

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

The Development of Learning Activity Package on Atom and Properties of Elements for Mathayomsuksa 4 Based on Inquiry Cycle (5E) Model and Cooperative Learning

เอกพจน์ เศษฤทธิ์¹ อุษา ปราบหงษ์² วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์³

Ekapote Sedrit¹, Usa Prabhong² and Vijittra Vonganusith³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับมากที่สุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.79 โดยใช้วิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีชนิดกลุ่มตัวอย่างทั้งสองไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.15/87.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) การเรียนรู้แบบร่วมมือ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Master of Education Degree in Curriculum and Instruction, Sakon Nakhon Rajabhat University

²อาจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Lecturer Dr. of the Faculty of Education Sakon Nakhon Rajabhat University

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Assistant Professor Dr. of the Faculty of Humanity and Social Sciences Sakon Nakhon Rajabhat University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: นายเอกพจน์ เศษฤทธิ์, aekapot1122@gmail.com

รับเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2562 แก้ไข 30 มกราคม 2563 ตอรับเมื่อ 31 มกราคม 2563

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop and determine the efficiency of the learning activity package on Atom and Properties of Elements for Mathayomsuksa 4 based on Inquiry Cycle (5E) Model and Cooperative Learning to meet the criteria set of 75/75, 2) to compare the students' learning achievement before and after learning through the developed learning activity package, 3) to compare the students' scientific process skills before and after learning through the developed learning activity package, and 4) to compare the students' scientific minds before and after learning through the developed learning activity package. The research samples, obtained through a cluster random sampling, were 36 students studying in Mathayomsuksa 4/2 from Mathayomwaritchaphum School under the Secondary Educational Service Area Office 23 in the first semester of the academic year 2019. The research instruments involved the learning activity package based on Inquiry Cycle (5E) Model and Cooperative Learning, with the highest average score of appropriateness at 4.66, the learning achievement test with the reliability of 0.96, the scientific process skills test with the reliability of 0.97, and the scientific mind test with the reliability of 0.79, calculating through Cronbach's alpha coefficient. The statistics for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test for Dependent Samples.

The findings were as followed:

1. The learning activity package on Atom and Properties of Elements based on Inquiry Cycle (5E) Model and Cooperative Learning had the efficiency of 87.15/87.81, which was higher than the criteria set of 75/75.
2. The students' learning achievement after studying with the learning activity package was higher than that of before the intervention at the .01 level of statistical significance.
3. The students' scientific process skills after studying with the learning activity package were higher than that of before the intervention at the .01 level of statistical significance.
4. The students' scientific minds after studying with the learning activity package were higher than that of before the intervention at the .01 level of statistical significance.

Keywords : Learning Activity Package, Inquiry Cycle (5E) Model, Cooperative Learning, Science Process Skill, Mental science

บทคัดย่อ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ทำให้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้น มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการ

แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่เน้นมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ จึงกำหนดให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแนวทางที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ปฏิบัติจริงในทุก ๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้ทุกระดับชั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เน้นการจัดการศึกษาโดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนเป็น 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและสาระการเรียนรู้ที่เป็นสาระหลักสำหรับผู้เรียนทุกคน เพื่อให้ผู้เรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและมีจุดมุ่งหมาย ให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคมแสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา มีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน การอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการเสริมสร้าง

ความสัมพันธ์อันดีในสังคม การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4-7)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือ การมุ่งเน้นให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพและครูผู้สอนต้องประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่ไปกับการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, หน้า 29) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายและบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์ และแก้ปัญหากระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนพัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นการประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าอยู่ในระดับไม่น่าพึงพอใจ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางและต่ำ โดยในปีการศึกษา 2561 ผลคะแนน O-NET ในระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ย 30.51 ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 28.84 และในส่วนของโรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ มีผลการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 28.54 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561, หน้า 3) ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพึงพอใจ ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คือ ด้านครูผู้สอน พบว่าครูส่วนใหญ่มักจะมียึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง เน้นการสอน

