

การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

พิศน์ณิชา กุลปฐมวิวัฒน์ ธนากร เสาศิริ นิภาวรรณ สรหงษ์ และ
น้ำฝน คุณเจริญไพศาล*

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. สร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2. ประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน โดยผู้เชี่ยวชาญ 3. ทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน สำเร็จรูปตามเกณฑ์ 80/80 และ 4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยา เคมีในชีวิตประจำวัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ โรงเรียนชุมชนวัดคลองไทร (ฉัตรราษฎร์บำรุง) จังหวัดสระบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2. แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาของบทเรียน สำเร็จรูป 3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญ 4. แบบทดสอบประจำบทเรียน 5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน 6. แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแบบทดสอบ และ 7. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญมี คุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.47) และผลการทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับ กลุ่มตัวอย่างพบว่า มีค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) = 82.45/83.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีใน ชีวิตประจำวันอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.56)

คำสำคัญ: บทเรียนสำเร็จรูป ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Development of the Programmed Lesson on Chemical Reactions in Daily Life for 8th Grade Students

Pisnicha Kulpathaweewat, Tanakorn Saosiri, Nipawan Sorahong and
Numphon Koocharoenpisa^{*}

ABSTRACT

The purposes of this study were: 1. to develop the programmed lesson on chemical reaction in daily life for the 8th grade students, 2. to assess the quality of the programmed lesson by experts, 3. to implement the programmed lesson with the sample group and assess the educational efficiency of the programmed lesson to meet the 80/80 criteria, and 4. to study the students' satisfaction toward the programmed lesson on chemical reaction in daily life. The sample group of this study was one classroom of the 8th grade students (30 students) of Chumchonwattklongsai school, Saraburi province selected by using simple random sampling. The research tools consisted of 1. the programmed lesson on chemical reaction in daily life for 8th grade students, 2. the assessment form for consistency between the learning objective and the contents of the programmed lesson on chemical reaction in daily life, 3. the assessment form of the quality of the programmed lesson by experts, 4. the lesson tests (4 tests), 5. the learning achievement test on chemical reaction in daily life, 6. the assessment form for consistency of the tests, and 7. the students' satisfaction questionnaire toward the programmed lesson. The result showed that the quality of the programmed lesson assessed by the experts were at level of very good ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.47), the programmed lesson attained the educational efficiency value as E_1/E_2 equal 82.45/83.65, which was higher than the 80/80 criteria as specified, and 3. the students' satisfaction toward the programmed lesson was at very good level of satisfaction ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.56).

Keywords: programmed lesson, chemical reactions in daily life, 8th grade students

บทนำ

การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดเน้นสำคัญที่การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพและเป็นไปตามธรรมชาติของผู้เรียนแต่ละคน เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลาย แล้วนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ [1] เพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 มาตรา 22 ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องปรับวิธีการสอน เทคนิคการสอนให้หลากหลายรูปแบบ ตลอดจนทำให้สอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข และมีประสิทธิภาพ [2] และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถเหล่านี้ควรได้รับการปลูกฝังตั้งแต่เด็ก เน้นฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าหาข้อเท็จจริง การสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้มีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ [3-4] จากกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้เท่าที่ควร ทำให้พบปัญหา คือ การสอนที่เน้นให้นักเรียนท่องจำ ทำให้นักเรียนขาดความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์อย่างถ่องแท้ ผู้สอนยังขาดเทคนิควิธีการสอน ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และนอกจากนี้สถานศึกษาบางแห่งยังขาดแคลนสื่อการเรียนการสอน ส่งผลทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควร จากการศึกษางานวิจัยผลการใช้หลักสูตรฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ [3] พบว่าสถานศึกษายังไม่สามารถผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนของครู ครูยังไม่พัฒนาสื่อการสอนเท่าที่ควร ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สื่อการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สื่อการเรียนรู้มีหลายรูปแบบ [5] แต่จากการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างสื่อการเรียนรู้ประเภทบทเรียนสำเร็จรูปหรือบางครั้งเรียกว่าบทเรียนโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น และยังเป็นสื่ออย่างหนึ่งที่เหมาะสำหรับให้นักเรียนใช้เพื่อศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นส่วนย่อยๆ มีคำอธิบายเนื้อหา กิจกรรม และคำถามต่อเนื่องกันไปเริ่มจากง่ายไปหายากตามลำดับ พร้อมทั้งมีเฉลยให้ทราบผลเมื่อเรียนจบทำให้นักเรียนสามารถประเมินผลความก้าวหน้าของตนเองได้ทันที นอกจากนี้บทเรียนสำเร็จรูปยังเป็นสื่อที่ช่วยเสริมแรงให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น บทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนที่เรียนได้เร็วช้าแตกต่างกัน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปตามความสามารถ ตามศักยภาพของแต่ละคน ดังนั้นบทเรียนสำเร็จรูปจึงเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพและตามความสามารถของแต่ละคนที่แตกต่างกัน [6-8]

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยเกี่ยวกับการสร้าง พัฒนา และการใช้บทเรียนสำเร็จรูปในการเรียนการสอน พบว่าบทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ โดยบทเรียนสำเร็จรูปทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ลักษณะการนำเสนอบทเรียนมีรูปแบบการแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อยๆ แล้วนำเสนอเป็นกรอบ แต่ละกรอบจะมีคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และมีการเฉลยคำตอบนั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบว่าทำถูกต้องหรือไม่ เพื่อเป็นการ

ประเมินความเข้าใจของตนเอง บทเรียนสำเร็จรูปมีการเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก มีการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ให้น่าสนใจ นอกจากนี้การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปให้มีความน่าสนใจมากขึ้น โดยการใส่ภาพการ์ตูนเพื่อเป็นตัวละครดำเนินเรื่อง หรือมีตัวการ์ตูนพูดซักถาม กระตุ้นการคิด มีการ์ตูนคอยถามคำถามอย่างเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อฝึกการคิดของผู้ศึกษาให้เรียนรู้อย่างมีความหมาย นอกจากนี้บทเรียนสำเร็จรูปยังมีภาพประกอบเนื้อหาเพื่อช่วยสื่อความหมายให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น จากผลการวิจัย [9-12] พบว่าการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด นอกจากนี้ผู้เรียนได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่าบทเรียนสำเร็จรูปในลักษณะที่เป็นรูปเล่มหนังสือมีความสะดวกในการศึกษา เพราะสามารถนำกลับไปทบทวนและศึกษาด้วยตนเอง

ผู้วิจัยได้ตระหนักและเห็นความสำคัญของการสร้างสื่อการเรียนรู้อะบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน เพราะเรื่องปฏิกิริยาเคมีเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนในการดำรงชีวิต และเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ปฏิกิริยาเคมีเกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงของสารทำให้เกิดขึ้นเป็นสารใหม่ ซึ่งปฏิกิริยาเคมีเป็นสิ่งที่พบเห็นทั้งในธรรมชาติและบางครั้งก็เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต รวมทั้งปฏิกิริยาเคมีบางชนิดมีผลต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การเกิดฝนกรด การเกิดหมอกควัน การเผาไหม้ ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน อาจก่อให้เกิดทั้งประโยชน์และโทษได้ [13] ปฏิกิริยาเคมีเป็นเนื้อหาที่อยู่ในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดที่กำหนดให้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 [14] ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความเข้าใจเรื่องปฏิกิริยาเคมีเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งให้ตระหนักและเห็นความสำคัญของปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักเชื่อมโยงและนำความรู้ที่ได้เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. ทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปตามเกณฑ์ 80/80
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนชุมชนวัดคลองไทร (ฉัตรราษฎร์บำรุง) จ.สระบุรี ซึ่งมีจำนวน 2 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2555 โรงเรียนชุมชนวัดคลองไทร (ฉัตรราษฎร์บำรุง) จ.สระบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 30 คน ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้วิธีจับฉลาก

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

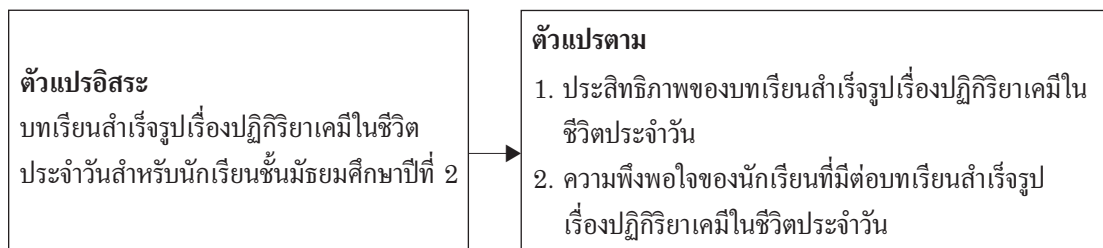
ตัวแปรอิสระ : บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม : 1. ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน
2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญ
4. แบบทดสอบประจำบทเรียน 4 บท (แบบทดสอบ 4 ชุด)
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน
6. แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ
7. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ และหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร รวมทั้งศึกษาเนื้อหาวิชาเคมีที่เกี่ยวข้องกับเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน รวมทั้งศึกษาการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดความพึงพอใจ การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ตลอดจนศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อหาและหน่วยการเรียนรู้ โดยเลือกเรื่อง ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ซึ่งอยู่ในสาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยามีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ตัวชี้วัดที่ 3 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของสารเคมี ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน โดยแบ่งการนำเสนอเนื้อหาเป็น 4 บท ได้แก่ บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นปฏิกิริยาเคมี บทที่ 2 ปฏิกิริยาการเผาไหม้และปฏิกิริยาการเกิดหมอกควัน บทที่ 3 ปฏิกิริยาการฟุกร่อนของหินปูน การเกิดฝนกรด และการเกิดหินงอกหินย้อย และบทที่ 4 ปฏิกิริยาเคมีของผงฟูและปฏิกิริยาเคมีในน้ำอัดลม โดยการเลือกเนื้อหาพิจารณาจากปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน และสอดคล้องกับเนื้อหาสาระตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 สร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันรวมทั้งเครื่องมืออื่นๆ ที่ใช้ในการวิจัย

