

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน
วิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
**Problem-based Learning Management together with Flipped - classroom
Learning in Calculus 1 for College Freshmen attending in
Phranakhon Rajabhat University**

วีรยุทธ ด้วงไย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Werayut Duongyai

Phranakhon Rajabhat University, Thailand

E-mail: werayut1969@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 2) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสำรวจความพึงพอใจ ดำเนินการทดลองในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาในการทดลอง 28 ชั่วโมง นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสถิติทดสอบที (Paired Sample t-test และ One Sample t-test) และวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

ผลการวิจัยพบว่า

1) การออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นการจัดกิจกรรม 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรก เป็นการกำหนดปัญหา แล้วให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้ามาล่วงหน้า และขั้นตอนที่สองเป็นการฝึกใช้ความรู้ที่ศึกษามาล่วงหน้าในการแก้ปัญหาตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นกำหนดปัญหา ผู้สอนเสนอปัญหาหรือบทเรียนที่จะเรียนรู้ 2. ขั้นศึกษาข้อมูล ความรู้ เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากเอกสาร หนังสือ ตำรา หรือคลิปวิดีโอที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนการเรียนรู้ 3. ขั้นสรุปผลการศึกษา เป็นการนำผลการศึกษาลงหน้า มาอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปสาระความรู้ที่ได้ 4. ขั้นนำ

ความรู้ไปใช้แก้ปัญหา เป็นการนำข้อสรุปหรือความรู้ที่ได้จากการศึกษาล่วงหน้ามาเชื่อมโยงกับข้อมูลในปัญหา เพื่อใช้แก้ปัญหาหรือหาคำตอบหรือสรุปเป็นความรู้ใหม่ 5. ขั้นตรวจสอบและนำเสนอผลสรุปที่เป็นความรู้ใหม่

2) ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1

2.1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีนักศึกษาได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92

2.3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.26) และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 12 ข้อ และอยู่ในระดับมาก 3 ข้อ

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

Abstracts

The objectives of this research were 1) To design problem-based learning management together with flipped-classroom learning in Calculus 1 for college freshmen attending in Phranakhon Rajabhat University. 2) A study of learning management outcomes consisted of learning achievement in Calculus 1 and student satisfaction with learning management as quasi-experimental research. The representative sample consists of 26 college freshmen of the academic year 2022, obtained by group randomization. The research tools consisted of a learning management plan, learning achievement quiz and satisfaction surveys. Conduct an experiment in the first semester of the academic year 2022, the experiment took 28 hours. The data obtained from the experiment were analyzed for frequency, percentage, average and standard deviation. Compare the average learning achievement scores with statistical t-test (Paired Sample t-test and One Sample t-test) and analyze satisfaction data with a percentage average and standard deviation and after compare with the specified criteria.

The research results found that:

1) Learning management designed problem-based learning together with flipped-classroom learning is a 2-step event organization that is the first step is to define the problem, then have the students make a study in advance and the second step is to practice using the knowledge that has been achieved in advance to solve the problems according to the learning process by problem based learning management together with flipped-classroom learning of 5 steps that is 1. Step of problem-defining the professor offers the problem or lessons, or review achieved knowledge. 2. Step of studying information and knowledge is an information-based

study of knowledge related to problems from documents, books, textbooks, or video clips prepared by the professor in advance as learning tools. 3. Step of conclude stage of the results of the study is the result of the pre-study discussed together to summarize the achieved knowledge. 4. Step of applying knowledge achievement to problem solving is the use of the conclusions or knowledge achievement from the pre-study to connect to the information within the problem to use to solve problems or find answers or summarize as new knowledge. 5. Step of verification and presenting the results of new knowledge achieved.

2) Results of problem-based learning management together with flipped-classroom learning in Calculus 1 found that:

2.1) The average scores for learning achievement in Calculus 1 after attending class were significantly statistically higher than before attending class at the level of 0.05.

2.2) The average scores for learning achievement in Calculus 1 after studying were 70% higher at the significantly statistic at the level of 0.05 and there were 20 students who gained learning achievement score from 70% and over, representing 76.92%.

2.3) The student's entire satisfaction with learning management found that satisfaction was at the highest level (average scores equals to 4.84 standard deviation of 0.26) and when considering each clause, it was found that the satisfaction was at the highest level of 12 clauses and at a high level of 3 clauses.

Keywords : Problem-based Learning Management; Flipped - classroom Learning; Achievement; Satisfaction.

