

The development learning activity inquiry cycle (5e) series electric power for mathayomsuksa 3 according to science strand

Patcharin Wattanarat¹

Received: 2 Jun 2020, Revised: 10 Jul 2020, Accepted: 13 Jul 2020

Abstract

The purposes of the research were to 1) to improve learning activity inquiry (5E) series entitled Electric Power based on the efficient criterion 80/80, 2) to compare the students learning achievement before and after using the learning activity inquiry (5E) series entitled Electric Power and 3) to study the students' attitude toward the learning activity inquiry (5E) series. The sample group are 33 Mathayomsuksa 3 students of Bankoktungnoi School selected by simple random sampling method. The instruments used for gathering data were comprised of learning inquiry (5E) series entitled Electric Power, achievement tests and a 5-point Likert scale questionnaire on the students' opinion toward the learning inquiry (5E) series entitled Electric Power. The results were 1.) The efficiency of the Learning activity inquiry (5E) series entitled Electric Power was 82.07 / 85.83. 2.) The students' learning achievement after using the Learning activity inquiry (5E) series entitled Electric Power was higher than before using at a .05 statistical significance. 3. The students' attitude toward the Learning activity inquiry (5E) series entitled Electric Power was at high level (4.26 out of 5).

Keyword: Learning activity; Inquiry cycle; Science; Achievement

¹ Bankhoktoongnoi School Nong bua lam phu primary education service area office 2
E-mail: Patcharinwatta@gmail.com

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง พลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

พัชรินทร์ วัฒนราช¹

วันรับบทความ: 2/6/2020, วันแก้ไขบทความ: 10/7/2020, วันตอบรับบทความ: 13/7/2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 33 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผลการศึกษาพบว่า 1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 82.07/85.83 2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เฉลี่ยอยู่ที่ 4.26

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการเรียนรู้; กระบวนการสืบเสาะหาความรู้; วิชาวิทยาศาสตร์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

¹ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโคกทุ่งน้อย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นนทบุรี เขต 2

E-mail: Patcharinwatta@gmail.com

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในด้านการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีการคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ซึ่งสอดคล้องกับ Office of the Basic Education Commission. (2002) ที่ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาไว้เพื่อพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งตนเองและเพิ่มสมรรถนะในการแข่งขันในระดับนานาชาติและสร้างสังคมคุณธรรม ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้เพื่อพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อสร้างความรู้ความคิด ความประพฤติของคุณธรรมของคน โดยการดำเนินการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยี่ที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม จึงเป็นจุดหมายสูงสุดของหลักการสอนวิทยาศาสตร์ (Ministry of Education, 2009)

การจัดการศึกษาจึงต้องยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ซึ่งจะต้องเน้นทั้งความรู้ คุณธรรม และกระบวนการเรียนรู้ โดยให้บูรณาการสาระความรู้และทักษะต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับแต่ละระดับการศึกษา ดังนั้น หลักสูตรการจัดการศึกษาจะต้องมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา มีสมรรถนะ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (Ministry of Education, 2009)

ซึ่งการสอนของครูส่วนใหญ่ยังใช้ตนเองเป็นศูนย์กลางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมตามคำสอนของครู ทำให้คุณภาพของการศึกษามีปัญหา ทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนการสอน (Department of Curriculum, 2003) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

ดังนั้น นักเรียนต้องมีความพร้อมที่จะเรียนอย่างมีชีวิตชีวา กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นสำคัญ คือ การกำหนดจุดมุ่งหมายของกิจกรรม แหล่งเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลที่มุ่งพัฒนาคนและชีวิต ให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเต็มความสามารถ สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความต้องการ ของนักเรียน ครูมีบทบาทในการกระตุ้น และเสริมแรงนักเรียนให้ค้นพบคำตอบ ดังนั้นการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงไม่ได้มุ่งเฉพาะเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าและเรียบเรียงไว้อย่างเป็นระเบียบ แต่รวมถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งควรให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนปลูกฝังจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์หลักของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์นั้น เน้นให้เด็กได้เรียนรู้ถึงสภาพปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ด้วยประสบการณ์ตรง (Ministry of Education, 2008) ซึ่งสอดคล้องกับ จุดมุ่งหมายในการเรียนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม ซึ่ง Moonkam & Moonkam (2002) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม และเป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป รวมกัน โดยอาจจัดทำขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเรื่องและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการ ให้นักเรียนได้เรียนรู้ อาจจัดไว้เป็นชุดในกล่อง ซองกระเป๋า ประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระ คำสั่ง ใบงาน ในการทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Thararat (2007) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดทักษะในการเรียนรู้และการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นที่ปรึกษา ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การสอน แบบสืบเสาะหาความรู้พบว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนค้นหาความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยผ่าน กระบวนการคิด และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในเนื้อหา หลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ นอกจากนี้ยังพัฒนาทักษะการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนให้สูงขึ้น นอกจากนี้การนำชุดการสอนมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนทำให้การเรียนการสอนบรรลุ ถึงจุดหมายปลายทางอย่างมีประสิทธิภาพ โดยช่วยสร้างความสนใจ และให้ประสบการณ์ที่มีคุณค่าแก่ผู้เรียน Promwong (1980)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีการจัดการเรียนการสอน ด้วยกิจกรรมที่เหมาะสมกับความต้องการ ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการกิจกรรมโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการ กิจกรรมการเรียนการสอนที่คำนึงถึงการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิม

ที่นักเรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ และเสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียน และเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการจัดการศึกษาข้างต้น ซึ่งจากที่ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) พบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากขึ้นไป

จากการศึกษาแนวคิด หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการคิด ค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหา และเป็นการศึกษาหาความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความสนใจในการเรียน ให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล จนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง และสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือวิธีในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ทำให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และยังส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดและสติปัญญาของตนเองอย่างอิสระ ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าในรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้น เรื่องพลังงานไฟฟ้า นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนที่ค่อนข้างต่ำ เด็กนักเรียนเรียนรู้ได้ช้า ทำให้ผลสัมฤทธิ์ไม่ดีเท่าที่ควร จากปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องหาวิธีแก้ปัญหา เพื่อให้การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร วิธีการหนึ่งที่คิดว่าจะประสบผลสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือ การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมประกอบ ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงต้องพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพลังงานไฟฟ้าขึ้น เพื่อจะได้เป็นการกระตุ้นและพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยจะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)

วิธีการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนบ้านโคกทุ่งน้อย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 33 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 24 คาบ (3 คาบ/สัปดาห์ คาบละ 50 นาที) ทั้งหมด 8 สัปดาห์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย

2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ ชุดที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ชุดที่ 2 ความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้า ชุดที่ 3 วงจรไฟฟ้าในบ้าน ชุดที่ 4 พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า ชุดที่ 5 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และชุดที่ 6 การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้วิจัยศึกษาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ตำราเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่มีโครงสร้างเนื้อหาเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบเขตหน่วยการเรียนรู้ที่จะทำการทดลอง จากนั้นนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรม และพิจารณาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์ พฤติกรรม (IOC : Index of item objective congruence) โดยใช้เกณฑ์ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จากนั้นผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้ ดังนี้

2.1.1 การทดลองแบบ 1 : 1 คัดเลือกนักเรียนมาจำนวน 3 คน มีนักเรียนที่ เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน โดยผู้วิจัยคอยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด มีการจดบันทึกข้อบกพร่องรวมทั้งข้อสงสัยต่าง ๆ ของนักเรียนเพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

2.1.2 การทดลองแบบ 1 : 9 ผู้วิจัยทำการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 คน เพื่อดูความถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหา เวลา และการใช้ภาษา โดยการทดลองกลุ่มย่อยจะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.83/83.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนต่อไป