สร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 บท ดังนี้

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นปฏิกิริยาเคมี ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ ความหมายของปฏิกิริยาเคมี ประเภทของปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่อปฏิกิริยาเคมี และปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันและผลของปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่ 1. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาเคมี 2. จำแนกประเภทของปฏิกิริยาเคมี 3. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี 4. ยกตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน และ 5. อธิบายผลของปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2 ปฏิกิริยาการเผาไหม้และปฏิกิริยาการเกิดหมอกควัน ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ ความหมายของปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยาการเผาไหม้เชื้อเพลิง การเผาไหม้เชื้อเพลิงในยานยนต์ การเผาไหม้เชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม ปฏิกิริยาการเกิดหมอกควัน โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่ 1. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ชนิดต่างๆ 2. อธิบายและยกตัวอย่างการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ชนิดต่างๆ ที่พบใน

ชีวิตประจำวัน และ 3. อธิบายผลของปฏิกริยาการเผาไหม้ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

บทที่ 3 การสุกของหินปูน การเกิดฝนกรด และการเกิดหินงอกหินย้อย ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับปฏิกริยาการสุกของหินปูน ความหมายของฝนกรด ปฏิกริยาการเกิดฝนกรด ผลกระทบของฝนกรด การควบคุมป้องกันการเกิดฝนกรด และการเกิดหินงอกหินย้อย โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่ 1. อธิบายการเกิดปฏิกริยาการสุกของหินปูน 2. อธิบายสาเหตุของการเกิดฝนกรด 3. อธิบายผลกระทบของฝนกรดที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการป้องกัน และ 4. อธิบายการเกิดหินงอกหินย้อย

บทที่ 4 ปฏิกริยาเคมีของผงฟูและปฏิกริยาเคมีในน้ำอัดลม ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมีในน้ำอัดลม และปฏิกริยาการสลายตัวของผงฟู โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่ 1. อธิบายการเกิดปฏิกริยาเคมีของผงฟู 2. อธิบายปฏิกริยาเคมีในน้ำอัดลม 3. อธิบายและยกตัวอย่างการนำความรู้เรื่องปฏิกริยาเคมีของผงฟูและปฏิกริยาเคมีในน้ำอัดลมไปใช้ในชีวิตประจำวัน

นอกจากนี้ยังมีเครื่องมืออื่นๆ ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพ ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) คือ 5, 4, 3, 2, 1 โดยหมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุดตามลำดับ โดยมีประเด็นที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูป 7 ด้าน ได้แก่ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบบทเรียนสำเร็จรูป ด้านการใช้ภาษา ด้านการใช้คำถาม ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ และด้านคุณภาพโดยภาพรวมของบทเรียนสำเร็จรูป

2. แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญ

ลักษณะของแบบตรวจสอบความสอดคล้อง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ ได้แก่ +1, 0, -1 โดยมีความหมาย ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปมีความสอดคล้องกัน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปมีความสอดคล้องกัน

-1 หมายถึง แน่ใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปไม่มีความสอดคล้องกัน

3. แบบทดสอบประจำบท เรื่องปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

สร้างแบบทดสอบประจำบท บทละ 10 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งแบ่งพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 40 ข้อ โดยสร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละบท ซึ่งสามารถสรุปจำนวนข้อสอบที่ใช้ได้ดังนี้ บทที่ 1 มีจำนวน 14 ข้อ บทที่ 2 มีจำนวน 8 ข้อ บทที่ 3 มีจำนวน 12 ข้อ และบทที่ 4 มีจำนวน 6 ข้อ ทั้งนี้ได้พิจารณากำหนดข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละบทเรียน และออกข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ นำข้อสอบ

40 ข้อ นี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง แล้ววิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่จะใช้จริง 20 ข้อ โดยแบ่งพฤติกรรมที่ต้องการวัดเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านการคิดวิเคราะห์

5. แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญ

ลักษณะของแบบตรวจสอบความสอดคล้อง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ ได้แก่ +1, 0, -1 โดยมีความหมาย ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดมีความสอดคล้องกัน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดมีความสอดคล้องกัน

-1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดไม่มีความสอดคล้องกัน

โดยพิจารณาพฤติกรรมที่ต้องการวัดมี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์

6. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

แบบวัดความพึงพอใจที่สร้างวัด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดผลประเมินผล รวมทั้งหมด 20 ข้อความ โดยแบบประเมินมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 โดยหมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีส่วนที่ว่างเพื่อให้ให้นักเรียนได้เขียนอธิบายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม หรือเสนอแนะตามความคิดเห็นของนักเรียนได้อย่างอิสระ

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูป และประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข

1. ติดต่อประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 มีความเชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 มีความเชี่ยวชาญด้านภาษาและการใช้คำถาม

