

การประชุมวิชาการระดับชาติ และนานาชาติ ครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยทักษิณ

ประจำปี 2566

ครั้งที่
34

The 34th National Conference and
**The 1st International Conference
on ASEAN Sustainable Development**
(ICASD 2023)

Thaksin University

การวิจัยและนวัตกรรมสังคม
มุ่งสู่เป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน

ISBN 978-974-474-092-2

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง
โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แนวชาภิชยะห์ วาณี¹ อรรวรรณ ทิพย์มณี² และรุฮัยซา ตือราแม^{3*}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ 2) ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอามานะวิทยานุสรณ์ จังหวัดยะลา จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบกลุ่ม โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมใช้เกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 70/70 การเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนใช้การทดสอบค่าทีและเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 76.70/75.20 เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 คะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และคะแนนเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.33)

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ทักษะการคิดวิเคราะห์

¹ นักศึกษาปริญญาโท, หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

² ผศ.ดร., หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีเทคโนโลยีและนวัตกรรม คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

³ ดร., หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

¹ Master Student, Master of Education Program in Teaching Science, Mathematics and Computer, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, 95000

² Assistant Professor, Dr., Bachelor of Science Program in Chemistry Technology and Innovation, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, 95000

³ Dr., Master of Education Program in Science, Mathematics and Computer, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, 95000

* Corresponding author: E-mail: ruhaisa.d@yru.ac.th

**The Development of Packages Learning Focusing on Hands-on Activities
by using The 5E of Inquiry-Based Learning to Enhance Analytical Thinking Skills
on Stoichiometry of Grade 10 Students**

Waesakeeyah wani¹ Orawan Thipmanee² and Ruhaisa Dearamae^{3*}

Abstract

The objectives of the study were to 1) develop and to analyze the efficiency of packages learning focusing on hands-on activities by using the 5E of Inquiry-based learning on the stoichiometry, 2) study results of analytical thinking skill development, 3) investigate the satisfaction towards learning through the learning activity packages. The samples used in this research were 30 students on grade 10 from Amanahwittayanusorn school, Yala province selected by the cluster random sampling technique. The research tools consisted of packages learning, learning management plans, a test to measure analytical thinking skill, and a satisfaction assessment form. Analyze the efficiency of the activity set according to the E_1/E_2 at 70/70 criterion. T-test was used to compare the analytical thinking skill scores before and after learning then the posttest score of analytical thinking skill was also compared to the 70% criteria. Moreover, descriptive statistic such as mean and standard deviation were used to describe the satisfaction of students towards learning through the packages learning. The results showed that the efficiency of the packages learning was 76.70/75.20 according to the 70/70 criterion, the students' analytical thinking skill scores after learning with the activity set were higher than before and higher than the criterion at 70% with 0.05 level of significance and the average score of students' learning satisfaction with the packages learning was the highest level ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.33).

Keywords: The Packages Learning, Hands-on Activities, The 5E of Inquiry-Based Learning, Analytical Thinking Skill

บทนำ

การศึกษาเป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานของคนไทยทุกคนที่รัฐบาลจัดให้เพื่อพัฒนาคนไทยให้มีความรู้ความสามารถในแต่ ละช่วงวัย รวมทั้งเป็นตัวกำหนดทิศทางของการพัฒนาประเทศให้ก้าวไกลได้ ซึ่งรัฐบาลได้ให้ความสำคัญเพื่อพัฒนาคนใน ประเทศให้เข้มแข็งพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคศตวรรษที่ 21 (สำนักคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ, 2560) โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความ สมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาและการประกอบอาชีพ และมุ่งเน้นนักเรียนเป็น สำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี, 2560) โดยเฉพาะการศึกษาทางวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากวิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับมนุษย์ในทุกด้าน นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนได้พัฒนาวิถีชีวิตที่เป็นเหตุเป็นผล การคิดสร้างสรรค์และการ คิดวิเคราะห์ เพื่อให้สามารถใช้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

วิชาเคมีเป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่ศึกษาในเรื่องของสสาร รวมถึงองค์ประกอบ โครงสร้างและคุณสมบัติของ สสาร (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งเป็นนามธรรมและมีเนื้อหาที่ค่อนข้างยากและซับซ้อน ส่งผลให้นักเรียนทำข้อสอบไม่ค่อยได้ จากรายงานผลการสอบ 9 วิชาสามัญ พ.ศ. 2563 และ พ.ศ. 2564 คะแนนเฉลี่ยของวิชา เคมีในระดับประเทศลดลง พบว่า จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้คือ 29.03 และ 22.66 คะแนน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยที่ได้เป็นค่าเฉลี่ยคะแนนต่ำสุดหนึ่งในสามอันดับสุดท้ายของรายวิชาที่เปิดสอบ และจากผลการประเมินผล การทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary national educational test : O-NET) พ.ศ. 2561, 2562 และ พ.ศ. 2564 พบว่า นักเรียนในประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยของรายวิชาเคมีอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 คือ 30.51, 28.87 และ 25.47 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564) และจากรายงานผลการสอบวัดความรู้เชิงวิชาการ (Applied Knowledge Level : A-Level) พ.ศ. 2566 คะแนนเฉลี่ยของวิชาเคมี พบว่า จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนเฉลี่ยที่ นักเรียนทำได้ คือ 18.40 (ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย, 2566) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนของ ประเทศไทยปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ เป็นโรงเรียนผสมผสานรายวิชาสามัญและรายวิชาศาสนาให้ความสำคัญกับการพัฒนานักเรียนทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ พบว่า ในปี พ.ศ. 2562 และ พ.ศ. 2564 นักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้คะแนน O-NET รายวิชา เคมีเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 คือ 28.21 และ 25.24 โดยเฉพาะคะแนน เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ (สถาบันทดสอบ ทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564)