บทนำ

โลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยี เป็นยุคของข้อมูลข่าวสารที่มีความสลับซับซ้อนและมีความหลากหลาย มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและเปลี่ยนแปลงในอัตราที่เร็วขึ้น ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของคนในสังคม จึงมีความจำเป็นต้องเสริมสร้างศักยภาพให้กับคนในสังคม ให้เป็นมนุษย์ที่มีสติปัญญา (Knowledge Worker) มีวิจารณญาณ (Critical Thinking) มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พร้อมจะดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพในสังคมใหม่ ที่เรียกว่า “สังคมแห่งศตวรรษที่ 21” การสร้างศักยภาพคนสำหรับสังคมแห่งศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเตรียมคนไปเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วรุนแรงพลิกผันและคาดไม่ถึงคนยุคใหม่ต้องมีทักษะที่สูงในการเรียนรู้และปรับตัว” (วิจารณ์ พานิช, 2555 : 11)

การจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาที่ผ่านมา เป็นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ตามเนื้อหาที่กำหนดในหลักสูตร หากแต่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ควรเป็นการเรียนรู้ที่ “ก้าวข้ามสาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) ผู้สอนต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้ และฝึกฝนตนเองให้เป็นโค้ช (Coaching) ในการช่วยเหลือแนะนำและอำนวยความสะดวก (Facilitate) ใน

การเรียนรู้ของผู้เรียน เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างและเฝ้หาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งต้องอาศัยเครื่องมือ สื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัยสำหรับยุคนี้ อาทิ อินเทอร์เน็ต สื่อวิดีโอ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ หรือปัจจัยภายนอกอื่นๆ ที่อาจส่งผลต่อการเรียนรู้ หากแต่ไม่ควรลืมนเครื่องมือที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ก็อย่างหนึ่งคือการตั้งคำถามและตอบปัญหา (วิจารณ์ พานิช, 2556 : 9)

การเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 ควรเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือทำหรือลงมือปฏิบัติให้เกิดความรู้ และนำความรู้ไปใช้จนเกิดทักษะ สำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งวิธีการเรียนรู้ที่ใช้กระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและเกิดการเรียนรู้ได้วิธีหนึ่ง คือ “การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน” (Problem-Based Learning : PBL) เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและเผชิญกับปัญหาด้วยตนเอง ได้คิด วิเคราะห์และแก้ปัญหา จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดหลากหลายรูปแบบ เช่น การคิด วิเคราะห์ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ (ทีศนา แคมมณี, 2556 : 25)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีหลากหลายวิธี หนึ่งในวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นิยมและสอดคล้องกับการสร้างการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีพลังและเกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คือ “การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน” (Flipped-classroom) ของ Jonathan Bergman และ Aaron Sams ที่เป็นการเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเดิมที่ผู้สอนบรรยายเนื้อหาในห้องเรียนแล้วให้ผู้เรียนกลับไปทำการบ้าน เป็นผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองผ่านระบบเทคโนโลยีวิดีโอหรือบทเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนจัดทำให้อ่านก่อนเข้าชั้นเรียน แล้วนำความรู้ที่นำมาทำกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ โดยผู้สอนมีหน้าที่คอยแนะนำ หัวใจสำคัญของการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านคือการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่ทันสมัยและให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ผ่านกิจกรรมซึ่งทั้งสองส่วนนี้จะกระตุ้นให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่ (Jureerat Thomthong, 2014:online) หรืออาจกล่าวได้ว่าการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นวิธีการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ตอบสนองการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้สอนทำหน้าที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำ (Coaching) ในการทำกิจกรรมต่างๆ ถาม-ตอบปัญหาข้อสงสัยเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ทักษะสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ อย่างไรก็ตามสาระวิชาที่มีความสำคัญแต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชาควรเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการค้นคว้าเองของผู้เรียน (วิจารณ์ พานิช, 2555 : 16-21)

แคลคูลัสเป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งวิชาหนึ่งที่ใช้เป็นพื้นฐานของความเข้าใจธรรมชาติและปรากฏการณ์ต่างๆ ในชีวิตจริง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการอธิบายกฎเกณฑ์ธรรมชาติ อีกทั้งเป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์เกือบทุกสาขา และเป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับวิทยาการสมัยใหม่ ด้วยความสำคัญดังกล่าวทั่วโลกจึงกำหนดให้เรียนแคลคูลัสตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จนถึงระดับอุดมศึกษาเกือบทุกสาขา การจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัสส่วนใหญ่ใช้วิธีบรรยายและทำแบบฝึกหัดทำให้ผู้เรียนมีปัญหาในการเรียนรู้ โดยเฉพาะนักศึกษาชั้นปีที่ 1 อาจเนื่องมาจากพื้นฐานไม่เพียงพอและยังไม่เข้าใจรูปแบบและแนวทางในการ

เรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา (สมวงษ์ แปลงประสพโชค, 2558 : 125) และผลการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัสในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่ผ่านมามีพบว่า ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากรายงานการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ 3 ปีย้อนหลัง (ปี พ.ศ. 2562-2564) เห็นได้ว่า มีนักศึกษาได้คะแนนวิชาแคลคูลัสไม่ถึงร้อยละ 60 จำนวนมาก (ปี 2564 มี 23.64% ปี 2563 มี 60% ปี 2562 มี 38.24%) และจากการสัมภาษณ์นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ พบสาเหตุมาจากพื้นฐานไม่เพียงพอ ทำแบบฝึกหัดไม่ได้ และลอกแบบฝึกหัดจากเพื่อนโดยไม่เข้าใจ ยุวณิตย์ หงษ์ตระกูล. (2543 : 54) เสนอแนะว่า เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาแคลคูลัสมีประสิทธิภาพสูง ควรพัฒนาการเรียนการสอนวิชาแคลคูลัสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จริงจากการปฏิบัติและนำคณิตศาสตร์ไปใช้ด้วยตนเอง

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนในรายวิชาแคลคูลัส 1 จึงสนใจศึกษาหาแนวทางการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ จากการบรรยายในชั้นเรียนแล้วให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ซึ่งเกิดปัญหาดังที่กล่าวมาแล้ว มาเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จริงจากการปฏิบัติและนำความรู้ไปใช้ด้วยตนเอง โดยกำหนดสถานการณ์ปัญหา แล้วมอบหมายให้ผู้เรียนได้ศึกษามาก่อนล่วงหน้าจากเอกสาร หนังสือ ตำรา คลิปวิดีโอ หรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ จากนั้นนำผลการศึกษามาอภิปราย ว่าสิ่งที่เรารู้ นั่นคืออะไร มีสาระสำคัญอะไรบ้าง และจะมีแนวทางและวิธีการนำความรู้เหล่านั้นไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างไร จากนั้นจึงดำเนินการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัส 1 สำหรับการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1
2. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 ประกอบด้วย
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1
 - 2.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัย การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 5 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัส 1 เป็นการศึกษา ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การออกแบบการเรียนรู้ แนวทางการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัส 1 แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาตรวจสอบและยืนยันจากตัวแทนผู้สอนวิชาแคลคูลัส 1 และวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 จำนวน 5 ท่านเป็นอาจารย์ผู้สอนรายวิชาดังกล่าวข้างต้น ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 3 ท่าน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ 1 ท่าน และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 1 ท่าน โดยการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อสรุปสภาพปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัส 1 ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้

ระยะที่ 2 การออกแบบการจัดการเรียนรู้ เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากระยะที่ 1 มาประกอบการพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้ ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัส 1 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งกิจกรรมจะเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการมอบหมายให้ศึกษา ค้นคว้า ความรู้ ทักษะและวิธีการนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาล่วงหน้า ก่อนการเรียนในชั้นเรียน และขั้นตอนที่สองเป็นการฝึกใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาตามกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ที่เป็นการแก้ปัญหาทั้งรายบุคคลและการแก้ปัญหาร่วมกัน

ระยะที่ 3 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 เป็นการทบทวนและตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ความเหมาะสมกับเวลา ความยากง่ายและความเป็นไปได้ของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยอาจารย์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาแคลคูลัส 1 และวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 ระดับปริญญาตรี จำนวน 3 ท่าน (อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร) พร้อมให้ข้อเสนอแนะ ก่อนส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของกิจกรรม ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาพร้อมให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

ระยะที่ 4 การนำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 ไปทดลองใช้พัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา แคลคูลัส 1 ในช่วงเดือนมิถุนายน – สิงหาคม 2565 จำนวน 7 ครั้งๆ ละ 4 ชั่วโมงรวม 28 ชั่วโมง และเมื่อสิ้นสุดการทดลองให้นักศึกษาทำแบบทดสอบและตอบแบบสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1

