



การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of Learning Package with KWDL Technique to Enhance
Academic Achievement and Chemistry Problem Solving Skills
for Mathayomsuksa 4 Students

เพ็ญพิชชา สายแก้ว, สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง และปารุषยา เกียรติศิริ

Penpitcha Saikaew, Sirisawas Thongkanluang and Parussaya Kiatkheeree

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

Graduate School, Suratthani Rajabhat University

Corresponding author, E-mail: praewyiaz2538@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 80/80 และดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.50 ขึ้นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL 3) เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางสวรรค์วิทยาคม จำนวน 40 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.33/80.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผล (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.68 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 0.50
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 อยู่ในระดับมาก

ได้รับบทความ: 28 พฤษภาคม 2568; แก้ไขบทความ: 15 มิถุนายน 2568; ตอรับตีพิมพ์: 17 มิถุนายน 2568

Received: May 28, 2025; Revised: June 15, 2025; Accepted: June 17, 2025



คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, เทคนิค KWDL, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี, ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี

Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop a learning package with KWDL technique on the topic of Stoichiometry for Mathayomsuksa 4 students, to achieve an efficiency standard of 80/80 and an effectiveness index (E.I.) of at least 0.50, as per the established criteria, 2) to compare the academic achievement in chemistry before and after using the KWDL learning package, 3) to compare problem-solving skills in chemistry before and after using the KWDL learning package, and 4) to study the students' satisfaction with the learning process using the KWDL learning package. The sample group consisted of 40 students from Mathayomsuksa 4 students at Bangsawan Witthayakhom School. The data were analyzed using the percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The research results found that:

1. The KWDL learning package on Stoichiometry had an effectiveness (E_1/E_2) of 80.33/80.56, which met higher than the standard criteria of 80/80, and the effectiveness index (E.I.) is 0.68, which was higher than the standard criteria of 0.50.

2. The post-test academic achievement was significantly higher than the pre-test at the .01 level.

3. The post-test problem-solving skills were significantly higher than the pre-test at the .01 level.

4. The students' satisfaction with the learning process using the KWDL learning package was at a high level, with an average score of 4.38.

Keywords: Learning Package, KWDL Technique, Chemistry Academic Achievement, Chemistry Problem-Solving Skills

1. บทนำ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสังคมปัจจุบันและอนาคตมีอิทธิพลอย่างมากต่อการพัฒนาประเทศในทุกมิติรวมถึงด้านการศึกษา ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงมีเป้าหมายที่ต้องการพัฒนา



ผู้เรียนให้คิดเป็นเหตุผล คิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์วิจารณ์ เกิดทักษะค้นคว้า ตลอดจนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย รวมถึงมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

วิชาเคมีจะศึกษาเกี่ยวกับปริมาณสาร องค์ประกอบ สมบัติ และการเปลี่ยนแปลง รวมถึงทักษะและการแก้ปัญหาทางเคมี โดยเนื้อหาของวิชาเคมี ประกอบด้วยทฤษฎีและการคำนวณ โดยในส่วนที่เป็นการคำนวณจัดเป็นเรื่องที่ซับซ้อนและเข้าใจยาก ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีทักษะการคำนวณอย่างเป็นระบบจึงจะสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (Ordinary National Educational Test : O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยระดับชาติและระดับโรงเรียนไม่ถึงร้อยละ 50 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ต้องพัฒนา รวมถึงสภาพปัญหาในชั้นเรียน พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี เนื่องจากผู้เรียนมีความบกพร่องในด้านการอ่านคิดวิเคราะห์โจทย์ ไม่สามารถแก้ปัญหาดตามโจทย์ที่ต้องการได้ถูกต้อง จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีไม่ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะเรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์

วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองควบคู่กับการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) K (what we Know) เรารู้อะไร หรือโจทย์บอกอะไร 2) W (what we Want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์ให้หาอะไร 3) D (what we Do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา และ 4) L (what we Learned) เราเรียนรู้อะไรหรือหาคำตอบที่ได้และบอกวิธีคิดอย่างไร (Shaw et al., 1997) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เริ่มจากการอ่านและทำความเข้าใจข้อมูลของโจทย์ แล้วทำการวิเคราะห์เงื่อนไขและสิ่งที่โจทย์ต้องการ จากนั้นต้องใช้ความสามารถในการคิดคำนวณหรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการหาคำตอบ เมื่อได้คำตอบแล้วจะต้องสามารถตรวจสอบความถูกต้องตามเงื่อนไขของโจทย์และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ได้ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2560)