แบบบรรยายเพื่อให้เร่จวบของเนื้อหาโดยไม่ได้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการรับรู้ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบท่องจำมากกว่าการลงมือปฏิบัติจริง ครูไม่มีเทคนิคและวิธีการสอนที่หลากหลาย ไม่สร้างความสนใจ ไม่มีสื่อในการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ไม่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนในการมีส่วนร่วม ส่วนด้านนักเรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่มีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์เพียงพอ ขาดความกระตือรือร้นและวิธีการแสวงหาความรู้ ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจหลักในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ธนภรณ์ ก้องเสียง, 2558, หน้า 42) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญและจำเป็นในการเสาะแสวงหาความรู้ ช่วยให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็นอย่างมีเหตุผลและจิตวิทยาาสตร์เป็นสิ่งสำคัญ สำหรับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดีและไม่ที่สิ้นสุด (ศศิลักษณ์ ดาวังปา, 2556, หน้า 86)

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ พบว่า การเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ออกแบบการทดลอง ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง การที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์ความรู้ได้เอง จะสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างสถานการณ์ที่ยั่วและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย ทำให้นักเรียนต้องค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยที่นักเรียนหาวิธีที่จะเรียนรู้เมื่อพบปัญหาต้องพยายามค้นหาสาเหตุด้วยการใช้คำถามการรวบรวมข้อมูลมาอธิบาย การหาเหตุผล การพยากรณ์และการทดลอง จนพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาแล้วนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (ศศิลักษณ์ ดาวังปา, 2556, หน้า 55) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จึงเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นเพียงผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดหาสื่อ อุปกรณ์และแนะนำในการเรียนรู้

การเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ พัฒนาขึ้นโดยอาศัยหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือของจอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1974, pp. 213-240) ซึ่งได้ชี้ให้เห็นว่า

ผู้เรียนควรร่วมมือกันในการเรียนรู้มากกว่าการแข่งขันกัน เพราะการแข่งขันก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการแพ้-ชนะต่างจากการร่วมมือกัน ซึ่งก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการชนะ-ชนะ อันเป็นสภาพการณ์ที่ดีกว่าทั้งทางด้านจิตใจและสติปัญญา หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการ ประกอบด้วย 1) การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการพึ่งพากันโดยถือว่าทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกันและต้องพึ่งพากันเพื่อความสำเร็จร่วมกัน 2) การเรียนรู้ที่ดีต้องอาศัยการหันหน้าเข้าหากัน มีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นข้อมูลและการเรียนรู้ต่าง ๆ 3) การเรียนรู้ร่วมกันต้องอาศัยทักษะทางสังคมโดยเฉพาะทักษะในการทำงานร่วมกัน 4) การเรียนรู้ร่วมกันควรมีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มที่ใช้ในการทำงาน และ 5) การเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มที่สามารถตรวจสอบและวัดประเมินได้ (ทีศนา แหมมณี, 2558, หน้า 265)

นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการทดลองจริง มีการใช้กระบวนการเรียนการสอนที่สนุก น่าสนใจ ทำให้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องง่ายต่อความเข้าใจ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2543, หน้า 11-19) ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จะต้องใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเนื้อหา ทักษะความคิดระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนให้มีการถ่ายทอดความรู้กระบวนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน การนำชุดกิจกรรมมาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้มากขึ้น (ภพ เลหาโพบูลย์, 2550, หน้า 194)

การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะเป็นการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ให้สูงขึ้น ดังงานวิจัยของ สุพร พาวินิจ (2555, หน้า 136) เรื่อง การสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สาระที่ 3 สารและสมบัติของสารโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และผังมโนทัศน์ ผลการวิจัยพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนที่เรียน อยู่ในระดับมาก งานวิจัยของ ประทุมพร บุญมาวงษา (2558, หน้า 122-123) เรื่อง

การสอนโดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และงานวิจัยของ ซาลี เกษรัมย์ (2558, หน้า 94-95) กล่าวไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมมีจิตวิทยาาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

