

ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้การแก้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียน
กลับด้านที่มีต่อสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในวิชาเคมีของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

The Effect of Using Problem Based Learning (PBL) and Flipped Classroom
Approach to wards Problem Solving Competency and Achievement
Learning in Chemistry Subject of Engineering Faculty Undergraduates,
Northeastern University

รุ่งรัตน์ ธรรมทอง

มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Rungrat Thummathong

Northeastern University

Email: rungrat.thu@neu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะด้านแก้โจทย์ปัญหา
วิชาเคมีภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน
โดยเทียบกับร้อยละ 70 เป็นเกณฑ์ และ 2) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี
ของนักศึกษาก่อนและหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียน
กลับด้าน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม รูปแบบการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการ
วิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design)
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหา
เป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน 2. แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และ 3. แบบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ
แบบ t (Dependent)

* ได้รับบทความ: 19 กุมภาพันธ์ 2568; แก้ไขบทความ: 20 มีนาคม 2568; ตอรับตีพิมพ์: 27 มีนาคม 2568

ผลการวิจัย พบว่า

1) ร้อยละคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาเคมีหลังการได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 81.06 สูงกว่าร้อยละ 70 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2) ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การแก้ปัญหาคือพื้นฐาน; ห้องเรียนกลับด้าน; สมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหา; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี

Abstract

The objectives of this research were : 1) to compare the mean scores of problem solving competency after received management learning by using Problem Based Learning (PBL) and Flipped Classroom Approach that the set criteria of 70% and 2) to compare the mean scores undergraduates achievement Learning in Chemistry Subject of pretest and posttest that received management learning by using Problem Based Learning (PBL) and Flipped Classroom Approach. The samples were 30 undergraduates from Engineering Faculty, Northeastern University the first semester, academic year 2024 that cluster sampling. The research design of this research was one-group pretest-posttest design. Research instruments, including 1. Problem Based Learning (PBL) and Flipped Classroom Approach lesson plan, 2. Test of problem solving ability, and 3. Test of Achievement Learning in Chemistry subject. Data were analyzed including, percentage, mean, standard deviation, and dependent t-test.

The results of this research indicated that

1) the mean scores of problem solving competency after management learning by using Problem Based Learning (PBL) and Flipped Classroom Approach was 81.06 % higher than the set criteria of 70%

2 The sample taught with Problem Based Learning (PBL) and Flipped Classroom Approach at posttest period learning had higher academic achievement in chemistry than a pretest period learning with a statistical significance level of .05

Keywords: Problem Based Learning (PBL); Flipped Classroom; Solve Problem competency; Achievement learning in Chemistry Subject

