การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The Development of Learning Achievement through Learning Activity Packages on the Topic of Solutions in Chemistry II for Grade 10 Students

วนราช แก้วกองมูล[1*], กาญจนา จิตถา [2], ณัฐลิตา บุญเพียร[2], ณรงค์ฤทธิ์ ติ๊บคำป้อ[1] และวัชราภรณ์ ทาหาร[1]

[1] สังกัดหน่วยงาน สาขาเคมี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

[2] สังกัดหน่วยงาน โรงเรียนปล้องวิทยาคม

*Corresponding Author Email: wanarat0911@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (E1/E2) 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมดังกล่าว 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 แผนการเรียนวิทย์-คณิต โรงเรียนปล้องวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 28 คน ได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statitic) ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าดัชนีประสิทธิภาพ (E1/E2) ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.52/85.48 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.44)

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, สารละลาย

Abstract

This research aimed to: (1) study the efficiency of the learning activity package on Solutions in Chemistry II for Grade 10, Class 1 students, to meet the specified criterion of 80/80 (E1/E2); (2) compare the students' learning achievement before and after the implementation of the learning activity package; and (3) study the students' satisfaction towards the learning activities using this package.The sample group consisted of 28 students in Grade 10, Class 1, Science-Mathematics Program, Plong Witthayakom School, in the second semester of the academic year 2024, selected by purposive sampling.The research instruments included the learning activity package, inquiry-based lesson plans, pre-test and post-test achievement assessments, and a student satisfaction questionnaire towards the learning activities.Data were analyzed using descriptive statistics, namely percentage, mean, standard deviation, and efficiency index (E1/E2). The research results showed that: (1) The learning activity package had an efficiency of 80.52/85.48, which was

higher than the specified criterion; (2) The post-learning achievement was significantly higher than the pre-learning achievement at the .01 level; and (3) The students' satisfaction was at a high level (mean = 4.44).

Keywords: learning activity package, learning achievement, solution

บทนำ

สังคมโลกในปัจจุบัน วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่ง เป็นเพราะว่าวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวัน และการประกอบการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้ ผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายมีประจักษ์พยาน สามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา และเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 2) การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์จึงช่วยพัฒนาทางความคิดของผู้เรียน

ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในทุกกระบวนการเรียนรู้ พัฒนา ความสามารถในการแสวงหาความรู้ การนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเกิดทักษะต่าง ๆ จากการเรียนมีหลายวิธี เช่น การสอนแบบบรรยาย การสอนทักษะปฏิบัติ, การสอนอภิปราย, การสอนสัมมนา และการสอนโดยให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2554) การจัดการเรียนการสอนจะต้องมุ่งให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้ความคิดและการแก้ไขปัญหาร่วมกัน จะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาสร้างสังคมที่มีการร่วมมือ การให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้เกิดจากการให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนอย่างตื่นตัว

การสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันต้องพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการนำรูปแบบการสอนที่ได้ศึกษาวิจัยและทดลอง ซึ่งได้รับการยอมรับ และมีคุณภาพการเรียนทางวิทยาศาสตร์รูปแบบหนึ่งที่ได้รับการยอมรับนั่นคือการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 219 - 220) ได้กล่าวถึงว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมให้เป็นองค์ความรู้หรือให้เกิดแนวความคิดของผู้เรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้กำกับควบคุมดำเนินการให้คำปรึกษาชี้แนะ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดและเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยให้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสามารถพัฒนาการคิดของนักเรียนได้สอดคล้องกับการศึกษา (ปิยะมาศ อาจหาญ. 2554 : 104-107) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบเสาะหาความรู้ ผลการ ศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดได้ แต่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ก็มีข้อจำกัด คือ ครูต้องเข้าใจบทบาทของตนเอง ต้องใช้เวลาใน การวางแผน และถ้านักเรียนมีระดับสติปัญญาต่ำจะไม่ประสบความสำเร็จ และเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้ (ภพ เลาหไพบูลย์. 2552 : 156 - 157)

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้ว การเรียนการสอนนั้นย่อมไม่เกิดผลอย่างเต็มที่ถ้าไม่ได้รับการฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญและเข้าใจอย่างแท้จริง เพราะวิทยาศาสตร์เป็นวิชาทักษะ ซึ่งเป็นวิชาที่ต้องอาศัยการฝึกฝนเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ ดังนั้นใน การสอนวิทยาศาสตร์จึงต้องมีการฝึกฝนให้เกิดความชำนาญคล่องแคล่ว และเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้ได้ผลดีก็คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การคิด (ลักษณา อินทะจักร. 2548) กล่าวว่า แบบฝึกเสริมทักษะเป็นหัวใจของการสอนวิชาทักษะอยู่ที่การฝึกอย่างถูกวิธีเท่านั้นจะทำให้เกิดความชำนาญคล่องแคล่วว่องไว และทำได้โดยอัตโนมัติ

