

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริม
ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
The Development of the Local Learning Activities Based on STEM Education
to Enhance the Students' Abilities which Focus on 21st Century Skills
for Lower Secondary Students

ยุทธพงษ์ สีม่วง¹, จุไรรัตน์ ดวงเดือน²

Yuthapong Seemuang¹Churairat Duangchan²

¹ คณะศิลปศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม, ² คณะเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

¹Faculty of Arts, Siam Techno College, ²Faculty of Technology, Siam Techno College

ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: yuthapongs@siamtechno.ac.th

Received: March 24, 2018

Revised: February12, 2019

Accepted: February18, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพเหมาะสมกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมในปัจจุบันและอนาคต โดยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนโรงเรียนวัดยางงาม ราชบุรี จำนวน 57 คน มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์องค์ความรู้ในชุมชนท้องถิ่นโรงเรียนวัดยางงาม ราชบุรี 2) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 3) เพื่อพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ทั่วถึงครอบคลุม ผู้เรียนให้ได้รับโอกาสในการพัฒนาเต็มตามศักยภาพและมีคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ระดับมาก โดยกิจกรรมที่ 1 ประดิษฐ์หุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ LEGO ($\bar{x} = 4.14$) และกิจกรรมที่ 2 สร้างกล่องแยกเหรียญอัจฉริยะ ($\bar{x} = 4.04$) และต่ำสุดคือกิจกรรมที่ 3 มัคคุเทศก์ตัวน้อย ($\bar{x} = 3.96$) 2) ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีด้านข้อมูลและการสื่อสารและแบบประเมินการทำงานเป็นทีม จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านเท่ากับ 1.00 3) ผลการประเมินมาตรฐานการศึกษา ด้านคุณภาพผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ระดับมาก

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่น, สะเต็มศึกษา, ทักษะในศตวรรษที่ 21

ABSTRACT

This study aimed to develop qualities of students to be appropriate for social change in the present and future by design the learning activities based on Stem Education and 21st century skills. The sample group was 57 Students from Wat Yang Ngarm School, Ratchaburi Province. The purposes of this study were 1) to investigate and analyze the local knowledge 2) to develop the local learning activities based on STEM Education for lower secondary students 3) to develop local school and receive thoroughly opportunities to develop teachers and students. The results of this study are 1) The results of learning activities based on Stem Education at a high level (4.04) The first activity is devise LEGO robot (\bar{X} = 4.14) The second activity is build intelligent coin box (\bar{X} = 3.96) and the lowest activity is little guide (\bar{X} = 3.96) 2) The result of Index of consistency (IOC) of creativity test on the initiative, Ability test to use information and communication technology and teamwork test from 3 specialists are equal 1.00 and teachers can apply learning activities based on Stem Education and 21st for develop effective learners 3) The results of the assessment of Education Standards for student learning was 4.04 at high level.

Keywords: local learning activities, stem education, 21st century skills

บทนำ

การพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการพัฒนาท้องถิ่นเกิดผลเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนในทุกชุมชนพื้นที่ตามนโยบายของภาครัฐ การดำเนินงานที่ผ่านม่งเน้นการสร้างความเข้มแข็งของกระบวนการมีส่วนร่วมจากการทำงานระบบเครือข่าย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559) มีการบูรณาการทรัพยากรและองค์ความรู้ร่วมกันเพื่อการออกแบบกิจกรรมตามหลักสูตร การถ่ายทอดเทคนิคในกระบวนการเรียนการสอน การผลิตสื่อ/นวัตกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้ ในชั้นเรียน และการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ (กระทรวง ศึกษาธิการ, 2551) เพื่อมุ่งผลให้การเข้าไปช่วยเหลือและพัฒนาคุณภาพชั้นพื้นฐานใน

โรงเรียนและชุมชนท้องถิ่นบรรลุเป้าหมายได้อย่างเห็นผล บริบทของแต่ละโรงเรียนและแต่ละสังกัดที่เข้าร่วมเป็นเครือข่าย จะมีความแตกต่างกันหลายด้าน โดยนำรูปแบบการเรียนการสอน STEM โดยออกแบบในรูปแบบการจัดกิจกรรมบูรณาการและจัดให้เหมาะสม เกิดทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานและการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นให้เกิดสมดุลอย่างยั่งยืน นอกจากนี้โครงการนี้ยังทำให้ชุมชนมีความศรัทธาและความเชื่อมั่นจากแรงบันดาลใจ ของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการร่วมแรงร่วมใจพัฒนานักเรียนในโรงเรียนของตนเองได้รับโอกาสพัฒนาอย่างทัดเทียมกันในรูปแบบที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละด้านการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็น

ช่วงการศึกษาที่สำคัญอีกช่วงหนึ่ง เป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับที่ผู้เรียนจะได้สำรวจความถนัด และความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัว มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ ญาณคิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นทักษะที่สำคัญที่ควรเน้นให้เกิดกับผู้เรียนเพื่อเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ การศึกษา และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

การออกแบบการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยการจัดการเรียนรู้ของครูควรจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชาต่าง ๆ สามารถยืดหยุ่นเวลาในการจัดการเรียนการสอนได้ ใช้แหล่งเรียนรู้ได้หลากหลาย และผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่ตนเองสนใจเพิ่มขึ้น สอดคล้องตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มุ่งเน้นให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบองค์รวม โดยมีการบูรณาการความคิดรวบยอด กระบวนการจัดการเรียนรู้ และทักษะด้านต่างๆ ให้เหมาะสมกับแต่ละระดับการศึกษา รวมทั้งเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การนำไปใช้ในชีวิตจริง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) การส่งเสริมการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของสะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับศาสตร์ที่ว่าด้วยเรื่องของโลกและวัตถุต่าง ๆ ในขณะเดียวกันเด็กไทยในอนาคตก็ต้องคงไว้ซึ่ง

วัฒนธรรมของไทยที่ดีงาม ควบคู่กับการเรียนรู้ศาสตร์ใหม่ๆ ที่มีความทันสมัยด้วยกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558)

การจัดการศึกษาที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องอาศัยครูผู้สอนที่มีทักษะในการจัดการเรียนรู้ มีเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ดี มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง โดยเฉพาะในยุคศตวรรษที่ 21 ควรไปในทิศทางของความสุขในการทำงานอย่างมีเป้าหมายเพื่อชีวิตที่ดีของลูกศิษย์ให้ศิษย์เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ครูจึงต้องยึดหลัก “สอนน้อย เรียนมาก” ด้วยจัดกิจกรรมต่าง ๆ “ครูต้องไม่สอน แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวก” ในการเรียนรู้ให้ศิษย์ได้เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ (วิจารณ์ พานิช, 2555) จากแนวคิดและเหตุผลข้างต้น การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นแนวทางให้โรงเรียนนำกิจกรรมต่างๆ ที่ได้ออกแบบและปฏิบัติให้นักเรียนได้เกิดแรงบันดาลใจ มีความสนใจและต้องการต่อยอดต่อการบูรณาการเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้อย่างมั่นคง และยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์องค์ความรู้ในชุมชนท้องถิ่น โรงเรียนวัดยางงาม ราชบุรี
2. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3. เพื่อพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ทั่วถึงครอบคลุม ผู้เรียนให้ได้รับโอกาสในการพัฒนาเต็มตามศักยภาพและมีคุณภาพ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นลักษณะการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์ห้องค์ความรู้

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล ดังนี้

1.1 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1.2 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

2. จัดประชุมผู้บริหาร ครูและนักศึกษาฝึกประสบการณ์ โรงเรียนวัดยางงาม ราชบุรี จำนวน 30 คน เพื่อทำการวิเคราะห์สภาพปัญหาความต้องการของท้องถิ่น บริบทท้องถิ่น ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกกิจกรรมโดยใช้ความเชี่ยวชาญของวิทยากร ซึ่งจากที่ประชุมได้เสนอหัวข้อดังต่อไปนี้คือ ประดิษฐ์หุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ LEGO สร้างกล่องแยกเหรียญอัจฉริยะ มัคคุเทศก์ตัวน้อย นอกจากนี้ยังได้ร่วมกันวิเคราะห์ทักษะในศตวรรษที่ 21 พบว่าทักษะที่ต้องการส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นประกอบด้วย ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม ทักษะด้านสารสนเทศ ได้แก่ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ด้านข้อมูลและการ

สื่อสาร ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ได้แก่ การทำงานเป็นทีม

3. ศึกษารวบรวมองค์ความรู้ จากการค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต สอบถามและลงพื้นที่โดยผู้วิจัย ในเรื่องประดิษฐ์หุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ LEGO สร้างกล่องแยกเหรียญอัจฉริยะ มัคคุเทศก์ตัวน้อย

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนากิจกรรม การพัฒนากิจกรรมให้กับนักเรียนตามแผนปฏิบัติงานและตามปฏิทินที่จัดทำร่วมกับโรงเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. แผนกิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทาง สะเต็มศึกษา

1.1 ลักษณะแผนกิจกรรมการเรียนรู้

ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา

1.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่น

ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีลักษณะดังนี้

1) ใช้องค์ความรู้ท้องถิ่น เรื่องประดิษฐ์หุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ LEGO กิจกรรม มัคคุเทศก์ตัวน้อย กิจกรรมสร้างกล่องแยกเหรียญอัจฉริยะ บูรณาการร่วมกับวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ การงานอาชีพและเทคโนโลยีในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2) กิจกรรมการเรียนรู้จะกำหนดให้ผู้เรียนได้ออกแบบจัดทำหรือประดิษฐ์เพื่อให้บรรลุตามเงื่อนไขสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ได้แก่

2.1) การระบุปัญหา (Identify a Challenge) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์ที่ได้รับและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ดังกล่าว

2.2) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดี ข้อด้อย และความเหมาะสม จากการสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต เพื่อเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

