

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเฉด
A STUDY OF SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND SCIENTIFIC MIND
OF FIFTH GRADE STUDENTS BY USING SCIENCE INTEGRATED LEARNING
UNIT ON THE TOPIC WATER MIMOSA

เหมือนฝัน ทองดี¹ และ พรทิพย์ ศิริภักทรชัย²

¹ นิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
dreamswu608@gmail.com

² ภาควิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
pomtipkk@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเฉด ในด้าน 1). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 2). จิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 3). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดหัวคู อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ใช้เวลาเรียน 24 คาบ เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้คือ หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเฉด แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบแผนการทดลองใช้ One Group Pretest-Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples และ t-test for One Sample

ผลการวิจัยว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01
2. จิตวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์, จิตวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

The purposes of this research were to study science learning achievement, scientific mind of fifth grade students and criteria set 70 percent by using science integrated learning on the topic water mimosa.

The samples were 32 fifth grade students in the second semester of 2018 academic year at Wathuaku school, Samut Prakan Province. They were selected by using purposive sampling method. The teaching period were 24 hours. The instruments used for data collection was Integrated learning unit on water mimosa, science achievement test and scientific mind test. The research design was One Group Pretest-Posttest Design. The data were analyzed by t-test for Dependent Samples and t-test for One Sample.

The results of this study were as follows:

1. Science learning achievement after learning was higher than before learning at the .01 level of significant.
2. Scientific mind after learning was higher than before learning at the .01 level of significant.
3. Science learning achievement after learning was higher than criteria set 70 percent at the .01 level of significant.

Keywords: Integrated learning unit, Science learning achievement, Scientific mind

1. บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์ พัฒนาการกระบวนการคิด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553: 13) ในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนขนาดเล็กที่ส่วนใหญ่ ครูมีจำนวนไม่เพียงพอ ซึ่งครูต้องรับผิดชอบงานสอนและภาระหน้าที่อื่น ทำให้คุณภาพการจัดการเรียนการสอนไม่เต็มตามศักยภาพ (ทรายทอง พวงสันเทียะ, 2554: 52) การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษามุ่งเน้นเนื้อหาวิชาการมากกว่าการเรียนรู้จากสภาพจริง ไม่นิยมให้เด็กได้ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองประกอบกับเนื้อหาที่มีมากไม่สัมพันธ์กับระยะเวลาเรียน จึงทำให้โรงเรียนส่วนใหญ่มักทำการสอนวิทยาศาสตร์ในรูปแบบบรรยาย ผู้เรียนไม่ได้มีส่วนร่วมในบทเรียน ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น และไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ จึงทำให้ผู้เรียนเรียนไม่เข้าใจแก่นแท้ของเนื้อหา จากผลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งทำให้ผลการเรียนรู้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 พบว่า คะแนนเฉลี่ยในกลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 42.59 ซึ่งมีคะแนนน้อยกว่าระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2560) สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นชี้ให้เห็นว่าคุณภาพของผู้เรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความเป็นจริง เป็นการเชื่อมโยงความรู้หลากหลายให้สัมพันธ์กัน โดยไม่ได้แบ่งแยกเนื้อหาแต่ละวิชา จึงทำให้ลดระยะเวลาเรียน ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชา ตอบสนองความต้องการและความสามารถของผู้เรียน แก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากร สิ่งสำคัญช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาที่หลากหลาย (Multiple Intelligences) รวมถึงตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของนักเรียนแต่ละบุคคล นักเรียนจะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชา และช่วยแก้ปัญหาด้านการขาดแคลนบุคลากร ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชา (ทรายทอง พวงสันเทียะ, 2554: 53) และจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบบูรณาการพบว่า การนำเอาเรื่องราวในท้องถิ่น มาผสมผสานเนื้อหาความรู้ในบทเรียนเชื่อมโยงอย่างมี

ความหมายกับสิ่งต่างๆ ที่นักเรียนคุ้นเคย ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์ต่างๆ เรียนรู้และนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะในการเรียน ทักษะการคิด มีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น (สันต์ สุวทันพรกุล, 2551: 258 และศิริรัตน์ ราชยอด, 2558: 90-91) จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนาหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการที่จัดให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นของชุมชนในจังหวัดสมุทรปราการที่มักปลูกผักกระเจด ในหลายพื้นที่ทั้งในอำเภอบางพลี อำเภอบางเสาธง โดยเฉพาะตำบลศิระชะระเข้ น้อย ของอำเภอบางเสาธงมีพื้นที่ปลูกผักกระเจดถึง 627 ไร่ เนื่องจากสภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีลำคลองสายใหญ่และคลองซอยแยกไปตามหมู่บ้านเชื่อมถึงกัน มีน้ำไหลตลอดปี (สำนักงานเกษตรอำเภอบางเสาธง, 2561) เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิถีชีวิตของคนในท้องถิ่น ตระหนักถึงความสำคัญของชุมชน ปลูกฝังลักษณะนิสัยด้านการเรียนรู้ มีความคิดที่เป็นอิสระทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสุขที่จะค้นคว้าในสิ่งที่อยู่รอบตัว โดยได้รับจากกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเจด
2. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเจด
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเจด เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

3. การดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนวัดหัวคู อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ห้องเรียน 32 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้เวลาดทดลอง 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ รวมระยะเวลาที่ใช้ทดลองทั้งสิ้น 24 คาบ ทั้งนี้รวมทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเจด
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 2.2 จิตวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่
 - 1.1 หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเฉด
 - 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่
 - 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 2.2 แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการและแผนการจัดการเรียนรู้

1.1 ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดจากหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาลักษณะพฤติกรรมศาสตร์ของผักกระเฉดและความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 สร้างผังมโนทัศน์ของหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ ประกอบไปด้วย 3 หน่วยย่อย ได้แก่ 1). ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ 2). ท้องถิ่นของเรา 3). สร้างสรรค์ชิ้นงาน และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE)

1.3 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.4 หากคุณภาพของหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการและแผนการจัดการเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของการใช้ภาษาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง (IOC) พบว่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.89

1.5 หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไข นำไปใช้กับกลุ่ม ตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ และการวัดประเมินผล ศึกษา จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 2 ชุด ซึ่งเป็นข้อสอบคู่ขนาน โดยครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบลูม 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.4 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พิจารณา ความเที่ยงตรงของเนื้อหา จุดประสงค์กับระดับพฤติกรรม วิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง (IOC) พบว่าค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.89

2.5 ทดลองใช้แบบทดสอบชุดที่ 1 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 37 คน เว้นระยะเวลา 1 สัปดาห์ จึงใช้แบบทดสอบชุดที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มเดิม

2.6 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป พบว่า

แบบทดสอบชุดที่ 1 ความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.38-0.70 และอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.21-0.80

แบบทดสอบชุดที่ 2 ความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.43-0.78 และอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.21-0.74

2.7 คัดเลือกข้อสอบที่ตรงตามจุดประสงค์และมีคุณภาพ โดยพิจารณาค่าความยากง่ายที่เหมาะสมมีค่าระหว่าง 0.20-0.80 และอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ไว้จำนวน 30 ข้อ พบว่า ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.38-0.78 และอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.21-0.80

2.8 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร K-R20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.77

3. ขั้นตอนการสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

3.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

3.2 สร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดัดแปลงจากแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ (2544, น. 161-169) ทราทอง พวกสันเทียะ และสุชาติ บวรกิติวงศ์ (2554, น. 60-61) ได้แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบ ความรอบคอบ ความร่วมมือช่วยเหลือ ความมีเหตุผล มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 30 ข้อ 2 ชุด และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรับแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบแบบทดสอบวัดจิตวิทยาศาสตร์ พิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา จุดประสงค์ ภาษาที่ใช้กับระดับคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อค่าความสอดคล้อง (IOC) พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.74

3.4 ทดลองใช้แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ชุดที่ 1 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 37 คน ระยะเวลา 1 สัปดาห์ จึงทดลองใช้แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ชุดที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มเดิม

3.5 วิเคราะห์อำนาจจำแนกของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์เป็นรายข้อ โดยการทดสอบค่า t (t-test for Independent Samples) ทำการคัดเลือกแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่ตรงตามจุดประสงค์และมีคุณภาพไว้จำนวน 30 ข้อ

3.6 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient: α) มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.88

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 32 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง
2. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คาบ
3. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเฉด ใช้ระยะเวลา 11 สัปดาห์ จำนวน 22 ชั่วโมง

4. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ชุดเดิม จำนวน 1 คาบ

5. นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์ผลโดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย

1.2 ร้อยละ

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐาน ได้แก่

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเฉด โดยวิธีการทางสถิติ t-test for Dependent Samples

2.2 เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเฉด โดยวิธีการทางสถิติ t-test for Dependent Samples

2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 โดยวิธีการทางสถิติ t-test for One Sample

สมมติฐานการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเฉด

2. เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเฉด

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเฉด สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

4. ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเฉด ด้วยวิธีการทางสถิติ t-test for Dependent Samples ได้ผลวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

n	ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้		หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้		t ₁	sig
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
32	11.75	2.32	23.03	4.30	23.71	0.00**