จากปัญหาดังกล่าวจึงควรปรับวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา และเน้นให้นักเรียนได้ฝึก กระบวนการสืบค้นข้อมูลและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองควบคู่ไปกับการฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เน้นการลงมือ ปฏิบัติจริง (อรุณ ศรีโนนยาง, 2563) โดยนักเรียนจะเรียนรู้การฝึกคิดวิเคราะห์และฝึกทักษะต่าง ๆ จากการกระทำ ส่งผลให้ นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ (จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย, 2563) นอกจากนี้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) จัดเป็นรูปแบบของการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้โดยการ แสวงหาความรู้และศึกษาค้นคว้า เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนสามารถ ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุด กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ 5 ขั้น มาใช้ในการเรียนการสอนให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุด กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ พร้อมศึกษาผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

วิธีการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียน อามานะวิทยานุสรณ์ อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา จำนวน 81 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียน อามานะวิทยานุสรณ์ จังหวัดยะลา จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิกริยาเคมีและสมการเคมี 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคำนวณปริมาณสารในปฏิกริยาเคมี และ 3) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารกำหนดปริมาณและผลได้ร้อยละ

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ จำนวน 7 แผน 14 ชั่วโมง ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ประกอบด้วย 7 แผนการเรียนรู้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปฏิกริยาเคมี จำนวน 1 ชั่วโมง 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการเคมี จำนวน 2 ชั่วโมง 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การคำนวณปริมาณสารในปฏิกริยาเคมี 1 จำนวน 2 ชั่วโมง 4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคำนวณปริมาณสารในปฏิกริยาเคมี 2 จำนวน 2 ชั่วโมง 5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคำนวณปริมาณสารในปฏิกริยาเคมี จำนวน 3 ชั่วโมง 6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สารกำหนดปริมาณ จำนวน 2 ชั่วโมง และ 7) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ผลได้ร้อยละ จำนวน 2 ชั่วโมง

3.3 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 34 ข้อ ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์แต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.50-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.60 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบสมดุมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale)

5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87

4. การรวบรวมข้อมูล

4.1 ปฐมนิเทศและให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน (Pre-test) เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกผล

4.2 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน ใช้เวลา 14 ชั่วโมง

4.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียน เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลการทดสอบหลังเรียน

4.4 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ใช้การทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 70/70 เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

5.2 วิเคราะห์ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนประกอบด้วยการใช้สถิติเชิงอนุมาน Paired sample t-Test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน และสถิติเชิงอนุมาน One sample t-Test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ระเบียบวิธีการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (One-group pretest-posttest design)

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีผลการวิจัยดังนี้

1) ผลการพัฒนาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์

ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิริยาเคมีและสมการเคมี 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคำนวณปริมาณสารในปฏิริยาเคมี และ 3) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารกำหนดปริมาณและผลได้ร้อยละ ดังรูปที่ 1



(ก)



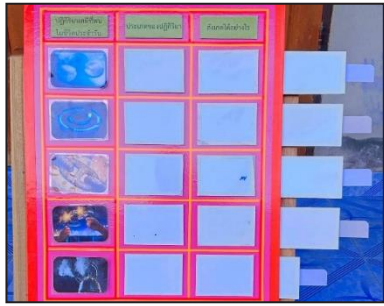
(ข)



(ค)

รูปที่ 1 (ก) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปฏิริยาเคมีและสมการเคมี (ข) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคำนวณปริมาณสารในปฏิริยาเคมี และ (ค) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สารกำหนดปริมาณและผลได้ร้อยละ

ทั้งนี้ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้สร้างสื่อการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริงจำนวน 7 สื่อ ดังนี้ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ประกอบด้วย 2 สื่อ ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ปฏิริยาเคมีและสมการเคมี ดังรูปที่ 2 (ก) และ (ข)



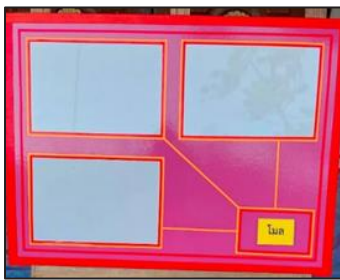
(ก)