จากความสำคัญของการแก้ปัญหาด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL เพื่อใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความรู้และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นกระบวนการเรียนรู้คิดอย่างเป็นระบบ รวมถึงผู้เรียนได้พัฒนาตนเองให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีที่ดีขึ้น ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญของวิชาเคมีให้มีประสิทธิภาพ เกิดการยอมรับและเข้าใจตนเองอย่างมีศักยภาพ



2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80/80 และดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.50 ขึ้นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบางสวรรค์วิทยาคม จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 94 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบางสวรรค์วิทยาคม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling)

3.2 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยกึ่งทดลอง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ randomized experimental one group pretest and posttest design

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ จำนวน 15 ชั่วโมง คาบเรียนละ 50 นาที จำนวน 4 แผน
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ จำนวน 4 ชุดกิจกรรม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. แบบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ แบบอัตนัย จำนวน 12 ข้อ



5. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ จำนวน 15 ข้อ

3.4 วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนำส่งที่โรงเรียนบางสุวรรณคีวิทยา

2. ดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม

3. สร้างเครื่องมือในการวิจัย

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ มาทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนเป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)

5. ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง 15 ชั่วโมง

6. เมื่อสิ้นสุดการทดลองตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ (ฉบับเดิม)

7. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยการหาค่า E_1/E_2 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ โดยนำคะแนนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที โดยใช้ t-test Dependent

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีระหว่างก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ โดยนำคะแนนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที โดยใช้ t-test Dependent



4. การวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจรายวิชาเคมีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80/80 และดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

รายการ	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	$\bar{x}$	ร้อยละของคะแนน
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	40	964	32.13	80.33
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	725	24.17	80.56
ดัชนีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) = 80.33/80.56		ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) = 0.68		

จากตารางที่ 1 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.33/80.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผล (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.68 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 0.50

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	40	30	9.78	2.27	12.14**
หลังเรียน	40	30	19.18	5.44	

หมายเหตุ ** $p < .01$

จากตารางที่ 2 พบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



4.3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	40	60	19.90	10.46	12.52**
หลังเรียน	40	60	55.38	14.53	

หมายเหตุ ** $p < .01$

จากตารางที่ 3 พบว่า การเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์

ที่	รายการ	n = 40		
		$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้			
1.	นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้น	4.18	0.71	มาก
2.	ครูให้คำปรึกษา แนะนำ ดูแลนักเรียนในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง	4.48	0.60	มาก
3.	ครูแจ้งรายละเอียดการสอน หัวข้อการสอนและการประเมินผลอย่างชัดเจน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา	4.45	0.60	มาก
4.	นักเรียนมีความพึงพอใจในวิธีการสอนของครู	4.33	0.57	มาก
	เฉลี่ยรายด้าน	4.36	0.62	มาก
	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
5.	นักเรียนได้ฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีที่เป็นขั้นตอนอย่างชัดเจนด้วยตนเองได้	4.13	0.65	มาก
6.	ความยากง่ายของเนื้อหาในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน	4.50	0.64	มากที่สุด
7.	การจัดเนื้อหาในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.60	0.50	มากที่สุด



ที่	รายการ	n = 40		
		$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
8.	นักเรียนมีโอกาสได้รับฟังความคิดเห็นและแนวคิดในการแก้ปัญหาทางเคมีของเพื่อนร่วมชั้น	4.18	0.64	มาก
9.	นักเรียนมีโอกาสได้นำเสนอแนวคิดของตนเองในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.25	0.78	มาก
10.	นักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง	4.38	0.63	มาก
	เฉลี่ยรายด้าน	4.34	0.64	มาก
	ด้านการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้			
11.	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.53	0.55	มากที่สุด
12.	วิธีการประเมินช่วยให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะเรียน	4.58	0.64	มากที่สุด
13.	นักเรียนชอบวิธีการประเมินผลของเทคนิค KWDL	4.23	0.70	มาก
14.	การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.43	0.64	มาก
15.	แบบวัดผลมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.45	0.68	มาก
	เฉลี่ยรายด้าน	4.44	0.64	มาก
	ภาพรวม	4.38	0.01	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามลำดับ

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.33/80.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$) เท่ากับ 0.68 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ มาตรฐาน 0.50 แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพช่วยส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยชุดกิจกรรมตามเทคนิค KWDL มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ฝึกคิด วิเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยชุดกิจกรรมถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการจัดลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสม กำหนดจุดประสงค์ เวลา กิจกรรม และการวัดและการประเมินผลอย่างชัดเจน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ทั้งในด้านความคิด ทักษะ และค่านิยมที่ดีต่อการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้อง



กับแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ซาวีเยร์ห์ สาเหาะ (2565) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 77.08/75.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 และค่าดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$) เท่ากับ 0.62 แสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพในการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ พบว่า หลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 19.18 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่เท่ากับ 9.78 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างชัดเจน เมื่อพิจารณาขั้นตอนเทคนิค KWDL ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ในขั้นตอน D (What we Do to find out) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีด้วยตนเอง ทำให้เกิดการฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์และการค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง รวมถึงขั้นตอน L (What we Learned) เน้นให้ผู้เรียนได้สะท้อนผลการเรียนรู้และร่วมสรุปแนวทางแก้ปัญหาทั้ง สามารถช่วยสร้างความเข้าใจเนื้อหาที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีสูงขึ้น ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ แมน เชื้อบางแก้ว (2565) ซึ่งศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เคมีอินทรีย์ โดยใช้การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและลงมือปฏิบัติจริง ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

5.3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ พบว่า ทักษะการแก้โจทย์ทางเคมีหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 55.38 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่เท่ากับ 19.90 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมนี้สามารถส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการพัฒนาทักษะเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ เมื่อผู้เรียนได้ฝึกทำโจทย์ซ้ำหลายครั้งจากแบบฝึกหัดในชุดกิจกรรม ผู้เรียนจะซึมซับกระบวนการแก้โจทย์ตามลำดับขั้นตอนของเทคนิค KWDL ส่งผลให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำแบบทดสอบได้อย่างถูกต้อง ช่วยลดความผิดพลาดในการคำนวณ และสามารถสรุปคำตอบได้อย่างมีเหตุผล ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพรพงศ์ บุญฤกษ์ (2564) ที่ศึกษาผลของบทเรียนและแบบฝึกหัดวิชาเคมี เรื่อง ทฤษฎีอะตอมไฮโดรเจนของโบร์



โดยใช้เทคนิค KWDL พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าเทคนิค KWDL ช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดและทักษะการแก้โจทย์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ พบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.38 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าว ส่งผลดีต่อความสนใจและความตั้งใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน แสดงให้เห็นว่า การออกแบบกิจกรรมและบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นมิตรมีส่วนร่วมและมีความชัดเจน ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักเรียนรู้สึกพึงพอใจและพร้อมต่อการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากวิชาเคมีเป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม การใช้ชุดกิจกรรมที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่สอดคล้องกับแบบฝึกหัดและกิจกรรมต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เข้าถึงเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เกิดความชำนาญจากการฝึกฝน และลดความรู้สึกเบื่อหน่ายต่อเนื้อหาวิชา อีกทั้งการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การอภิปราย การสรุปแนวคิด และการประเมินตนเอง ยังช่วยให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วม กระตือรือร้น และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ นรินธ์ฉัตร ตรีห่าน และอัญชลี ทองเอน (2560) พบว่า การใช้เทคนิค KWDL ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความพึงพอใจของผู้เรียน อีกทั้งยังส่งผลดีต่อบรรยากาศการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างครอบคลุมทั้งในด้านเนื้อหา การมีส่วนร่วม และการประเมินผลอีกด้วย