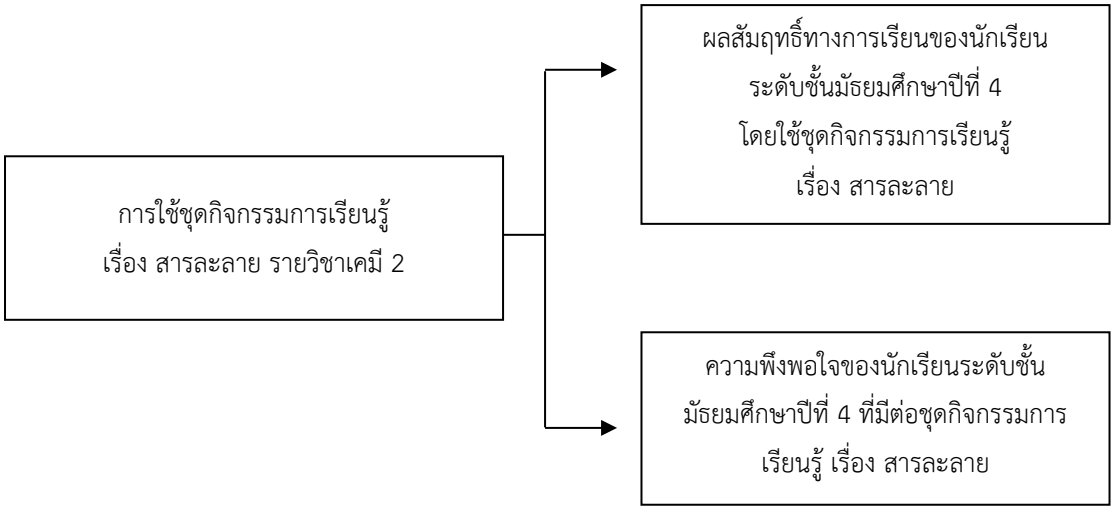
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ดำเนินการจัดทำรายละเอียด สาระการเรียนรู้แกนกลางในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้วางแนวทางไว้ว่า ทุกคนจำเป็นต้องได้รับพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยี สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และจากการศึกษาเนื้อหาในเรื่อง สารละลาย เป็นเรื่องที่เชื่อมโยงไปยังเนื้อหาอื่นๆ เช่น ปริมาณสารสัมพันธ์, กรด-เบส, สมดุลเคมี มีหน่วยวัดที่หลากหลาย การแปลงหน่วย โจทย์คำนวณที่ซับซ้อน และจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2566 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารละลาย มีระดับคะแนนที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายร้อยละ 55 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารละลาย และได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องดังกล่าว ซึ่งเป็นวิชาที่จำเป็นต้องอาศัยเรื่องหลักการจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การคิดเหตุและผลเป็นองค์ความรู้สำคัญ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (E_1/E_2) 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง สารละลาย รายวิชาเคมี 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปล้องวิทยาคม การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีกรอบแนวคิดดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน (One-Group Pretest–Posttest Design)”

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 แผนการเรียนวิทย์-คณิต โรงเรียนปล้องวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 28 คน ได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารละลาย รายวิชาเคมี 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปล้องวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย จำนวน 3 เล่ม
2. แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 สารละลาย (6 แผน, 12 ชั่วโมง)
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ปรนัย 4 ตัวเลือก, 30 ข้อ)
4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปริมาณสัมพันธ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 สารละลาย และหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี

1.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้สอบถามจากผู้รู้ เพื่อให้รูปแบบวิธีการเขียนเข้าใจง่าย ชัดเจน ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามได้จริง

1.3 จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารละลาย เพื่อประกอบการเรียนการสอน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวนทั้งหมด 3 เล่ม ดังนี้ ชุดที่ 1 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลาย ชุดที่ 2 เรื่อง การเตรียมสารละลาย และ ชุดที่ 3 เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย

1.4 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความ ถูกต้อง และเหมาะสมขององค์ประกอบภายในชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยออกแบบเครื่องมือตรวจสอบความถูกต้อง และเหมาะสม ซึ่งเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) โดยใช้วิธีกำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกในแต่ละข้อไว้

1.5 สร้างแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยยึดจุดประสงค์และเนื้อหาในบทเรียนเป็นหลัก เพื่อเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไว้ 30 ข้อ นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์ พิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา และนำมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องตามจุดประสงค์ (IOC)