2. ส่งเครื่องมือวิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ซึ่งประกอบด้วยบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูป แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูป แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน และแบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูป และตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูป และตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแบบทดสอบ

3. นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏผลดังนี้

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปพบว่า จุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาของบทเรียนทั้ง 4 บท มีความสอดคล้องกัน โดยมีค่าดัชนีความ

สอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยประเมินคุณภาพขององค์ประกอบของบทเรียนสำเร็จรูป 7 ด้าน ได้แก่ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านเนื้อหา ด้านลักษณะรูปลักษณ์ของบทเรียนสำเร็จรูป ด้านการใช้ภาษา ด้านการใช้คำถาม ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ และด้านคุณภาพโดยรวมของบทเรียนสำเร็จรูป ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

ด้านที่ใช้ในการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ผลการประเมิน
1. จุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2. เนื้อหา	4.40	0.23	เหมาะสมมาก
3. ลักษณะรูปลักษณ์ของบทเรียนสำเร็จรูป	4.55	0.19	เหมาะสมมากที่สุด
4. การใช้ภาษา	4.55	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5. การใช้คำถาม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
6. การนำไปใช้ประโยชน์	4.66	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
7. คุณภาพโดยภาพรวมของบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.48	0.47	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูปทั้ง 7 ด้าน มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.48 (S.D. = 0.47) แสดงว่าผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มี 3 ด้านที่พบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านลักษณะรูปลักษณ์ของบทเรียนสำเร็จรูป การใช้ภาษา และการนำไปใช้ประโยชน์ ส่วนด้านอื่นๆ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติม ดังนี้ ควรตรวจสอบความถูกต้องของการพิมพ์ ภาษา ภาพประกอบควรจัดวางให้เหมาะสมรูปแบบคำถามที่ใช้ในคำถามท้ายบทควรมีความหลากหลายมากกว่านี้ ผู้วิจัยนำคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสำเร็จรูปแล้วนำไปถ่ายเอกสารเข้าเล่มเพื่อเตรียมไว้ใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างและเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

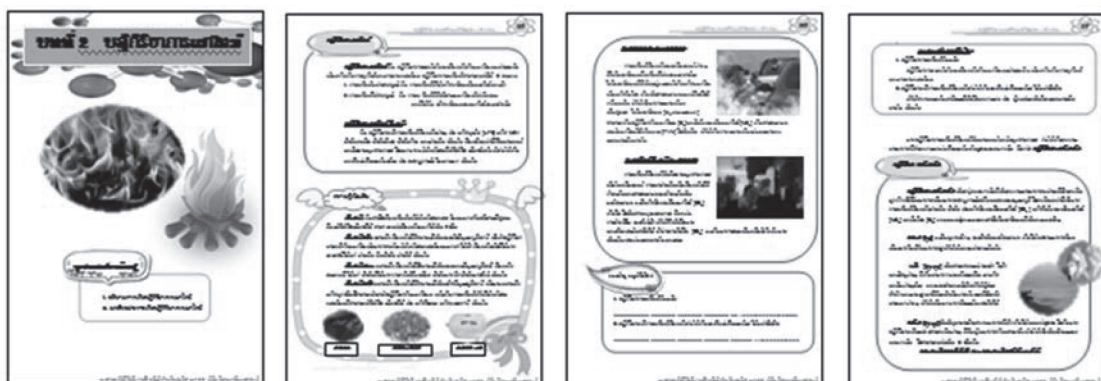
ผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ข้อสอบมีความสอดคล้องสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คือ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มีเพียง 1 ข้อเท่านั้นที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.33 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติม คือ ตัวเลือบบางข้อมีความกำกวมในการเลือกตอบ และโจทย์บางข้อไม่ชัดเจน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขข้อสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นได้คัดเลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน สำหรับนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 4 ทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างกับกลุ่มตัวอย่างและเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 30 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้วิธีจับฉลาก ใช้เวลาทดลองทั้งหมด 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบเรียนๆ ละ 50 นาที รวมทั้งหมดจำนวน 8 คาบเรียน ดำเนินการทดลองดังนี้ คือ ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป และแจกบทเรียนสำเร็จรูปให้แก่นักเรียนคนละ 1 เล่ม แล้วอธิบายขั้นตอนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนเข้าใจ หลังจากนั้นให้นักเรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ตามรายละเอียดที่อธิบายไว้ในแต่ละบทเรียน ซึ่งบทเรียนดังกล่าวมีการเรียงลำดับเนื้อหา จัดวางรูปภาพที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา มีการใช้คำถามกระตุ้นความคิดสอดแทรกเกร็ดความรู้ที่น่าสนใจ โดยใส่รายละเอียดเพิ่มเติมความรู้ที่เป็นประโยชน์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ในการทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยมีการให้คำแนะนำและความรู้เพิ่มเติมในการเรียนการสอน และดำเนินการทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปตามขั้นตอน ดังนี้

บทที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ใช้เวลา 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถอธิบายความหมาย จำแนกประเภทของปฏิกิริยาเคมี บอกปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี และยกตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันได้ นักเรียนส่วนมากสนใจ และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี นักเรียนบางคนมีข้อสงสัยกับสูตรโมเลกุล ดังนั้นผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาด้วยการอธิบายเพิ่มเติม นักเรียนจึงมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยาการเผาไหม้เชื้อเพลิง และปฏิกิริยาการเกิดหมอกควัน ใช้เวลา 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนอธิบายการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ และยกตัวอย่างการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ได้ บรรยายภาคในการจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างสนุกสนาน เนื่องจากปฏิกิริยาการเผาไหม้ เป็นเรื่องที่ใกล้ตัว ประกอบกับรูปภาพในบทเรียนสำเร็จรูปมีความชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา และมีการจัดวางรูปภาพที่เหมาะสม ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ตัวอย่างลักษณะการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

บทที่ 3 เรื่อง การเกิดฝนกรด ปฏิกิริยาการผุกร่อนของหินปูน และการเกิดหินงอกหินย้อย ใช้เวลา 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดปฏิกิริยาแต่ละชนิดได้ เนื่องจากมีการอธิบายโดยการวาดรูปบนกระดานประกอบคำอธิบายในบทเรียนสำเร็จรูป ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น เมื่อมีการใช้คำถามกระตุ้นความคิด นักเรียนจะเกิดความตื่นตัวและอาสาเป็นตัวแทนมีส่วนร่วมในการตอบคำถามมากยิ่งขึ้น

บทที่ 4 เรื่องปฏิกิริยาเคมีของผงฟูและปฏิกิริยาเคมีในน้ำอัดลม ใช้เวลา 1 คาบเรียนๆ ละ 50 นาที ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน เนื่องจากเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และเป็นเรื่องใกล้ตัวมากที่สุด เนื้อหาไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง

เมื่อนักเรียนจบแต่ละบทเรียนจะมีการทดสอบระหว่างเรียน โดยการเก็บคะแนนจากแบบทดสอบประจำบททั้ง 4 บท บทเรียนบทละข้อ 10 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน หลังจากนั้นเมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ครบทุกบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยใช้เวลาจำนวน 1 คาบเรียนในการทดสอบหลังเรียนและวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ผลต่อไป

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยนำบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปได้จากคะแนนสอบระหว่างเรียนโดยการเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบประจำบทเรียนทั้ง 4 บท หลังจากที่นักเรียนใช้บทเรียนสำเร็จรูปเสร็จในแต่ละบทซึ่งคะแนนสอบประจำบทเรียนทั้ง 4 บทนี้จะนำไปใช้เป็นค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หรือเป็นผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบประจำบทเรียน ดังแสดงในตารางที่ 2 และเมื่อนักเรียนเรียนจบครบทั้ง 4 บทแล้ว จึงมีการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน โดยคะแนนสอบหลังเรียนนี้จะนำไปใช้เป็นค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือเป็นผลการเรียนรู้หลังเรียน (E_2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าประสิทธิภาพของคะแนนสอบระหว่างเรียน (E_1) และค่าประสิทธิภาพของคะแนนสอบหลังเรียน (E_2) ของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบระหว่างเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบประจำบทเรียน 4 บท (E_1)

บทเรียนสำเร็จรูป	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ร้อยละ (%)
บทที่ 1	10	7.76	77.60
บทที่ 2	10	8.96	89.60
บทที่ 3	10	8.60	86.00
บทที่ 4	10	7.66	76.60
ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม 4 บท	40	32.98	82.45

จากตารางที่ 2 แสดงคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบระหว่างเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบประจำบทเรียนจำนวน 4 บท พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบของบทที่ 2 และ บทที่ 3 มีค่ามากกว่าร้อยละ 80 โดยบทที่ 2 มีค่าร้อยละ 89.60 ส่วนบทที่ 3 มีค่าร้อยละ 86.00 ส่วนคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบของบทที่ 1 และ บทที่ 4 มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยบทที่ 1 มีค่าร้อยละ 77.60 และ บทที่ 4 มีค่าร้อยละ 76.60 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของทั้ง 4 บท มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.98 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 82.45 ซึ่งเป็นค่าประสิทธิภาพของกระบวนการหรือเป็นค่าประสิทธิภาพที่ได้จากคะแนนสอบระหว่างเรียน (E_1) ซึ่งมีค่าร้อยละสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 80

หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปฯ จำนวน 30 คน มาหาค่าเฉลี่ยและร้อยละ โดยมีจำนวนข้อสอบ 20 คะแนนเต็ม 20 คะแนน แล้ววิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าประสิทธิภาพของคะแนนสอบระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนสอบหลังเรียน (E_2)

คะแนนสอบ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ร้อยละ (%)
คะแนนสอบระหว่างเรียน (E_1) จากแบบทดสอบประจำบทเรียน 4 บท (บทละ 10 ข้อ จำนวน 4 บท รวมเป็น 40 ข้อ)	40	32.98	82.45
คะแนนสอบหลังเรียน (E_2) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ (จำนวน 20 ข้อ)	20	16.73	83.65
ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2	-	-	82.50/83.65

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนการทดสอบระหว่างเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบประจำบทรวม 4 บท พบว่า คะแนนการสอบระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ย 32.98 จากคะแนนเต็ม 40 คิดเป็นร้อยละ 82.45 และคะแนนการทดสอบหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า มีค่าเฉลี่ย 16.73 จากคะแนนเต็ม 20 คิดเป็นร้อยละ 83.65 เมื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของคะแนนสอบระหว่างเรียน (E_1) และค่าประสิทธิภาพของคะแนนสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 82.45/83.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

หลังจากที่นักเรียนได้เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันครบทั้ง 4 บทแล้ว ผู้วิจัยได้วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

ข้อความที่ใช้วัดความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 มีความเหมาะสมกับระดับชั้น	4.67	0.55	มากที่สุด
1.2 มีความยาก ง่าย เหมาะสม	4.67	0.55	มากที่สุด
1.3 เรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างต่อเนื่อง	4.73	0.69	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา	4.68	0.59	มากที่สุด
2. ด้านรูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป			
2.1 รูปแบบการนำเสนอหน้าอ่าน น่าสนใจ	4.77	0.56	มากที่สุด
2.2 รูปแบบการนำเสนอมีความเหมาะสม	4.70	0.70	มากที่สุด
2.3 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	4.83	0.37	มากที่สุด
2.4 มีภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง	4.73	0.52	มากที่สุด
2.5 มีความถูกต้องในการพิมพ์	4.47	0.68	มาก
รวมเฉลี่ยด้านที่ 2 ด้านรูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป	4.70	0.58	มากที่สุด
3. ด้านการใช้บทเรียนสำเร็จรูป			
3.1 นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง	4.60	0.56	มากที่สุด
3.2 นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้ตอบคำถามและทำแบบฝึกหัดเพื่อการทบทวน ในส่วนท้ายของทุกเรื่อง	4.70	0.70	มากที่สุด
3.3 นักเรียนพอใจที่ได้ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน เมื่อศึกษาจบในแต่ละเรื่อง เพื่อเป็นการทบทวนทั้งหมด	4.73	0.69	มากที่สุด
3.4 นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้ตรวจคำตอบด้วยตนเอง	4.60	0.81	มากที่สุด
3.5 สนับสนุนการฝึกทักษะการอ่าน และการเขียนของนักเรียน	4.83	0.46	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านที่ 3 ด้านการใช้บทเรียนสำเร็จรูป	4.70	0.65	มากที่สุด
4. ด้านการเป็นสื่อการเรียนรู้			
4.1 เป็นสื่อในการเรียนรู้ที่น่าสนใจสำหรับนักเรียน	4.83	0.46	มากที่สุด
4.2 มีประโยชน์ต่อนักเรียนในการเรียนเนื้อหาเรื่องปฏิกิริยาเคมี	4.97	0.18	มากที่สุด
4.3 นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นเมื่อได้เรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป	4.87	0.35	มากที่สุด
4.4 บทเรียนสำเร็จรูปเล่มนี้สามารถทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน	4.83	0.38	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านที่ 4 ด้านการเป็นสื่อการเรียนรู้	4.88	0.35	มากที่สุด

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อความที่ใช้วัดความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5. ด้านการวัดผล ประเมินผล			
5.1 นักเรียนมีความพอใจที่ได้ทำแบบฝึกหัดทันทีที่ศึกษาจบในแต่ละบท	4.80	0.55	มากที่สุด
5.2 นักเรียนพอใจที่ได้ทราบคำตอบและผลจากการทำแบบฝึกหัดทันที	4.87	0.43	มากที่สุด
5.3 นักเรียนพอใจที่ได้ทำแบบทดสอบทันทีที่ศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปจบในแต่ละบท	4.77	0.57	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านที่ 5 ด้านการวัดผล ประเมินผล	4.81	0.51	มากที่สุด
สรุปคะแนนภาพรวมความพึงพอใจ	4.77	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 แสดงคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวัน พบว่า ด้านที่ 1 เนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.68 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (S.D. = 0.59) ด้านที่ 2 รูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป มีค่าเฉลี่ย 4.70 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (S.D. = 0.58) ด้านที่ 3 การใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีค่าเฉลี่ย 4.70 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (S.D. = 0.65) ด้านที่ 4 การเป็นสื่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.88 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (S.D. = 0.35) และด้านที่ 5 การวัดผลประเมินผล มีค่าเฉลี่ย 4.81 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (S.D. = 0.51) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์คะแนนค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจในภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.77 (S.D. = 0.56) ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และเมื่อพิจารณาผลการประเมินรายข้อ พบว่าทุกรายการมีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ยกเว้นรายการเรื่อง ความถูกต้องในการพิมพ์ที่ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากยังมีการพิมพ์ผิดและมีการฉีกคำอยู่บ้าง

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุป ได้ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวันนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.47)
2. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.45/83.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.56)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษา สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยสรุปได้ว่ามีค่าประสิทธิภาพของคะแนนสอบระหว่างเรียน (E_1) และค่าประสิทธิภาพของคะแนนสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 82.45/83.65 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจาก

บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นนี้ จากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีความเหมาะสมทั้งในเรื่องของ เนื้อหา รูปเล่มบทเรียนสำเร็จรูป การใช้ภาษา การนำไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ส่วนความเหมาะสมด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ การใช้คำถาม และคุณภาพโดยภาพรวมของบทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีคุณภาพและมีความเหมาะสมอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และยังมีผลสอดคล้องกันระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา เมื่อนำบทเรียนสำเร็จรูปไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ส่งผลต่อคะแนนสอบระหว่างเรียนของทั้ง 4 บทและผลคะแนนสอบหลังเรียน พบว่าแต่ละบทเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างเรียนของทั้ง 4 บทมาคิดเป็นร้อยละเพื่อหาประสิทธิภาพของคะแนนสอบระหว่างเรียน (E_1) พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.98 จากคะแนนเต็ม 40 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 82.45 และพิจารณาจากคะแนนสอบหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของคะแนนสอบหลังเรียน (E_2) พบว่ามีค่าเฉลี่ย 16.73 จากคะแนนเต็ม 20 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 83.65 แสดงว่ามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฬารัตน์ สุขก้อน [15] ที่ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเรื่องน้ำเพื่อชีวิตกลุ่มวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.30/88.43 หมายความว่าบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเรื่องน้ำเพื่อชีวิตกลุ่มวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีกระบวนการทำให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 89.30 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 88.43 แสดงว่าสื่อการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเรื่องน้ำเพื่อชีวิตกลุ่มวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 และนำไปสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ที่สร้างขึ้น มีการนำภาพการ์ตูนมาประกอบการนำเสนอเนื้อเรื่อง โดยมีการแนะนำตัวการ์ตูนแต่ละตัวก่อนนำเสนอเนื้อหาของแต่ละบทเรียน ซึ่งจะมีการใช้คำพูดของตัวการ์ตูนช่วยในการเสริมแรง เช่น ทำได้ไหมครับ..ปฏิกิริยาเคมีไม่ยากอย่างที่คิด / อ้อๆ นะครับ เป็นกำลังใจให้ / ว้าว...เป็นแบบนี้เอง อยากเรียนต่อแล้วละ / โอโฮมีทั้งประโยชน์และโทษนะครับน้องๆ / โอโฮ!..ฝนกรดส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตเป็นอย่างมากเลยนะ / ปฏิกิริยาเคมีในอาหารยังมีอีกมากมาย ถ้าอยากรู้ลองศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมนะจ๊ะ

บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน เป็นบทเรียนที่จัดลำดับเนื้อหาเป็นกรอบ โดยแต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนทีละน้อย มีคำถามให้นักเรียนได้คิดและตอบ และนักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำฝน จูเจริญไพศาล [9-10] ที่พบว่าบทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน

ที่มีความแตกต่างกัน โดยบทเรียนสำเร็จรูปช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ การทำบทเรียนแบบรูปเล่มมีความสะดวกในการใช้ สามารถนำกลับไปทบทวนและศึกษาด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา นอกจากนี้บทเรียนสำเร็จรูปมีการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก มีภาพการ์ตูนประกอบเพื่อช่วยเสริมแรงการเรียนรู้ และช่วยให้กำลังใจแก่นักเรียน รวมทั้งเพื่อให้นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อกับการเรียน การกำหนดขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสม ช่วยให้บทเรียนน่าอ่าน มีคำแนะนำในการใช้บทเรียน มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆ สอดคล้องกับจุดประสงค์ การทำความเข้าใจในเนื้อหาแต่ละเรื่องโดยการตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัด ซึ่งมีอยู่สม่ำเสมอในแต่ละกรอบเนื้อหาเพื่อทบทวนความเข้าใจ และมีคำตอบเฉลยในหน้าถัดไป ซึ่งทำให้นักเรียนตรวจสอบได้ทันที ทำให้นักเรียนได้ทราบคำตอบและเข้าใจเนื้อหามากขึ้น จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้นักเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 และมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนแก่นักเรียนได้

2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ได้คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.77 ทั้งนี้เนื่องจาก บทเรียนสำเร็จรูปมีประโยชน์ในด้านการแก้ปัญหาทางการศึกษา และเป็นการเรียนรู้ของบุคคล ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และดำเนินการไปตามความสามารถของตนเองคล้ายผู้เรียนได้เรียนกับครูตัวต่อตัว ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจอยากเรียนเพิ่มขึ้น สอดคล้องในเรื่องความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการศึกษาและวิฤตการณ์ทางการศึกษาในปัจจุบัน เพราะผลจากการวิจัยพบว่าบทเรียนสำเร็จรูปสามารถสอนเนื้อหาได้เท่ากับวิธีการสอนอื่นๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า ดังนั้นสามารถจำกัดเวลาสอนให้เหลือน้อยลงได้ก็อาจเพิ่มเนื้อหาวิชาให้เพิ่มเติมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาฝึกนิสัยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ มานิดา รักษามิตร และคณะ [12] ที่พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องน้ำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับมาก และงานวิจัยของวนิดา สาลี [16] เรื่องการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปมีความพึงพอใจในระดับมากเช่นกัน นอกจากนี้ผลการศึกษาวิจัยหลายงานวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด [9-13, 16-17] ดังนั้นบทเรียนสำเร็จรูปจึงเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีเพราะนักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้

จากเหตุผลดังกล่าว การนำบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันของผู้วิจัยสร้างขึ้น มาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจต่อบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เนื่องจากบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าและดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้

1.1 ในการใช้บทเรียนสำเร็จรูปครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของการใช้บทเรียนสำเร็จรูปและรู้ว่าเกิดประโยชน์อย่างไรสำหรับตัวนักเรียนเอง เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติตามคำแนะนำวิธีเรียนของบทเรียนอย่างเคร่งครัด

1.2 การเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปเป็นกลวิธีการสอนอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้ตัวนักเรียนเองต้องหมั่นทบทวนเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง และต้องตอบคำถามทำแบบทดสอบด้วยตนเองโดยไม่แอบดูเฉลย ซึ่งครูผู้สอนสามารถชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญโดยตระหนักเรื่องการทำแบบทดสอบเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

1.3 การนำบทเรียนสำเร็จรูปไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ควรมีความยืดหยุ่นในเรื่องของเวลาเพื่อให้สะดวกต่อการเก็บข้อมูลงานวิจัย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำบทเรียนสำเร็จรูปไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายมีความแตกต่างและเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพให้มากขึ้น

2.2 ควรศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนแต่ละคนที่มีความแตกต่างกันที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

2.3 ควรศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์หรือจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีเกิดจากการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2555. การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ. ซีเอ็ดดูเคชั่น.
2. กรมวิชาการ. 2546. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์อักษรไทย.
3. ฆนัท ธาตุทอง. 2552. การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ. เพชรเกษมการพิมพ์.
4. สุธาร์ตน์ วิลวรรณ. 2551. การศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ 2 ที่มีการคิดต่างแบบกัน ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา กลุ่มเจ้าพระยา สังกัดกรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท กศ.ม. (การผลการศึกษา). กรุงเทพฯ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
5. ทิศนา ขัมมณี. 2552. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

6. ถวัลย์ มาศจรัส. 2546. นวัตกรรมการศึกษาชุดบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อพัฒนาผู้เรียนและการจัดทำผลงานทางวิชาการอาจารย์ 3 และบุคลากรครู (ครูชำนาญการ ครูเชี่ยวชาญและครูเชี่ยวชาญพิเศษ). กรุงเทพฯ. ธารอักษร.
7. ชีระชัย ปุณฺณโชติ. 2540. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเส้นทางสู่อาจารย์ 3. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
8. จุฬากรณ์ โสตะ. 2543. ผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจทางการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สวัสดิภาพ ในการใช้ยาและสวัสดิภาพในการกีฬา. *วารสารส่งเสริมประสิทธิผลการเรียนการสอน* 8(2): 16-23.
9. น้ำฝน คูเจริญไพศาล. 2553. การพัฒนาบทเรียนโปรแกรม เรื่อง สารอินทรีย์ สำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี. *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)* 2(4): 54-67.
10. Koocharoenpisal, N. 2012. The Development of the Programmed Lesson on Polymer Chemistry to Enhance Science Learning Achievement for First Year Undergraduate Students. *Srinakharinwirot Science Journal* 28(1): 37-55. [in Thai].
11. วิไลลักษณ์ ศรีแก้ว สุรทิน นาราภิรมย์ และ เนตรชนก จันทร์สว่าง. 2555. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสท. (AEE-T Journal of Environmental Education)* 3(5): 199-208.
12. มานิดา รักษามิตร สุรทิน นาราภิรมย์ พูนศักดิ์ ศิริโสม และกรรณิการ์ ทองดอนเปียง. 2550. การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องน้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจัวสว่างวิทย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม* 1(2): 143-150.
13. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ. องค์การค้ำของ สกสศ.
14. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. 2552. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
15. จุฬากรณ์ สุขก้อน. 2547. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต กับการสอนปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
16. วนิดา สาลี. 2550. การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง สิ่งมีชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

17. ดร.ณิชา เชวงกิจไพศาล, พรพรรณ ทะนันไชย และ น้ำฝน คูเจริญไพศาล. 2553. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างอะตอมและตารางธาตุของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป. วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) 2(1): 64-73.

ได้รับบทความวันที่ 18 ตุลาคม 2556
ยอมรับตีพิมพ์วันที่ 17 ธันวาคม 2556