(ข)

รูปที่ 2 (ก) สื่อการเรียนรู้ปฏิกิริยาเคมีและ (ข) สื่อการเรียนรู้สมการเคมี

2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ประกอบด้วย 3 สื่อ ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ความสัมพันธ์ปริมาณสารในหน่วยต่าง ๆ รูปที่ 3 (ก) สื่อการเรียนรู้ การคำนวณปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี รูปที่ 3 (ข) และสื่อการเรียนรู้การคำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอน ดังรูปที่ 3 (ค)



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ 3 สื่อการเรียนรู้ เรื่อง การคำนวณปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี

3) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ประกอบด้วย 2 สื่อ ได้แก่ สื่อการเรียนรู้สารกำหนดปริมาณและสื่อการเรียนรู้ผลได้ร้อยละ ดังรูปที่ 4 (ก) และ (ข)



(ก)



(ข)

รูปที่ 4 (ก) สื่อการเรียนรู้สารกำหนดปริมาณ และ (ข) สื่อการเรียนรู้ผลได้ร้อยละ

ทั้งนี้จากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

ลำดับที่	คะแนนกระบวนการจากการทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดแต่ละกิจกรรม				คะแนนสอบ	
	กิจกรรมที่ 1 (30 คะแนน)	กิจกรรมที่ 2 (40 คะแนน)	กิจกรรมที่ 3 (30 คะแนน)	รวม (E ₁)	หลังเรียน (E ₂)	
รวม	703	889	709	2301	767	
ค่าเฉลี่ย	23.43	29.60	23.63	76.70	25.57	
ร้อยละของ ค่าเฉลี่ย	78.11	74.08	78.77	76.70	75.20	

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม (E₁/E₂) = 76.70/75.20

ตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าคะแนนกระบวนการจากใบกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 76.70 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 75.20 ดังนั้นประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่า E₁/E₂ เท่ากับ 76.70/75.20 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 เนื่องจากนักเรียนเข้าใจเนื้อหาสามารถคิดวิเคราะห์โจทย์ผ่านการทำกิจกรรมที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการสร้างโอกาสให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้และค้นหาคำตอบ

2) ผลการศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์

ผู้วิจัยได้ศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน และนำคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง

ทักษะการคิดวิเคราะห์	การทดสอบ	\bar{x}	S.D.	t	sig.
ด้านการจำแนก	ก่อนเรียน	7.16	1.31	9.93*	0.00
	หลังเรียน	9.83	1.01		
ด้านการจัดหมวดหมู่	ก่อนเรียน	3.50	1.22	10.77*	0.00
	หลังเรียน	6.33	0.95		
ด้านการสรุป	ก่อนเรียน	0.96	0.31	10.59*	0.00
	หลังเรียน	2.36	0.55		
ด้านการประยุกต์	ก่อนเรียน	1.83	1.20	13.14*	0.00
	หลังเรียน	5.20	0.63		
ด้านการคาดการณ์	ก่อนเรียน	0.73	0.52	7.99*	0.00
	หลังเรียน	1.66	0.47		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริงกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ทักษะการคิดวิเคราะห์	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70)	\bar{x}	S.D.	t	Sig.
ด้านการจำแนก	13	9.1	9.83	1.01	29*	0.00
ด้านการจัดหมวดหมู่	8	5.6	6.33	0.95	4.18*	0.00
ด้านการสรุป	3	2.1	2.36	0.55	2.62*	0.00
ด้านการประยุกต์	8	5.6	5.26	0.63	2.85*	0.00
ด้านการคาดการณ์	2	1.4	1.66	0.47	3.04*	0.00
รวมทักษะ 5 ด้าน	34	23.8	25.56	2.07	4.65*	0.00

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้านของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริงมุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทำให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและใช้กระบวนการแสวงหาความรู้อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอนทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

ตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.56 (S.D. = 2.07) คิดเป็นร้อยละ 75.17 ค่าที่เท่ากับ 4.65 แสดงให้เห็นว่าคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เน้นเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนความเข้าใจ คิดผ่านการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น และเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง

โดยมีการประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง ด้านบทบาทนักเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่นักเรียนได้รับ พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 (S.D. = 0.33) เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม และมีส่วนร่วมในการวางแผนค้นหาคำตอบในการทำกิจกรรมการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 76.70/75.20 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้เมื่อนักเรียนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ซึ่งชี้ให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการลงมือปฏิบัติจริง เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

อ้างอิง

- จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย. (2563). การเรียนรู้จากการปฏิบัติ. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี*, 10(3), 155-163.
- ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. (2566). *ประกาศผลสอบ A-Level*. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก : <https://www.prachachat.net/education/news-1264980>. [2 เมษายน 2566]
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). *สรุปผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน*. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก : <http://www.niets.or.th/th/>. [10 ตุลาคม 2565]
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560*. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- อรุณ ศรีโนนยาง. (2563). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการเรียนรู้ เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 14(2), 230-231.