

ผลการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อ
การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Effect of STEM Project approach on Information Technology and
Communication Learning Achievements, Problem Solving Abilities and
Satisfactions for Grade 11 students of Khokkorpittayakhom School Muang
District Mahasarakham Province Under Mahasarakham Municipality

พรวิภา นามำรุง

โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

Pornwipa Nabumrung

Khokkorpittayakhom School, Muang District, Mahasarakham Province, Maha Sarakham Provincial
Administration Organization

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (Project STEM) 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (Project STEM) 3) เพื่อหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (Project STEM) และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (Project STEM) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 52 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถาม 2 ตอน ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายปิด เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการและข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (Project STEM) พบว่า

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 52 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง โดยมีประสบการณ์ในการเรียนโครงการระหว่าง 1-5 ปี มากที่สุด
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการ

เรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียน โดยภาพรวมพบว่าคะแนนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องโครงการสะเต็มมีค่าคะแนนเฉลี่ย 25.13 คิดเป็นร้อยละ 83.73 อยู่ในระดับมาก

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยภาพรวมคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการศึกษาผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องโครงการสะเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 85.45

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องโครงการสะเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42

คำสำคัญ: โครงการสะเต็ม (STEM Project)

Abstract

This research aimed to 1) compare learning achievements before and after learning via STEM project approach 2) compare students' problem solving abilities before and after learning via STEM

project approach 3) investigate the efficiency of lesson plans of Information Technology and Communication subject by using STEM project approach 4) investigate students satisfactions on learning via STEM project approach. The sample of the study was 52 Grade 11 Students of Khokkorpittayakhom School Muang District Mahasarakham Province under Mahasarakham Municipality. The instrument used was questionnaire which divided into two parts, part one was the status of the participants and part two was open ended questions with 5 rating scales. The questionnaire was related to needs and guidances of STEM project learning approach. The findings revealed that 1) the status of 52 samples shown that most of them were women and experience of user range from 1-5 years. Most of them understood of learning STEM project 2) the results of comparing learning achievement before and after learning via STEM project approach of students revealed that the Mean score of the achievement test was 25.13 or 83.73 as Percentage which was shown in most level. 3) the results of comparing problems solving abilities before and after learning revealed that Mean score of after learning was higher than before learning with 0.01 statistically significant. 4) The results of using lesson plans of Information Technology and Communication in topic “STEM project” of Grade 11 students shown that the Mean score was 85.45 which was in most level. 5) The results of students’ satisfactions on Information Technology and communication in topic “STEM project” of Grade 11 students shown that the Mean score was 4.27 and standard deviation was 0.42 which was in most level.

Keyword: STEM Project

บทนำ

ทักษะแห่งอนาคตในศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของประชาชนคนไทย ในฐานะที่เป็นพลเมืองของโลก ที่มีการดำรงชีวิตท่ามกลางโลกแห่งเทคโนโลยี โลกของเศรษฐกิจและการค้า โลกาภิวัตน์กับเครือข่าย ความสมดุลของสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

ความเป็นสังคมเมือง ความเป็นสังคมผู้สูงอายุ และความเป็นโลกส่วนตัวอยู่กับตัวเอง ภายใต้ความเป็นโลกเทคโนโลยีและโลกาภิวัตน์ คนขาดกาลเทศะการใช้เทคโนโลยี เกิดเป็นสังคมก้มหน้า สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องจัดการศึกษาให้รองรับ เพื่อให้คนไทยมีคุณลักษณะด้านการเรียนรู้ที่สามารถปรับตัวได้อย่างชาญฉลาดเท่าทัน มีภาวะความเป็นผู้นำด้านการงานที่สามารถชี้นำตนเองในการพัฒนางานและอาชีพ ในด้านศีลธรรม ที่ให้ความเคารพซึ่งกันและกัน มีความซื่อสัตย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่า และในยุคปัจจุบันนี้โลกมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วสืบเนื่องจากการใช้ เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ จากทุกมุมโลกเข้าด้วยกัน ทำให้มีการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ตลอดเวลา

ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งได้กำหนดในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12: (พ.ศ.2560 – พ.ศ.2564) ให้เป็นเป้าหมายหลักของการพัฒนาผู้เรียน โดยยึดหลักการสำคัญ คือ “ยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา” มุ่งสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีสำหรับคนไทย พัฒนาคนไทยให้มีความเป็นคนที่สมบูรณ์ มีวินัย ใฝ่รู้ มีความรู้ มีทักษะ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดี รับผิดชอบต่อสังคม มีคุณธรรมและจริยธรรม (แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564)

สะเต็มศึกษา (STEM Education) คือ แนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหา ในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ดังนั้น สะเต็มศึกษาจึงเป็นการต่อยอดหลักสูตรโดยบูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง และ การประกอบอาชีพในอนาคตสะเต็มศึกษาเป็นการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้ ที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ รวมถึงการทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งที่เป็นทางการ เช่น ในห้องเรียน และไม่เป็นทางการเช่นโปรแกรมแบบฝึกหัดโดยเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและอาชีพ Gonzalez and Kuenzi (2012: summary), Seneewong (2013: 30); Siripattrachai (2013: 49)

โครงการคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษา เป็นการใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในระดับของผู้เรียน เพื่อคิดแนวทางในการแก้ปัญหาและพัฒนาโปรแกรม การทำโครงการจะมีคุณค่าต่อการฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความรู้ ความชำนาญ และมีทักษะในการนำระบบคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา ประดิษฐ์คิดค้น หรือค้นคว้าหาความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองและจากรายงานการประเมินคุณภาพภายนอก รอบสาม (พ.ศ.2554-2558) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม กระทรวงมหาดไทย พ.ศ.2555 ตัวบ่งชี้ที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่าอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ต่ำกว่ามาตรฐานไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร กล่าวคือ การดำเนินงานการเรียนการสอนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนน้อยกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์สาเหตุพบว่าสาเหตุมาจากหลายประการ เช่น นักเรียนบางส่วนขาดความสนใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ขาดการฝึกฝน การค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้สอน และครูผู้สอนขาดความรู้ ความเข้าใจในการใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้รับการจัดระบบกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

จากปัญหาและความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยได้สนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็มศึกษา (STEM Project) โดยมุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองซึ่งผู้เรียนนั้นจะไม่ใช่อุปกรณ์เพียงอย่างเดียว จะต้องเกิดการเรียนรู้ผ่านการทดลอง การเขียนการอภิปรายรายการแก้ปัญหาหรือ ประยุกต์ใช้สถานการณ์จริงร่วมกันด้วยกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนานักเรียนด้านสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องโครงการสะเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2560 จำนวน 52 คน โดยใช้สถิติแบบพารามตริก (Parametric) แบบกลุ่ม 1 ห้องเรียน จำนวน 52 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น การจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project)

2. ตัวแปรตาม ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่โดยการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project)

2. ด้านแนวคิด ทฤษฎี

การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project) แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สาขาวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน บูรณาการกับชีวิตประจำวันได้

3. ด้านเวลา

การวิจัยครั้งนี้เก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2560 - 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560

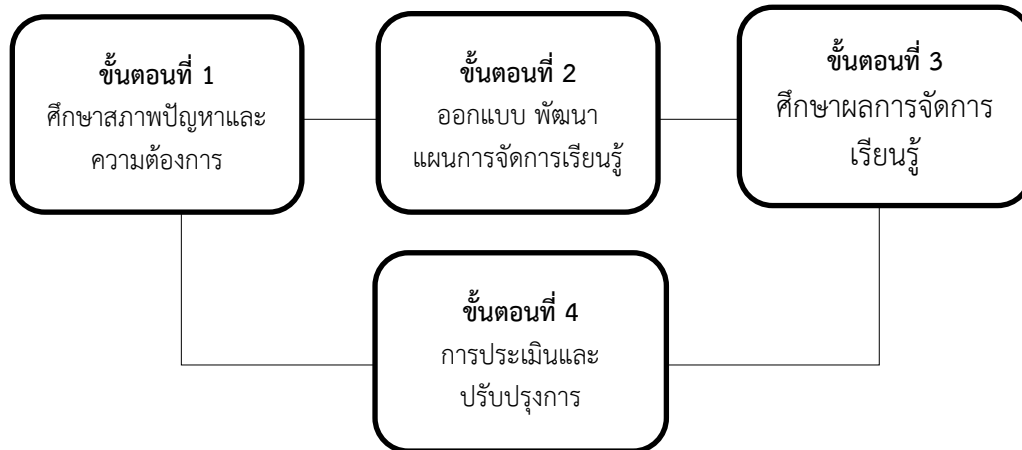
4. ด้านเนื้อหา

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โครงการสะเต็ม จำนวน 11 แผน 14 ชั่วโมง ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 7 เรื่องดังนี้ 1)โครงการการออกแบบและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 2) การเรียนรู้รูปแบบสะเต็ม (ขั้นตอนการทำโครงการสะเต็มระบุปัญหา รวบรวมข้อมูลการแก้ปัญหา) 3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโครงการสะเต็ม 4) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) ทดสอบประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา 6) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา และ 7) การนำเสนอผลงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการทำวิจัยเรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน

โคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม”เป็นการวิจัย (Research) และ การพัฒนา (Development) โดยผู้วิจัยได้กำหนดกระบวนการวิจัยทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการวิจัย

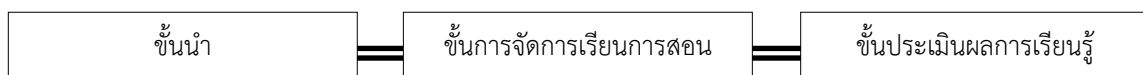
ขั้นตอนที่ 1 1.1 ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานปัจจุบันสำหรับที่มาของปัญหาเพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาระหว่างการเรียนการสอนรวมทั้งแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าวตลอดจน 1.2 ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย เนื้อหารายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ โครงสร้างเวลาเรียน ตัวชี้วัดการเรียนรู้ เกณฑ์การประเมิน สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบ 1.3 ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับหลักการทฤษฎีการเรียนการสอนแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project) เพื่อนำไปกำหนดกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 นำมาออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแบบสอบถามความพึงพอใจ และแผนการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project) แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา ด้านวิธีการสอน ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำแล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไขมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องให้ได้ค่าเท่ากับ 1.00

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นของการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project)

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 มาทำการจัดการเรียนการสอนโดยมีขั้นตอนดังนี้



ผู้วิจัยได้ทำหนังสือถึง ผู้อำนวยการสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างการวิจัย เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล ในแต่ละด้าน วิเคราะห์ข้อมูล โดยการ

หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามเพศ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบค่าที (Independent sample t-test) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามประสบการณ์ในการเรียนรู้โครงการ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Of Variance)

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจ

ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1) สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 52 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และมีประสบการณ์ในการเรียนเกี่ยวกับโครงการระหว่าง 1-5 ปีขึ้น มากที่สุด

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (Project STEM) ของนักเรียนโดยภาพรวม คะแนนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร มีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.13 คิดเป็นร้อยละ 83.78 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการผลลัพธ์ เท่ากับ 83.78 อยู่ในระดับมาก

3) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (Project STEM) โดยภาพรวมคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (Project STEM) ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.85 และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถใน

การแก้ปัญหาของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (Project STEM) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) ผลการศึกษาผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องโครงการสะเต็ม โดยการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (Project STEM) ที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ รวมถึงการทำกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียนจำนวน 7 เรื่อง โดยภาพรวมพบว่าคะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนจำนวน 7 เรื่องโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 85.45

5) ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project) โดยภาพรวมพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โครงการสะเต็ม (STEM Project) โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42

การอภิปรายผล

จากการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม พบว่า ประเด็นควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เรื่อง โครงการสะเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการและความสนใจของนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างแท้จริงว่านักเรียนแต่ละคนมีระดับสติปัญญา ความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน

2. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องโครงการสะเต็มที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ รวมถึงการทำกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียนจำนวน 7 เรื่อง ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เท่ากับ 80.62/82.73 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Karnsombut (2014) สอดคล้องกับ Soranet (2017) พบว่าอยู่ในระดับมาก

3. ผลการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องโครงงานสะเต็มสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 52 คน พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย Karnsombut (2014) สอดคล้องกับ Wongchachom (2016) สอดคล้องกับ Boonchob (2015) และ Roeangrit (2014) พบว่าอยู่ในระดับมาก

4. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ Tallent (1985: 30) พบว่าอยู่ในระดับมาก

5. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องโครงงานสะเต็ม พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ruanthongdee et al, (2016) พบว่าอยู่ในระดับมาก

6. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โครงงานสะเต็ม (STEM Project) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากนักเรียนได้คิดวิเคราะห์และเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonchob and Rueangrit (2014) สอดคล้องกับ Karnsombat (2014) พบว่าอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ผลการจัดการเรียนรู้โครงงานสะเต็ม (STEM Project) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ก่อนการจัดการเรียนรู้โครงงานสะเต็ม (STEM Project) ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เช่น การวางแผน การจัดการเรียนรู้รอบคอบและมีประสิทธิภาพ การดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ก่อนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรชี้แจงทำความเข้าใจให้นักเรียนเข้าใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน ในส่วนของจุดประสงค์ ขั้นตอนการเรียนรู้และการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