1.6 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 สารละลาย จำนวน 6 แผน เวลาเรียน 12 ชั่วโมง ให้ครบ 6 แผน โดยยึดหลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.7 สร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน เป็นแบบสอบถามที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) มีเกณฑ์ 5 ระดับ นำแบบวัดความคิดเห็นที่สร้างขึ้น นำเสนอ ครูพี่เลี้ยง นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง โดยหา ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยใช้เกณฑ์ค่า 0.50 ขึ้นไป ถือว่าแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนข้อนั้นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ จัดพิมพ์แบบวัดความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทำการวิจัยระหว่างวันที่ 20 ธันวาคม 2567 ถึง 27 มกราคม 2568 ใช้เวลาทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ เวลาเรียนทั้งหมด 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 จำนวน 28 คน ตรวจและบันทึกคะแนน
2. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 เล่ม ได้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนในแต่ละชั่วโมง
3. นักเรียนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนจบครบทั้ง 3 เล่ม โดยครูเป็นผู้ควบคุมดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด
4. ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post-Test) จำนวน 30 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกันกับแบบสอบก่อนเรียนแต่สลับข้อกัน ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คน บันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบ
5. นำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
6. นำผลการทดสอบหลังเรียนและการประเมินชิ้นงานจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาวิเคราะห์หาค่า E_1 และนำคะแนนการทดสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งหมดมาวิเคราะห์หาค่า E_2
7. หลังจากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา

การศึกษาประสิทธิภาพโดยใช้ E_1 และ E_2, ค่าเฉลี่ย (Mean, $\bar{X}$), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.), ค่าความสอดคล้อง (IOC)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชุดฝึกเสริมทักษะ	n	คะแนนเต็ม	$\sum x$	$\bar{X}$	ร้อยละ	เกณฑ์
คะแนนจากการทดสอบหลังเรียน/การประเมินชิ้นงานของนักเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1)	28	30	676.36	24.16	80.52	80
คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2)	28	30	718	25.64	85.48	80

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียน รู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปล้องวิทยาคม ในภาพรวมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.52/85.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นมีประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	28	30	7.29	2.49	35.13*	0.00
หลังเรียน	28	30	25.64	2.06		

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
คุณภาพเอกสาร								
1. เอกสารประกอบการเรียนการสอนมีการออกแบบให้ใช้ได้ง่าย	22	5	1	0	0	4.75	0.51	มากที่สุด
2. เอกสารประกอบการเรียนการสอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	18	9	1	0	0	4.61	0.56	มากที่สุด
3. เอกสารประกอบการเรียนการสอนมีคำชี้แจ้งและวิธี การใช้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน	18	10	0	0	0	4.64	0.48	มากที่สุด
4. รูปแบบของเอกสารประกอบการเรียนการสอนน่าสนใจ	16	11	1	0	0	4.54	0.57	มากที่สุด
เนื้อหา								
1. เนื้อหาของเอกสารสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	19	7	2	0	0	4.61	0.62	มากที่สุด
2. เนื้อหาของเอกสารมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	16	10	2	0	0	4.5	0.63	มากที่สุด
3. รูปภาพประกอบเหมาะสม สอดคล้องเนื้อหา	15	12	1	0	0	4.5	0.57	มากที่สุด
4. เนื้อหาของเอกสารมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้านความรู้และทักษะการทำงาน	14	13	1	0	0	4.46	0.56	มาก
5. เอกสารประกอบการเรียนการสอนเน้นการฝึกปฏิบัติจริงอย่างเป็นขั้นตอน	14	11	3	0	0	4.39	0.67	มาก
6. เนื้อหาของเอกสารประกอบการเรียนการสอนมีรูปแบบน่าสนใจ	14	12	2	0	0	4.43	0.62	มาก
กระบวนการเรียนรู้								
1. เอกสารประกอบการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	11	12	5	0	0	4.21	0.72	มาก

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
คุณภาพเอกสาร								
2. เอกสารประกอบการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้	13	13	2	0	0	4.39	0.62	มาก
3. เอกสารประกอบการเรียนการสอนทำให้เกิดทักษะกระบวนการทำงานเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ	10	16	2	0	0	4.29	0.59	มาก
การนำไปใช้								
1. เอกสารประกอบการเรียนการสอนมีความชัดเจนสามารถนำไปปฏิบัติให้เกิดทักษะในการทำงานได้	11	11	6	0	0	4.18	0.76	มาก
2. นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานหลังจากที่นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอน	10	11	7	0	0	4.11	0.77	มาก
เฉลี่ย						**4.44**	**0.62**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความพึงพอใจ ในด้านคุณภาพเอกสาร มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด ($\overline{X}$ = 4.64) ด้านเนื้อหา ($\overline{X}$ =4.48) ด้านกระบวนการเรียนรู้ ($\overline{X}$ =4.30) ขณะที่ด้านการนำไปใช้มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด ($\overline{X}$ =4.15) แต่โดยรวมยังคงอยู่ในระดับความพึงพอใจ “มาก” ($\overline{X}$ = 4.44 , S.D. = 0.62)

