

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Development of Biology Learning Packages in the title "The Endocrine System" using the 7Es Learning Activities on to Promoted Scientific Reasoning and Learning Achievement of 5 Groups of Student in Senior High School's Students.

ปราณี คำภีระ^{1*}
Pranee Kumpeera^{1*}

pranee377@gmail.com^{*}

ส่งบทความ 6 พฤษภาคม 2562

แก้ไข 9 กรกฎาคม 2562

ตอบรับ 11 กรกฎาคม 2562

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสาทรวิทยาคม จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 32 คนได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการศึกษาพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อเพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.18/79.47
2. ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

¹ ครู โรงเรียนสาทรวิทยาคม ต.โนนตูม อ.ชุมพวง จ.นครราชสีมา

² Teacher of Sarawittayaschool.com Witthayakhom School, Non Tum Subdistrict, Chum Phuang District, Nakhon Ratchasima Province

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ อยู่ในระดับ มาก

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น (7E), การให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์, ระบบต่อมไร้ท่อ

Abstract

The purposes of this research focused to studying the development of biological learning package in the title “The endocrine system” using the 7Es learning activities on to promoted scientific reasoning and learning achievement of 5 groups of student in senior high school’s students. The samples in this research were 32 students in class 5/1 of Saraiwittakhom school, Chumphung district, Nakhonrachasima province. The study was tested and selected in the first semester of the 2018 acadamic year using cluster random sampling method. The research used learning package biology in the topic “The endocrine system”, and questionnaires of scientific reasoning test, achievement test, and satisfaction test as the research instruments. The statistics used for data analysis were percentage mean, S.D., t-test.

The results of this study were as concluded as below:

1. The learning package biology “The endocrine system” using the 7Es learning activities to promoted scientific reasoning and learning achievement of 5 groups of student in senior high school was criteria set of 76.18/79.47

2. The posttest score of scientific reasoning was higher than the pretest score with a statistical significant of .05

3. The posttest score of learning achievement was higher than the pretest score with a statistical significant of .05

4. The satisfaction toward the learning package biology “The endocrine system” using the 7Es learning activities showed at a high level.

Keywords: biology, E-Learning Activities, scientific reasoning, the endocrine gland

บทนำ

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างความรู้โดยผู้เรียนมีส่วน ร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมที่มีความ หลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลในการ สังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว การตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับ สิ่งที่จะศึกษาได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง ซึ่งจะนำไปสู่ องค์ความรู้แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ (ทิพย์ธาราวงษ์สด, 2553) การรู้วิทยาศาสตร์เป็นเป้าหมายของการ ศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นไปตามความต้องการของ สังคมสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน ใน หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับชาติทั้งของประเทศไทย สหรัฐอเมริกาและของประเทศไทยมีกรอบแนวคิด ลักษณะ และองค์ประกอบของการรู้วิทยาศาสตร์ที่มีความคล้ายคลึง กัน การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อการรู้ วิทยาศาสตร์ ผู้สอนจะเป็นผู้ที่มีความสำคัญมาก (จุฬารัตน์ธรรมประทีป, ออนไลน์) การรู้วิทยาศาสตร์นี้มีการจัด ประเมินในระดับนานาชาติ ภายใต้ชื่อโครงการ PISA (Programme for International Student Assessment) ดำเนินการโดย องค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทาง เศรษฐกิจ หรือ OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อประเมินคุณภาพระบบการศึกษาของประเทศสมาชิก และประเทศร่วมโครงการทุกๆ 3 ปี โดยจะประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงหรือที่เรียกว่า การรู้เรื่อง (Literacy) ของนักเรียน ที่มีอายุ 15 ปี ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การรู้เรื่อง การอ่าน การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย เข้าร่วมโครงการ PISA มาตั้งแต่ต้นในปี ค.ศ. 2000, 2003 2006, 2009, 2012 และ 2015 ซึ่งเป็นครั้งล่าสุด แต่ผลการประเมิน พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ย ในส่วนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์อยู่ที่ 436, 429, 421, 425, 444 และ 421 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐานของ OECD ที่ 500 คะแนน จากช่วงคะแนน 0-1,000 มาโดยตลอด และถือว่าอยู่ในระดับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ เพียงระดับที่ 2 ที่มีช่วงคะแนนระหว่าง 409-484 จากทั้งหมด 6 ระดับ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) ซึ่งหมายความว่า นักเรียนไม่สามารถระบุอธิบาย และประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใน

สถานการณ์ที่หลากหลายได้และไม่สามารถเชื่อมโยง ระหว่างการอธิบายและการใช้ประจักษ์พยานทาง วิทยาศาสตร์จากแหล่งต่างๆ เพื่อเป็นเหตุผลในการตัดสินใจ นักเรียนไม่สามารถแสดงออกถึงการใช้ความคิดและการ มีความเป็นเหตุเป็นผลเชิงวิทยาศาสตร์ในระดับสูง แต่ นักเรียนสามารถสร้างคำอธิบายและข้อสรุป จากการสำรวจ ตรวจสอบสถานการณ์ที่ไม่ซับซ้อนได้ (สุนีย์ คล้ายนิล และคณะ, 2546)

การให้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญของการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของ มนุษย์ด้วยเหตุนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรที่จะ เน้นให้นักเรียนได้มีการพัฒนาการให้เหตุผล เนื่องจาก การให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ นักเรียนเข้าใจแก่นที่ถูกต้องเพื่อนำไปใช้ในการอธิบาย และขยายความรู้ต่อไปได้ (นัฐกานต์ นามนิมิตรานนท์ และคณะ, 2557) การให้เหตุผลเป็นหนึ่งในความสามารถ ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะช่วยส่งเสริมความสำเร็จให้ แก่ผู้เรียน เพราะความสามารถในการให้เหตุผลนั้นเปรียบเสมือนความสามารถในการเดินจากจุด ก ที่เป็นปัญหา ไปยังจุด ข ที่เป็นคำตอบของปัญหาอย่างมีเหตุผลมีทิศทาง มากกว่าการเดาสุ่มอย่างไร้ทิศทาง (วิชัย เสวกงาม, 2557) เช่นเดียวกับวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต้องอาศัยการ ให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific reasoning) มาอธิบายและตอบคำถามต่างๆ ที่เป็นข้อสงสัย ยกตัวอย่าง เช่น เมื่อนัก วิทยาศาสตร์ทำการทดลองหรือสำรวจค้นพบบางสิ่งบางอย่าง ข้อสงสัยที่ไม่เคยมีผู้ใดพบมาก่อน นักวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องให้เหตุผลว่า เหตุใดตนเองจึงออกแบบการ ทดลองเป็นแบบนั้น เหตุใดตนเองจึงลงข้อสรุปจากการ ทดลองเช่นนั้น หรือเหตุใดผู้อื่นจึงควรเชื่อผลการทดลอง และสิ่งที่ตนเองค้นพบ (ภุฉา สุทธิกุล และลือชา ลดาชาติ, 2556)

ความสำคัญของการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ คือ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในการเสนอความคิดเห็นและอ้างเหตุผลย่อมเกิดผลดี เพราะนอกจากการตั้งคำถามและถกเถียงกับเรื่องเนื้อหา วิชาการจะเป็นการฝึกความคิดที่ดีมากแล้ว ยังเป็นการ กระตุ้นความสนใจต่อเนื้อหาที่เรียนอยู่ด้วย รวมถึงความ สามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และเป็ นคุณลักษณะสำคัญของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการ สร้างความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและสำนักงานกองทุน

สนับสนุนการวิจัย. 2541) แต่ปัญหาการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนปกติ ครูมักจะเน้นการสอนแบบบรรยายซึ่งเป็นการสอนที่ไม่สนับสนุนให้นักเรียนได้สร้างคำอธิบายด้วยตนเองส่งผลให้เมื่อครูถามคำถาม นักเรียนมักตอบเป็นคำสั้นๆ ไม่เรียงเป็นประโยค และคำตอบของนักเรียนมักไม่มีเหตุผลที่ชัดเจนโดยมากมาจากการใช้ความรู้สึกส่วนตัวหรือนำเอาความรู้จากเนื้อหาอื่นๆ มาตอบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ (ติรณา ชุมแสง, 2560) ซึ่งสอดคล้องกับพอหทัย พิพัฒน์ชัยภูมิ และคณะ. (2559) กล่าวว่า ปัญหาการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน นักเรียนขาดการให้เหตุผลในการอธิบายองค์ความรู้ที่นักเรียนขาดการให้เหตุผลในการอธิบายองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากปัญหาการเรียนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรมีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผล ดังงานวิจัยของ ญัฐมน สุชัยรัตน์. (2558) พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสืบสอบส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์โดยเน้นให้นักเรียนแสดงเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และนำความรู้ไปใช้ในบริบทอื่น จากการใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องซึ่งนักเรียนได้ฝึกการแสดงถึงความเข้าใจของตนเองและอธิบายให้ผู้อื่นฟังอย่างสมเหตุสมผลโดยใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งทำให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองอย่างชัดเจนจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และงานวิจัยของ ศิวพร ศรีจริญ. (2559) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เกี่ยวกับระบบย่อยอาหารได้ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) สอดคล้องกับจิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ การเรียนรู้จะเกิดได้ดีที่สุดเมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนรู้นั้นช่วยให้ผู้เรียนอยากเรียนไม่ใช่บีบบังคับผู้เรียนและครูต้องจัดกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้าทดลอง และวิธีการนำเสนอของครูจะต้องส่งเสริม

ให้ผู้เรียนรู้จักคิด มีความคิดสร้างสรรค์ให้โอกาสผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองได้มากที่สุด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554) ดังงานวิจัยของ วรณพร ยิ้มฉาย และคณะ. (2558) พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7Es) สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันได้ และงานวิจัยของ วรุณ ศรีโพธิ์. (2558) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเมื่อเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนั้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการรวบรวมสื่อการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากว่า ชุดกิจกรรมเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง รวมทั้งได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติก่อให้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดเป็น ทำเป็น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ชุดกิจกรรมที่มีการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สอดแทรกเข้าไปในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเน้นการสอนภายใต้แนวคิดของการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7Es) ซึ่งการสอนที่เน้นการถ้อยแถลงและให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้นั้นๆ ของนักเรียนก่อนที่จะเรียนในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวเบื้องต้น ผู้วิจัยเห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนรู้เป็นการรวบรวมสื่อการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์และเมื่อมีการสอดแทรกการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ประกอบด้วยขั้นตอนที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้นั้นๆ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นตอนที่ 4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นตอนที่ 5 ขั้นขยายความรู้ ขั้นตอนที่ 6.ขั้นประเมินผลและ ขั้นตอนที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ นั้นจะช่วยพัฒนาทักษะการคิด แสดงความคิดเห็น สร้างคำอธิบายสร้างองค์ความรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อร่วมกับกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดคำถาม เกิดความคิด อยากรู้ อยากเห็น ลงมือแสวงหาความรู้และปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เพื่อหาคำตอบของข้อสงสัยและสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในชีวิตประจำวัน โดยครูผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยอำนวยความสะดวกใน ด้านต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน (ทีศนา แคมมณีน, 2555)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสาทรายวิทยาคม จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นห้องเรียนความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) มีจำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 62 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสาทรายวิทยาคม จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่ได้

มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มมาจำนวน 1 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 ชุด ดังนี้ ชุดที่ 1 ต่อมไร้ท่อ ชุดที่ 2 ต่อมไพเนียล ชุดที่ 3 ต่อมใต้สมอง ชุดที่ 4 ต่อมไทรอยด์และต่อมพาราไทรอยด์ ชุดที่ 5 ดับอ่อน ชุดที่ 6 ต่อมหมวกไต ชุดที่ 7 อวัยวะเพศ ชุดที่ 8 การรักษาดุลยภาพของร่างกายด้วยฮอร์โมน และชุดที่ 9 พีโรโมน โดยมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของชุดกิจกรรมโดยการหาค่าเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกชุดเท่ากับ 4.32 และนำชุดกิจกรรมมาทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อแล้ว โรงเรียนสาทรายวิทยาคมทั้ง 9 ชุด มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 76.22/77.53 แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 12 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบภาษาและความครอบคลุมรูปแบบของการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อแล้ว โรงเรียนสาทรายวิทยาคม เพื่อวัดความเที่ยงของแบบวัด ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบข้อที่มีค่าความยากง่ายที่อยู่ในช่วง

0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป นำข้อสอบที่คัดเลือกมาหาค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.85 เพื่อจัดพิมพ์และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ครอบคลุม 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่า โดยมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านเพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence : IOC) แล้วนำแบบทดสอบมาใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดระยอง จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 32 คน ตามขั้นตอนดังนี้

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนรู้ (IC) ได้ค่าระหว่าง 0.80 – 1.00 และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 เพื่อจัดพิมพ์และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ค่าสถิติที่ใช้วิจัย

1. สถิติพื้นฐาน
 - 1.1 ร้อยละ (Percentage)
 - 1.2 ร้อยละ (Mean)
 - 1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
- 2 สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ
 - 2.1 ประสิทธิภาพกระบวนการของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.2 ค่าความเที่ยงตรง (Validity)
 - 2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r)

2.4 ค่าดัชนีความยาก (P)

2.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ สถิติ t-test (Dependent Sample)

วิธีดำเนินการศึกษา

1. การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการศึกษา (The single group, pretest-posttest design) (ประวิต เอราวรรณ์, 2543)

2. งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดระยอง จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 32 คน ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน กิจกรรมบทบาทหน้าที่ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนกิจกรรมบทบาทหน้าที่ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงและแก้ไขแล้ว

2.4 ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง เนื้อหาเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ใช้เวลาสอน 18 ชั่วโมง

2.5 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดการแล้วจึงทำข้อสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์

2.6 ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ

2.7 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (E_1/E_2) โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทดสอบย่อยระหว่างเรียน (E_1) และทดสอบหลังเรียน (E_2) โดยเทียบกับเกณฑ์ 75/75

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การทดสอบด้วย t-test แบบ dependent-samples แล้วนำค่าสถิติไปทำการแปลผลที่ระดับนัยทางสถิติสำคัญ .05

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การทดสอบด้วย t-test แบบ dependent-samples แล้วนำค่าสถิติไปทำการแปลผลที่ระดับนัยทางสถิติสำคัญ .05

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจที่กำหนด

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 76.18/79.47 ได้ผลดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (E_1/E_2)

ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของคะแนน
ประสิทธิภาพกระบวนการเรียนรู้ (E_1)	272	208.73	23.19	1.19	76.18
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	95	75.32	7.99	0.83	79.47
ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ 76.18/79.47					

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) มีค่าเฉลี่ยคะแนนรวมชุดกิจกรรมเท่ากับ 23.19 คิดเป็นร้อยละ 76.18 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.99 คิดเป็นร้อยละ 79.47 ดังนั้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อเพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2)

เท่ากับ 76.18/79.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ผลดังตารางที่ 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	32	3.00	1.30	31	29.66*	0.000
หลังเรียน	32	9.63	1.31			

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 9.63 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน เท่ากับ 3.00 คะแนน ดังนั้น ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 29.66$, $p = 0.000$)

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ผลดังตารางที่ 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	32	16.03	2.91	31	21.33*	0.000
หลังเรียน	32	28.03	1.71			

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 28.03 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน เท่ากับ 16.03 คะแนน ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 21.33$, $p = 0.000$)

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) โดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.04$, $S.D = 0.64$) อยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการเสาะแสวงหาความรู้ ($\bar{X} = 4.28$, $S.D = 0.68$) รองลงมาคือ ฉันได้เรียนรู้ตามขั้นตอนการคิดหาเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์มาอธิบายเหตุการณ์ ($\bar{X} = 4.04$, $S.D =$

0.62) และที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.79$, $S.D = 0.69$)

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $76.18/79.47$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ($75/75$) ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์ เอกสารตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) อย่างละเอียดจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการใช้ชุดกิจกรรมและศักยภาพของนักเรียน ซึ่งเป็นไปตามรูปแบบองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้และจัดลำดับความคิดก่อนและหลังได้อย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อาริสสา สุปน (2557) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง และทัศนอุปกรณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง และทัศนอุปกรณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ $80.61/79.39$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งบุญเกื้อ ควรหาเวช (2545) และ ประสาท เนื่องเฉลิม (2550) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดและหลักการจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมตามความสนใจและมีการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนโดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้แสวงหาองค์ความรู้ด้วยตนเองด้วยกระบวนการส่งเสริมการสืบเสาะหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุด

กิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี ทำให้เกิดความรู้เพิ่มเติมที่น่าสนใจในประเด็นที่ศึกษาส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์โดยมีหลักฐาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวพร ศรีจรรย์. (2559) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เกี่ยวกับ ระบบย่อยอาหารได้ซึ่งสอดคล้องกับวรรณทิพา รอดแรงคำ (2540) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบสืบเสาะเป็นการเรียนการสอนที่ครูต้องฝึกหรือกระตุ้นให้นักเรียนคิดอยู่เสมอ รวมถึงต้องให้นักเรียนได้ใช้ความคิดในระดับต่างๆ ไม่ใช่ความจำเพียงอย่างเดียวเช่นเดียวกับ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ กระบวนการเรียนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ สืบค้นข้อมูลจากใบความรู้ ใบกิจกรรมร่วมกับการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้นักเรียนได้คิดผ่านการนำเสนอข้อมูลใหม่ๆ บนหลักฐานสนับสนุนที่น่าเชื่อถือ หาข้อสรุปและคิดทบทวนจนได้คำตอบที่เหมาะสมซึ่งแสดงถึงคุณลักษณะเช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เรณูกานต์ โชติคนกกุล (2558) ได้ศึกษาการใช้ ชุดกิจกรรม

การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น สูงกว่าก่อนได้รับการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาสืบเสาะหาความรู้ (7Es) โดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.04$, $S.D = 0.64$) อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในแต่ละขั้นได้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความสามารถในการให้เหตุผลทำให้นักเรียนพึงพอใจซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราภรณ์ คงหนองลาน (2557) ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7Es) วิชาเคมีเพิ่มเติม เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1.1 ครูผู้สอนควรวางแผนการสอนล่วงหน้าอย่างละเอียด เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยวัฏจักร 7Es ต้อง

มีความต่อเนื่อง

1.2 เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมสามารถ

ยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมตามกิจกรรม

1.3 ควรเลือกกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อ

ให้นักเรียนได้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้และเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนในชีวิตประจำวันทำให้นักเรียนได้ฝึกการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และนำเสนอข้อมูลเพื่อโต้แย้งได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผล

สัมฤทธิ์และส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้นในการวิจัยครั้งต่อไป ควรใช้กับเนื้อหาเรื่องอื่นๆ ของชีววิทยา

2.2 การวิจัยครั้งนี้พบว่า กิจกรรมที่

นักเรียนนำเสนอเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อลงข้อสรุปเป็นกิจกรรมที่นักเรียนใช้เวลาค่อนข้างมาก การวิจัยครั้งต่อไป ควรดำเนินกิจกรรมให้กระชับเวลาให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จุฬารัตน์ ธรรมประทีป. การรู้วิทยาศาสตร์. (ออนไลน์) (อ้างเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2561). จาก <http://edu.stou.ac.th/EDU/UploadedFile/22758-4.pdf>.
- จิราภรณ์ คงหนองลาน. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมีเพิ่มเติม เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ พิบูลสงคราม.
- ณัฐมน สุชัยรัตน์. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการสืบสอบโดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน และแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรณา ชุมแสง และคณะ. (2560). การพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เรื่องสมดุลกล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐาน. การประชุมวิชาการเสนอมผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ระดับชาติและนานาชาติ.
- ทิพย์ธรา วงศ์สด. (2553). การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับตามแนวทฤษฎีการสร้าง องค์ความรู้. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ทิตนา แหมมณี. (2555). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นัฐกานต์ นามนิมิตรานนท์ และคณะ. (2558). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาการให้เหตุผล ทางวิทยาศาสตร์ในวิชาเคมีพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *Journal of Education*. 26,3 (September – Decamber 2015), 66-76.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ประวิต เอรารธรรม. (2543). เอกสารประกอบการสอนวิจัยการศึกษาเบื้องต้น. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2550). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ขั้น. *วารสารวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน*, 4(10), 25-30.
- พอททัย พิพัฒน์ชัยภูมิ และคณะ. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีโต้แย้งเป็นฐานที่เน้น กิจกรรมปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต. รายงานการสืบเนื่องการประชุมสัมมนาวิชาการ การนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 17.
- เรณูกานต์ โชติกนกกุล. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง เซลล์ ไฟฟ้าเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ธัญภา สุทธกุล และ ลือชา ลดาชาติ. (2556). การให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 21(3), 109-121.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพ

วิชาการ (พว.).

- วรรณพร ยัมฉาย. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 19(2), น 95-107.
- วรวิทย์ ศรีโพธิ์. (2558). การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- วิชัย เสวกงาม. (2557). ความสามารถในการให้เหตุผลความสามารถที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 42(2), 209-223.
- ศิวพร ศรีเจริญ. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีผลต่อการคิดอย่างมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องระบบย่อยอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). ยุทธศาสตร์การดำเนินงาน 5 ปี (พ.ศ. 2557-2561). กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. (2541). วิกฤตการณ์ วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- สุนีย์ คล้ายนิล และคณะ. (2546). การเรียนรู้เพื่อโลกวันพรุ่งนี้รายงานการประเมินการเรียนรู้จาก PISA 2003. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). วิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: การพิมพ์.
- อาริสา สุปน. (2557). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องแสงและทัศนอุปกรณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช