



บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7
ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of Learning Management Model Science and Technology
Department Using a Concept-Based Learning Method Constructivism in
Conjunction with the 7-Step Search Method (7Es) to Develop Problem-
Solving Skills on Atoms and Properties of Elements of
Students in Grade 10

วัฒนา สระสิริ¹

Wattana Srasiri¹

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนบ้านเป้าวิทยา¹
Science and Technology Learning Group Banpaowittaya School¹

Received: May 09, 2023 Revised: June 16, 2023, Accepted: June 17, 2023

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) 2) เพื่อสร้างและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) 3) เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) 4) เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์เนื้อหา และแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการทดลองเพื่อยืนยันประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.78/80.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.6996 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

¹ Corresponding author, Tel. 0879651236, E-mail: strt3696@gmail.com



ร้อยละ 69.96 ซึ่งมีความสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.50 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 (3) ทักษะการคิดแก้ปัญหา เมื่อเทียบจากเกณฑ์ให้คะแนนระดับคุณภาพ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 (4) ผลการประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีความเฉลี่ย เท่ากับ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนรู้, แนวคิด Constructivism, วิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es)

Abstract

This article has the objectives 1) to study basic information for learning management model development science and technology learning using a concept-based learning method constructivism in conjunction with the method of seeking knowledge 7 steps (7Es) 2) To create and develop a learning management model science and technology learning using a concept-based learning method constructivism in conjunction with the 7-step search for knowledge method (7Es), 3) to study the results of the experimental learning management model science and technology learning using a concept-based learning method Constructivism in conjunction with the method of seeking knowledge 7 steps (7Es), and 4) to evaluate the use of learning management model science and technology learning using a concept-based learning method constructivism together with the method of seeking knowledge 7 steps (7Es). The research tool was the learning achievement test. and a satisfaction questionnaire Data were analyzed by taking the mean. standard deviation and content analysis. The results showed that. (1) The experimental results to confirm the efficiency according to the 80/80 criterion with the sample group of students found that the efficiency was 86.78/80.09, which was higher than the specified criterion. And the effectiveness index was equal to 0.6996, meaning that students' knowledge increased by 69.96 percent, which was higher than the specified criterion, which was 0.50. (2) Student Achievement that learn with learning management style of Mathayomsuksa 4 students after study was significantly higher than before study at the .05 level. (3) Problem solving skills Compared to the quality rating criteria Overall, it is at a good level. with a mean of 3.39 and a standard deviation of 0.15. (4) The evaluation results of using the learning management model revealed that students were satisfied with the learning management model. Overall, it was at a high level. which has a mean of 4.32 and a standard deviation of 0.49.

Keywords: Learning Management Model, Constructivism Concept, 7 Steps of Acquiring Knowledge (7Es)



บทนำ

การพัฒนาประเทศชาติให้มีความเจริญก้าวหน้าและยั่งยืน จะต้องมีการพัฒนาหลายๆ ด้านแนวทางการพัฒนาที่สำคัญด้านหนึ่งคือ ด้านทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource) เพราะคนนั้นเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาโดยเฉพาะด้านการศึกษา เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมปัจจุบันภายใต้สังคมแห่งการเรียนรู้และพื้นฐานข้อมูลสื่อสารที่ไร้พรมแดนส่งผลให้เกิดกระแสปฏิรูปการศึกษาขึ้น โดยคุณภาพของผู้เรียนถูกหยิบยกมาเป็นประเด็นสำคัญของการอภิปรายในทุกเวทีการศึกษาและต่างเห็นพ้องกันในการปฏิรูปการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ เป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีคุณธรรม จริยธรรม และสามารถดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (ธรินธร นามวรรณ, 2548)

แนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 นั้นให้ความสำคัญกับการปลูกฝัง “ทักษะ” ที่จำเป็น เช่น อ่านออก (Reading) เขียนได้ (Writing) คณิตเลขเป็น (Arithmetic) รวมทั้งทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross – Cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา วินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion) (แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579)

กล่าวได้ว่าวิทยาศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวัน และการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้ และทักษะเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงควรจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยความเข้าใจอย่างมีความหมาย ความรู้ใหม่ที่ได้จากการสร้างจะเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและถูกเก็บไว้ใน ความจำระยะยาว ซึ่งความรู้และกระบวนการเรียนรู้ของบุคคลเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการเรียนรู้เรื่องต่างๆ ที่มีความซับซ้อน และเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เป็นวิธีการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการคิดหาเหตุผล เป็นการเรียนรู้แบบวัฏจักรอยู่บนพื้นฐานทฤษฎี สร้างสรรค์ความรู้ได้ด้วยตนเองจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคการรู้คิด (Metacognitive