บทนำ

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องให้ความสำคัญกับการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ (Merrit, Lee, Rillero and Kinach, 2017) โดยเฉพาะด้านประสิทธิภาพของการตัดสินใจและการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (Calleja, 2023) เนื่องจากมนุษย์ต้องพบเจอสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นมากมายทางสังคม สิ่งแวดล้อม สุขภาพ และเศรษฐกิจอยู่ตลอดเวลา จึงส่งผลให้มนุษย์จำเป็นต้องใช้การแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต สามารถเผชิญชีวิตในโลกที่มีกระแสของการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จะทำให้เป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็น ตัดสินใจอย่างถูกต้อง สามารถแก้ปัญหาได้ โดยวิธีการที่เหมาะสมในทุกสถานการณ์ อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างปกติสุขบนพื้นฐานของการเป็นผู้มี คุณธรรมจริยธรรม และร่วมกันสร้างสรรค์และพัฒนาความเจริญในด้านต่าง ๆ ให้แก่สังคมทุกระดับตั้งแต่ ครอบครัว โรงเรียน ชุมชน ประเทศชาติและโลก (Wijarn, 2013) การคิดแก้ปัญหาเป็นความสามารถของสมองที่เกิดจากการทำหน้าที่ของสมองส่วนหน้า คล้ายกับ การยืดหยุ่นทางความคิดที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย และสร้างสรรค์ เป็นองค์ประกอบสำคัญของหน้าที่บริหารจัดการของสมอง (ทิพย์สุดา ชื่นชม และรุ่งลาวัลย์ ละอาคา, 2567) และสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาจำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนเพื่อให้การทำงานของสมองดังกล่าวได้รับการพัฒนาจะช่วยพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิชาเคมี เป็นรายวิชาพื้นฐานของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนในสาขา วิศวกรรมไฟฟ้า โยธา เครื่องกล และยานยนต์ไฟฟ้า ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื้อหาในวิชาเคมีส่วนใหญ่เป็นความรู้ในรูปแบบของ โมโนมิ กฎ หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา จึงถือเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากเพราะผู้เรียนต้องต่อสู้กับบริบทของการแก้ไขปัญหาแบบปลายเปิด(Raman, Surif and Ibrahim, 2024) โดยเฉพาะหัวข้อเรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ เป็นความรู้เกี่ยวกับน้ำหนัก ปริมาตร จำนวนอนุภาค จำนวนโมล สมการเคมี การดุลสมการเคมี การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับสมการเคมีและสารกำหนดปริมาณ (รุ่งรัตน์ ธรรมทอง, 2567) จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวต่ำมาก เห็นได้จากผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาในเรื่องนี้ที่ผ่านมาพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 70 ไม่ผ่านประเมินร้อยละ 60 ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ยังขาดแนวทางที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในเชิงบูรณาการและทำให้นักศึกษาเข้าใจง่ายเห็นได้จากผลการประเมินการเรียนการสอนของนักศึกษาในรายวิชานี้ในปีการศึกษา 2566 ที่มีคะแนนประเมินต่ำสุดในด้านนี้ ผู้สอนจึงหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาดังกล่าว

แนวทางการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาเป็นฐาน(Problem Based Learning หรือ PBL) เป็นแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการจัดการเรียนทางวิทยาศาสตร์ได้ดี เนื่องจาก เป็นแนวทางที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาจากการใช้สถานการณ์ปัญหาต่างๆ อีกทั้งยังให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

เป็นการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสร้งสรรค์นิยมที่มีผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่จากปัญหา การเรียนรู้แบบ PBL เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยความเข้าใจและแก้ไขปัญหา ผู้เรียนได้ปฏิบัติและเผชิญกับ ปัญหา (Suwannoi, 2021) และที่สำคัญยังได้รับการยอมรับและมีความเกี่ยวข้องอย่างมีนัยสำคัญในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เนื่องจากประสิทธิภาพในการส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้งและเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน (Akay and Benek, 2024) นอกจากนั้นยังมีส่วนในการส่งเสริมความสามารถด้านแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ เช่น รายงานผลการวิจัยจากการจัดการเรียนการสอนในวิชาเคมีโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการส่งเสริมสมรรถนะ การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนมีสมรรถนะด้านแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน (กมลชนก จันทร, เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ และ ปริญญา ทองสอน, 2565) ในส่วนแนวทางเกี่ยวกับห้องเรียนกลับด้าน ถือเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่พบว่าในปัจจุบันได้รับความนิยมนำมาใช้ในชั้นเรียน วิทยาศาสตร์อย่างแพร่หลาย (Dogan, Batdi and Yasar, 2023) อีกทั้งแนวทางดังกล่าวยังที่มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนในปัจจุบันที่ความรู้สามารถสืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ตผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว (ปริญญญา จันทรเพ็ญ และ ภัทรพรรณ พรหมคช, 2566)

ดังนั้น สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะบูรณาการแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาความสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเคมี ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาเคมี ภายหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน โดยเทียบกับร้อยละ 70 เป็นเกณฑ์
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี ของนักศึกษาก่อนและหลังการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) มีรูปแบบ ดังนี้ $O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$ โดยที่ O_1 และ O_2 แทน การทดสอบก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ ส่วน X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชั้นปีที่ 1 ลงทะเบียนเรียนวิเคมีในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 213 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชั้นปีที่ 1 ลงทะเบียนเรียนวิเคมีในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