**p < .01

จากตาราง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน ก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเจด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.75 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.32 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเจด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.03 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.30 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเจด ด้วยวิธีการทางสถิติ t-test for Dependent Samples ได้ผลวิจัยดังนี้ ตารางที่ 2 จิตวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

รายด้าน	ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้		หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้		t ₁	sig
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
ด้านความอยากรู้อยากเห็น	20.28	1.89	25.53	2.91	15.49	.00**
ด้านความรับผิดชอบ	18.78	2.52	22.44	3.53	12.94	.00**
ด้านความรอบคอบ	19.91	2.68	24.34	3.76	10.79	.00**
ด้านความร่วมมือช่วยเหลือ	19.34	2.25	23.44	2.86	11.28	.00**
ด้านความมีเหตุผล	20.34	1.64	24.53	2.78	10.67	.00**
ภาพรวม	19.73	8.02	24.06	13.38	17.17	.00**

**p < .01

จากตาราง จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน ก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเจด มีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 19.73 และ 8.02 ตามลำดับ หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเจด มีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.06 และ 13.38 ตามลำดับ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเจด กับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ด้วยวิธีการทางสถิติ t-test for One Sample ได้ผลวิจัยดังนี้

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

n	\bar{x}	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ 70	t ₂	sig
32	23.03	76.78	20.9	2.67	0.01**

**p < .01

จากตาราง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.03 หรือร้อยละ 76.78 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าเท่ากับ 20.9 หรือร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

5. การอภิปรายผล

1. ผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อพิจารณาพบว่าหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการที่สร้างขึ้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำความรู้ภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาเชื่อมโยงเข้ากับฝึกกระเจดที่เป็นพืชในท้องถิ่น ซึ่งประกอบไปด้วยสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ เชื่อมโยงเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน โดยมีกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนอย่างหลากหลายตามความเหมาะสม การจัดการเรียนการสอนด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ จึงทำให้นักเรียนมองเห็นเนื้อหาในภาพรวมเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความเป็นจริง นำเอาความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่หลากหลายให้สัมพันธ์กัน โดยไม่แบ่งแยกเนื้อหา จึงทำให้ลดความซ้ำซ้อนของวิชา ลดระยะเวลาในการสอน เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้ใช้กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา พัฒนาศักยภาพทางสติปัญญาที่หลากหลายตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันของนักเรียนแต่ละบุคคล นำความรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับพรทิพย์ ศิริภัทรราชย์ (2556, น. 49) ได้กล่าวว่า การบูรณาการเป็นการนำศาสตร์ด้านต่างๆ มาบูรณาการในห้องเรียนกับชีวิตจริง เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย นักเรียนได้เห็นประโยชน์ คุณค่าของการเรียนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เชชะคุปต์ พยาวัฒน์ดีสุข และ ราชน มีศรี (2556, น. 12) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบบูรณาการนั้น ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้หรือตอบปัญหาที่สงสัยด้วยการผสมผสานสาระกระบวนการ วิธีสอน เทคนิคที่เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติด้วยการสอดแทรกสาระความรู้อื่นๆ และคุณธรรมจริยธรรมอย่างเหมาะสม เกิดความสมบูรณ์อย่างสมดุลเสมือนเป็นชีวิตของผู้เรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของกนกพรรณ โขกชัย (2554, น. 134-135) ที่พบว่าการพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบบูรณาการ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 31.73

2. ผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้ นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความอยากรู้อยากเห็นมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นสูงที่สุด ด้านความมีเหตุผล ด้านความรอบคอบ ด้านความร่วมมือช่วยเหลือและด้านความรับผิดชอบ มีคะแนนเฉลี่ยรองลงมาตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับสภาพการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน จึงทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งแวดล้อมใกล้ตัว รู้จักแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีอิสระทางความคิด เกิดการแลกเปลี่ยนแนวคิดและอภิปรายร่วมกัน สามารถเชื่อมโยงความรู้ในบทเรียนเข้ากับความรู้ใหม่ตลอดจนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้อย่างมีหลักการและเหตุผล และที่สำคัญด้วยการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างอิสระ ทำให้เห็นถึงความรู้สึกนึกคิด การกระทำ การแสวงหาความรู้และการตัดสินใจของนักเรียนปรากฏออกมาในรูปของพฤติกรรมที่แสดงออกให้เห็นได้ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย สอดคล้องกับทรายทอง พวงสันเทียะ และสุชาดา บวรกิตติวงศ์ (2554, น. 59-61) ได้กล่าวว่าในการพัฒนาคุณลักษณะด้านต่างๆของจิตวิทยาศาสตร์ มีหลายวิธีขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ความรู้ความสามารถของครู วิธีการจัดการเรียนการสอน และที่สำคัญขึ้นอยู่กับตัวนักเรียนเอง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาไทยระดับประถมศึกษาสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก ผลการวิจัยพบว่านักเรียน

ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการมีคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ มีความสนใจใฝ่รู้ มีความอยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบ มีความรอบคอบและมีเหตุผลที่ดีขึ้น ทั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของปราณีต ช่างสีดา (2559, น. 130-131) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังมโนทัศน์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้พฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหน่วยบูรณาการที่พัฒนานั้นสอดคล้องกับสภาพจริงในท้องถิ่นและการดำเนินชีวิตของ คนในชุมชน มีการให้ความรู้และเทคนิคภูมิปัญญาจากปราชญ์ชาวบ้าน เกิดความร่วมมือระหว่างชุมชนและโรงเรียน ทำให้เกิดความมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนการสอน สร้างประสบการณ์จริง เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นความสามารถอย่างเต็มที่ การจัดกิจกรรมที่น่าสนใจของนักเรียนมาใช้ในการเรียนการสอนจะเป็นตัวช่วยกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน ให้บทเรียนกลายเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย เข้าใจสภาพชุมชนและภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของศิริรัตน์ ราชยอด (2558, น. 90) ที่พบว่าการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ เรื่อง ระบบร่างกายของมนุษย์ มีประสิทธิภาพในการ จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่ กำหนดร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของจารีพร ผลมูล (2558, น. 93) ที่พบว่า หน่วยการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEAM กรณีศึกษาชุมชนวังตะกอก ที่นำเอาการสอนแบบบูรณาการที่ สอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตเป็นแกนหลัก กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นด้วยสิ่งแวดล้อมรอบตัว เปิดโอกาสให้ นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง เชื่อมโยงข้อเท็จจริงและมีความสุขในการเรียน ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้น และผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 65 นอกจากนี้ยังสอดคล้องผลการวิจัยของ ศิริลักษณ์ ชาวลุ่มบัว (2558, น. 147) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษา ที่นำวิถีชีวิตของคนในท้องถิ่นผนวกกับสภาพปัญหาและความ ต้องการในปัจจุบันกลายเป็นหัวเรื่อง ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจากสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของ ตนเอง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 65

6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเจต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเจต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ผักกระเจต กับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการที่สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงพื้นที่ มีปราชญ์ชาวบ้านให้ความรู้ภูมิปัญญาที่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อให้หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการมีคุณภาพ ครูจำเป็นต้องศึกษาสภาพแวดล้อม บริบทของโรงเรียน และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ในชุมชน

2. ครูผู้สอนควรมีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย และตรงตามสภาพจริง เช่น วัดประเมินผลในภาคปฏิบัติ จะทำให้ทราบพัฒนาการด้านความรู้และทักษะอื่นๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการให้เป็นหลักสูตรท้องถิ่น
2. ควรทำการศึกษาวิจัยการนำบริบทชุมชน โรงเรียนมาบูรณาการร่วมกับเนื้อหาสาระต่างๆ เช่น การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM Education และ STEAM Education เพื่อให้สอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

เอกสารอ้างอิง

- กนกพรพรรณ โชคชัย. (2554). การพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบบูรณาการ. ปรินญาณิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน: ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- จารีพร ผลมูล. (2558). การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEAM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษา ชุมชนวังตะกอก จังหวัดชุมพร. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทรายทอง พวกสันเทียะและสุชาดา บวรกิตติวงศ์. (2554). จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาไทย. วิชาการ. 14: 52-61.
- ทรายทอง พวกสันเทียะ. (2554). การวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาไทย ชั้นประถมศึกษา สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก. สสวท. 39: 52-55.
- พรทิพย์ ศิริภทราชย์. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสารนักบริหาร. 33: 49-55.
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์; พเยาว์ ยินดีสุข; และ ราชน มีศรี. (2556). การสอนคิดด้วยโครงการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ทักษะในศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริลักษณ์ ชาวลุ่มบัว. (2558). การพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางสะเต็มศึกษาเรื่อง อ้อย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์การศึกษาคุฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน. (2559). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560. (ออนไลน์) สืบค้นจาก:

http://www.newonetransaction.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETP6_2560.pdf. [24 มีนาคม 2561]

สันต์ สุวทันพรกุล. (2551). การวิจัยและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการสาระท้องถิ่นโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์รัฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานเกษตรอำเภอบางเสาธง. (2561). แผนพัฒนาตำบลศิระจรเข้้น้อย. สืบค้นจาก

<http://bangsaothong.samutprakan.doae.go.th/oldsite/index.php>. [21 มีนาคม 2561]