Moves) ได้แก่ Intelligibility, Plausibility และ Wide – Applicability ฝึกการคิดและเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมาย ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เป็นหนึ่งในรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนได้ลงมือสืบเสาะค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตามแนวคิดของ ไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft) ประกอบด้วย 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบายและลงข้อ 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผลและ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ ซึ่งใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (ศิวพรศรีจรูญ, 2559) จากที่กล่าวมาสอดคล้องกับ (พัทธมน วิริยะธรรม, 2559) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์หลังเรียน มีพัฒนาการที่สูงขึ้น มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 53.93 ซึ่งอยู่ในระดับสูง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism และการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการจัดการเรียนเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะมีความตระหนักว่ากระบวนการเรียนรู้ นั้น มิใช่เกิดจากการถ่ายทอดความรู้จากครูเพียงฝ่ายเดียว แต่การเรียนรู้เป็นการร่วมมือกันทำกิจกรรมระหว่างนักเรียนและผู้เรียน ครูและนักเรียน ด้วยวิธีการที่หลากหลาย อีกทั้งเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น ตลอดจนเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบของการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งนี้เพื่อนำผลการวิจัยที่ค้นพบไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้รับการฝึกทักษะ และพัฒนาตนให้เป็นคนคิดแก้ปัญหาเป็นต่อไป

คำถามการวิจัย

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้หรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



2. เพื่อสร้างและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่ 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานของการวิจัย

1. ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3. ได้ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2546) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ขึ้นเพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอน ตลอดจนหน่วยงานต่างๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียน คู่มือครูสื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จรัสศรี พัวจินดาเนตร (2560) ได้สรุปความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนหมายถึง เอกสารประกอบหลักสูตรชนิดหนึ่งที่ครูใช้

เป็นคู่มือสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่ออุปกรณ์การเรียนรู้และการวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละบท เพื่อให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ชนาธิป พรกุล (2552) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เขียนไว้ล่วงหน้า ทำให้ผู้สอนมีความพร้อม และมั่นใจว่าสามารถสอนได้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และดำเนินการสอนได้ราบรื่น

สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึงการวางแผนเตรียมการสอน โดยกำหนดรายละเอียดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนโดยมีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ วางขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอน การเตรียมสื่อต่างๆ และรวมถึงวิธีการวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน เพื่อให้นักเรียนบรรลุผลที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว (2560) กล่าถึง คอนสตรัคติวิซึม ว่าเป็นการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับ เหตุการณ์ และ ปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างของความรู้ในสมองโครงสร้าง ทางปัญญานี้ประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่างๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสิ่งที่แต่ละบุคคล มีประสบการณ์หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล และการเรียนรู้ เป็นกระบวนการสร้างมากกว่า การรับ ความรู้ ซึ่งเป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอด

ทิตนา แคมมณี (2551) ได้อธิบายทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ นักจิตวิทยาชาวสวิสไว้ดังนี้ พัฒนาการทางเขาวงกตปัญญาของบุคคลที่มีการปรับตัวผ่านกระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) พัฒนาการของบุคคลจะเกิดขึ้นเมื่อได้รับและดูดซึมข้อมูลหรือได้รับประสบการณ์ใหม่ๆ เข้าไป ทำให้มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญากับที่มีอยู่เดิม หากไม่สามารถเชื่อมโยงหรือสร้างความสัมพันธ์กันได้ จะเกิดภาวะที่เรียกว่า ภาวะไม่สมดุล (Disequilibrium) ซึ่งบุคคลจะพยายามปรับสภาวะที่เกิดขึ้นให้อยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) นั้น เป็นการ ใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) สอดคล้องกับความเชื่อของ เพียเจต์ ที่ว่าทุกคนจะมีพัฒนาการทางเขาวงกตปัญญาไปตามลำดับขั้น จากการมีปฏิสัมพันธ์และมีประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบนี้เป็นการจัดแบบบูรณาการ โดยรวม 2 วิธีการเข้าไว้ด้วยกัน คือ วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) จะสามารถทำให้นักเรียนเรียนรู้ ผึกคิด ผึกปฏิบัติและค้นหาคำตอบด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัด ซึ่งผู้เรียนค้นคว้าและสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือเท่านั้น และในการเรียนการสอนนี้จะช่วยกระตุ้นและสร้างแนวคิดพร้อมทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง จากกิจกรรมและการทำงาน ทำให้นำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนครบทุกด้านทั้งทางอารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว (2560) กล่าถึง คอนสตรัคติวิซึม ว่าเป็นการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับ เหตุการณ์ และ ปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็ก