ตัวแปรตาม คือ สมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ หัวข้อปริมาณสารสัมพันธ์ ประกอบด้วย น้ำหนักอะตอม น้ำหนักโมเลกุล น้ำหนักสูตร การวิเคราะห์หาสูตรเอมพิริคัลและสูตรโมเลกุล สมการเคมี การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับสมการเคมี สารกำหนดปริมาณ และผลผลิตร้อยละ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน มีจำนวน 4 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง ใช้สำหรับจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในห้องเรียนมีองค์ประกอบ ดังนี้ สำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การบันทึกผล การเรียนรู้ ในส่วนของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรกเป็นการจัดกิจกรรมภายในห้องเรียน ดำเนินการโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มุ่งเน้นการใช้สถานการณ์ คำถามปลายเปิดและการทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจและกำหนดปัญหา โดยผู้สอนจะมีสถานการณ์และคำถามปลายเปิดกำหนดให้ทำในใบกิจกรรม ขั้นที่ 2 สืบหาข้อมูลหรือรายละเอียดต่าง ๆ จากสถานการณ์ หรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบ เช่น ข้อมูล หลักการ กฎ ทฤษฎี ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 วางแผนแก้ปัญหา โดยผู้เรียนจะต้องทำการวางแผนร่วมกันเกี่ยวกับการเลือกใช้วิธีการ ข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสมกับปัญหา ขั้นที่ 4 ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ และ ขั้นที่ 5 สรุปผลและสะท้อนผลการแก้ปัญหาว่าถูกต้องหรือไม่ ส่วนที่ 2 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียนดำเนินการผ่านการใช้ google classroom โดยผู้เรียนจะได้รับมอบหมายงานต่าง ๆ ได้แก่ การศึกษาหาความรู้ในหัวข้อที่จะเรียนมาก่อนล่วงหน้า ผ่านสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น สื่อ power point เอกสารประกอบการสอน คลิปการสอน เพื่อที่จะนำมาใช้ประกอบการทำกิจกรรมการเรียนรู้ภายในห้องเรียน รวมถึงการฝึกฝนและทบทวนการแก้ปัญหาในหัวข้อที่เรียนผ่านไปแล้วผ่านแบบฝึกหัด เพื่อที่จะนำผลงานมานำเสนอผลการแก้ปัญหาภายในห้องเรียนต่อไป

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผน ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องอยู่ระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58

4.2 แบบทดสอบสมรรถนะในการแก้ปัญหา เป็นแบบอัตนัย มีจำนวน 5 ข้อ เป็นสถานการณ์แบบคำถามปลายเปิด ให้ผู้เรียนได้แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหา แบ่งการทดสอบออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ การกำหนดปัญหา การกำหนดรายละเอียดข้อมูลที่จะใช้สำหรับการแก้ปัญหาวางแผนแก้ปัญห การดำเนินการแก้ปัญหา และการสรุปและตรวจสอบคำตอบที่ได้ โดยกำหนดกำหนดคะแนนวัดความสามารถดังนี้ 0 เท่ากับ ไม่ตอบ หรือตอบผิด, 1 เท่ากับ ตอบคลาดเคลื่อนบางส่วน และ 2 เท่ากับ ตอบถูกต้องสมบูรณ์

ผลการประเมินแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00, ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23-0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.26-0.75 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับตามวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.75

4.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี หัวข้อ ปริมาณสารสัมพันธ์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกมีจำนวน 4 ตัวเลือก มีจำนวนทั้งหมด 30 ข้อ แบ่งออกเป็น 6 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ ได้แก่ 1. ความรู้ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. การประยุกต์ใช้ 4. การวิเคราะห์ 5.การประเมินค่า และ 6. การสร้างสรรค์ ผลการประเมินแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00, ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.35-0.76 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35-0.86 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับตามวิธีของ Kuder Richardson(KR-21) เท่ากับ 0.84

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 ดำเนินการทดสอบก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เกี่ยวกับสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง โดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ ใช้ในรูปแบบกรเขียน-ตอบ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นรูปแบบการทดสอบออนไลน์ผ่าน google form

ระยะที่ 2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการแนวทางการจัดกาเรียนรู้แบบแก้ปัญหา ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 ส่วน ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายในห้องเรียน ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน ส่วนการจัดกิจกรรมภายนอกห้องเรียนจะดำเนินการผ่าน google classroom ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์

ระยะที่ 3 ดำเนินการทดสอบหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เกี่ยวกับสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง โดยใช้เครื่องมือลักษณะเดียวกันกับก่อนจัดการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลมี 2 ส่วน คือ 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหาใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ 2. การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบแบบ t (dependent)

ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหาหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน ในวิชาเคมีของนักศึกษาโดยมีนักศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยด้านสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหา เทียบกับ ร้อยละ 70 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบร้อยละคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหาหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาเคมี ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน โดยเทียบกับร้อยละ 70 เป็นเกณฑ์ (n =30)

สมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหา	คะแนน	หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้	
		คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
1. การกำหนดปัญหา	10	8.00	80.00
2.การกำหนดรายละเอียดข้อมูลที่จะใช้สำหรับการแก้ปัญหา	10	8.63	86.30
3. การวางแผนแก้ปัญหา	10	8.30	83.00
4. การดำเนินการแก้ปัญหา	10	7.63	76.30
5. การสรุปและตรวจสอบคำตอบที่ได้	10	7.97	79.70
สรุปภาพรวม	50	40.53	81.06

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบร้อยละคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะแก้โจทย์ปัญหาวิชาเคมีหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยเทียบกับร้อยละ 70 เป็นเกณฑ์ ของนักศึกษาจำนวน 30 คน พบว่า ร้อยละคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหาในภาพรวมทุกด้าน เท่ากับ ร้อยละ 81.06 สูงกว่าเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 เมื่อพิจารณาสมรรถนะเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านสูงกว่าเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้เช่นกัน

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี ของนักศึกษาก่อนและหลัง การได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษา ก่อนและภายหลังได้ รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน (n = 30)

การ	n	Score	$\bar{x}$	S.D.	D	t	Sig.(1-tail)
ก่อนเรียน	30	30	9.60	2.75	12.03	29.68	0.00
หลังเรียน	30	30	21.63	2.78			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี ของนักศึกษา จำนวน 30 คน ก่อน และภายหลังการได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน พบว่า ก่อนที่นักศึกษาจะได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักศึกษา มีคะแนน เฉลี่ย เท่ากับ 9.60 และภายหลังที่ได้รับประสบการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.63 ซึ่งมีผลต่างเท่ากับ 12.03 เมื่อวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบ พบว่า ภายหลังจากที่นักศึกษาที่ได้รับ ประสบการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

1. สมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาเคมีหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการ ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้านของนักศึกษา พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยด้านสมรรถนะในการ แก้โจทย์ปัญหาเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักศึกษาที่ได้รับประสบการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังกล่าว มีร้อยละคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 81.06 สูงกว่าร้อยละ 70 ตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ นั้นแสดงให้เห็นว่า แนวทางที่นำมาบูรณาการร่วมกัน เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเคมี หัวข้อ ปริมาณสารสัมพันธ์ ช่วยส่งเสริมนักศึกษาได้พัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ มากขึ้น เนื่องด้วย แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแนวทางสำหรับส่งเสริมให้นักศึกษา มีส่วนร่วมระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ส่งผลให้สามารถสร้างความรู้ใหม่จากปัญหาได้ รวมถึง เกิดการเรียนรู้ที่อาศัยความเข้าใจ การแก้ปัญหา และที่สำคัญยังได้ลงมือปฏิบัติพร้อมกับเผชิญกับปัญหา ด้วยตนเอง (Suwannoi, 2021) นอกจากนั้นยังเป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาในการประสิทธิภาพในการส่งเสริมความเข้าใจ และความสามารถในการแก้ปัญหา ของผู้เรียน (Akca and Benek, 2024) และสอดคล้องกับ กมลชนก จันทร, เชษฐ ศิริสวัสดิ์ และ

