตแกรม
 - ข. แผนผังองค์กร
 - ค. แผนภูมิต้นไม้
 - ง. แผนภูมิพื้นที่
4. แผนภูมิใดต่อไปนี่ใช้เมื่อต้องการหาแนวโน้มของข้อมูลเมื่อเวลาผ่านไป
- ก. แผนภูมิพื้นที่
 - ข. แผนภูมิแท่ง
 - ค. แผนภูมิคอลัมน์
 - ง. แผนภูมิกระจาย

5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะแผนภูมิแบบหน้าผา

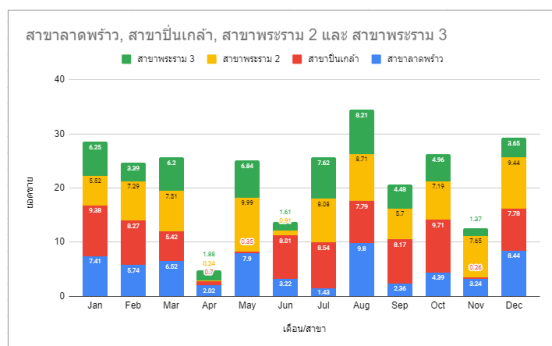


6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจุดสำคัญในการนำเสนอแผนภูมิวงกลม
- ก. ไม่ควรมีข้อมูลที่ใช้เปรียบเทียบเกิน 10 รายการ
 - ข. ข้อมูลที่นำมา Stack ต่อกันควรเป็นข้อมูลหน่วยเดียวกัน
 - ค. ความกว้างขั้วขึ้นอยู่กับราคาเปิดและราคาปิดของราคาหุ้น
 - ง. เป็นลำดับชั้นที่ดูแล้วเข้าใจได้ง่าย
7. แผนภูมิแท่งเทียนเหมาะสำหรับข้อมูลประเภทใด
- ก. ค่าของตัวแปรหนึ่งเปรียบเทียบกับค่าตัวแปรอื่น
 - ข. แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง
 - ค. ผลของราคาที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาหนึ่ง
 - ง. การแสดงการกระจายของชุดข้อมูลในช่วงต่าง ๆ

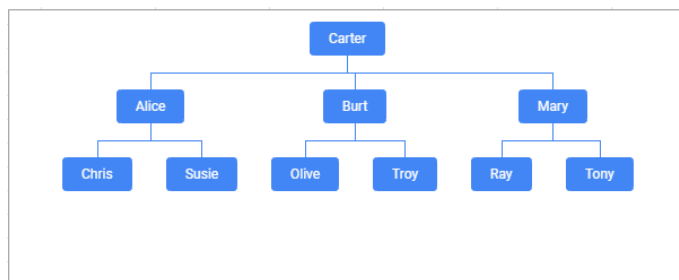
8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นแผนภูมิที่เปลี่ยนไปตามตัวเลขหรือปริมาณที่วัด

- ก. แผนภูมิพื้นที่
- ข. แผนภูมิคอลัมน์
- ค. แผนภูมิแท่ง
- ง. แผนภูมิต้นไม้

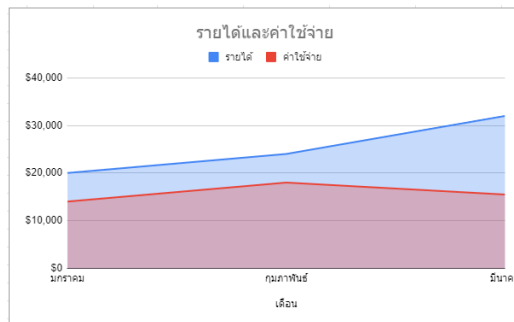
9. จากภาพข้อใดคือแผนภูมิแท่งแบบต่อกัน



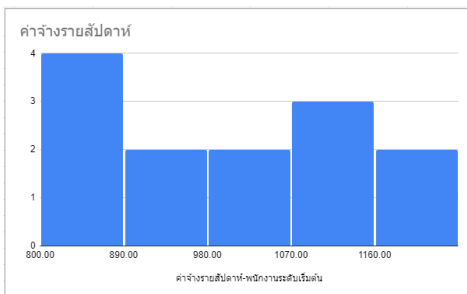
ก.



ข.



ค.



ง.

