

การศึกษาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) A study of the Learning Outcomes of Science on the Weather of Prathomsuksa 5 Students by using Stem Education (STEM)

เพชรรัตน์ พูลเพิ่ม¹, เจริญวิษณุ สมพงษ์ธรรม², วิวัฒน์ เพชรศรี³ และชลิลา บุชบงศ์⁴

¹นักศึกษาระดับปริญญาศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชธานี โทรศัพท์ 087-2196110 e-mail: pare7921@gmail.com

^{2,3}อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชธานี

⁴อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา ในด้านผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนบ้านปากห้วยวังนอง รวมทั้งสิ้น 21 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้การศึกษาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน 4 แผน 2) แบบทดสอบวัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) ใช้วัดก่อนและหลังการทดลอง จำนวน 20 ข้อ 3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา STEM ใช้วัดก่อนและหลังการทดลอง จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความสอดคล้อง และการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติการหาค่า t แบบ Dependent Samples t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ก่อนเรียนเท่ากับ 7.79 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 38.95 และคะแนนการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 17.32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.58 และเมื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยภาพรวมมีเจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) อยู่ในระดับมากที่สุด (4.69)

คำสำคัญ : ผลการเรียนรู้, สะเต็มศึกษา

Abstract

The purpose of this study was to 1) Investigated learning outcomes of Science learning group, Weather unit of grade 5th students. This study was using STEM education to measure in two ways, namely Learning outcomes with process skill in sciences and learning attitude. 2) Comparison learning outcomes between pre-test and post-test in studying program of Science Learning group, Weather unit of Grade 5th students. Which samples in this research including 21 students of 5th grade, Pak Huai Wang Nong School. These 21 students were selected by Cluster Random Sampling. The research instruments consisted of 1) 4 Instructional plans of Science Learning group, Weather unit for grade 5th students. 2) The achievement test of Science Learning group, unit of Weather for grade 5th students by using STEM. This achievement test included 20 questionnaires and will be conducted as pre-test and post-test. 3) Learning attitude test by using STEM I. This learning attitude test included 20 questionnaires and will be conducted as pre-test and post-test. The data will be analyzed by using 4 items of statistical value, namely percentage, mean, standard deviation and index of item objective congruence. Hypothesis testing will be conducted by determining t-test value by Dependent Samples t-test.

The Results of research shown as following,

1. 38.95 % of sampling student learned by using STEM having Pre-Test score of 7.79 out of 20 and 86.58% of sampling student learned by using STEM having Post-Test score of 17.32 out of 20. Can be concluded that Post-test score were higher than pre-test score at the level of significance of .05.

2. Learning attitude overview of sampling student learned by using STEM in Science Learning group, unit of Weather for grade 5th students has shown “Most” (4.69).

Keywords: Learning Outcomes, STEM education

1. บทนำ

การศึกษาเป็นรากฐานสำคัญที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาประเทศไทย การศึกษาจะทำให้เกิดการพัฒนายังยืนกับทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่อยู่ในช่วงมัธยมศึกษาตอนต้น มีพัฒนาการด้านการเรียนรู้ที่เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้านเพื่อตอบสนองความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน มีทักษะในการใช้วิทยาการ และเทคโนโลยีที่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อ แต่การศึกษาในอดีตก่อนพุทธศักราช 2542 เป็นหลักสูตรที่เป็นลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจนที่มุ่งเน้นให้มีการจัดการศึกษาในลักษณะก้าวน้ำมุ้งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งปรากฏข้อความในแนวทางการจัดการเรียนการสอน พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในทางปฏิบัติกลับพบว่าการจัดการเรียนรู้อย่างยึดเนื้อหาวิชาเป็นหลัก ยึดครูเป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนขาดทักษะหลาย ๆ ด้านที่จะใช้ในการอยู่ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว นักเรียนไม่เห็นคุณค่าในตนเอง นักเรียนไม่มีทักษะในการแก้ไขปัญหาการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.4)

ในปัจจุบันพบว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย หรือมีปัญหา เนื่องจากในการสอนวิทยาศาสตร์ครูจะเน้นเนื้อหามากเกินไป นักเรียนไม่ค่อยได้ปฏิบัติการทดลองจริง สอนด้วยวิธีการบรรยายไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนขาดการแก้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการคิด (สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, น. 1) การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กิจกรรมการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะประสบปัญหาไม่เป็นที่ไปตามแผนที่วางไว้ พบว่า นักเรียนจำนวนมากขาดความรู้ ความเข้าใจทางด้านเนื้อหา และทักษะกระบวนการคิด จึงทำให้นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน และไม่ทบทวนเนื้อหาตามที่ครูสอน ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์การเรียนต่ำ และจากการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัยที่ผ่านมา พบว่าการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านการสอนด้วยวิธี การบรรยายเป็นหลัก ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยวังนอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (อรทัย น้อยญาโณ, 2554, น. 12-13)

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้ทำวิจัยมีความสนใจศึกษา เรื่องการศึกษาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) โรงเรียนบ้านปากห้วยวังนอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาชุดกิจกรรม (STEM Education) ให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน จะได้มีความพร้อมที่จะพัฒนาตนเองให้สามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงแบบก้าวกระโดดซึ่งผู้เรียนจะต้องใช้ความรู้และทักษะต่าง ๆ เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษ ที่ 21 เป็นศตวรรษที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านการพัฒนาผู้เรียน และพัฒนาผลสัมฤทธิ์เพิ่มสูงขึ้น และมีคุณภาพอย่างยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องลม พ้า อากาศ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา ในด้านผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

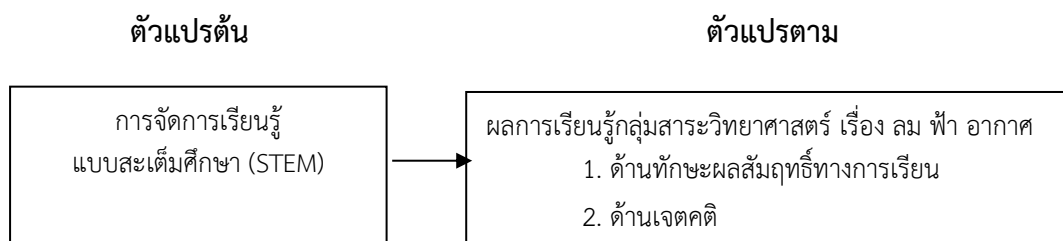
3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา STEM สูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ใช้แนวศึกษาของคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, น.3) ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1.) ชั้นระบุปัญหา 2.) ชั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3.) ชั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4.) ชั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5.) ชั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง และ 6.) ชั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผล

การแก้ปัญหา หรือผลการพัฒนานวัตกรรม โดยเขียนเป็นแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

5. ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านปากห้วยวังนอง ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 38 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนบ้านปากห้วยวังนอง ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 21 คน ที่ได้มาจากโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ
ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา STEM
ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติ
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ใช้ระยะเวลาในการทดลอง ปีการศึกษา 2562 จำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง รวมทั้งทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

6. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านปากห้วยวังนอง ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 38 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนบ้านปากห้วยวังนอง ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 21 คน ที่ได้มาจากโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

การออกแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest - Posttest Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา STEM เรื่อง แหล่งน้ำ และลมฟ้าอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา STEM ใช้วัดก่อนและหลังการทดลองโดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา STEM ใช้วัดก่อนและหลังการทดลอง จำนวน 20 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ตามลำดับดังนี้

1. ทำหนังสือขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน ทำความเข้าใจกับครู และนักเรียนในโรงเรียนแจ้งวัตถุประสงค์กับนักเรียนกลุ่มทดลอง

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น คือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 4 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 8 ชั่วโมง โดยให้นักเรียนเรียนและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา STEM ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4. ทดสอบหลังเรียน (Post -test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ ฉบับเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน คือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ

5. นำคะแนนที่เก็บรวบรวมได้จากการดำเนินการทดลองไปวิเคราะห์ผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว โดยใช้การทดสอบที่แบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ก่อนเรียนเท่ากับ 7.79 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 38.95 และคะแนนการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 17.32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.58 และเมื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยภาพรวมมีเจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) อยู่ในระดับมากที่สุด (คะแนนเฉลี่ย 4.69)

8. อธิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้แยกอภิปรายเป็นประเด็นต่างๆ ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การศึกษาผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องลม พ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น เห็นได้จากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 75 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก

ประการแรก การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีความน่าสนใจเพราะทำให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการ 4 ทักษะ คือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ไปพร้อมๆ กัน จากการศึกษาพฤติกรรมในระหว่างการเรียนการสอน นักเรียนมีความสนุกสนาน จากการเล่นเกมส์ ร้องเพลงและทำการทดลอง โดยเฉพาะขั้นก่อนการเขียนที่ครูให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิด ค้นหาข้อมูล และรวบรวมคำศัพท์ที่น่าสนใจ และเกี่ยวกับหัวข้อที่เราจะศึกษาก่อนนำไปจัดการเรียนการสอน การได้ร่วมกิจกรรมดังกล่าว ทำให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วม ทั้งมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และได้เรียนรู้ร่วมกัน สอดคล้องกับ เบญจวรรณ เรื่องขจร (2559, น. 20) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนจะต้องมีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายรูปแบบ อาทิ การสังเกตพฤติกรรม ความสามารถและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยผู้สอนจะต้องประเมินด้วยความถูกต้อง และเที่ยงตรงให้ได้ตามจุดประสงค์ที่วางไว้ ในขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงทำให้นักเรียนระดมความคิดว่า ในการทดสอบผลงาน ควรจะทดสอบด้วยวิธีใด และใครเป็นผู้ทดสอบ ระหว่างการทดสอบต้องอยู่ในการควบคุมดูแลหรือไม่ ครูให้นักเรียนประเมินโดยยึดว่า ได้ผลงานเป็นรูปธรรมตามเป้าหมายหรือไม่ ผลงานนั้นมีคุณลักษณะเป็นไปตามความต้องการ และภายใต้เงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้แต่แรกหรือไม่ ต้องกำชับนักเรียนว่า หากจำเป็นต้องปรับปรุง จะต้องบันทึกสาเหตุ ของการปรับปรุง วิธีปรับปรุงต้องอยู่บนพื้นฐานของการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิธีการทางวิศวกรรมมาใช้ ขึ้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลการพัฒนานวัตกรรมครูเสนอแนะให้นักเรียนนำเสนอ อย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่สถานการณ์ปัญหา การระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การออกแบบ การวางแผนการปฏิบัติงาน เพื่อแก้ปัญหา การทดสอบ ผลการประเมิน การปรับปรุง ทำให้นักเรียนลงข้อสรุปให้ผู้ฟังเห็นชัดเจนว่า วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยี นำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ แนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) กระบวนการทางวิศวกรรม (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนทักษะการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ความรู้ทั้ง 4 วิชา ซึ่งแนวโน้มการจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องบูรณาการทั้งด้านศาสตร์ต่าง ๆ บูรณาการการเรียนในห้องเรียนชีวิตจริง ทำให้การเรียนนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเห็นประโยชน์คุณค่าของการเรียน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ และสามารถนำไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (พรทิพย์ ศิริภัทรราชัย, 2556) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยกิจกรรม STEM เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ มีการเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้กระบวนการคิดการ

สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง เนื้อหาในกิจกรรม STEM การเรียนมีสื่อที่ชัดเจน และมีความละเอียดทำให้นักเรียนมองเห็นเป็นรูปธรรมมาก การจัดการเรียนรู้ไว้อย่างเป็นระบบ มีข้อชวนคิดคำถามท้าทายกิจกรรมให้นักเรียนฝึกคิดแล้วตอบเป็นการช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง เรียนรู้อย่างอิสระ ไร้ความสนใจ ไม่ก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย (วันวิสาข์ ศรีวิไล, 2556, น. 124-125) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ STEM พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แต่ละขั้นตอนของการจัดกระบวนการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

2. เจตคติต่อการเรียนรู้ เจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา STEM พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด สังเกตได้จากพฤติกรรมของนักเรียนในขณะร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนและผลการประเมินแบบวัดเจตคติของนักเรียน เหตุผลที่เป็นเช่นนี้เพราะ

การจัดการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา STEM เป็นการจัดการกิจกรรมที่น่าสนใจ เพราะให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิด การทดลองและฝึกทักษะต่าง ๆ ไปพร้อมๆ กัน จากการสังเกตพฤติกรรมในระหว่างการเรียนการสอน นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน จากการเล่นเกม ร้องเพลงและทำการทดลอง โดยเฉพาะขั้นก่อนการเขียนที่ครูให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิด ค้นหาข้อมูล และรวบรวมคำศัพท์ที่น่าสนใจ และเกี่ยวกับหัวข้อที่เราจะศึกษาก่อนนำไปจัดการเรียนการสอน การได้ร่วมกิจกรรมดังกล่าว ทำให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วม ทั้งมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และได้เรียนรู้ร่วมกัน ทำให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น และสิ่งที่ตัวเองชื่นชอบในกิจกรรมดังกล่าวตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ ส่งผลให้นักเรียนเจตนาที่ดีต่อการสอนดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546, น. 243 - 244) ยังได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็นเรื่องราวของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อฝังใจของเราต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด มักจะเกิดขึ้นเมื่อเรารู้หรือประเมินบุคคล เหตุการณ์ในสังคม เราจะเกิดอารมณ์ความรู้สึกบางอย่างควบคู่ไปกับการรับรู้ นั่น และมีผลต่อความคิดแล้วปฏิบัติในใจของเรา ดังนั้น เจตคติจึงเป็นทั้งพฤติกรรมภายนอกที่อาจสังเกตได้ หรือพฤติกรรมภายในที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยง่าย แต่มีความโน้มเอียงที่จะเป็นพฤติกรรมภายในมากกว่าพฤติกรรมภายนอกยิ่งขึ้น

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เรื่องลมฟ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มให้นักเรียนโดยมีการละกันระหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง เพื่อให้นักเรียนทุกคนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนที่เก่งกว่าสามารถที่จะช่วยนักเรียนที่อ่อนกว่าได้ โดยเฉพาะครูผู้สอนจะทำความเข้าใจกับนักเรียนแต่ละคนก่อน เพราะถ้าแบ่งกลุ่มกันเองแล้ว ส่วนใหญ่ที่เรียนเก่งจะอยู่กลุ่มด้วยกันจะพบว่า นักเรียนที่อ่อนกว่าจะตอบคำถามไม่ได้ จึงเกิดความรู้สึกว่าตัวเองไม่มีคุณค่า เบื่อหน่ายในการเรียน ดังนั้น ครูจึงจัดกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถ เพื่อให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่ม ให้นักเรียนได้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และเห็นความสำคัญซึ่งกันและกัน ซึ่งให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันระหว่างทดลอง ลดความอคติระหว่างความแตกต่างของนักเรียน นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดความภาคภูมิใจทั้งในและนอกห้องเรียน ทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนมากขึ้น อีกทั้งส่งผลให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนมามากยิ่งขึ้น และได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการพิจารณาผลที่เกิดจากการวัดการเรียนรู้อิงภาพรวม การประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงประกอบด้วย การประเมินความเข้าใจกระบวนการวิทยาศาสตร์ เจตคติวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้ห้อง ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ อรรถชัย ศิริวัฒนศักดิ์ (2559, น. 80) ได้

ศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย โดยกระบวนการเรียนรู้แบบ STEM ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่องบรรยากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.4/80.05 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง บรรยากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา พบว่า มีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางระดับสถิติที่ระดับ .05

ด้วยเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การเปรียบเทียบคะแนนในการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สามารถทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนกระบวนการที่จัดการเรียนการสอน นักเรียนมีความกระตือรือร้นให้ความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรม กล่าวแสดงออก มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และยอมรับความแตกต่างของเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ดียิ่งขึ้น

9. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากการวิจัย และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยใน ครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เพื่อให้การศึกษาผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม พ่า อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ ดังนี้

1. การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ผู้สอนจะต้องศึกษาขั้นตอนใน การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี ให้เกิดความเข้าใจ มีการวางแผน กำหนดกิจกรรมให้ชัดเจน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

2. การจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนจะได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง

3. ครูผู้สอนสามารถนำกิจกรรม สื่อการเรียนการสอนนี้ไปปรับใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในการพัฒนาทักษะกระบวนการอื่นๆ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัย เกี่ยวกับการจัดการเรียนตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ควบคู่ไปกับเทคนิคการสอนอื่น ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะอื่น เช่น การสอนโดยใช้การแสดงละคร การโดยใช้บทบาทสมมติ การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง เป็นต้น

10. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 50-55.

- วันวิสาข์ ศรีวิไล. (2556). การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ STEM สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E). มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, 124-125.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2554). *นวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้สู่ความเป็นพลเมือง*. กรุงเทพฯ: อาร์ แอนด์ ปรีนธ์.
- สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อรทัย น้อยญาโณ. (2554). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 . *มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 12-13.
- อรรถชัย ศิริวัฒนศักดิ์ดินา. (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *การประชุมระดับครุศาสตร์ ครั้งที่ 1*, 80.