ปริญญญา ทองสอน (2565) ได้ใช้จัดการเรียนรู้วิชาเคมีโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน รวมถึงสอดคล้องกับ วรทยา มณีรัตน์ และ ปิยรัตน์ ดรบัณฑิต (2560) ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง กรด-เบส โดย พบว่า ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ยิ่งไปกว่านั้นการวิจัยในครั้งนี้ได้นำแนวทางของห้องเรียนกลับด้านมาบูรณาการร่วมด้วยเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษา ถือเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น เนื่องจาก แนวทางดังกล่าวมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนในปัจจุบันเพราะความรู้สามารถสืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว (ปริญญญา จันทรเพ็ญ และ ภัทรพรพรณ พรหมคช, 2566)

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี ของนักศึกษาจำนวน 30 คน ก่อนและหลังการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นแสดงให้เห็นว่า การบูรณาการแนวทางการแก้ปัญหาเป็นฐานกับห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนรู้ร่วมกันนั้น นอกจากเป็นการส่งเสริมด้านสมรรถนะในการแก้โจทย์ปัญหา อีกทั้งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กมลชนก จันทร, เชษฐศิริสวัสดิ์ และ ปริญญญา ทองสอน (2565) ที่พบว่า ผลจากการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนั้นในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการบูรณาการร่วมกับแนวทางห้องเรียนกลับด้านร่วมด้วย ซึ่งเป็นแนวทางสามารถนำไปใช้ในการเชื่อมการเรียนรู้ภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียนได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการใช้เทคโนโลยี ผ่านอุปกรณ์มือถือ Ipad คอมพิวเตอร์ ทักษะการสื่อสารผ่านช่องทาง google classroom อีกทั้งเป็นแนวทางที่นำไปใช้ส่งเสริมความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (Eichler and Peebles, 2016) อีกทั้งมีความสอดคล้องกับจัดการศึกษาและการเรียนรู้ตามแนวทางของ คอนสตรัคติวิสต์ในระดับอุดมศึกษา (Alqahtani, Yusop & Halil, 2023) สำหรับผลการวิจัยที่เกิดขึ้นมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงษ์ลัดดา ปัญญาจิรวุฒิ และ วันวิสาห์ ปัญญาจิรวุฒิ (2566) พบว่า นักศึกษาที่เรียนวิชาฟิสิกส์โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การดำเนินการจัดกิจกรรมตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับด้านกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เป็่นนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาในระบบของอุดมศึกษา จึงต้องมีการปรับตัวเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องอธิบายวิธีการจัดการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนอย่างชัดเจน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

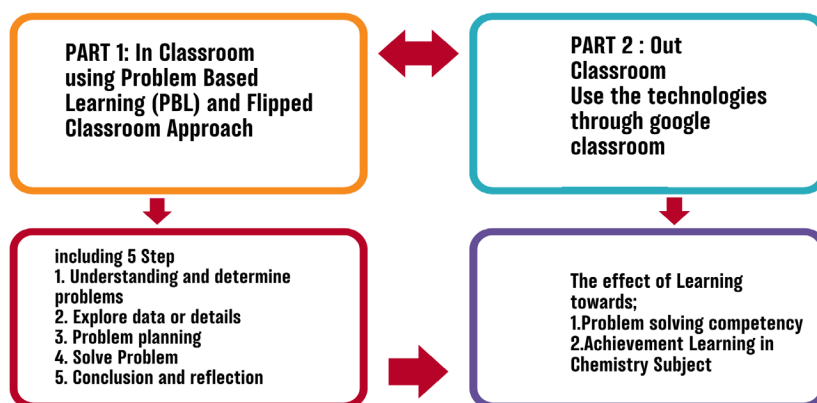
1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียนที่ต้องมีการใช้อุปกรณ์ในการสื่อสาร ผู้สอนควรสำรวจปัญหาจากการทำกิจกรรมของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมาสะท้อนผลการเรียนรู้และใช้ประกอบเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการทำกิจกรรมในครั้งต่อไป เพื่อให้การเรียนรู้มีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในหัวข้ออื่น ๆ ที่ยังเป็นปัญหาในวิชาเคมี รวมถึงนำไปใช้กับรายวิชาอื่นๆ ได้แก่ ฟิสิกส์ สถิติ คณิตศาสตร์ แคลคูลัส เป็นต้น