ระยะที่ 5 การนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง มาวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย
สรุปผลการวิจัยและเขียนรายงานการวิจัยแล้วเผยแพร่สู่วงวิชาชีพต่อไป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
พระนคร ปีการศึกษา 2565 จำนวน 3 หมู่เรียน มีนักศึกษาทั้งสิ้น 66 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2565 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม มา 1 หมู่เรียน มีนักศึกษา 26 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

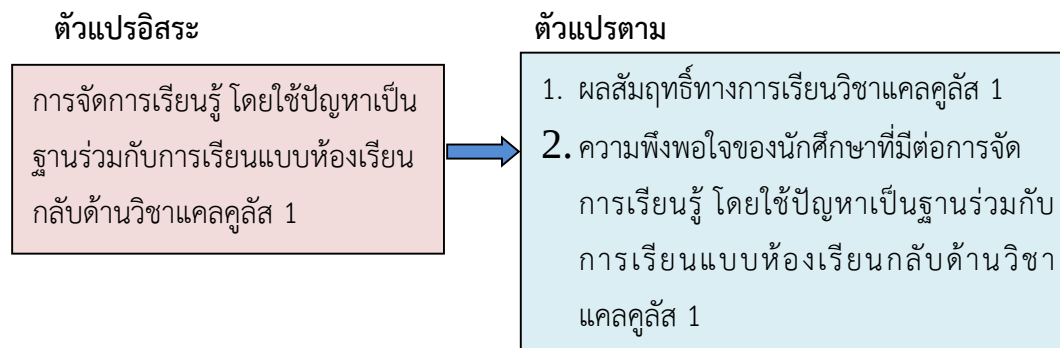
1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชา
แคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จำนวน 7 แผน แต่ละแผนมีการ
ดำเนินการ 5 ขั้นตอนคือ 1. ขั้นกำหนดปัญหา 2. ขั้นศึกษาข้อมูล ความรู้ 3. ขั้นสรุปผลการศึกษา 4. ขั้นนำความรู้
ไปใช้แก้ปัญหา และ 5. ขั้นตรวจสอบและนำเสนอผลสรุปที่เป็นความรู้ใหม่
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 โดยผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบออกเป็น
2 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และส่วนที่ 2 เป็นแบบทดสอบอัตนัย
จำนวน 5 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้วยการหาดัชนีความสอดคล้องของ
ข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence : IOC) ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–
1 นำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้ค่าความยากง่ายอยู่
ระหว่าง 0.33 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.47 และหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับได้
เท่ากับ 0.78
3. แบบสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบ
ห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ที่มีค่า IOC อยู่
ระหว่าง 0.67 – 1.00 โดยสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้
และบรรยากาศในการเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 121)
ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 มีความพึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 มีความพึงพอใจในระดับน้อย
และค่าเฉลี่ย 0.00 – 1.50 มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด แบบสำรวจความพึงพอใจมีค่าความเชื่อมั่นทั้ง
ฉบับ เท่ากับ 0.87

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ทดสอบสมมติฐานโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยสถิติทดสอบที (Paired Sample t-test) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดด้วยสถิติทดสอบที (One Sample t-test)
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยการวิเคราะห์ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์แปลความหมายที่กำหนด

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2550 : 6-8) มาปรับให้เข้ากับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ตามแนวคิดของ Jonathan Bergman และ Aaron Sams ซึ่งทั้งสองแนวคิดสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ จึงกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

1) การออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 ขั้นตอนแรกให้นักศึกษาศึกษา ค้นคว้ามาล่วงหน้า และขั้นตอนที่สองเป็นการสรุปและใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหา ตามลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน แต่ละแผนมีการดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นกำหนดปัญหา เป็นการนำเสนอปัญหาหรือบทเรียนที่จะเรียนรู้

2. ขั้นศึกษาข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาล่วงหน้า โดยศึกษาข้อมูล ความรู้จากเอกสาร หนังสือ ตำรา หรือคลิปวิดีโอที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ก่อนการเรียนรู้ 3. ขั้นสรุปผลการศึกษา เป็นการนำผลที่ศึกษามาล่วงหน้า มาอภิปรายร่วมกัน เพื่อสรุปเป็นความรู้ที่ต้องการศึกษา 4. ขั้นนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา เป็นการนำข้อสรุปหรือความรู้ที่ได้จากการศึกษามาล่วงหน้ามาเชื่อมโยงกับข้อมูลในปัญหา เพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ หรือสรุปเป็นความรู้ใหม่ 5. ขั้นตรวจสอบและนำเสนอผลสรุปที่เป็นความรู้ใหม่ ลำดับการดำเนินการ ดังภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น

2) ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1

2.1) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	12.15	3.64	26.26*	.000
หลังเรียน	29.31	2.89		

* ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05, df = 25

จากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ก่อนเรียน เท่ากับ 12.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.64 และหลังเรียน เท่ากับ 29.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.89 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.2) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 หลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	X	S.D.	t	Sig
นักศึกษาชั้นปีที่ 1	29.31	2.89	2.30*	.030

* ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05, df = 25

จากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 29.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.89 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (28 คะแนน) พบว่าสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณารายละเอียดของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่า มีนักศึกษาจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด ที่ได้คะแนนมากกว่า ร้อยละ 70

จากการสังเกตการเรียนรู้ของนักศึกษา สองสัปดาห์แรก มีนักศึกษาบางส่วนยังไม่ให้ความสำคัญกับการศึกษาล่วงหน้าและไม่ได้ดูคลิปวิดีโอมาก่อน หวังจะมารอรับความรู้ในชั้นเรียนดังที่เคยเรียนมาก่อนหน้านี้ เมื่อเรียนด้วยวิธีการเรียนรู้ที่กำหนด ทำให้ไม่มีข้อมูลหรือความรู้ที่จะอธิบาย อภิปรายหรือสรุปเป็นความรู้ร่วมกับเพื่อน ทำให้เรียนตามเพื่อนไม่ทัน จากเหตุผลดังกล่าวทำให้นักศึกษาเห็นความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องศึกษาและดูคลิปวิดีโอมาล่วงหน้า หลังจากนักศึกษาได้ปรับรูปแบบ วิธีการเรียนรู้ที่แต่ละคนต้องทำการศึกษาล่วงหน้า เมื่อให้จับคู่สรุปความรู้ ในลักษณะ Think–Paired–Shared นักศึกษาเกิดความรู้ความเข้าใจมากขึ้น แต่ก็ยังมีนักศึกษาบางส่วน ประมาณ 3–6 คน ที่ยังต้องอาศัยเพื่อนให้ช่วยอธิบายเพิ่มเติมเนื่องจากพื้นฐานความรู้ยังไม่เพียงพอ

2.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1

ความคิดเห็น	ระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1.ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้						
1.1 กิจกรรมมีขั้นตอนชัดเจน ปฏิบัติได้ง่าย	20 (76.92%)	6 (23.08%)	-	4.77	0.43	มากที่สุด
1.2 กิจกรรมมีการกระตุ้นให้ใช้ความคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา	21 (80.77%)	5 (19.23%)	-	4.81	0.40	มากที่สุด
1.3 กิจกรรมมีการส่งเสริมการค้นคว้าและแสวงหาความรู้ ที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้	23 (88.46%)	3 (11.54%)	-	4.88	0.33	มากที่สุด
1.4 กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติร่วมกัน	23 (88.46%)	3 (11.54%)	-	4.88	0.33	มากที่สุด
1.5 กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนได้ซักถามอธิบาย อภิปราย และแสดงความคิดเห็น	11 (42.31%)	10 (38.46%)	5 (19.23%)	4.42	0.51	มาก
2. วิธีการเรียนรู้						
2.1 มีการมอบหมายงานให้ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลมาล่วงหน้า	26 (100%)	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 การศึกษา ค้นคว้าข้อมูลมาล่วงหน้า ช่วยให้อ่านทำความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ง่ายขึ้น	22 (84.61%)	3 (11.54%)	1 (3.85%)	4.76	0.46	มากที่สุด