ที่สุดของโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างของความรู้ในสมองโครงสร้าง ทางปัญญานี้ประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่างๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสิ่งที่แต่ละบุคคล มีประสบการณ์หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล และการเรียนรู้ เป็นกระบวนการสร้างมากกว่า การรับ ความรู้ ซึ่งเป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอด

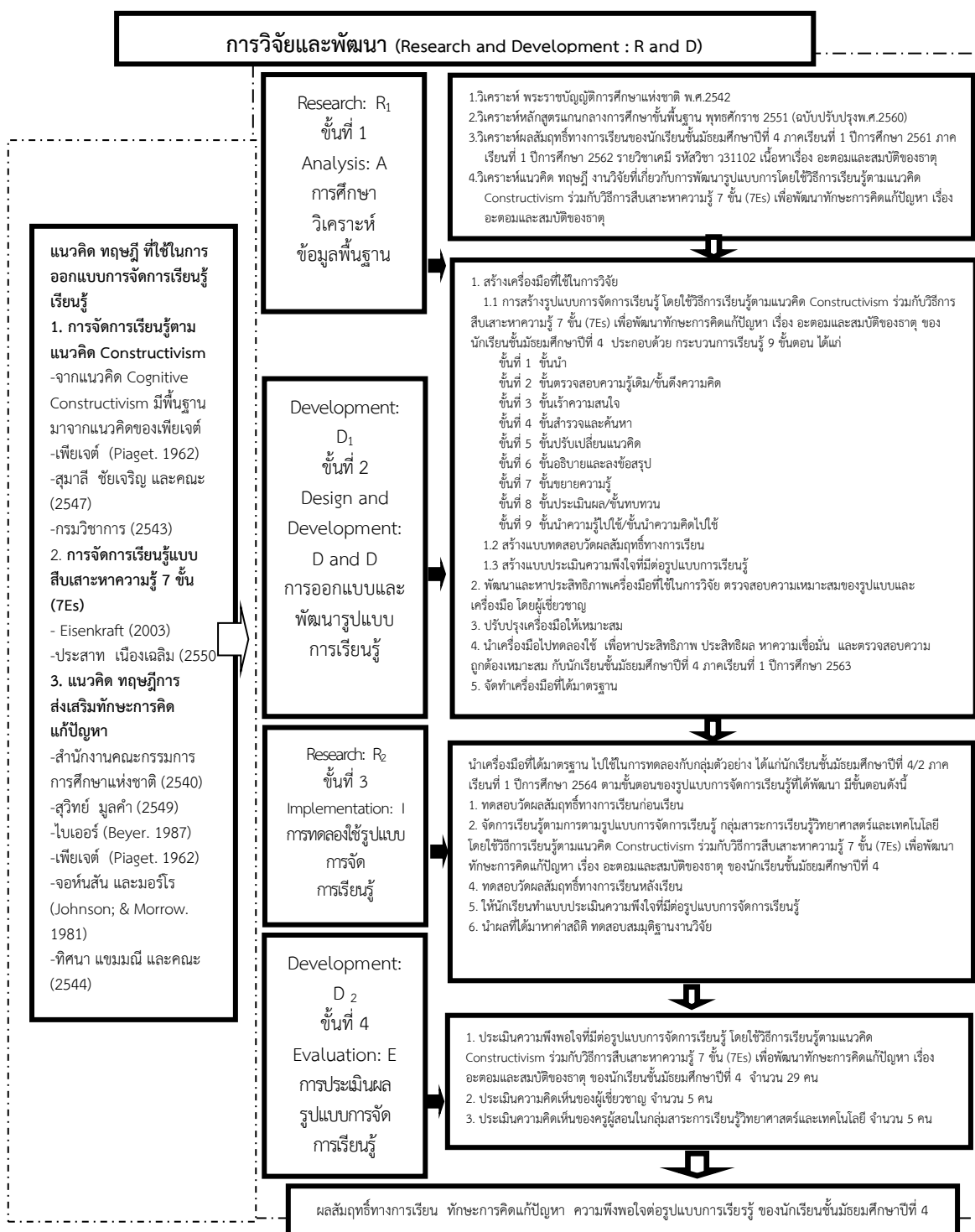
ทิสนา แคมมณี (2551) ได้อธิบายทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ นักจิตวิทยาชาวสวิสไว้ดังนี้พัฒนาการ ทางเชาวน์ปัญญาของบุคคลที่มีการปรับตัวผ่านกระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับ โครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) พัฒนาการของบุคคลจะเกิดขึ้นเมื่อได้รับและดูดซึมข้อมูลหรือได้รับ ประสบการณ์ใหม่ๆ เข้าไป ทำให้มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญากับที่มีอยู่เดิม หากไม่ สามารถเชื่อมโยงหรือสร้างความสัมพันธ์กันได้ จะเกิดภาวะที่เรียกว่า ภาวะไม่สมดุล (Disequilibrium) ซึ่ง บุคคลจะพยายามปรับสภาวะที่เกิดขึ้นให้อยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) นั้น เป็นการใช้กระบวนการปรับ โครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) สอดคล้องกับความเชื่อของ เพียเจต์ ที่ว่าทุกคนจะมีพัฒนาการทาง เชาวน์ปัญญาไปตามลำดับขั้น จากการมีปฏิสัมพันธ์และมีประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบนี้เป็นการจัดแบบบูรณาการ โดยรวม 2 วิธีการเข้าไว้ด้วยกัน คือ วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) จะสามารถทำให้นักเรียนเรียนรู้ ผึกคิด ผึกปฏิบัติและค้นหาคำตอบด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นการเน้นให้ผู้เรียนมี บทบาทเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัด ซึ่งผู้เรียนค้นคว้าและสร้างความรู้ ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือเท่านั้น และในการเรียนการสอนนี้จะช่วยกระตุ้นและ สร้างแนวคิดพร้อมทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ใน สถานการณ์จริง จากกิจกรรมและการทำงาน ทำให้นำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนครบทุกด้านทั้งทางอารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556) ได้กล่าวว่า “การคิดแก้ปัญหา เป็นกระบวนการคิดพิจารณา ไตร่ตรอง อย่างพินิจพิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสิ่งต่างๆ ที่คอยก่อแวนและสร้างความรำคาญ สร้างความยุ่งยากสับสนและความวิตกกังวล และพยายามหาหนทางคลี่คลายสิ่งเหล่านั้นให้ ปรากฏ และหา หนทางขจัดปัดเป่าสิ่งที่เป็นปัญหาก่อความรำคาญ ความวิตกกังวล ความยุ่งยากสับสนให้หมดไป”