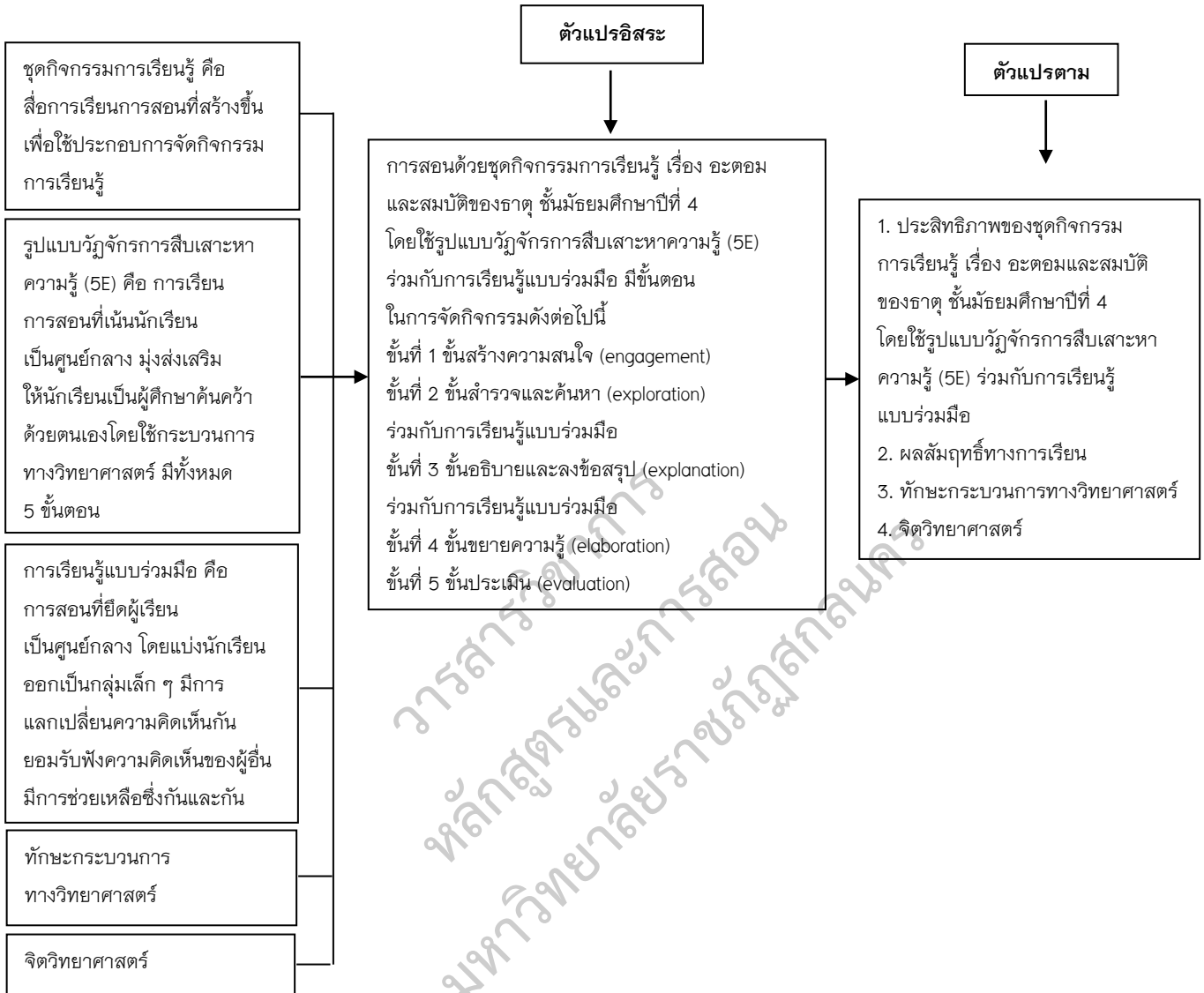
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
4. เพื่อเปรียบเทียบจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งทุกห้องเรียนจัดนักเรียนแบบคละความสามารถเหมือน ๆ กัน รวมนักเรียนทั้งหมด 97 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 36 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวน 10 ชุด ทำการสอนทั้งหมด 30 ชั่วโมง

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.33–0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.22–0.42 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

3.3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.33–0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.22–0.39 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.97

3.4 แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert's Rating Scale) จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.79

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 36 คน โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 10 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งหมด 30 ชั่วโมง ระยะเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ชั่วโมง ไม่นับรวมการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ชี้แจงและทำความเข้าใจกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการทดลองเพื่อให้เกิดความเข้าใจ ความร่วมมือ และดำเนินการทดลองเป็นไปได้อย่างดี

4.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ที่สร้างขึ้นให้กลุ่มตัวอย่างได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยทำการตรวจแบบทดสอบเป็นรายชื่อ

4.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยสอนตามเรื่องในแผนการจัดการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 10 ชุด ใช้เวลาทำกิจกรรม จำนวน 30 ชั่วโมง ซึ่งในการสอนแต่ละเรื่องจะมีการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละชุดกิจกรรมทั้ง 10 ชุด