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 เล่ม ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 แผนการเรียนวิทย์-คณิต โรงเรียนปล้องวิทยาคม อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย จำนวน 28 คน มีวิธีดำเนินการดังนี้ ได้ดำเนินการใช้นวัตกรรมกับนักเรียนโดยการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ตรวจและบันทึกคะแนนเป็นคะแนนก่อนเรียน และใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 เล่ม ควบคู่ไปกับการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีการเก็บคะแนนจากการทำชิ้นงาน ในแต่ละเล่มจนครบ 3 เล่ม แล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน แต่สลับข้อกัน แล้วทำการวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนโดยใช้แบบวัดความพึงพอใจ นำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย และแปรผลเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผลการศึกษาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารละลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์เท่ากับ 80.52/85.48 เนื่องจากนักเรียนได้รับประโยชน์จากการทำกิจกรรมที่ช่วยเร้าความสนใจให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา และการฝึกปฏิบัติให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ นลินี อินดีคำ (2551) ใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 78.84/78.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่ กำหนด 75/75

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ทั้งนี้เป็นเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น

กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด เนื่องจากในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมมีการฝึกให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยครูใช้ตัวอย่างโจทย์ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนได้คิด และวิเคราะห์เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนเกิดการใช้ทักษะ จนเกิดความชำนาญ ซึ่งสอดคล้องนลินี อินดีคำ (2551) พบว่าผลการเปรียบเทียบความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารละลาย วิชาเคมี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 อยู่ในระดับพอใจมาก แสดงว่า การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ มีความรู้สึกดีกับการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ ธวัชชัย สิงห์ขัน (2557) ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การคำนวณ เรื่อง กรด – เบส รายวิชา เคมี 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความพึงพอใจ โดยเฉลี่ย 4.50 อยู่ใน ระดับมาก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการพลวัฒน์ ปริญญาเจริญกุล ผู้อำนวยการโรงเรียนปล้องวิทยาคม ที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องสถานที่สำหรับการศึกษาการวิจัย สื่อและสิ่งอำนวยความสะดวกในการวิจัย พร้อมคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีโรงเรียนปล้องวิทยาคม เป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และให้คำแนะนำในการจัดทำวิจัย และนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 โรงเรียนปล้องวิทยาคม ทุกคนที่มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จนทำให้การศึกษาการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : อักษรไทย, 2544. **การจัดกิจกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**. สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 219 - 220.

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2544.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

เกศินี มีคุณ. (2547). **การสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2535). **เอกสารชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่องานศึกษา**. เล่มที่ 1,2 นนทบุรี. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช.

ดวงเดือน พินสุวรรณ์. (2554). **การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลเรื่องการสอนพันธุศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพและปริมณฑล.** วารสารศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ปี ที่ 4 (2) 86-94.

ทิศนา แขมณี. (2544). **วิทยาการด้านการคิด.** กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

ธวัชชัย สิงห์ขัน (2557). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การคำนวณ เรื่อง กรด – เบส รายวิชาเคมี 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. มุกดาหาร.

นลินี อินดีคำ. (2551). **ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่อง สารรอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขา หลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2554). **การบริหารงานวิชาการ**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ

ปิยะมาศ อาจหาญ. (2554). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และความสามารถทางการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ โรฒ.

พิสณุ ฟองศรี. (2551). **เทคนิควิธีประเมินโครงการ.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร พรอพเพอร์ตี้พริ้นท์จำกัด.

ภพ เลาหไพบูลย์. (2540). **การสอนวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2542.** นานมีบุ๊คพับลิเคชั่นส์.

ลักษณาอินทะจักร. (2538). **กิจกรรมการสอนภาษาไทยในชั้นประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

วรพงษ์ กาแก้ว. (2548). **การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในอำเภอพบพระ จังหวัดตาก.** วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

วรรณทิพา รอดแรงค้า. 2544. **การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ.** กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546).**การจัดสาระการเรียนรู้**

กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบนั ส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี