

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการด้วยชุดกิจกรรมการทดลอง
แบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
Development of Integrated Scientific Process Skills with Facebook Trial
Activity Series on Pure Substances of Mathayomsuksa 1 Students

อัญชา ภัคดีวงศ์¹ และอัมพร วัจนะ²

Anchana Phakdeevong¹, and Umporn Watchana²

¹ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวัตกรรมการหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวัตกรรมการหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

อีเมล: 6114442011@ru.ac.th

วันที่รับบทความ (Received) วันที่ได้รับบทความฉบับแก้ไข (Revised) วันที่ตอบรับบทความ (Accepted)

31 มกราคม 2564

3 เมษายน 2564

7 เมษายน 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการด้วยชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจุดประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) 3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสารบริสุทธิ์ และ 4) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 42 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.53/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80/80)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการทดลอง, แบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

Subject research Developing Integrated Science Process Skills with Facebook Trial Activity Series on Pure Substances for Mathayom Suksa 1 students, the objective is 1) To create and find effective Facebook Trial Activity Series (Facebook) in accordance with the 80/80 criteria. 2) To compare academic achievement on Pure Substances for Mathayom Suksa 1 students before and after learning by using the Facebook Trial Activity Series (Facebook) 3) To compare integrated science process skills for Mathayom Suksa 1 students by using a series of traced experiments on Facebook (Facebook). Research Tools 1) Facebook Tracing Activity Series (Facebook) 2) Learning Management Plan 3) Pure Substance Learning Achievement Test and 4) Integrated Science Process Skill Scale. The sample consisted of 42 students in Mathayom Suksa 1/3. The results of the research were as follows:

1. Efficacy series of tracing experiments on Facebook (Facebook) to be effective in accordance with the 80/80 criteria. The Facebook Trial Activity Pack was 84.53 / 81.33 higher than the established threshold.

2. The achievement of pure substance of Mathayomsuksa 1 students after using the Facebook Trial Activity Series (Facebook) is higher than before using the Facebook Trial Activity Series (Facebook). Has statistical significance at the .01 level.

3. Integrated science process skills of Mathayomsuksa 1 students after using the Facebook Trial Activity Series (Facebook) higher than before using the activity set Facebook tracing trial was statistically significant at the .01 level.

Keywords: Set of experimental activities, Tracing on Facebook, science process skills

บทนำ

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยฝึกทักษะ กระบวนการคิด การแก้ไขปัญหา เรียนรู้จากประสบการณ์จริง และการลงมือปฏิบัติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกยุคปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์คือการอธิบายความรู้ต่างๆ ในธรรมชาติ ช่วยพัฒนาวิธีคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การ

เรียนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ ผู้สอนจำเป็นต้องให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดกับผู้เรียน ซึ่งมี 13 ทักษะ แบ่งเป็น ทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2544) ผู้เรียนจะต้องมีความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ควบคู่กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงจะสามารถพัฒนาวิทยาศาสตร์ไปสู่เป้าหมายได้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะจึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) ขั้นขยายความรู้ (elaboration) และ ขั้นประเมินผล (evaluation) ซึ่งผู้เรียนต้องสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการค้นหา สำรวจ ตรวจสอบ สืบเสาะ ค้นหาหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

ในยุคปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งแบ่งปันความรู้และแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการสื่อสารเป็นอย่างมาก เฟซบุ๊ก (Facebook) เป็นแอปพลิเคชันหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน หากนำมาใช้ในด้านการศึกษาจะเป็นการสร้างเครือข่ายและจุดประกายด้านการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่ (เมธาวี จำเนียร, 2561)

สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูมักตระหนักและให้ความสำคัญกับการให้ความรู้บรรยายในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรที่กำหนดให้ ขาดการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ การจัดการเรียนการสอนจึงมักเป็นการสื่อสารของครูฝ่ายเดียว มากกว่าที่จะให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง มีอิสระทางความคิด ทำให้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควร อีกทั้งในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนแต่ละคนย้ายเข้าศึกษาต่อมาจากหลายโรงเรียน ความรู้พื้นฐานและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงมีความแตกต่างกัน

ผู้วิจัยจึงคิดพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการด้วยชุดกิจกรรมการทดลอง เรื่อง สารบริสุทธิ์ ชุดกิจกรรมการทดลองจะเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถทำได้ง่าย สามารถใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่ในบ้านทำกิจกรรมได้ โดยสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันเฟซบุ๊ก (Facebook) เนื่องจากเป็น แอปพลิเคชันที่ใช้ได้ง่าย สามารถสื่อสารได้ทั้งข้อความ รูปภาพและวิดีโอ ผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติกิจกรรม สามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถบูรณาการความรู้ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook)
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook)

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารบริสุทธิ์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook)
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook)

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้บนเฟซบุ๊ก (Facebook)

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการค้นคว้าหาคำตอบของผู้เรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือสถานการณ์ที่กำหนด ผู้สอนมีบทบาทในการจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และคอยอำนวยความสะดวก ผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดความสงสัย อยากที่จะค้นหาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะต่างๆ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ทีศนา แคมมณี, 2548) เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันเฟซบุ๊ก (Facebook) จะเป็นการรวบรวมสื่อการสอนที่หลากหลาย มีความน่าสนใจ ผู้สอนและผู้เรียนสามารถสื่อสารกันได้ทั้งรูปภาพ ข้อความ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ง่ายขึ้น (เมธาวิ จำเนียร, 2561)

ชุดกิจกรรมการทดลอง

ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการสอนที่เป็นสื่อประสม มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามหัวข้อและประสบการณ์ของแต่ละหน่วย ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจและตามศักยภาพของตนเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการเป็นความสามารถด้านการคิดและการลงมือปฏิบัติจนเกิดชำนาญ เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการค้นคว้าหาความรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเป็นพื้นฐาน มี 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป (พันธ์ ทองชุมนุญ, 2547)

แอปพลิเคชันเฟซบุ๊ก (Facebook)

แอปพลิเคชันเฟซบุ๊ก (Facebook) เป็นบริการหนึ่งทางอินเทอร์เน็ตสามารถใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ได้ทั้งในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล ระหว่างกลุ่ม ระดับองค์กรและระดับมวลชน สื่อออนไลน์จึงเข้ามามีบทบาทต่อการเรียน ในการสร้างความสนใจในบทเรียนและทำให้เกิดความเข้าใจบทเรียนอย่างลึกซึ้งมากขึ้น เนื่องจากเป็นข้อมูลที่เข้าถึงได้ง่าย มีสื่อที่หลากหลาย ทั้งข้อความ ภาพประกอบหรือวิดีโอ เป็นการส่งเสริมความสามารถด้านสติปัญญาให้แก่ผู้เรียน ฝึกทักษะการสื่อสาร เป็นการเสริมสร้างแรงจูงใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด ได้ค้นคว้าหาความรู้อย่างอิสระ (เมธาวี จำเนียร, 2561)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

دنول สืบสำราญ (2562) งานวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลิ้นฟ้าพิทยาคม จังหวัดศรีสะเกษ จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรม เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม จำนวน 15 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ชุดกิจกรรม วิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบสมมติฐานด้วยค่า (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent Sample) ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดกิจกรรม เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 (87.73/85.77) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (80/80) ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นชุดกิจกรรมนี้สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในชั้นเรียน หรือเป็นต้นแบบในการพัฒนา เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนได้

วิธีการดำเนินการวิจัย

การกำหนดประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอยุธยาสนธิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 11 ห้องเรียน 481 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 โรงเรียนอยุธยาสนธิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน 42 คน ผู้วิจัยได้คัดเลือกมาโดยใช้การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook)
2. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 10 ชั่วโมง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารบริสุทธิ์ เป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Method) เท่ากับ 0.78
4. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แผนการทดลองแบบ one group pre – test and post – test (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์, 2556)

ตารางที่ 1 แผนการทดลองแบบ one group pre – test and post – test design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂
โดย T1	หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (pre – test)		
T2	หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (post – test)		
E	หมายถึง กลุ่มตัวอย่าง		
X	หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook)		