ปิยดา ปัญญาศรี (2555) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาและได้สรุปการคิดแก้ปัญหาของบุคคลนั้น ต้องการ กลไกแห่งความสามารถในการอ้างอิงและจำแนกประเภทของสิ่งเร้าประสบการณ์รับรู้ต่างๆ ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งของกระบวนการจัดประเภทที่จะนำไปสู่การตอบสนองในขั้นตอนต่างๆ ในการคิดแก้ปัญหามีขั้นตอน ดังนี้ ขั้นรู้จักปัญหา (Problem Isolation) เป็นขั้นที่บุคคลรู้จักสิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญ ขั้นแสวงหาเค้าเงื่อน (Search for Cues) เป็นขั้นที่บุคคลใช้ความพยายามอย่างมากในการระลึกถึงประสบการณ์เดิม ขั้นตอน ตรวจสอบความถูกต้อง (Conformation Check) ก่อนที่จะตอบสนองในลักษณะของการจัดประเภทหรือ แยกแยะโครงสร้างเนื้อหา ขั้นการตัดสินใจตอบสนองที่สอดคล้องกับปัญหา

ไบเออร์ (Beyer, 1987) กล่าวถึงความคิดว่าเป็นการค้นหาความหมาย ผู้ที่คิดคือผู้ที่ กำลังค้นหา ความหมายของอะไรบางอย่าง นั่นคือกำลังใช้สติปัญญาของตนทำความเข้าใจกับความหมายใหม่ที่ได้เข้าร่วมกับ ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเพื่อหาคำตอบ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า ความคิดเป็นการเอาข้อมูลที่รับเข้า มาใหม่ไปรวมกับข้อมูลเก่าที่ระลึกได้ เพื่อสร้างเป็นความคิดอ่าน เหตุผลหรือข้อตัดสินใจ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development Research) มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยา จำนวน 3 ห้องเรียน รวมนักเรียน จำนวน 92 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยา จำนวน 29 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง ใช้ในการทดลองเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทดลองโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งการวิจัยเป็นขั้นตอน จำนวน 5 ขั้นตอน ซึ่งการดำเนินการวิจัย การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินงานพัฒนารูปแบบการสอน เป็น 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