4.4 หลังจากการทดลองสิ้นสุดลง จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับก่อนเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ตามเกณฑ์ 75/75

5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t -test ชนิด Dependent Samples

5.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าที (t -test for Dependent Samples)

5.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าที (t -test for Dependent Samples)

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติพื้นฐาน ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

6.2 สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ (Reliability)

6.3 สถิติตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2

6.4 สถิติตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบค่าที (t -test for Dependent Samples)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผลได้ ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

มีประสิทธิภาพโดยภาพรวม 87.15/87.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่จะนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.15/87.81 หมายความว่า นักเรียนสามารถทำปฏิกิริยาเคมี และแบบทดสอบหลังเรียน ประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 10 ชุด ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 87.15 และนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 87.81 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและวิธีการที่เหมาะสม โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน หลักสูตรกลุ่มสาระ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ เทคนิควิธีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางและได้ผ่านการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญผ่านการตรวจสอบและนำไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง รวมทั้งผลจากการสังเกตการณ์การทำกิจกรรมของนักเรียน และการแสดงความคิดเห็น นักเรียนรู้สึกสนุกสนานในขณะที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ กระตือรือร้น อยากรู้อยากลอง ในกิจกรรมที่จัดให้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร เชื้อวงศ์ (2557, หน้า 100) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อเน้นการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อเน้นการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.46/78.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาลี เกษรัมย์ (2558, หน้า 94) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของ E_1/E_2 เท่ากับ 83.19/83.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า ก่อนเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.14 คิดเป็นร้อยละ 25.35 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.53 คิดเป็นร้อยละ 86.32 แสดงให้เห็นว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5E เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ชัดเจน ซึ่งกระบวนการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์และส่งเสริมด้านความคิดของนักเรียน ทำให้นักเรียนได้แสดงความคิดอย่างมีเหตุผล และการทดสอบ วัดความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งในขั้นสำรวจและค้นหาและ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุปของรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ (5E) ยังได้เสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่นักเรียน มีความสามารถแตกต่างกันโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ยอมรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งนักเรียนจะบรรลุ เป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่น ๆ ไปถึง เป้าหมายเช่นเดียวกันกับความสำเร็จของตนเองก็คือความสำเร็จ ของกลุ่มด้วย ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจพร วิทยาณิชกร (2556, หน้า 117) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรง มวล และการเคลื่อนที่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ นฤดี นามโนรินทร์ (2556, หน้า 116) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้ 5Es เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ผลการศึกษพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติ ของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือมีคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีกระบวนการ พัฒนาที่มีระบบ โดยศึกษาหลักสูตร ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ครอบคลุมเนื้อหาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผ่านการประเมิน

โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำ ข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขจนได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีคุณภาพ ในขณะเดียวกันชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 10 ชุด มีการมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตนเองทั้งที่เป็น การสืบค้นข้อมูลหรือออกแบบขั้นตอนกิจกรรมการทดลอง ตารางบันทึกผลรวมทั้งเสนอผลการทดลองด้วยตนเอง มีการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ทุกกระยะ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการกลุ่มที่มีการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้เข้ามาร่วมให้เกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น ช่วยให้กิจกรรมการเรียนรู้สามารถดำเนินไปได้ด้วยดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิลักษณ์ ดาวังปา (2556, หน้า 149) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่อง พลังงานความร้อน โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เรื่อง พลังงานความร้อน โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับผังกราฟฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัมพร พลสิทธิ์, สุธี พรรณหาญ และศักดิ์ สุวรรณฉาย (2559, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการ กับเทคนิคการรู้คิด ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการ กับเทคนิคการรู้คิดมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนแตกต่างกันเมื่อ เปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างเรียน สูงกว่า ก่อนเรียน และหลังเรียน สูงกว่า ก่อนเรียน และระหว่างเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการ เรียนรู้แบบร่วมมือมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย เนื้อหาและบัตรกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น กิจกรรมการสืบค้นข้อมูล กิจกรรมปฏิบัติการทดลอง ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ อดทน มุ่งมั่น มีความซื่อสัตย์ต่อการทำกิจกรรมการทดลอง ใช้วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมีด้วยความประหยัดและคุ้มค่า นอกจากนี้ นักเรียนยังมีความสุข สนุกสนาน มีความรับผิดชอบ มีเหตุผล ใจกว้างและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุชนาจ ประภาวเก (2560, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาผลการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดตรีทศเทพ สำนักงานเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ครูผู้สอน โรงเรียน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดตรีทศเทพ ด้านพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์โดยมีพฤติกรรม ความสนใจ ความรับผิดชอบ ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ และใจกว้างและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีแนวโน้มพฤติกรรมดีขึ้น และมีผลของคะแนนอยู่ระดับดีเยี่ยม ดี มากกว่าระดับพอใช้ และระดับควรปรับปรุง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิลักษณ์ ดาวิงปา (2556, หน้า 150) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่องพลังงานความร้อน โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เรื่องพลังงานความร้อน โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลดังกล่าว ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สร้างขึ้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

จากการศึกษา พบว่า การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรนำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ไปใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ดังนี้

1. ก่อนดำเนินการสอนตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูกับนักเรียน กำหนดข้อตกลงร่วมกันทั้งชั้นเรียนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของนักเรียนในการทำงานกลุ่มและการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นจะช่วยให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นได้อย่างหลากหลาย
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูควรจัดให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการศึกษาค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหาคำตอบแล้วสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนต้องศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจและควรจัดเตรียมเอกสารประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งอุปกรณ์การทดลองให้พร้อมและเหมาะสมที่จะดำเนินการสอน ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปด้วยดีและประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น
3. ควรส่งเสริมให้นักเรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มกล้าแสดงความคิดเห็นในระหว่างการอภิปรายกลุ่ม พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการช่วยเหลือกันในการทำงานเป็นกลุ่ม ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาและสาระสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรยืดหยุ่นตามความเหมาะสม

4. ควรมีการเสริมแรงให้กับนักเรียนโดยการให้คำชมเชยให้กำลังใจ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจการเรียนมากขึ้น และยังเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนให้ดีขึ้นด้วย

5. ครูควรมีการเตรียมกิจกรรมเพิ่มเติม ในกรณีมีนักเรียนที่เรียนช้าหรือทำกิจกรรมไม่ผ่านเกณฑ์

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในเนื้อหาวิชาเคมีหรือเนื้อหาวิชาอื่น

2. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ ความพึงพอใจ เป็นต้น

3. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ ในคุณลักษณะด้านอื่น เช่น อยากรู้อยากเห็น ช่างสงสัย มีความริเริ่มสร้างสรรค์ กระตือรือร้นในการทำงาน ใจกว้าง ยอมรับความคิดเห็นใหม่ ๆ มีความละเอียดรอบคอบ มีวิจารณญาณในการประเมินและตัดสินใจ มีความเพียร ไม่ย่อท้อ ไม่กลัวความผิดพลาด ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม มีคุณธรรม นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น เป็นต้น เพื่อจะได้ผลการวิจัยที่ครอบคลุมและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งจะสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชาลี เกษรัมย์. (2558). *การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ทิศนา แคมมณี. (2558). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 19)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนาภรณ์ ก้องเสียง. (2558). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เสริมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1: กรณีศึกษาโรงเรียนปราโมทย์วิทยารามอินทรา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- นฤดี นามโนรินทร์. (2556). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นุชนาจ ประภาวะเก. (2560). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาผลการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดตรีทศเทพ สำนักงานเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร*. *วารสารวิชาการบัณฑิตวิทยาลัยสวนดุสิต*, 13(1), 30-42.
- เบญจพร วิทยาพานิชกร. (2556). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ประทุมมาพร บุญมาวงษา. (2558). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ภพ เลหาโพบูลย์. (2550). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2543). *วิสัยทัศน์ทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ศศิลักษณ์ ดาวังปา. (2556). การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอน เรื่องพลังงานความร้อน โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ศิริพร เชื้อวงศ์คำ. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อเน้นการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษา. (2561). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2561. เข้าถึงได้จาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx> (7 เมษายน 2562).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ แนวทางสู่การเรียนรู้การสอนที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: อินเทอร์เน็ต ดูเคชั่น ซัพพลายส์.
- สุวพร พาวินิจ. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสารโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อัมพร พลสิทธิ์, สุธี พรรณหาญ และศักดิ์ สุวรรณฉาย. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการรู้คิด. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.