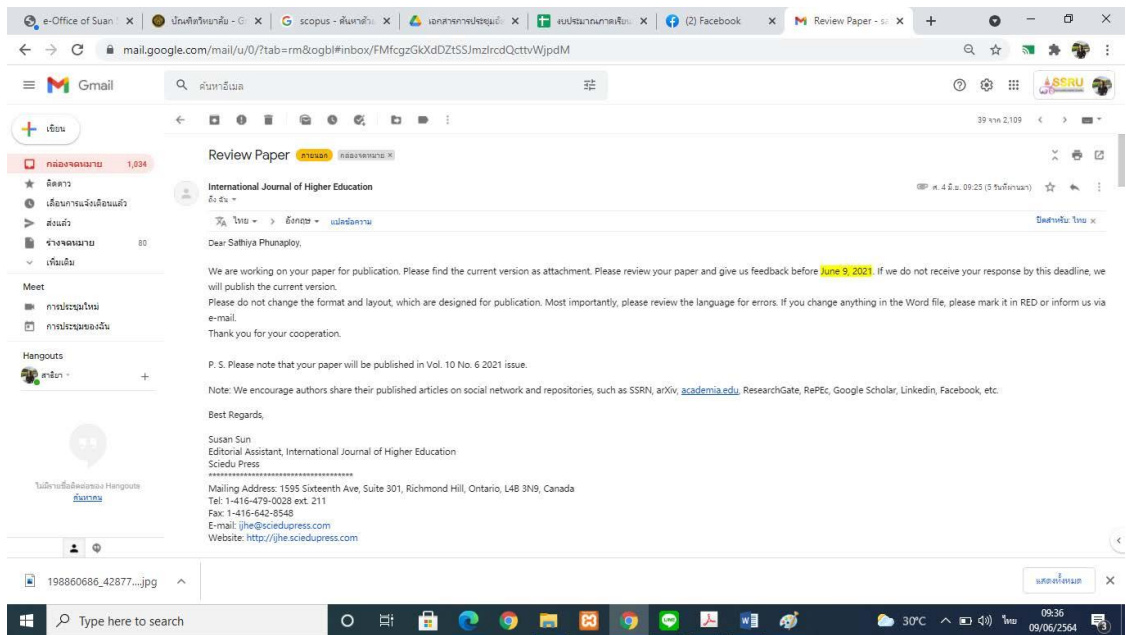
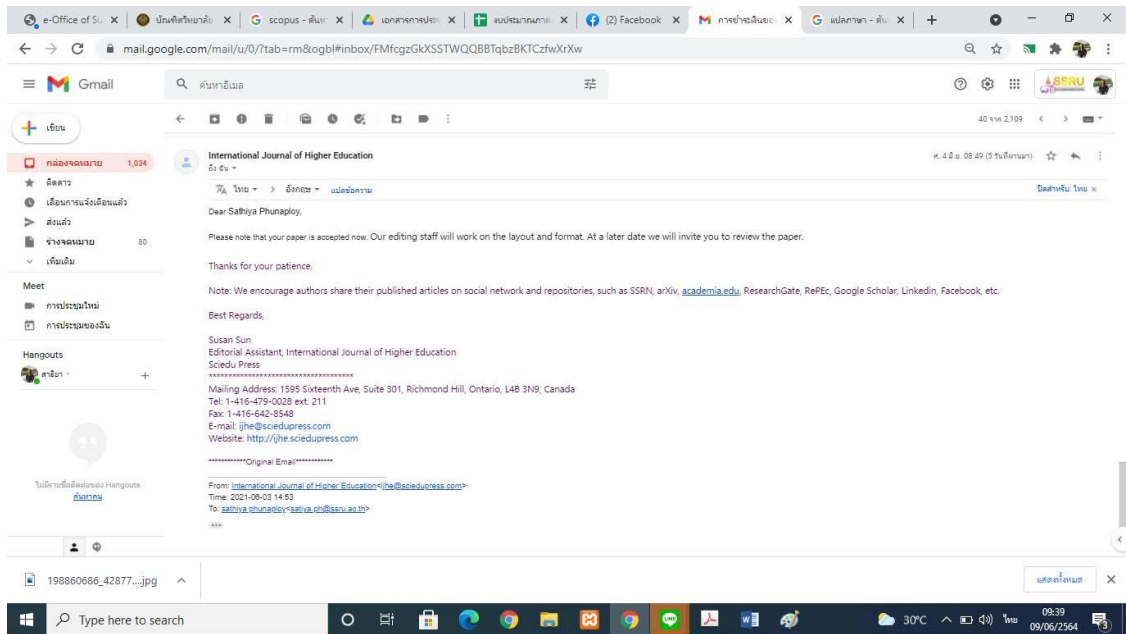
10. แผนภูมิฮิสโตแกรมมีแกนตั้งที่เป็นตัวเลขที่แสดงความถี่ และแกนแนวนอนแสดงข้อมูลใด
- ก. ข้อมูลคุณสมบัติชนิดเจาะจง
 - ข. ผลของราคาที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาหนึ่ง
 - ค. ข้อมูลคุณสมบัติสิ่งที่เราสนใจ
 - ง. ข้อมูลที่เปลี่ยนไปตามตัวเลข

เฉลย

- 1. ข.
- 2. ง.
- 3. ค.
- 4. ก.
- 5. ง.
- 6. ก.
- 7. ค.
- 8. ง.
- 9. ก.
- 10. ค.

ภาคผนวก ค

บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่



Vol 10, No 6 (2021) x +

Not secure | www.sciedupress.com/journal/index.php/ijhe/issue/view/1008

SCIEDU[®]
Sciedu Press

International Journal of Higher Education

HOME | ABOUT | LOGIN | REGISTER | SEARCH | CURRENT | ARCHIVES | ANNOUNCEMENTS | RECRUITMENT | SUBMISSION
EDITORIAL BOARD | INDEXES | ETHICAL GUIDELINES | GOOGLE SCHOLAR CITATIONS | CONTACT | PUBLICATION POLICIES

Home > Archives > Vol 10, No 6 (2021)

Vol 10, No 6 (2021)

International Journal of Higher Education, Vol. 10, No. 6, 2021, e-Version First™

Table of Contents

Articles

Managing Conflict at Institution/s of Higher Learning: A Post-Positivist Perspective Yusuf Lukman	PDF p1
Enhancing Creative Problem Solving in Postgraduate Courses of Education Management Using Project-Based Learning Rengli Chen, Yuan-Cheng Chao	PDF p11
The Effect of Multiple-Choice Test Items' Difficulty Degree on the Reliability Coefficient and the Standard Error of Measurement Depending on the Item Response Theory (IRT) Habis Saad Al-Huboon, Amjad Farhan Alneebaz, Mahmoud Sulaiman Bani Abdalrahman	PDF p22
Perceived Life-Readiness from Real-World Curriculum Experiences of Alumni Caterina Belle Azzarello, Lee Arakava, Daniel Edi, Madelyn Sutton, Randy Larkins	PDF p33
The Problem-Based Learning Process with A Cloud Learning Environment to Enhance Analysis Thinking Sathya Phunapby, Binanta Chavastana, Pallop Pinyasurawong	PDF p43

International Journal of Higher Education
ISSN 1927-6044 (Print) ISSN 1927-6032 (Online) Email: ijhe@sciedupress.com
Copyright © Sciedu Press
To make sure that you can receive messages from us, please add the 'Sciedupress.com' domain to your e-mail 'safe list'. If you do not receive e-mail in your 'inbox', check your 'bulk mail' or 'junk mail' folders.

Journal Help

USER

Username:
Password:
 Remember me
[Login](#)

Journal Metrics

h-index (May 2019): 27
i10-index (May 2019): 114
h5-index (May 2019): 21
h5-median (May 2019): 35

NOTIFICATIONS

[View](#)
[Subscribe](#)

JOURNAL CONTENT

Search:
Search Scope: **All**
[Search](#)

Browse

[By Issue](#)
[By Author](#)
[By Title](#)
[Other Journals](#)

FONT SIZE

[AA](#) [A](#) [AA](#)

Type here to search

30°C 09:34 09/06/2024

The Problem-Based Learning Process with A Cloud Learning Environment to Enhance Analysis Thinking

Sathiya Phunaploy¹, Pinanta Chatwattana² & Pallop Piriyasurawong²

¹Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, Thailand

²King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

Correspondence: Sathiya Phunaploy, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, Thailand.

Received: March 20, 2021

Accepted: June 4, 2021

Online Published: June 7, 2021

doi:10.5430/ijhe.v10n6p45

URL: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v10n6p45>

Abstract

This study, is aimed at 1) synthesizing the conceptual framework of the problem-based learning process with a cloud learning environment (PBL-CLE process), 2) developing the PBL-CLE process, and 3) studying the result of the development of the PBL-CLE process. The research instruments include 1) the conceptual framework, 2) the PBL-CLE process to enhance analysis thinking, 3) learning achievement, and 4) analysis thinking assessment form. The statistics used in this research are 1) mean, 2) standard deviation, and 3) t-test. The findings reveal that 1) the PBL-CLE process consists of four components: (1) Input includes learning objectives, content, learners, teacher and cloud learning, (2) PBL-CLE process includes problem posing, problem analysis, problem understanding, research procedure, knowledge synthesis, conclusion and evaluation, presentation, and assignment assessment, (3) Output includes analysis thinking, learning achievement, and satisfaction, and (4) Feedback includes analysis thinking and learning achievement; 2) The result of suitability assessment of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking is at the highest level; 3) The students' learning achievement after the implementation of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking is significantly higher than that before the implementation at a .01 level of statistical significance; and 4) The result of analysis thinking assessment after the learning process through the PBL-CLE process to enhance analysis thinking is at the very good level.

Keywords: problem-based learning, cloud learning environment, analysis thinking, learners 4.0

1. Introduction

1.1 Introducing the Problem

Thailand also needs to have a clear direction in its development to be in accordance with the different aspects of changing world trends. Learning is lifelong and helps develop other skills for the future, with two objectives, which are: first, to develop the mechanism and measures to promote education and lifelong learning and to enhance new capabilities needed for the new occupations emerges to support global technological trends, and second, to create a mechanism to develop the working and life skills needed by adolescents in the 21st century so that they will have the capability to enter the workforce or the innovative skills to further their education or build their own business in the future (Ministry of Higher Education, Science, Research, & Innovation, 2020).

1.2 Background

Problem-based learning has been widely used in many parts of the academic world. This approach can enhance learners' ability, motivation, and collaboration with others (Phonnong, 2019; Suryanti & Supeni, 2019). When problem-based learning and instruction are integrated, they create active learning, the popular approach of this period in which the responsibilities of learners to be involved with instructional design are emphasized. Problem-based learning is aimed at teaching according to the learners' needs, which could be the needs of an individual or a group. However, problem-based learning still has a limitation, which is that learners' achievement depends on how well they practice the skills. Therefore, the teacher must encourage the learners to practice through guidance and providing necessary resources, which creates learning potential (Dagistani et al., 2016; Edwards et al., 2019; Klinmalee, 2018).

At present, cloud technology is being applied and integrated in classroom activities to increase the convenience of assigning and submitting homework (Palasonthi et al., 2019). Therefore, cloud learning is becoming an important

alternative technology that lays the foundation for learning on digital platforms. This can be considered as replacing the internet icon with the cloud icon. Is equivalent with the cloud computing. It can be said that everything that works through the internet system called "Cloud-Learning" is the learning process that utilizes internet technology to process on the cloud (Plisom & Piriyasurawong, 2019).

Analysis thinking is a vital foundation of learning and living. A person with critical thinking ability has better abilities in other areas than others, including intelligence and living skills, which are the skills that everyone can develop (Klention, 2017). This is in accordance with Bangpoophamorn (2016), who stated that analytical thinking is a higher level of cognitive skill than understanding. It is the classification of various elements of one thing or one subject, whether an object or event, to find facts about those elements.

Thai Education 4.0 is focused on creating knowledge from individual interests and from gathering people who are motivated to be a team. Learning can then happen anywhere and at any time, both in and out of class. The concept of Thai Education 4.0 is in harmony with 21st-century learning, which helps students acquire skills in various areas such as independent learning skills, cooperation skills, analysis and problem-solving skills, innovation skills, research and design skills, and entrepreneur skills, to name a few (Sriharee, 2018). Thus, Education 4.0 aims to educate each individual so that the students gain sufficient analytical skills to create a product (Sinlarat et al., 2016).

With this learning process, learners will be able to learn anywhere and anytime through wireless devices with internet connection. The problem-based learning process with a cloud learning environment (PBL-CLE process) will support data, content, learning objectives, and teaching aids. It will also enhance the learners' analysis thinking. Moreover, the researcher has synthesized the principles and theories related to problem-based learning, cloud learning environment, and analysis thinking to write the conceptual framework for developing the PBL-CLE process to enhance analysis thinking and carefully study the developed process.

1.3 Research Objectives and Hypotheses

The objectives of this research are as follows:

- 1) To synthesize the conceptual framework of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking;
- 2) To develop the PBL-CLE process to enhance analysis thinking;
- 3) To study the results of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking;

The researcher studies the suitability of the development and makes the following hypotheses:

- 1) The result of the assessment of the suitability of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking is at the high level.
- 2) The learning achievement of the learners after learning through the PBL-CLE process to enhance analysis thinking is significantly higher than that before the learning at the .01 level of statistical significance.
- 3) The analysis thinking of the learners after learning through the PBL-CLE process to enhance analysis thinking are at the good level.

2. Research Methodology

This research is aimed at developing the PBL-CLE process to enhance analysis thinking based on the development concept of the ADDIE model (Khemmani, 2010) and system approach (Brown & Moberg, 1980) as well as utilizing problem-based learning as the foundation of the design and development. The researcher designs and conducts the research in accordance with the three research objectives. The detail of the research is as follows:

- 1) Analysis is the first and most important stage because it will affect the following stages. In this stage, learning objectives, content, learners, the teacher, cloud learning environment, problem-based learning, learning achievement, analysis thinking, and satisfaction are analyzed to frame input, problem-based learning environment, evaluation, and feedback.
- 2) Design is the stage for designing the PBL-CLE process. It is the crucial stage toward the set goals. The researcher designs learning strategies from the analysis stage.
- 3) Development is the stage following design. After the researcher gets the result from the design stage, he develops the PBL-CLE process according to that design and readies it for the implementation stage.
- 4) Implementation is the stage in which the learning process is developed. The developed PBL-CLE process is implemented by the target group, who are experienced experts in instructional design, information technology, problem-based learning, and mathematics, to evaluate the suitability of the developed learning process.

5) Evaluation is the stage for evaluating the suitability of the PBL-CLE process and revising it to secure the efficient and authentic learning and teaching process.

Phase 1 – The researcher synthesized the conceptual framework of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking. In this phase, the researcher studied, researched, analyzed, and synthesized documents, data, and literature related to the PBL-CLE process to enhance analysis thinking, as seen in Figure 1.

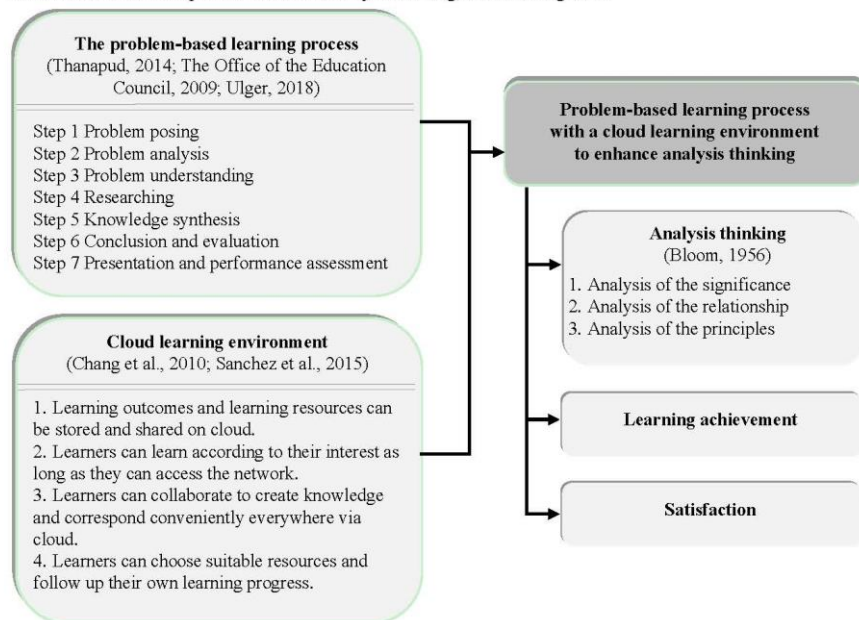


Figure 1. The framework of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking

Figure 1 presents the conceptual framework of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking, which is developed from the foundation principle and the theories related to the development of the PBL-CLE process, consisting of the problem-based learning process, cloud learning environment, analysis thinking, learning achievement, and satisfaction.

Phase 2 – The synthesis of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking skills in this phase, including studying, researching, analyzing, and synthesizing documents, data, and research related to the design of the PBL-CLE process, which is the synthesis of problem-based theories presented by various renowned scholars; the synthesized outcomes of problem-based learning are summarized in Table 1.

Table 1. The synthesis of problem-based learning

Characteristic	Woods (1994)	Thanapud (2014)	Tumnanehit (2015)	Suvamapaet (2014)	Barrow & Tambllyn (1980) Awang & Ramly (2008)	The Office of the Education Council (2007)	Synthesis outcome
Content study	✓						
Problem posing	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Problem analysis	✓		✓	✓	✓		✓
Problem understanding	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Learning objectives	✓				✓		
Problem-solving planning	✓						
Problem-solving procedures							
Research procedures		✓		✓	✓	✓	✓
Knowledge synthesis	✓	✓		✓		✓	✓
Presentation and performance assessment		✓		✓	✓	✓	✓
Problem-solving innovation creating						✓	
Problem-solving presentation			✓				
Principle conclusion	✓						
Conclusion and evaluation		✓	✓			✓	✓
Conclusion and assessment			✓	✓	✓		

Table 1 presents the seven steps of the synthesis of problem-based learning as follows:

Step 1: problem posing includes instructors providing problems for learners in accordance with the learning objectives, course lesson plans, and the learning content of the learners' interest.

Step 2: problem analysis includes finding the causes of the problems. When the causes are discovered, it will lead to the problem-solving planning and analysis.

Step 3: problem understanding is the process whereby learners analyze the causes of the problems to gain deep understanding of those problems.

Step 4: researching procedure is the process whereby learners start researching information on the topic of interest.

Step 5: knowledge synthesis is the process whereby learners share the knowledge they have gained from their research among their peers.

Step 6: conclusion and evaluation is the process wherein learners from each group conclude their learned knowledge in their own groups, then all groups conclude the body of knowledge from what they have gained during the problem-solving process together.

Step 7: presentation and performance assessment is the process wherein learners organize the body of knowledge they have gained from researching. After that, each group makes a presentation.

Phase 3 – The PBL-CLE process to enhance analysis thinking in this phase includes studying, researching, analyzing, and synthesizing documents, data, and research related to said process. The process of development consists of four elements, as shown in Figure 2.



Figure 2. The PBL-CLE process to enhance analysis thinking

Figure 2 presents four elements of the development process of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking as follows:

Component 1: Input consists of several aspects related to the PBL-CLE process as shown below.

- Learning objectives identify what learners aim to achieve, including knowledge, skills, and attitude.
- Learning content is the information that the teacher provides for learners to apply in the problem-solving process. The content needs to be critical and suitable for teaching analysis thinking, so the teacher should prepare beforehand.
- Learners are those who enroll in the particular course.
- The teacher is the person who provides, organizes, and facilitates the knowledge, skills, and attitudes for learners.
- The cloud learning environment is the technology on the cloud. There is no need to provide servers and rent a storage area. Examples of cloud technology are Google Meet, Google Sheet, Google Forms, and Google Classroom.

Component 2: The problem-based learning process is an internal process that utilizes the steps of problem-based theories to enhance analysis thinking. The researcher synthesized the steps of problem-based learning. The result is as follows:

Step 1: Problem posing includes instructors providing problems for learners in accordance with the learning objectives, course lesson plans, and learning content of the learners' interest to stimulate the learners' interest, ability

to analyze, and ability to scrutinize the problems.

Step 2: Problem analysis includes finding the causes of the problems. When the causes are discovered, it will lead to problem-solving planning and analysis. The analysis is the process whereby the learners scrutinize and collect essential information. Learners must have sufficient information to analyze the causes of the problems.

Step 3: Problem understanding is the process whereby learners analyze the causes of the problems to acquire deep understanding of those problems. Learners must be able to explain the causes of the problems and the factors related to those problems.

Step 4: Researching procedure is the process wherein the learner starts researching information on the topic of interest. There are many ways to research, and there are many ways to solve the problems.

Step 5: Knowledge synthesis is the process whereby learners share the knowledge they have gained from their research among their peers via group discussion. Thereafter, learners synthesize the information from the discussion to create the body of knowledge that can actually solve the problem.

Step 6: Conclusion and evaluation is the process wherein learners from each group conclude their learned knowledge in their own groups, then all groups conclude the body of knowledge from what they have gained during the problem-solving process together.

Step 7: Presentation and performance assessment is the process whereby learners organize the body of knowledge they have gained from researching. Thereafter, each group makes a presentation. The teacher must have a role in assessing the learners' performance.

Component 3: Output assessment is the result of learning management according to the developed procedures, which includes learning achievement, analysis thinking, and satisfaction.

Table 2. The synthesis of analysis thinking

Characteristic	Bloom (1956)	Sterberg & Baroon (1985)	Zeichner & Liston (1987)	Lipman (1993)	Marzano (2001)	Sutsang (2011)	Synthesis outcome
Analysis of the significance	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Analysis of the relationship	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Analysis of the principles	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Hypotheses posing				✓			
Opinion expressing				✓			
Decision making				✓			
Applying					✓		
Ability to give details			✓				
Ability to give reasons			✓				
Ability to perform			✓				

Table 2 is a summary of analysis thinking synthesis provided by renowned scholars. The researcher divided the results into three steps as shown in Table 3.

Table 3. Characteristics of analysis thinking

Analysis thinking	Evaluation target
Analysis of the significance	The ability to analyze the importance and characteristics of the formulas, and the ability to compare information
Analysis of the relationship	The ability to find the relationship between formulas, and the ability to list the relationship between the result and the problem
Analysis of the principles	The ability to analyze the principle of applying the formulas to solve the problems

Component 4: Feedback includes the analysis thinking and the learning achievement, which are the result of the developed learning procedures that will be used as feedback in developing the input and the process.

Phase 4 – The study of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking is the process of studying the suitability of the development of the PBL-CLE process by experts in the field of problem-based learning instructional design and development, information technology, and mathematics. The analysis and interpretation criteria created by Kanastura (1995) were applied:

Table 4. Average score range and interpretation

Average score range	Interpretation
4.50–5.00	Highest suitability level
3.50–4.49	High suitability level
2.50–3.49	Average suitability level
1.50–2.49	Low suitability level
1.00–1.49	Lowest suitability level

3. Results

3.1 The Result of the Assessment of the Suitability of the PBL-CLE Process to Enhance Analysis Thinking

The result on the suitability of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking from the development of said process can be concluded in three parts: 1) the result of the suitability of said process to enhance analysis thinking in the wider picture, 2) the result of the suitability of said process to enhance analysis thinking presented by components, and 3) the result of the suitability of said process to enhance analysis thinking in terms of authentic use as presented below.

Table 5. Overview on the result of the suitability of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking

Description	Mean	SD	Interpretation
1. The learning process developed in compliance with the research objectives:	4.83	0.39	Highest
(1) To promote analysis thinking			
(2) To promote learning achievement			
2. Learning process components include:	4.83	0.39	Highest
(1) Input			
(2) Process			
(3) Output			
(4) Feedback			
3. Classification of learning process components for designing learning and teaching management is precisely and continuously conducted	4.92	0.29	Highest
4. Learning processes in each component are related to one another	4.75	0.45	Highest
5. Sequencing of learning process components is suitable and easy to understand	4.67	0.49	Highest
6. The overall of learning process components is well-organized and covers all essential needs	4.83	0.39	Highest
Overall suitability	4.81	0.40	Highest

Table 5 shows that the result of the suitability of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking in the wider picture is at the highest level (mean = 4.81, SD = 0.40). When considering by detailed aspects, it is found that every detailed aspect is rated at the highest level, which means the overall is also at the highest level; therefore the PBL-CLE process can be applied as a guideline to improve the learning and teaching process.

Table 6. The result of the suitability of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking presented by components

Description	Mean	SD	Interpretation
1. Input (includes learning objectives, content, learners, the teacher, and cloud learning)	4.67	0.49	Highest
2. PBL-CLE process (includes problem posing, problem analysis, problem understanding, research study, knowledge synthesis, conclusion and evaluation, and presentation and performance assessment)	4.92	0.29	Highest
3. Output (includes analysis thinking, learning achievement, and satisfaction)	4.75	0.45	Highest
4. Feedback (includes analysis thinking and learning achievement)	4.75	0.45	Highest
Overall suitability	4.77	0.42	Highest

Table 6 shows that the result on the suitability of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking presented by components is at the highest level (mean = 4.77, SD = 0.42). It can be concluded that said process can be developed as a guideline to promote it for enhancing analysis thinking. This result is compliant with the study of Linthaluek et al. (2020), who stated that all components in the learning and teaching process system must be related. The researcher divided the four components of the process with consideration of theories and principles to achieve the desired goals for the improvement of learning and teaching.

Table 7. The result of the suitability of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking in terms of authentic use

Description	Mean	SD	Interpretation
1. This developed learning process can serve the purpose of learning and teaching to enhance undergraduates' analysis thinking	4.75	0.45	Highest
2. This developed learning process is suitable for learning and teaching to enhance undergraduates' analysis thinking	4.92	0.29	Highest
3 The developed PBL-CLE supports the application of cloud learning environment	4.67	0.49	Highest
4. This developed learning process is plausible for authentic use	4.75	0.45	Highest
Overall suitability	4.77	0.42	Highest

Table 7 shows that the result on the suitability of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking in terms of authentic use is at the highest level (mean = 4.77, SD = 0.42). It can be concluded that the developed PBL-CLE process to enhance analysis thinking has essential components suitable for the learning and teaching process, which can be used as a guideline to promote learning achievement and higher-order thinking skills (Sekarini et al., 2020).

3.2 The Result Shows the Comparison of the Undergraduates' Learning Achievement before and after Using the PBL-CLE Process to Enhance Analysis Thinking

The result of the comparison of the learning achievement of 19 undergraduates who enrolled in the course MFS2303 (spreadsheet for data analysis) in the second semester of the academic year 2020, before and after using the PBL-CLE process to enhance analysis thinking, is presented in Table 8.

Table 8. The comparison of the undergraduates' learning achievement before and after using the PBL-CLE process to enhance analysis thinking

Score of learning achievement	n	Full score	Mean	SD	T	Sig.
Before	19	80	37.11	14.40	51.10	.00**
After	19	80	58.11	15.59		

**p < .01

From Table 8, the result of comparing the undergraduates' learning achievement before and after using the PBL-CLE process to enhance analysis thinking reveals that the score after learning is significantly higher than the score before learning at the .01 level of statistical significance. When considering the average score of learning achievement, the score after learning (mean = 58.11, SD = 15.59) is significantly higher than that before learning (mean = 37.11, SD = 14.40). It can be concluded that the PBL-CLE process to enhance analysis thinking can help increase the learners' achievement.

3.3 The Result Shows the Undergraduates' Analysis Thinking after Using the PBL-CLE Process to Enhance Analysis Thinking

After the undergraduate learners studied through the PBL-CLE process to enhance their analysis thinking, they were assigned to perform four individual problem-solving tasks of said process to enhance said skills. Then, their analysis thinking development was assessed via an analysis thinking assessment form and criteria developed by the researcher. When the learners could reach 15 points or higher for the authentic performance assessment, they would be considered to have achieved analysis thinking development. However, if their score was under 15, they would be considered as not having acquired analysis thinking development. The researcher adapted Khanitha's rubric scoring for authentic assessment (2016) as the research instrument, as shown in Table 9.

Table 9. Average score range and the interpretation from the authentic assessment

Average score range	Interpretation
18-20	Very good
15-17	Good
12-14	Fair
9-11	Needs improvement

Table 10. The comparison of the undergraduates' learning achievement before and after using the PBL-CLE process to enhance analysis thinking

Learner No.	Evaluators (n=2)		Total	Mean	Percentage	Interpretation
	Evaluator 1	Evaluator 2				
1	19	20	39	19.50	97.50	Very good
2	20	20	40	20.00	100.00	Very good
3	19	19	38	19.00	95.00	Very good
4	20	20	40	20.00	100.00	Very good
5	18	19	37	18.50	92.50	Very good
6	17	18	35	17.50	87.50	Very good
7	20	20	40	20.00	100.00	Very good
8	19	18	37	18.50	92.50	Very good
9	20	20	40	20.00	100.00	Very good
10	19	19	38	19.00	95.00	Very good
11	18	19	37	18.50	92.50	Very good
12	18	18	36	18.00	90.00	Very good
13	20	20	40	20.00	100.00	Very good
14	20	20	40	20.00	100.00	Very good
15	19	20	39	19.50	97.50	Very good
16	20	20	40	20.00	100.00	Very good
17	18	19	37	18.50	92.50	Very good
18	19	20	39	19.50	97.50	Very good
19	20	20	40	20.00	100.00	Very good
Average	19.11	19.42	38.53	19.26	96.32	Very good

From Table 10, the result shows the undergraduates' analysis thinking after using the PBL-CLE process to enhance said skills as assessed by two evaluators. It is found that the learners' score of analysis thinking is at the "very good" level, beyond the posed hypothesis (the third hypothesis) of the study, which stated that their analysis thinking after studying using PBL-CLE to enhance said skills would be at the good level. When considering the average score on analysis thinking of all learners, out of 20, it was 19.26, or 96.32%. Every learner passed the set criteria of 80%.

4. Conclusion and Discussion

The result after the undergraduate learners studied through the PBL-CLE process to enhance analysis thinking is compliant with the research objectives. The conclusion and discussion are presented as follows:

1) The synthesized conceptual framework of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking includes the problem-based learning process, cloud learning environment, analysis thinking, learning achievement, and satisfaction. This is compliant with Thiaprosi (2016), who synthesized the cloud learning conceptual framework for the digital learning resources for enhancing students' learning by gathering cloud computing tools and services so that the teacher and students could conduct activities using various tools without the limitation of time and space.