2.3 ขั้นตอนการปฏิบัติการ แก้ปัญหา ที่มีโอกาสซักถาม อธิบาย อภิปราย และแสดง ความคิดเห็น	20 (76.92%)	6 (23.08%)	-	4.77	0.43	มากที่สุด
2.4 การซักถาม อธิบาย อภิปราย และแสดงความคิด เห็นทำให้สามารถสรุป ความรู้ได้ชัดเจนขึ้น	22 (84.61%)	3 (11.54%)	1 (3.85%)	4.76	0.46	มากที่สุด
2.5. ขั้นตอนการนำเสนอ ช่วยให้สามารถจัดระบบ ความคิด เป็นองค์ความรู้ ใหม่ได้	19 (57.69%)	7 (42.31%)	-	4.73	0.45	มากที่สุด
2.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ ช่วย ให้สามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ ใหม่ได้	20 (76.92%)	6 (23.08%)	-	4.77	0.43	มากที่สุด
3.บรรยากาศในการเรียนรู้						
3.1 สภาพแวดล้อมและ บรรยากาศ เปิดโอกาสให้ได้ คิดและปฏิบัติร่วมกัน	20 (76.92%)	6 (23.08%)	-	4.77	0.4 3	มากที่สุด
3.2 เป็นบรรยากาศที่ทำให้ เกิดการเรียนรู้อย่างอิสระ เอื้อต่อการเรียนรู้อย่าง แท้จริง	21 (80.77%)	5 (19.23%)	-	4.81	0.4 0	มากที่สุด
3.3 มีการใช้สื่อและ เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใน การเรียนรู้ที่เหมาะสม	11 (42.31%)	10 (38.46%)	5 (19.23%)	4.42	0.5 1	มาก
3.4 มีบรรยากาศและสิ่ง อำนวยความสะดวกในการ	10 (38.46%)	11 (42.31%)	5 (19.23%)	4.39	0.4 4	มาก

เรียนรู้อย่างเพียงพอ และ เหมาะสม						
รวมทุกด้าน				4.84	0.2 6	มากที่สุด

หมายเหตุ : ระดับน้อยและน้อยที่สุดไม่มีผู้ใดเลือก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 โดยรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อ พิจารณารายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 12 ข้อ และอยู่ในระดับมาก 3 ข้อ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย ความคิดเห็นและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาอภิปราย ได้ดังนี้

1. การออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน จากรับความรู้จากผู้สอน แล้วนำความรู้ที่ได้ไปฝึกทักษะและ แก้ปัญหา มาเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูล ความรู้มาล่วงหน้า แล้วนำข้อมูล ความรู้ที่ได้มาพูดคุย อธิบาย อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และหาข้อสรุปร่วมกันในชั้นเรียน จนเกิดเป็นความรู้ใหม่ เป็นความ พยายามของผู้สอนที่จะปรับเปลี่ยนวิธีการสอนจากการบรรยายหน้าชั้นเรียน มาเป็นการฝึกให้ผู้เรียนใช้วิธีการ เรียนรู้ที่ต่างจากที่เคยปฏิบัติ และใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้แบบ ห้องเรียนกลับด้าน ของชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน (2560 : 175-176) ที่จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้จาก สื่อต่าง ๆ เช่น หนังสือ วิดีโอ และ PowerPoint ก่อนเข้าชั้นเรียน เมื่อเข้าชั้นเรียนนักเรียนจะอภิปรายในกลุ่ม ย่อยเกี่ยวกับปัญหา จากนั้นนำข้อมูล ความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาหรือสร้างความรู้ใหม่ ตามกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้น กำหนดปัญหา ผู้สอนเสนอปัญหาหรือบทเรียนที่จะเรียนรู้ 2. ขั้นศึกษาข้อมูล ความรู้ เป็นการศึกษาค้นคว้า ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากเอกสาร หนังสือ ตำรา หรือคลิปวิดีโอที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนการ เรียนรู้ 3. ขั้นสรุปผลการศึกษา เป็นการนำผลการศึกษาล่วงหน้า มาอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปเป็นสาระความรู้ที่ ได้ 4. ขั้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา เป็นการนำข้อสรุปหรือความรู้ที่ได้จากการศึกษาล่วงหน้ามาเชื่อมโยง กับข้อมูลในปัญหา เพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบหรือสรุปเป็นความรู้ใหม่ 5. ขั้นตรวจสอบและนำเสนอผลสรุป ที่เป็นความรู้ใหม่ เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ตรวจสอบความถูกต้องของการสรุปความรู้หรือการแก้ปัญหา ที่ต้องมีการเชื่อมโยงความรู้ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน จากการนำเสนอและ

อภิปรายความคิดเพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นความรู้ใหม่ร่วมกัน มีการนำเสนอผลสรุปความรู้ สมาชิกที่เหลือได้ตรวจสอบ แสดงความคิดเห็น และเสนอแนะในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ ก่อนที่จะสรุปเป็นความรู้ใหม่

2) ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1

2.1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ก่อนเรียนนักศึกษามีพื้นฐานความรู้ต่ำ เพราะเคยเรียนรู้มาบ้างในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แต่เป็นเนื้อหาใหม่ที่เรียนครั้งแรก อาจยังไม่มีความรู้ ความเข้าใจมากพอ ทำให้ได้ผลการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในระดับต่ำ เมื่อได้เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีการปรับรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาจากเดิมที่เคยเป็นผู้คอยรับความรู้จากอาจารย์ผู้สอน มาเป็นจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองมาก่อนล่วงหน้า แล้วนำผลการศึกษานั้นมาอธิบาย อภิปรายและทำความเข้าใจร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียนก่อนที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบหรือสรุปเป็นความรู้ใหม่ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สอดคล้องกับแนวคิดของ Jonathan Bergmann and Aron Sams (2012 : 1) ที่กล่าวว่า “วิธีการกลับด้านผู้เรียนมีเวลาสำหรับทำกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มพูนความรู้ให้กว้างขวางและลุ่มลึกขึ้น หรือใช้ในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาต่าง ๆ” (รุ่งนภา นุตราวศ์, 2557 : 2-13) จากการศึกษามาแล้วก่อนหน้านี้ และจากการดูวิดีโอ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ข้อมูล ความรู้ และเมื่อนำข้อมูล ความรู้มีอภิปรายแลกเปลี่ยนกัน เกิดปฏิสัมพันธ์ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในห้องเรียน ทำให้มีความเข้าใจมากขึ้น เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง เมื่อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จึงได้คะแนนสูง ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าสูง (Johnson. 2013 : 72-73) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ บุญสนอง วิเศษสาธ. (2562 : 135-145) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ยุภาพร ด้วงโด้ด (2560 : 73) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนโรงเรียนอนุบาลทับทิมสยาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 หลังเรียน พบว่า สูงว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักศึกษาศึกษามาล่วงหน้า เป็นการฝึกทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการอ่านหรือดูคลิปวิดีโอเนื้อหาที่จะเรียนรู้ เป็นการทำความเข้าใจเบื้องต้น แต่ถ้าหากยังไม่เข้าใจอย่างชัดเจน ก็มีโอกาสด้อธิบาย อภิปรายร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนเพื่อสรุปเป็นสาระความรู้ ทำให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้น และจากการนำความรู้ที่ได้เชื่อมโยงกับข้อมูลในปัญหา เพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบหรือสรุปเป็นความรู้ใหม่ รวมทั้งการตรวจสอบความรู้ที่ศึกษามา เป็นการตรวจสอบความเข้าใจให้ชัดเจนยิ่งขึ้น กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจอย่างแท้จริง เมื่อทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงได้คะแนนสูง ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูง (คิดเป็นร้อยละ 73.28) และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับผล การศึกษาของ ขนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน. (2560 : 175) ที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) พบว่า สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และยังสังเกตเห็นว่า นักเรียนมีแรงจูงใจมากกว่า การสอนรูปแบบเดิม สอดคล้องกับผลการศึกษาของ นัยสิทธิ์ นันชนติและยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2564 : 125-136). ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 26.59 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 88.63 และการเรียนที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาก่อนที่จะมีการเรียนในชั้นเรียน จากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ เช่น การอ่านหนังสือ ดูวิดีโอ หรือ PowerPoint เมื่อเข้าห้องเรียนผู้เรียนจะอภิปรายร่วมกัน เป็นกลุ่มย่อยๆ เกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ผู้เรียนจะตอบสนองต่อวิธีการนี้อย่างดีและผู้เรียนมีแรงจูงใจมากขึ้นกว่าการสอนในรูปแบบดั้งเดิม (Barbara Walvoord & Virginia Johnson Anderson, 1998 : 1)

จากการพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่า มีนักศึกษาได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป มีจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลการจัดการเรียนรู้ฯ ตามข้อ 2.1–2.2 ส่งผลให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้นักศึกษาเรียนได้ด้วยตนเอง และการนำผลการเรียนรู้นั้นมาอธิบาย อภิปรายแลกเปลี่ยนกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ส่งผลให้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากขึ้น ทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูง (Johnson. 2013 : 72–73)

2.3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 โดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 12 ข้อ และอยู่ในระดับมาก 3 ข้อ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดการเรียนรู้มีการกำหนดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ใช้ความคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาส่งเสริมการค้นคว้าและ