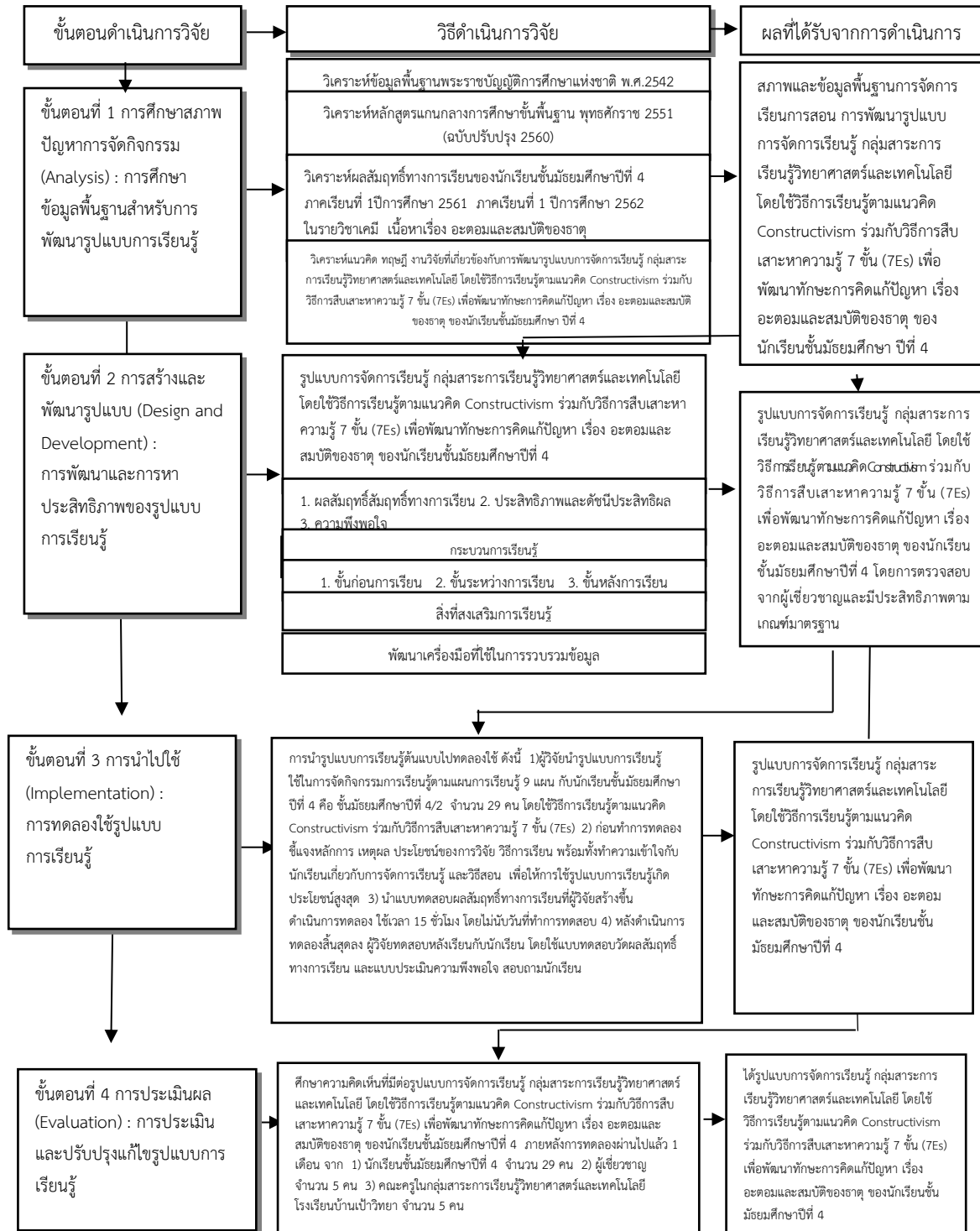
1. วิเคราะห์เอกสารและหลักการ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 และ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ในรายวิชาเคมี รหัสวิชา ว31102 เนื้อหาเรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ



ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนมีวิธีดำเนินการ และผลที่ได้รับจากการดำเนินการ ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