2) The developed PBL-CLE process to enhance analysis thinking has four components: Component 1, Input (includes learning objectives, learning content, learners, the teacher, and cloud learning), Component 2, PBL-CLE process (includes problem posing, problem analysis, problem understanding, researching, knowledge synthesis, conclusion and evaluation, and presentation and performance assessment), Component 3, Output (includes analysis thinking, learning achievement, and satisfaction), and Component 4, Feedback (includes analysis thinking and learning achievement). The result of the assessment of the suitability of the developed process, presented in three dimensions (in an overview, by components, and in terms of authentic use) is at the highest level. This implies that the application of the ADDIE model (Hadi et al., 2017), instructional design, and system approach (Montre, 2018) with the emphasis on the learners' participation in problem-based analysis thinking activities, the analysis thinking and learning achievement are increased. This is in compliance with Amornkitpinyo and Piriyaasurawong's research (2017) on two-stage methodologies: 1) the first stage is to synthesize the concept of the framework of the structural equation model of mobile cloud learning acceptance for higher education students in the 21st century, and 2) the second stage proposes the design structural equation model of mobile cloud learning acceptance for higher education students in the 21st century. Moreover, Piriyaasurawong (2017) also used ARCS motivation of the social cloud model in social media activities and classes because the teacher assigned online assignments and conducted online activities and communication with the learners. The learners made comments and shared knowledge through online simulations. This process of learning encourages active learning in every learning process activity. Finally, Baysal (2017) improved learners' thinking skills by using problem-based learning for the learners to practice self-assessment and awareness in their thinking and problem-solving methods. Fery et al. (2017) studied the learners' mathematical literacy after using problem-based learning. They found that the score after learning via problem-based learning was significantly higher than that before the learning.

3) The result of the development of the PBL-CLE process to enhance analysis thinking reveals that (1) the comparison of the undergraduates' learning achievement score before and after using said process to enhance analysis thinking showed the score after learning was significantly higher than that before learning at a .01 level of statistical significance. This means the students were encouraged to learn anytime and anywhere with the use of various useful electronic devices that help them in problem solving. This is compliant with Pongsawat and Wannapiroon (2020), who found that the students' learning achievement after using the flipped classroom and scientific inquiry teaching method was significantly higher than in those who studied with the traditional teaching method at a .01 level of statistical significance. (2) The result for the analysis thinking after using the PBL-CLE process to enhance said skills through problem-solving activities was evaluated by rubric scoring on important analysis skills, relationship analysis skills, and principle analysis skills in compliance with Jewpanich (2016), who developed a project-based learning model through online discussion to promote undergraduates' problem-solving skills. His study found that every student passed the expected criteria (80%); the lowest got 88.89% and the highest got 94.44%, as posed in the hypothesis.

References

- Amornkitpinyo, T., & Piriyaasurawong, P. (2017). The concept framework of structural equation model of mobile cloud learning acceptance for higher education students in the 21st century. *TEM Journal*, 6(3), 464-468. <https://dx.doi.org/10.18421/TEM63-05>

- Awang, H., & Ramly, I. (2008). Creative thinking skill approach through problem-based learning: Pedagogy and practice in the engineering classroom. *International Journal of Human and Social Sciences*, 3(1), 18-23.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*.
- Baysal, Z. N. (2017). The problem-based learning process: Reflections of pre-service elementary school teachers. *Educational Research and Reviews*, 12(4), 177-188. <https://doi.org/10.5897/ERR2016.3045>
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. McKay.
- Brown, W. B., & Moberg, D. J. (1980). *Organization theory and management: A macro approach*. John Wiley and Sons.
- Chang, V., Bacigalupo, D., Wills, G., & De Roure, D. (2010). A categorisation of cloud computing business models, poster paper. In *CCGrid 2010 IEEE Conference*. <https://doi.org/10.1109/CCGRID.2010.132>
- Dagistani, A., Al Hejaili, F., Binsalih, S., Al Jahdali, H., & Al Sayyari, A. (2016). Stress in medical students in a problem-based learning curriculum. *International Journal of Higher Education*, 5(3), 12-19. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v5n3p12>
- Edwards, D. J., Kupczynski, L., & Groff, S. L. (2019). Learning styles in problem-based learning environments: Impacts on student achievement and professional preparation in university-level physical therapy courses. *International Journal of Higher Education*, 8(3), 206-213. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n3p206>
- Fery, M. F. Wahyudin, & Tatang, H. (2017). Improving primary students' mathematical literacy through problem-based learning and direct instruction. *Educational Research and Reviews*, 12(4), 212-219. <https://doi.org/10.5897/err2016.3072>
- Hadi, S. P. I., Kuntjoro, T., Sumarni, S., Anwar, M. C., Widyawati, M. N., & Pujiastuti, R. S. E. (2017). The development of e-partograph module as a learning platform for midwifery students: The ADDIE model. *Belitung Nursing Journal*, 3(2), 148-156. <https://doi.org/10.33546/bnj.77>
- Howard, B., & Robyn, T. (1980) *Problem-based learning: An approach to medical education*. Springer Publishing Company. <https://doi.org/10.33546/bnj.77>
- Jewpanich, C. (2016). *Development of project-based learning using discussion and lesson-learned methods via social media model for enhancing problem solving skills of undergraduate students in education*. [Doctoral dissertation, King Mongkut's University of Technology North Bangkok]. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n6p24>
- Khemmani, T. (2010). *Science of teaching: Knowledge of efficient learning process management*. Chulalongkorn University Press.
- Klentien, U. (2017). *The development of virtual science laboratory with blended learning for developing analytical thinking skill of secondary school students*. [Doctoral dissertation, King Mongkut's University of Technology North Bangkok].
- Klinmalee, R. (2018). *The development of instructional package to enhance practical learning using online and offline problem-based learning with scaffolding system*. [Doctoral dissertation, King Mongkut's University of Technology North Bangkok].
- Linthaluek, S., Chatwattana, P., & Piriyasurawong, P. (2020). Research-based learning using digital wisdom repository model for improving research proposal skill of graduated students. *Technical Education Journal: King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 11(1), 112-119.
- Lipman, M. (1993). *Thinking children and education*. Kendall/Hunt.
- Marzano, R. J. (2001). *Designing a new taxonomy of educational objective*. Corwin Press Inc.
- Ministry of Higher Education, Science, Research, and Innovation. (2020). *Policy and strategy for higher education, science, research, and development, 2020-2027 and science, Research, and innovation plan, 2022*.
- Montre, W. (2018). *Design of an imagineering through cloud learning to promote innovative construction skills and technology acceptance*. [Doctoral dissertation, King Mongkut's University of Technology North Bangkok].
- Palasonthi, K., Piriyasurawong, P., & Chatwattana, P. (2019). Cloud learning is STEAM education model by augmented reality technology to develop creativity and innovation skills for undergraduate students. *Technical Education Journal: King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 10(2), 256-264.
- Phonnong, I. (2019). A study of basic concepts, instructional activities and learning processes, and effectiveness of

- problem-based learning. *Journal of Education Burapha University*, 30(2), 70-85.
- Priyasurawong, P. (2017). Active learning using ARCS motivation of social cloud model to enhance communication skills in foreign language. *TEM Journal*, 8(1), 290-297. <https://dx.doi.org/10.18421/TEM81-40>
- Pongsawat, P., & Wannapiroon, P. (2020). Development of a flipped classroom by scientific inquiry learning on a social cloud model to enhance lifelong learning skills for undergraduate students. *Technical Education Journal: King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 11(2), 67-76.
- Sanchez, M., Aguilar, J., Cordero, J., & Valdiviezo, P. (2015). A smart learning environment based on cloud learning. *International Journal of Advanced Information Science and Technology (IJAIIST)*, 39(39), 39-52. <https://www.researchgate.net/publication/288832016>
- Secretary General of the Education Council (2008). *Strategy for educational quality development (national agenda) (2008-2012)*. The Office of the Education Council, Ministry of Education.
- Sinlarat, P., Kamdit, S., ManuSawat, C., Wisaritapa, W., & Meesaeng, N. (2016). *Education 0.4 is more than education*. Chulalongkorn University Press.
- Sriharee, G. (2018). Software engineering prospective on digital game-based learning for Thailand education 4.0. *The Journal of KMUTNB*, 28(2), 477-488. <https://doi.org/10.14416/j.kmutnb.2018.04.001>
- Sternberg, R. J., & Baron, J. B. (1985). A statewide approach to measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43(2), 40-43.
- Sudsang, W. (2011). *Critical thinking and creative thinking*. Children's Club.
- Suryanti, H. H. S., & Supeni, S. (2019). A problem-based learning (PBL) model in developing students' soft skills aspect. *International Journal of Higher Education*, 8(8), 62-69. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n8p62>
- Suvarnapaet, P. (2014). *The development of blended learning model using problem-based learning and inquiry-based learning to enhance physics expectation of undergraduate students*. [Doctoral dissertation, King Mongkut's University of Technology North Bangkok].
- Thaiposri, P. (2016). *Reasonable inquiry-based learning on cloud learning model to enhance undergraduate students' critical thinking*. [Doctoral dissertation, King Mongkut's University of Technology North Bangkok]. <https://doi.org/10.17706/ijeeee.2016.6.3.162-174>
- Thanapud, M. (2014). *The development of problem-based learning instructional package on multiple regression analysis*. [Master's thesis, King Mongkut's University of Technology North Bangkok].
- Tumnanchit, B. (2015). *The development of problem-based instructional model based on knowledge management approach to enhance the ability to solve problem among undergraduate students*. [Doctoral dissertation, King Mongkut's University of Technology North Bangkok].
- Ulger, K. (2018). The effect of problem-based learning on the creative thinking and critical thinking disposition of students in visual arts education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based learning*, 12(1), 3-6. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1649>
- Woods, D. R. (1994). *Problem-based learning: How to gain the most from PBL*. DR Woods.
- Zeichner, K., & Liston, D. (1987). Teaching student teachers to reflect. *Harvard Educational Review*, 57(1), 23-49. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j18v7162275t1w3w>

Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นางสาวธิดา ภูนาพลอย
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย
 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริม
 ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ประวัติ

ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2550 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ
 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล นครราชสีมา

ปี พ.ศ. 2552 บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะ
 บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

กำลังศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 เพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2553 นักวิชาการคอมพิวเตอร์

ปี พ.ศ. 2558 นักวิชาการศึกษา

ปี พ.ศ. 2559 รักษาการหัวหน้าฝ่ายบริการการศึกษา

ปี พ.ศ. 2561 หัวหน้าฝ่ายบริการการศึกษา

สถานที่ติดต่อ

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 160/88 หมู่ที่ 1 ตำบลบางสีทอง อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี
 รหัสไปรษณีย์ 11130

ผลงานวิชาการ

Phunaploy, S., Nisook, P., & Nookhong, J. (2021). Effects of AL- MIAP-based Learning
 Management to Promote Digital Intelligence for Undergraduates Students.
Multidisciplinary Journal for Education, Social and Technological Sciences,
 Vol.8 No.1 : 13-29. <https://doi.org/10.4995/muse.2021.14048>

Phunaploy, S., Chatwattana, P., Piriyaawong, P. (2021). The Problem-Based Learning
 Process with A Cloud Learning Environment to Enhance Analysis Thinking.
International Journal of Higher Education, Vol. 10 No.6 : 45-56.
<https://doi.org/10.5430/ijhe.v10n6p45>