1.3 การจัดการเรียนรู้โครงงานสะเต็ม (STEM Project) มีข้อจำกัดเรื่องเวลา ครูผู้สอนควรยืดหยุ่นเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โครงงานสะเต็ม (STEM Project) กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เนื้อหาวิชาอื่น ๆ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

2.2 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โครงงานสะเต็ม (STEM Project) ซึ่งเกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ต่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในชุมชนของนักเรียน

2.3 ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โครงงานสะเต็ม (STEM Project) กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

2.4 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โครงงานสะเต็ม (STEM Project) ที่มีระดับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ วิเคราะห์ ประเมินค่า และคิดสร้างสรรค์

References

Basic Education Commission. (2009). *Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Learning Area of Science. Bangkok: Kuruspa. [in Thai].

- Boonchob, D. & Ruangrit, N. (2015). A comparison result project-based learning between group investigation with blended learning and normal group in computer project subject of students. *Journal of the Veridian E-Journal, Silpakorn University Humanities, Social Sciences, and Art*, 2(8), 92-107. [in Thai].
- Buapai, T and others, 2017. A Learning Activity Model for Learning Activity Management for Integration into Graduate Studies, *Journal of Information Technology Management and Innovation*, 4(1), 174-183. [in Thai].
- Chulawattanatol, M. (2013). *STEM Education Thailand and STEM Ambassadors*. The institute for the promotion of teaching science and technology. [in Thai].
- Intalaporn, C. & others. (2015). The study guidelines for learning management of the STEM Education for elementary students, *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 8 (1), 62-74 [in Thai].
- Jitaree.R and others. (2017). The Development of Instruction Model Based on Constructivist Learning Theory and STEM Education Approach to Enhance Analysis Thinking and Scientific Literacy for Mathyomsuksa 1Student. *Journal of Education Naresuan University*, 19(2),202-213. [in Thai].
- Karnsombut, S. (2014). *The Development of computer project activities for Mattayomsuksa 6 students Wongnoi School*. Retrieved from: <https://www.gotoknow.org/>
- Kemwimootiwong, C. (2016). Action Research: Student Development for Activities Planning Design of STEM Education with Active Learning. *Phikanatesan Journal*, 13(2), 109-127. [in Thai].
- Khammanee, T. (2011). *Teaching Pedagogy*. Bangkok. Chulalongkorn University Press. [in Thai].
- Ministry of Education. (2017). *The Development plan of ministry of Education*, 13(2) [in Thai].
- Ruanthongdee, T. & others. (2016). A Development of Cartoon multimedia By Using STEM Education In Computer For Grade 3 Students Case Study of Watchantharam School, National Conference on Technology and Innovation Management Proceeding. [in Thai].
- Rungluksanameesri, W. (2008). *Effects of instruction emphasizing engineering design process on scientific problem solving ability and integrated science process skills of lower secondary school students in demonstration schools*. Thesis of Master degree in Education Chulalongkorn University. [in Thai].
- Seneewong, S. (2013). *STEM Education By using Origami frog*. Bangkok. The institute for the promotion of teaching science and technology. [in Thai].
- Siripattrachai, P. (2013). *STEM Education and 21st Century Skills Development*. Executive Journal, 33(2),49-56. [in Thai].
- Thongchai, A. (2015). What is Technology and Engineering on STEM Education. *Journal of The institute for the promotion of teaching science and technology*, 42(185), 10-13. (in Thai).
- The institute for the promotion of teaching science and technology. (2002). *Handbook of Science Education*. Bangkok. IPST, 25-51. [in Thai].
- The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2003). *Basic Educational Core curriculum in Science Education*. Bangkok. [in Thai].

- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2003). *Guideline of teaching science for kindergarten students*. Bangkok, IPST, 4-39. [in Thai].
- _____. (2005). *The Development of Inquiry Cycle or 5Es to enhance higher thinking skill for science teacher in secondary school*. Bangkok, IPST, 14-19. [in Thai].
- _____. (2013). *STEM Education handbook*. Bangkok, IPST, 8-12. [in Thai].
- Tuansulong, T. (2008). *Effects of Science, Technology and Society Approach on Achievement and Problem Solving Ability of Mattayomsuksa Five Students*. Thesis of Master degree in Education, Prince of Songkla University. [in Thai].
- Wongchachom, P. & Cojorn, K. (2016). A Development of Creative Thinking and Learning Achievement of Matthayomsueksa 5 Students based on the STEM Education Cooperated with Project-based Learning. *Journal of Education, Mahasarakham University*, 10 Special Edition. [in Thai].