สรุปผลการวิจัย และอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า 1) ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์นโยบายแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 แนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ปีการศึกษา 2560-2562 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเคมี โรงเรียนบ้านเป่าวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561-2562 และศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ความต้องการของผู้เรียน ศึกษาความต้องการของครูผู้สอน พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา มีความจำเป็นสำหรับผู้เรียน และสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น 2) ผลการสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 9 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม/ขั้นดึงความคิด 3) ขั้นสร้างความสนใจ 4) ขั้นสำรวจและค้นหา 5) ขั้นปรับเปลี่ยนแนวคิด 6) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 7) ขั้นขยายความรู้ 8) ขั้นประเมินผล/ขั้นทบทวน 9) ขั้นนำความรู้ไปใช้/ขั้นนำความคิดไปใช้ พบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.11/80.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6694 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 66.94 3) ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า (1) ผลการทดลองเพื่อยืนยันประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.78/80.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.6996 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 69.96 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.50 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 (3) ทักษะการคิดแก้ปัญหา เมื่อเทียบจากเกณฑ์ให้คะแนนระดับคุณภาพ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 (4) ผลการประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49

อภิปรายผล

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ให้ความสำคัญกับการปลูกฝัง “ทักษะ” ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น ได้แก่ อ่านออก (Reading) เขียนได้ (Writing) คณิตเลขเป็น (Arithmetics) รวมทั้งทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) (แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579) นโยบายพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาแนวคิดหลักและกระบวนการที่เป็นสากลแต่มีความสอดคล้องกับการดำรงชีวิตจริง และนักเรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิธีเรียนที่แตกต่างกัน แต่ ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ปีการศึกษา 2560-2562 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งประกอบไปด้วยสาระวิชาฟิสิกส์เคมีและชีววิทยา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2562) ซึ่งสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561-2562 ในรายวิชาเคมี รหัสวิชา ว31102 (โรงเรียนบ้านเป่าวิทยา, 2562) ต่ำกว่าเกณฑ์ของโรงเรียนที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 80 อาจมีสาเหตุมาจาก 1) ความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) วิธีการสอนของครู (พรสมบัติ คำตรง, 2548) จากการศึกษา แนวคิด ทฤษฎี ความต้องการของผู้เรียน ศึกษาความต้องการของครูผู้สอน พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา มีความจำเป็นสำหรับผู้เรียน และสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า การสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 9 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม/ขั้นดึงความคิด 3) ขั้นสร้างความสนใจ 4) ขั้นสำรวจและค้นหา 5) ขั้นปรับเปลี่ยนแนวคิด 6) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 7) ขั้นขยายความรู้ 8) ขั้นประเมินผล/ขั้นทบทวน 9) ขั้นนำความรู้ไปใช้/ขั้นนำความคิดไปใช้ พบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.11/80.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6694 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 66.94 ที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุสำคัญมาจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีประสิทธิภาพ เพราะผ่านกระบวนการสร้างอย่างมีระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาทฤษฎี หลักการ และแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านเป่าวิทยา คู่มือครูและเอกสารอื่นๆ นำมาสร้างโดยการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดเนื้อหาสาระ ตามมาตรฐาน ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ รวมทั้งการกำหนดความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล โดยทุกขั้นตอนผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมและแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับเซ่งงานวิจัยของ วิมลนันท์ ศรีภูธร

(2559) ที่ทำการศึกษาเรื่อง ผลการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เนื้อหาเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แล้วพบว่า เมื่อนักเรียนเรียนรู้ด้วยกระบวนการคอนสตรัคติวิสต์แล้วนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้ง อัญชลี สุขกระโทก และคณะ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพ 82.75/83.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งวิธีสอนที่เหมาะสมคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ซึ่งเป็นการใช้หลักการคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบ คิดเป็นและแก้ปัญหาได้ รวมทั้งรูปแบบการสอนที่เป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่มความสำเร็จจากการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มถือว่าเป็นความสำเร็จของทุกคน เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน ช่วยพัฒนาผลการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้น และส่งผลให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนมีความเข้าใจในบทบาทของตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะเรียน มีความรักความสามัคคี ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเหมาะสมกับการนำไปใช้ในทุกลักษณะการเรียนรู้อีก

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่า การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1) ผลการทดลองเพื่อยืนยันประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 29 คน พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.78/80.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.6996 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 69.96 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.50 ผลเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เกิดกับผู้เรียนได้อย่างยั่งยืน มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบ รวมทั้งการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ที่เป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ความสำเร็จจากการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่ม ถือว่าเป็นความสำเร็จของทุกคน เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้นี้ได้พัฒนาขึ้นจากกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (research and development) ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้เชิงระบบตามแนวคิด ADDIE Model ของเควิน ครูส (Kevin Kruse, 2008) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research : R₁) ขั้นการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (analysis) เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D₁) ขั้นการออกแบบและพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ (design and development) เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R₂) ขั้นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ (Implementation) เป็นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ และขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D₂) ขั้นการประเมินผลรูปแบบการเรียนรู้ เป็นการประเมินและปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้และพัฒนาขึ้นตามหลักการการออกแบบการเรียนรู้เชิงระบบ ซึ่งองค์ประกอบต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันตลอดทั้งระบบ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากรูปแบบ



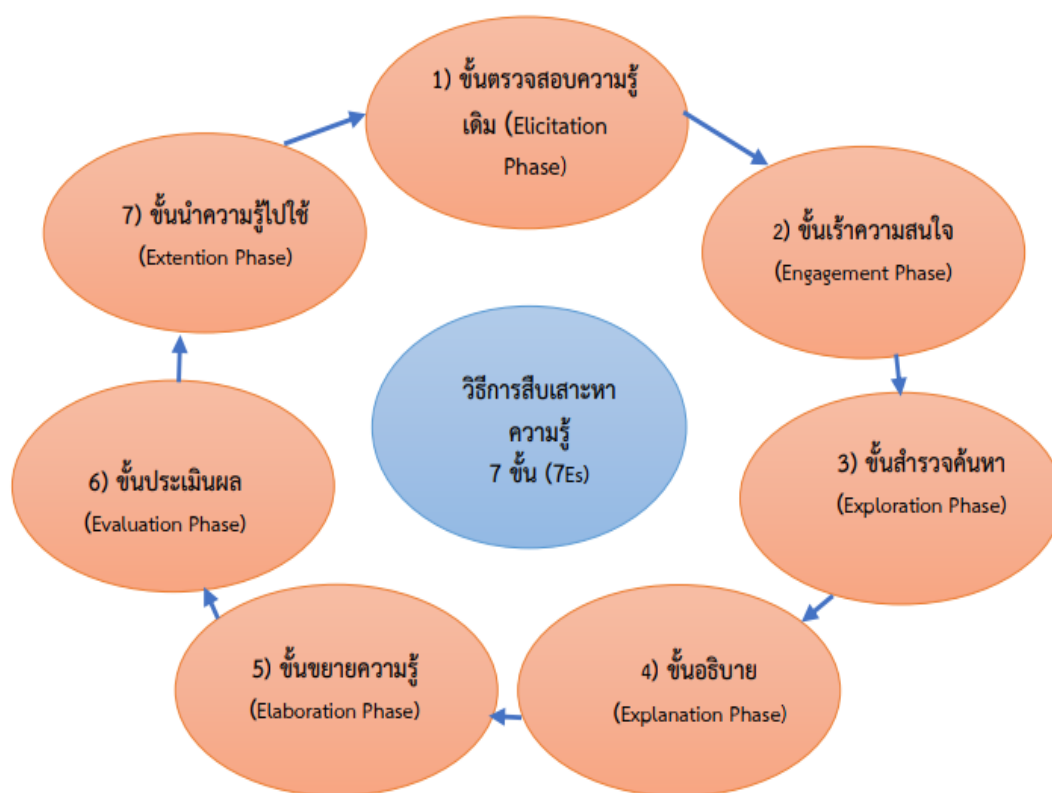
การจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ช่วยพัฒนาผลการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้น นักเรียนมีความเข้าใจในบทบาทของตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะเรียน มีความรักความสามัคคี ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงาน ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้สูงขึ้น และเหมาะสมกับการนำไปใช้ในทุกลักษณะการเรียนรู้อย่างสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าของ (ยุทธิ อาบสุวรรณ, 2548) และสอดคล้องกับ วิมลนันท์ ศรีภูธร (2559) ที่ทำการศึกษารื่อง ผลการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เนื้อหาเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แล้วพบว่า เมื่อนักเรียนเรียนรู้ด้วยกระบวนการคอนสตรัคติวิสต์แล้วนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ ศรีนิทร แก้วเกลี้ยง (2558) การศึกษาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 4 พบว่า การประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากกระบวนการและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เป็นวิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้การสอนอย่างแท้จริง โดยให้นักเรียนค้นคว้าใช้ความสามารถในการเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้จากกระบวนการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง พยายามหาข้อสรุปจนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่ศึกษานั้น โดยครูผู้สอนคอยสร้างแรงจูงใจ มีการเสริมแรงและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดี มีความเข้าใจยอมรับความสามารถของแต่ละบุคคลตามศักยภาพ และความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อกัน และเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างมีความสุข ทำให้ประสบผลสำเร็จในการเรียน จึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับแนวคิดของ มาสโลว์ (Maslow, 1996 อ้างถึงใน บุญช่วย ศิริเกษ, 2552) ที่ได้ให้แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ ไว้ว่า มนุษย์มีความต้องการที่จะสนองความต้องการให้กับตนเองทั้งสิ้น แต่ความต้องการของมนุษย์นั้นมีมากมายและแตกต่างกัน มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นจะเข้ามาแทนที่ ความต้องการที่ยังไม่ได้ตอบสนองก็จะเป็นสิ่งจูงใจให้เกิดความต้องการ หากได้รับการตอบสนองก็จะช่วยให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานได้ สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ ปิยวรรณ พระราช (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ในทุกด้าน โดยค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้าน กระบวนการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 อันดับถัดมาคือด้าน ครูผู้สอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาริรัตน์ โสภณทัต (2560) ได้ศึกษาผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี

ที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ผลการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติศักดิ์ ชาโหม่ง (2561) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยสรุปพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์อยู่ในระดับมากที่สุด

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการดำเนินการวิจัย เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จากเดิมที่มีเพียง 5 ขั้นตอนเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) 3) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) 4) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 วิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es)



ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. จะต้องศึกษาหลักสูตร ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงปรากฏการณ์จริงในสังคม เพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ
2. เนื้อหาสาระ ต้องมีความเหมาะสมกับผู้เรียนในด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ การลำดับเนื้อหา และการนำเสนอเนื้อหา ต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอน และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
3. รูปแบบการสอน ต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข โดยผ่านกระบวนการตรวจสอบประเมินคุณภาพ ผ่านการทดลองใช้ เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างนำไปใช้ รวมถึงความยากง่ายของเนื้อหาสาระ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยการสอนใน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เกี่ยวกับตัวแปรอื่นนอกเหนือจากผลการเรียนรู้และเจตคติ เช่น ความสามารถในการตัดสินใจ ความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดอย่างมีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้กับสาระต่างๆ
2. ควรทำการวิจัยการสอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ร่วมกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนในเนื้อหาสาระอื่นและระดับชั้นอื่น

เอกสารอ้างอิง (ตัวหนา ขนาด 18)

- กัลยา ตากุล. (2550). การศึกษาการจัดการเรียนการสอนและสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดและกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3: กรณีศึกษาโรงเรียนวชิราวุธวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติศักดิ์ ขาโหม. (2561). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ฉัตรชัย กันดิษฐ์. (2553). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นุรไอชา ดิง. (2562). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านราษฎร์ประสานจิต อำเภอพนมทวน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- บุญช่วย ศิริเกษ. (2552). มนุษย์สัมพันธ์ในการบริหาร. เลย : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเลย.



- ปิยวรรณ พระราช. (2560). พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม อำเภอภูเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 25 จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- พรสมบัติ คำตรง. (2543). การศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้รูปแบบการสอนสันติศึกษาในวิชาสังคมศึกษา โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางกับการสอนตามกระบวนการที่หลักสูตรกำหนด. หน่วยงานนิเทศฯ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5: ราชบุรี.
- ยุภา อาบสุวรรณ. (2548). การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม ด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือที่ประสบความสำเร็จเป็นทีม (STAD) เรื่องการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าลัดติมิเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โรงเรียนบ้านเป่าวิทยา. (2562). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ชัยภูมิ: โรงเรียนบ้านเป่าวิทยา.
- ลักขณา บุญณรงค์. (2556). รายงานวิจัยการพัฒนาทักษะการเขียนภาษาอังกฤษเกี่ยวกับประเพณีของประเทศต่าง ๆ ในกลุ่มประชาคมอาเซียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ด้วยเทคนิคการบูรณาการ การอ่านและการเขียน (CIRC) สำหรับนักศึกษาสาขาวิชา ภาษาอังกฤษธุรกิจ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- วิมลนันท์ ศรีภูธร. (2559). ผลการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2555). นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม: อภิชาติ.
- ศิวพร ศรีเจริญ. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีผลต่อการคิดอย่างมีเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- อารีรัตน์ โสภณทัต. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาดีกองการศึกษา เทศบาลเมืองวารินชำราบ อำเภовารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- Kruse, K. (2008). *Instructional Design*. <http://www.cognitivedesignsolutions.com/Instruction/LearningTheory.htm>.
- Maslow, Abraham M. (1996). *Motivation and Personality*. New York: Harper and Row.