แสวงหาความรู้ ได้มีโอกาสคิด ชักถาม อธิบาย อภิปราย ลงมือปฏิบัติร่วมกัน และแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ มีการมอบหมายงานให้ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลมาล่วงหน้า ทำให้สามารถสรุปความรู้ได้ชัดเจนขึ้น มีขั้นตอนการนำเสนอที่ทำให้สามารถจัดระบบความคิด สร้างองค์ความรู้ใหม่ได้และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ มีการใช้สื่อและเทคโนโลยีในการเรียนรู้ที่เหมาะสม ทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีอิสระในการคิด สอดคล้องกับผลการศึกษาของ บุญสนอง วิเศษสาธ. (2562 : 135–145) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ลาร์เซ็น (Larsen. 2013 : Abstract) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง กิจกรรมความร่วมมือของการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้านวิชาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน ช่วยเพิ่มศักยภาพกระบวนการคิดของผู้เรียนและมีความกระตือรือร้นมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นการปรับเปลี่ยนแนวทางการเรียนรู้ มีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. การนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านไปใช้ ผู้สอนจะต้องชี้แจง ทำความเข้าใจถึงรูปแบบ แนวทางและวิธีการเรียนรู้กับผู้เรียน เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ เพราะหากไม่มีข้อมูล ความรู้ ก็จะไม่สามารถอธิบาย อภิปรายและแลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ได้
2. การออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับ จะต้องคำนึงถึงกลุ่มผู้เรียน ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้และบรรยากาศในการเรียนรู้
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับ เป็นรูปแบบหนึ่งในการปรับเปลี่ยนแนวทางการเรียนรู้ ที่สนับสนุนการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาทักษะการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 และส่งผลดีต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ควรนำไปพิจารณาสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการนำแนวทางนี้ไปใช้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษา การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันให้มากยิ่งขึ้น เน้นการนำแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative Learning) เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้มากขึ้น
2. ควรทำการศึกษา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะที่สำคัญ เช่น ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน หรือทักษะอื่นๆ หรือศึกษากับตัวแปรอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน. (2556). ห้องเรียนกลับด้าน : ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. (FLIPPED CLASSROOM : LEARNING SKILL IN CENTURY 21ST. วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทัศน์. 6 (2 ฉบับพิเศษ). 175-176.
- ทศนา แคมมณี. (2556). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัยสิทธิ์ นันขันธ์และยาใจ พงษ์บริบูรณ์(2564). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการประยุกต์อัตราส่วนและร้อยละ ด้วยการจัดการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐานและกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสาร มจร อุบลปริทัศน์ (Journal of MCU Ubon Review). 6 (3), 125–136.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 2. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- บุญสนอง วิเศษสาร.(2562). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารศึกษาศาสตร์ (Journal of Education). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 30 (1), 135 – 145.
- ยุภาพร ดั่งไธ้ด. (2561). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ยุวณิตย์ หงษ์ตระกูล. (2543). แนวคิดเบื้องต้นของแคลคูลัส สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏเชียงใหม่.
- รุ่งนภา นุตราชวงศ์. (2557). แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flip Your Classroom). วารสารวิชาการ. 17 (1), 2-13.

- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *การสร้างการเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เอสอาร์.พรินติ้ง.
- สมวงศ์ แปลงประสพโชค. (2558). การสร้างชุดฝึกปฏิบัติวิชาแคลคูลัส 2 สำหรับนักศึกษาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร: The Practice Set Creation Of Calculus II For Mathematics Students In Phranakorn Rajabhat University. *วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร*. 10 (2), 123 - 131.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561)*. กรุงเทพมหานคร: พรินทกราฟฟิค จำกัด.
- Barbara Walvoord & Virginia Johnson Anderson. (1998). *Effective Grading : a Tool for Learning and Assessment*. San Francisco. Calif. :Jossey-Bass Publishers.
- Johnson, G. B. (2013). *Student Perceptions of the Flipped Classroom*. Okanagan. The College of Graduate Studies Educational. The University of British Columbia.
- Jonathan Bergmann and Aaron Sams. (2012). *Flipped Your Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day*. Technology Coordinators. curriculum specialists. policy makers.
- Jureerat Thomthong. (2014). ห้องเรียนกลับด้าน. (The Flipped Classroom). *ออนไลน์*. สืบค้น 17 มกราคม 2565. แหล่งที่มา: <https://prezi.com/o1meklxbpyl2/the-flipped-classroom/>.
- Larsen, J. A. (2013). *Experiencing a Flipped Mathematics Classroom the Secondary Mathematic Education Program Faculty of Education*. Simon Fraser Education.