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ผู้สอนควรมีการชี้แจงและอธิบายเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ อย่างละเอียดและชัดเจนก่อนเรียน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในระหว่างการจัดการเรียนรู้
2. ผู้สอนควรสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนทุกขั้นตอน อาจมีผู้เรียนที่แสดงพฤติกรรมไม่ตั้งใจเรียน รวมถึงการประเมินผลให้คะแนนต้องเป็นไปตามสภาพจริง
3. ในการออกแบบกิจกรรมของแต่ละชุดกิจกรรม ผู้สอนควรคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนตลอดจนเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมทั้งจะเรียนรู้ตามชุดกิจกรรมที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ และควรจัดสรรเวลาให้ผู้เรียนได้คิดค้นหาคำตอบอย่างเพียงพอ

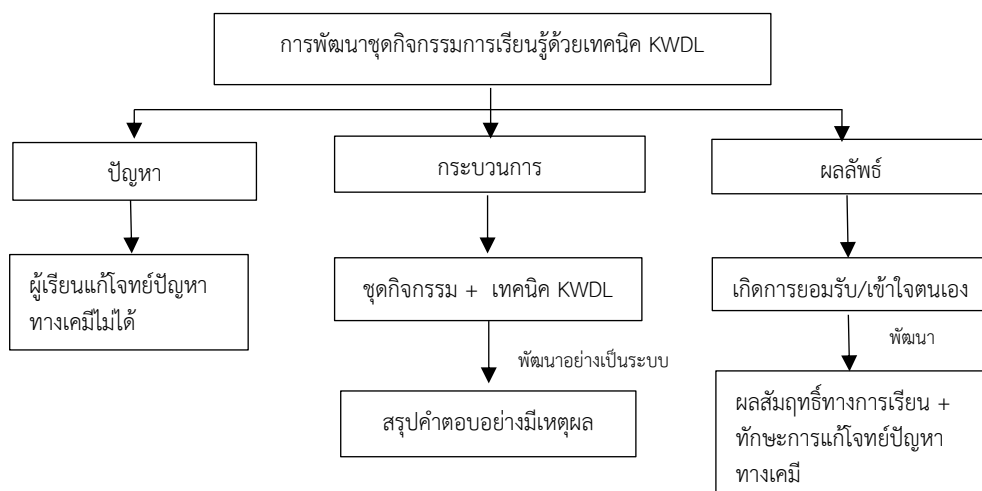


6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรนำแนวคิดการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ไปขยายผลใช้กับเรื่องอื่นในวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ หรือใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น แบบผสมผสานแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แบบกระบวนการของครูฝึกและเทคนิค เป็นต้น
3. ควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ

7. องค์ความรู้ที่ได้รับ

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีการจัดลำดับเนื้อหา จุดประสงค์ เวลา กิจกรรม การวัดและการประเมินผลอย่างชัดเจน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อผู้เรียนได้ฝึกทำโจทย์ซ้ำหลายครั้งจากแบบฝึกหัดในชุดกิจกรรม ผู้เรียนจะซึมซับกระบวนการแก้โจทย์ตามลำดับขั้นตอนของเทคนิค KWDL ส่งผลให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำแบบทดสอบได้อย่างถูกต้อง และสามารถสรุปคำตอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความรู้ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นกระบวนการเรียนรู้คิดที่เป็นระบบในการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี รวมถึงให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีที่ดีขึ้น เกิดการยอมรับและเข้าใจตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL



เอกสารอ้างอิง

- ชาวิยะห์ สาหาะ. (2565). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- นรินทร์ณัฐ ตระหง่าน และอัญชลี ทองเอน. (2560). การศึกษาการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหา วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก.(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- พิรพงศ์ บุญฤกษ์. (2564). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี เรื่อง ทฤษฎีอะตอมไฮโดรเจนของโบร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล (KWDL). วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา (JSSE) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 6(1), 127-142.
- แมน เชื้อบางแก้ว. (2565). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เคมีอินทรีย์ สำหรับรายวิชาเคมี 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี. วารสารราชชนกนรินทร์, 19(2), 20-30.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2560). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. (พิมพ์ครั้งที่ 9). นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์และเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Shaw, J.M., et al. (1997, May). *Cooperative Problem Solving: Using K-W-D-L as an Organizational Technique*. Retrieved from Available: <http://eric.ed.gov>