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 42 คน จัดขั้นตอนการทำกิจกรรมการเรียนการสอน และบทบาทของนักเรียนในการเรียน

2. ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 แบบเดี่ยว จำนวน 3 คน แบบกลุ่ม จำนวน 9 คน และแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน หลังจากนั้นคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการในชุดกิจกรรมคิดเป็นร้อยละโดยใช้สูตร E_1/E_2 โดยนำค่า E_1/E_2 มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ใช้เกณฑ์ตัดสินไม่ต่ำกว่า 80/80

3. ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 กลุ่มการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre – test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

4. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 ชั่วโมง

5. ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 กลุ่มการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบหลังเรียน (post – test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

6. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

7. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การหาประสิทธิภาพ	จำนวนนักเรียน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (25 คะแนน)		ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (30 คะแนน)	
		คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ (E_1)	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ (E_1)
แบบเดี่ยว	3	19.33	77.33	22.33	74.44
แบบกลุ่ม	9	19.89	79.56	23.33	77.78
แบบภาคสนาม	30	21.13	84.53	24.40	81.33

จากตารางที่ 2 เมื่อนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวนนักเรียน 3 คน พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.33/74.44 ผู้วิจัยจึงได้นำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) จากนั้นนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวนนักเรียน 9 คน พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.56/77.78 ผู้วิจัยจึงได้นำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) อีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวนนักเรียน 30 คน พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.53/81.33 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ คือ 80/80

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นักเรียน	จำนวน(คน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	Sig.
ก่อนเรียน	30	10.31	2.806	34.087	.000*
หลังเรียน	30	21.25	2.048		

*P ≤ .01

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมี คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.31 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 21.25

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นักเรียน	จำนวน(คน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	Sig.
ก่อนเรียน	30	11.28	1.994	39.634	.000*
หลังเรียน	30	23.25	1.795		

*P ≤ .01

จากตารางที่ 4 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 11.28 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 23.25

อภิปรายผล และสรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการด้วยชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.53/81.33 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ได้กำหนดไว้
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการโดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.53/81.33 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (80/80) ที่กำหนดไว้ เนื่องจากชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เรื่อง สารบริสุทธิ์ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นตามวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล จัดทำขึ้นอย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีรายละเอียดการอธิบายเนื้อหาที่ชัดเจน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงจากการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่ใกล้ตัว ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับชีวิตประจำวันได้ง่ายขึ้น เมื่อผู้สอนนำเนื้อหาในชุดกิจกรรมไปเชื่อมโยงกับเฟซบุ๊ก (Facebook) จึงทำให้ชุดกิจกรรมมีการดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน สามารถค้นหาความรู้ได้ง่ายและสามารถเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่ทุกเวลา ผู้เรียนได้มีบทบาทในการแสวงหาความรู้ เน้นการรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง อีกทั้งชุดกิจกรรมได้

ผ่านกระบวนการศึกษาเอกสารหนังสือ ตำรา วิธีการ หลักการ ทฤษฎี ได้ผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพ และความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างดี

สอดคล้องกับงานวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลั่นฟ้าพิทยาคม จังหวัดศรีสะเกษ ของดนุพล สืบสำราญ (2562) พบว่า ชุดกิจกรรม เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 (87.73/85.77) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (80/80) เนื่องจากได้ผ่านกระบวนการตามขั้นตอนที่วางแผนไว้อย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยมาเป็นอย่างดี ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรม มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน ผู้สอนวัดความรู้ได้ตรงตามจุดประสงค์ เนื่องจากในตอนท้ายของชุดกิจกรรมจะมีคำถามให้นักเรียนได้ฝึกคิด แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสอดคล้องกับงานเขียนของ ยืน ภู่วรวรรณ (2531) กล่าวว่า บทเรียนในคอมพิวเตอร์มีการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อผู้เรียน มีการนำเสนอเป็นภาพกราฟฟิก ทั้งที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มีคำอธิบายประกอบขณะเรียนเพื่อช่วยเหลือเมื่อตอบผิด มีคำอธิบายให้ ซึ่งเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นองค์ประกอบของสื่อที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพ สร้างความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนได้ดี และสอดคล้องกับงานเขียนของวุฒิชัย ประสารลอย (2543) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้สื่อออนไลน์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สร้างความสนใจของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมทำกิจกรรม กระตุ้นการตอบสนอง มีความสนุกสนาน สามารถให้ผลย้อนกลับได้ทันที ส่วนผู้เรียนนั้นก็สามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของตนเองได้ เป็นการเสริมแรงในทางบวกที่ดี

2. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารบริสุทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสลับเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการดึงดูดความสนใจของนักเรียน เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ในระยะเวลาที่ไม่เท่ากัน นักเรียนจะสามารถสืบค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากสื่อออนไลน์ได้ตลอดเวลา หรือกลับมาย้อนทบทวน เป็นการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

สอดคล้องกับงานวิจัยของเดือนตา ทองดี (2562) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ พบว่า นักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ เนื่องจากนักเรียนมีความสนใจเรียน มีความกระตือรือร้น อยากที่จะเรียนในเนื้อหาต่างๆ และมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรมร่วมกัน บางคนจะเรียนเนื้อหาในบทเรียนไม่เท่ากัน แต่นักเรียนจะพยายามที่จะทำแบบฝึกหัด ทำกิจกรรมและทำข้อสอบเพื่อดูความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง

สอดคล้องกับงานวิจัยของกันตณ พาหุมนโต (2560) ศึกษาวิจัยการสอนแบบชี้แนะร่วมกับสื่อออนไลน์ กล่าวว่า การสอนร่วมกับสื่อออนไลน์ สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดยครูจะเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ที่คอยให้คำแนะนำ และเป็นพี่ปรึกษา ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning นักเรียนจะได้รับความรู้และทักษะตามที่กำหนดไว้ในเป้าหมายอย่างเป็นขั้นตอน แต่อาจใช้เวลาที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล การร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียนทำให้สร้างบรรยากาศในการสอนที่แปลกใหม่ นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น และการเสริมแรงด้วยวิธีการสังคมจะมีผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจของนักเรียน และส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนที่สูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของทวี มณีนิล (2551) ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลื่นกลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กล่าวว่า การศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีการนำเสนอเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ ผู้เรียนจะมีความสามารถในการศึกษา ทบทวน ทำแบบฝึกหัด ด้วยตนเอง ด้วยเหตุนี้ผู้เรียนจะสามารถทำตามความต้องการของตนเองได้ เมื่อสงสัยก็จะสามารถติดต่อกับผู้สอนได้โดยตรง วิธีการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนสูงขึ้น

3. จากการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการทดลองแบบสืบเสาะบนเฟซบุ๊ก (Facebook) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละทักษะ พบว่า ทักษะที่มีคะแนนพัฒนาการมากได้แก่ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และ ทักษะที่มีคะแนนพัฒนาการน้อยที่สุด ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน การสอนโดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้จะมีผลในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เนื่องจากการสอนสามารถใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การสืบค้น การอภิปรายร่วมกัน การลงมือปฏิบัติ เป็นต้น สื่อที่ใช้เป็นสื่อที่เป็นรูปธรรมที่มีความหลากหลาย มีความเหมาะสมกับวัย เนื้อหา และความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนจะได้สืบค้นความรู้และฝึกปฏิบัติด้วยตนเองทุกทักษะอย่างเป็นขั้นตอน โดยมีครูเป็นผู้ที่คอยเสนอแนะ หลังจากนั้นจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในห้องและครู สอดคล้องกับงานวิจัยของ Seok (2009) กล่าวว่า การสอนโดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่ใช้วิธีหลากหลาย เช่น การลงมือปฏิบัติ การใช้คำถามที่กระตุ้นความสนใจ ความคิดของนักเรียน การอธิบายการเปรียบเทียบ นักเรียนจึงเกิดทักษะการตั้งสมมติฐานที่ดีขึ้นและสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราภรณ์ กาลนิล (2552) กล่าวว่า การสอนโดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการที่ส่งเสริมการแสวงหาความรู้ ตั้งแต่ขั้นการสร้างความสนใจเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม การใช้คำถาม และการได้ลงมือปฏิบัติ จะทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนได้ เมื่อพิจารณารายทักษะพบว่า ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความและลงข้อสรุป ทั้ง 5 ทักษะ มีคะแนนทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะที่มีคะแนนพัฒนาการมากที่สุด ได้แก่ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เนื่องจากมีการลงมือปฏิบัติจริง รวมทั้งการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ด้วยตนเอง และสอดคล้องกับ

งานวิจัยของสมฤทัย แผลงศรี (2556) พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ นักเรียนยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนิยามศัพท์และนิยามเชิงปฏิบัติการ มีเพียงความรู้พื้นฐานจากระดับประถมศึกษา การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะจะทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน กระตุ้นความสนใจด้วยการใช้คำถามเน้นการใช้สื่อที่หลากหลาย ส่งเสริมให้นักเรียนกำหนดตัวแปรและนิยามเชิงปฏิบัติการด้วยตนเอง ผู้เรียนจะสามารถสร้างคำอธิบายจากหลักฐานหรือข้อมูลที่มีอยู่ และการให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเชื่อมโยงคำอธิบายไปสู่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เน้นให้นักเรียนยกตัวอย่างในชีวิตประจำวัน จะทำให้ผู้เรียนนำไปสู่การสรุปผลการทดลองที่ถูกต้องได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

แนวทางในการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะที่จะสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ มีดังนี้

1. ผู้สอนควรทำการศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จัดสถานการณ์ในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ไขปัญหา หรือควรใช้สถานการณ์ในชีวิตประจำวันมาประกอบภารกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
2. ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมในการจัดเตรียมกิจกรรมไว้ล่วงหน้า สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ความสำคัญในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น โดยเฉพาะในขั้นอภิปรายผลและสรุปผล
3. ผู้สอนควรมีการทบทวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน และสามารถปฏิบัติทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการได้อย่างถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัยมีการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของผู้เรียน โดยการใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการวัดทักษะแต่ละทักษะแยกรายข้อ แต่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการเป็นทักษะที่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น การวัดและประเมินผลขั้นสุดท้าย อาจให้ผู้เรียนจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อประเมินความทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วย
2. ผู้วิจัยควรทำแบบประเมินวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของผู้เรียนก่อนทำการวิจัย เพื่อนำผลการประเมินมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: บริษัทสยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กันตภณ พาหุมนโต. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติ เรื่องการใช้โปรแกรมนำเสนอกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีสอนแบบชี้แนะร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา).
- จิราภรณ์ กาลนิล. (2552). ผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหมกแข้ง จังหวัดอุดรธานี. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช).
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). กระบวนทัศน์นิเวศนาการและระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ดนุพล สืบสำราญ. (2562). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลิ้นฟ้าพิทยาคม จังหวัดศรีสะเกษ. วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 9(2), 1-10.
- เดือนตา ทองดี. (2562). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์).
- ทวี มณีนิล. (2551). ผลการใช้เทคนิคการสร้างมโนทัศน์รูปตัววีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย จังหวัดศรีสะเกษ. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช).
- ทิตนา แคมมณี. (2548). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เมธาวี จำเนียร. (2561). ประโยชน์ ปัญหา และแนวทางแก้ไขการใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพในโรงเรียน ในจังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารราชพฤกษ์, 16(3), 113-121.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2544). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ. กรุงเทพมหานคร. พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

- วุฒิชัย ประสารลอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนวิ.เจ.พรินติ้ง.
- เย็น ภู่วรรณ. (2531). *การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมฤทัย แผลงศรี. (2556). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้*. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- สุรศักดิ์ อมรรตศักดิ์. (2556). *การประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Seok, O.P. (2009). How can Teachers Help Students Formulate Scientific Hypotheses? Some Strategies Found in Abductive Inquiry Activities of Earth Science. *International Journal of Science Education*, 32, 541-560.