2.1.3 การทดลองภาคสนาม กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา เวลา ภาษาที่ใช้ โดยการทดลองกลุ่มย่อยจะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/83.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

2.1.4 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกทุ่งน้อย ปีการศึกษา 2560 จำนวน 33 คน ปรากฏว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.07/85.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 (ดังตารางที่ 1)

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ครอบคลุมทั้ง 6 ชุดกิจกรรม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีกระบวนการสร้างและหาประสิทธิภาพ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.2.2 กำหนดเป็นตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า นำมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนต่อไป

2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้าที่ครอบคลุมทั้ง 6 ชุดกิจกรรม ปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและข้อคำถาม (Content Validity) และปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 1 ท่าน ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ (หลักสูตรการสอน) 1 ท่าน ครูเชี่ยวชาญ 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า จำนวน 30 คน จำนวน 60 ข้อ เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง จากนั้น คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แล้วคัดเลือกให้เหลือ 40 ข้อ เพื่อนำไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีลักษณะแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

2.3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งข้อความในข้อคำถามจะวัดความรู้สึกรับชอบ ความพอใจของการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม เป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2.3.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของคำถาม (Content Validity) และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญต่อไป

2.3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และที่ได้เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) จากนั้นนำแบบวัดมาหาค่าอำนาจจำแนก เลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.80 เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการสอนและเก็บข้อมูลด้วยตัวเอง มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และหาคุณภาพแล้ว

3.2 ดำเนินการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยได้ชี้แจงและอธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมทางการเรียนตามลำดับ แล้วทำแบบทดสอบย่อย และแบบฝึกหัดในบทเรียน จนครบทุกบทเรียน

3.3 ทำการทดสอบหลังเรียน (Post test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 40 ข้อ โดย วิเคราะห์หาความยากค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยวิธีการของ Brennan วิเคราะห์ค่าความเที่ยง โดยวิธีของ Lovett

4.2 หาค่าของคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ

4.3 หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha) ของคะแนนแบบสอบถามความพึงพอใจ ทั้งฉบับที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4.4 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง พลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ

4.5 วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples)

4.6 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ผลการศึกษา

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านโคกทุ่งน้อย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 33 คน ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.07/85.83

ตารางที่ 1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบ/คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเต็ม
แบบทดสอบระหว่างเรียน	1980	1625	49.24	82.07
แบบทดสอบหลังเรียน	1320	1133	34.33	85.83

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 33 คน ทำคะแนนทดสอบระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ได้คะแนนรวม 1625 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1980 คะแนน เฉลี่ยแล้วหนึ่งคนได้ 49.24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.07 ของคะแนนเต็ม และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนรวม 1133 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1320 คะแนน เฉลี่ยแล้วหนึ่งคนทำคะแนนได้ 34.33 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.83 ของคะแนนเต็ม แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.07/85.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ต่อไป

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	33	23.40	4.15	19.75	*.00
หลังเรียน	33	34.33	2.42		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 23.40 และหลังเรียน ค่าเฉลี่ย 34.33 ตามลำดับ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.26 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความพึง พอใจ
1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาเรื่องพลังงานไฟฟ้ามากขึ้น	4.09	0.88	มาก
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้รู้และทราบผลการเรียนด้วยตนเอง	4.55	0.71	มากที่สุด
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.15	0.76	มาก
4. เนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4.27	0.57	มากที่สุด
5. เนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่มากเกินไป	4.73	0.57	มากที่สุด
6. ชอบการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	3.82	0.58	มาก
7. อยากให้วิชาอื่นมีชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเหมือนวิชานี้	4.48	0.76	มากที่สุด
8. แบบฝึกและแบบทดสอบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสม	3.94	0.75	มาก
9. ชอบศึกษาด้วยตนเองจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4.42	0.79	มากที่สุด
10. มีความภูมิใจที่ได้ปฏิบัติตาม ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4.18	0.81	มาก
เฉลี่ย	4.26	0.76	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) หลังเรียน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.26 คะแนน

สรุปและอภิปรายผล

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 82.07/85.83 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และทำการทดสอบท้ายชุดกิจกรรม ทั้ง 6 ชุด คิดเป็นร้อยละ 82.07 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 85.83 แสดงว่าการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (เกณฑ์ 80/80) สอดคล้องกับ Wutmanop (2014) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่พัฒนาขึ้น มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.76/82.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80/80 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืช มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Prempre. (2013) ที่กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนนำไปใช้ทำให้ครูมั่นใจว่าชุดการเรียนการสอนนั้น มีประสิทธิภาพในการทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง โดยการหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นตอนจะช่วยให้ได้ ชุดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และทำให้การสอนบรรลุความสำเร็จ และ Pawinich (2012) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องมาจากว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นกระบวนการ มีเนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และที่สำคัญนักเรียนในวัยนี้ชอบอ่านหนังสือที่มีภาพประกอบ โดยเฉพาะภาพการ์ตูน หรือภาพที่มีความหมายสอดคล้องกับเนื้อหา มีความสวยงามน่าสนใจ ขณะเดียวกันก็ให้สาระความรู้ที่นักเรียน

สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เพราะเด็กวัยนี้ มีพัฒนาการทางสติปัญญาที่ดี โดยเฉพาะด้านความจำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Lodkam (2010) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การแยกสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียน โดยใช้ชุดการสอน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ Nittayarod (2016) ที่พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่านักเรียน เรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการ ผ่านสื่อที่มีประสิทธิภาพ นั่นก็คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง พลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง นอกจากนี้ ด้านอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสม กระบวนการเรียนรู้ที่ครูให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการ โดยครูคอยให้การสนับสนุนช่วยเหลือ จึงทำให้นักเรียนมีความสุขและมีความพึงพอใจในการเรียน และผลการศึกษาความพึงพอใจดังกล่าว ยังสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าของ Noppibool (2017) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องของแข็ง ของเหลวและแก๊ส วิชาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 และ Warisri (2011) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อทักษะการสื่อความหมายข้อมูลทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจวิธีการสอนตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ศึกษาคู่มือของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะ ให้ชัดเจน เพื่อจะได้อธิบายถึงวิธีการเรียนและบทบาทของนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจ

2. การกำหนดเวลาในการจัดกิจกรรมมีความสำคัญมาก เนื่องจากบางกิจกรรมต้องมีการปฏิบัติและสืบค้นข้อมูล จำเป็นต้องสอยให้ต่อเนื่องจึงจะประสบผลตามที่ต้องการ ดังนั้นผู้นำไปใช้ต้องจัดเวลาและควบคุมเวลาให้ดีเพื่อจะได้ดำเนินการสอนได้ต่อเนื่อง และบางกิจกรรมผู้สอนควรควบคุมเวลาในการทำกิจกรรมของนักเรียนให้รัดกุม เพื่อไม่ให้ใช้เวลามากเกินไปเพื่อควบคุมให้กิจกรรมเสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนด

3. แม้ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด แต่การนำชุดกิจกรรมนี้ไปใช้ ควรพิจารณาถึงการสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ที่มีความเป็นกันเอง การเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย ชักถาม ตลอดจนการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงอันจะก่อให้เกิดความสนุกสนานและความพึงพอใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำรูปแบบการวิจัยนี้ ไปใช้ในการวิจัยโดยใช้เนื้อหาอื่น ในระดับชั้นอื่นหรือในรายวิชาอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า เหมาะสมอย่างยิ่งในการนำไปจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ซึ่งจะช่วยสร้างองค์ความรู้ให้กับผู้เรียนเพิ่มขึ้น การวิจัยครั้งต่อไปจึงควรมีการสร้างชุดกิจกรรมที่มีลักษณะการบูรณาการความรู้ให้มากขึ้น เพื่อจะได้พัฒนาคุณภาพยิ่งขึ้นต่อไป

3. ควรมีการวิจัยด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในรายวิชาอื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดการแก้ปัญหาแก่ผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- Boonyapapong, W. (2009). *A Study of Learning Achievement on Plants and Animals, Scientific Process Skills and Scientific Mind of Pratomsuksa 5 Students : Using Inquiry Cycle Learning Management (5Es) Series*. Master's Degree of Education in Curriculum and Teaching Program. Nakhon Ratchasima: Nakhon Ratchasima Rajabhat University.
- Department of Curriculum. (2003). *Scientific Learning Substance Handbook*. Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao.

- Department of Academic Affairs. (2003). *Organization of science content in basic education curriculum 2001*. Bangkok: Teachers Council of Thailand, Ladprao.
- Ebrahim, Ali. (2004). “The Effects of Traditional Learning and a Learning Cycle Inquiry Learning Strategy on Student’ Science Achievement and Attitudes Toward Elementary Science,” *Dissertation Abstracts International*.65 (4): 1232- A ; October.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Belmont: Wadsworth.
- Lodkam, A. (2010). *The Development of Learning Achievement Using Inquiry Cycle on Purification for Matthayomsuksa 1*.The 4th Science Research Conference (March 12th – 13th , 2012). Faculty of Science. Naresuan University.
- Ministry of education. (2009). *Science The Basic Education Core Curriculum 2001*. Bangkok.
- Moonkam, S.& Moonkam, O. (2002). *21 Learning Managements. 3rd Ed*. Bangkok: Parbpim Printing.
- Nittayarod, P. (2016). *Development and Use of Learn Activity Inquiry Cycle (5Es) Series Entitled Organ System for Mtthayomsuksa II According to Science Strand*. Chaiyabhum: Chaiyabhum Primary Educational Service Area Office 1.
- Noppibool, U. (2017). *The Development of Inquiry Process Activity Package on Solid, Liquid and Gas for Matthayomsuksa 5 students of Chumpol Wittayakarn School*.
- Office of the Basic Education Commission. (2002). *National Education Act B.E. 2542 and National Education Act B.E. 2542 (The 2nd revised Version)*. Bangkok.
- Office of the Education Council. (2010). *The National Education Plan Revised Version 2009-2016*. Bangkok: Prikwan Graphic Press.
- Pawinich, S. (2012). *The Development of the Science Teaching Activity Package Item 3 : Substance and Properties of Substance by Using Inquiry Process and Concept Map for Mathayom Suksa 1 Students*. Master’s Degree of Education in Curriculum and Teaching Program. Sakon Nakon RatchabhatUniversity.
- Prempre, P. (2013). *The development of an instructional package on fresh water ecosystem for muttayomsuksa 4 students of Prateabwittayatarn School, Saraburi*. Science Education Master Thesis. Bangkok: Graduate School Srinakarinwirot University.

- Promwong, Ch. (1980). *Learning Media and Educational Technology for Kindergarten*. Bangkok.
- Promwong, Ch. (2013). *Developmental Testing*. Silpakorn Educational Research Journal.
- Suchman, J.R. (1966). *The Elementary School Inquiry Program*. Illinois: University of Illinois.
- Thararat, Ch. (2007). *A Study on An Effect of Managing in Learning of Matthayomsuka I Students by Using SCD Model Activity Package on Achievement and Publicity of Science Cartoon Book .Independent Study of Master's Degree*. Bangkok: Srinakharinwirot University.
- The Ministry Of Education. (2008). *Indicators and Core Curriculum Learning Substance in Scientific Learning Substance for The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D.2008)*. Bangkok: Demonstrations of Agricultural Cooperative Printing of Four Thai.
- Wutmanop, D. (2014). *The Development of a Learning Package Activities in Line of Inquiry Learning Cycle Entitle “Cell and Life Processes of Plants” Matayom Suksa 1*. Krabi: Ban Yan Udom School.
- Warisri, R. (2011). *The Learning Activities Topic “Plant’s Living” Using Inquiry Cycle For Communicating Skill, Learning Achievement and Students’ Satisfaction*. Master’s Degree of Education. Khon Kaen University.