2.2 ควรมีการวิจัยร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ ได้แก่ การรอบรู้เคมี ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ รวมถึง มีการบูรณาการร่วมกับแนวทางการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น การทำโครงงาน การวิจัย การสืบเสาะหาความรู้และปัญญาประดิษฐ์ เป็นต้น

องค์ความรู้ใหม่



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ใหม่

เอกสารอ้างอิง

- กมลชนก จันทร, เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ และ ปริญญา ทองสอน. (2565). ผลของการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 20(1), 143-158. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/suedujournal/article/view/249322>
- พงษ์ลัดดา ปัญญาจิรวุฒิ และ วันวิสาห์. (2566). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ร่วมสมัย. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 21(1), 204-221. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/suedujournal/article/view/256391>
- ทิพย์สุดา ชื่นชม และ รุ่งลาวัลย์ ละอามาคา. (2567). การจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย. วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 14(3), 26-39. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/neuarj/article/view/271852>
- รุ่งรัตน์ ธรรมทอง. (2567). แผนการเรียนรู้ของรายวิชาเคมี EN10331 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 : NEU-QF3. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- วรทยา มณีรัตน์ และ ปิยรัตน์ ตรีบัณฑิต. (2560). การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเคมีเรื่อง กรด-เบส โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม เพื่อการเรียนรู้, 8(2), 297-306. <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/JSTEL/article/view/9637>
- Akcaý ,B and Benek, I.(2024). Problem-Based Learning in Türkiye: A Systematic Literature Review of Research in Science Education. Education Science, 14,330. 1-26. <https://doi.org/10.3390/educsci14030330>
- Alqahtani,T.M, Yusop,F.D. & Halil,S.H. (2023). Content validity of the Constructivist Learning in Higher Education Settings (CLHES) scale in the context of the flipped classroom in higher education. Human & Social Sciences Communication, 1-12. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01754-3>
- Calleja, M., Cordell, M.O., Teves, J.M., Yap, S.A., Chua, U., & Bernardo, A. (2023). Addressing the Poor Science Performance of Filipino Learners: Beyond Curricular and Instructional Interventions. https://animorepository.dlsu.edu.ph/res_aki/91/

- Dogan,Y.,Batdi, V. and Yasar, M-D. (2023). Effectiveness of flipped classroom practices in teaching of science: a mixed research synthesis. *Research in Science & Technological Education*, 41(1), pp. 393-421. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02635143.2021.1909553>
- Eichler, J.F., Peeples, J. (2016). Flipped classroom modules for large enrollment general chemistry courses: a low barrier approach to increase active learning and improve student grades. *Chem Educ Res Pract*, 17(1), 197-208.
- Merritt, J., Lee, M. Y., Rillero, P., & Kinach, B. M. (2017). Problem-Based Learning in K-8 Mathematics and Science Education: A Literature Review. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.7771/1541-015.1674>
- Raman, Y., Surif, J., Ibrahim, N.H. (2024). The Effect of Problem Based Learning Approach in Enhancing Problem Solving Skills in Chemistry Education: A Systematic Review. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 18(5), 91–111. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i05.47929>
- Suwannoi, P. (2021). Supporting document for teaching and learning development project “Problem Based Learning”. <https://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>
- Wijarn, P. (2013). Ways to create learning for students in the 21st century. Bangkok: Thada Publication. (in Thai)