2.3) การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงาน รวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจน รวมถึงออกแบบสิ่งที่จะทำหรือสิ่งที่จะประดิษฐ์

2.4) การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาโดยผลที่ได้จากถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น

2.5) การนำเสนอผลลัพธ์(Present the Solution) หลังการพัฒนา

ปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนต้องนำเสนอผลลัพธ์ โดยออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ รวมถึงการแข่งขันภายใต้เงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนด

1.1.2 ส่วนประกอบของแผน

กิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้แก่ สาระสำคัญ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ ผังมโนทัศน์ จุดประสงค์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เกณฑ์การให้คะแนน สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1.2 การพัฒนาแผนกิจกรรมการเรียนรู้

ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา

1.2.1 วิเคราะห์ตัวชี้วัดหลักสูตร

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นได้ดังนี้

ตารางที่ 1 สาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสะเต็มศึกษา(STEM Education)

กิจกรรมการเรียนรู้	S วิทยาศาสตร์	T เทคโนโลยี	E วิศวกรรมศาสตร์	M คณิตศาสตร์
ประดิษฐ์หุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ LEGO	-ประดิษฐ์รถยนต์และหุ่นยนต์จากอุปกรณ์ LEGO	ทดลองใช้ Sensor แสง เขียนโปรแกรมเมื่อมีแสงตกกระทบทำให้ หล LED หรือMotor	-การออกแบบ - การวางแผน -การแก้ปัญหา	การคำนวณเวลา หุ่นยนต์ที่สามารถ ค้นหา แสงโดยใช้เวลาน้อยที่สุด

ตารางที่ 1 สารการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสะเต็มศึกษา(STEM Education) (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนรู้	S วิทยาศาสตร์	T เทคโนโลยี	E วิศวกรรมศาสตร์	M คณิตศาสตร์
สร้างกล่องแยกเหรียญอัจฉริยะ	แรงโน้มถ่วง	กระบวนการเทคโนโลยี การค้นหาและรวบรวมข้อมูล	การออกแบบและประดิษฐ์กระปุก ออมสินอัจฉริยะ	พื้นที่การเลื่อนของเหรียญ
มัดคุเทศก์ตัวน้อย	เสียง	การค้นหาและรวบรวมข้อมูล	- การออกแบบ - การวางแผน - การแก้ปัญหา	การแก้โจทย์ปัญหา

1.2.2 เขียนแผนกิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้มีรายละเอียดครอบคลุมสมบูรณ์โดยกำหนดจำนวนชั่วโมงแผนละ 6 ชั่วโมง จำนวน 3 แผน รวม 18 ชั่วโมง โดยมีกระบวนการเรียนรู้ดังนี้

ตารางที่ 2 กระบวนการเรียนรู้ของกิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้
ประดิษฐ์หุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์LEGO	<ol style="list-style-type: none"> นำเข้าสู่บทเรียน พุดคุยถึงเรื่องพลังงานที่กำลังจะหมดไปและใช้พลังงานทดแทน ให้นักเรียนยกตัวอย่างพลังงานทดแทนโดยครูเชื่อมโยงไปยังเรื่องพลังงานแสงอาทิตย์ นักเรียนร่วมกันออกแบบการประดิษฐ์รถยนต์และหุ่นยนต์จากอุปกรณ์ LEGO เปิด Clip VDO เรื่อง Solar Cell ทดลองใช้ Solar Cell ต่อ LED ตั้งคำถาม มีวิธีไหนทำให้ Solar Cell รับแสงได้ตลอดเวลา ทดลองใช้ Sensor แสงเขียนโปรแกรมเมื่อมีแสงตกกระทบทำให้หลอด LED หรือ Motor ดับ

ตารางที่ 2 กระบวนการเรียนรู้ของกิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา (ต่อ)

กิจกรรม การเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้
	<ol style="list-style-type: none"> 9. ให้นักเรียนออกแบบSolarTracker โดยใช้ Sensor แสงและ Motor สร้าง Solar Tracker 10. ทำการแข่งขันจับเวลาหุ่นยนต์ที่สามารถค้นหา แสงโดยใช้เวลาน้อยที่สุด 11. นักเรียนอธิบายเปรียบเทียบ Solar ของกลุ่มตรงข้ามโดยวิจารณ์ในแง่บวก 12. ครูอธิบายสรุปเรื่องแสง
สร้างกล่องแยก เหรียญอัจฉริยะ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูสาธิตการประดิษฐ์ประกอบอสมินอัจฉริยะให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง 2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อที่จะได้ออกแบบ ชิ้นงานตามความถนัดเฉพาะทาง 3. แต่ละกลุ่มวางแผน จัดเตรียมอุปกรณ์ และร่วมกันแบ่งหน้าที่ในการทำสิ่งประดิษฐ์ 4. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาแสดงชิ้นงาน และนำเสนอสิ่งประดิษฐ์ พร้อมกับอธิบายข้อมูลและปัญหาที่เกิดขึ้นที่สมาชิกของกลุ่มร่วมแรงร่วมใจทำ 5. นักเรียนร่วมกันเก็บ ดูแลรักษา อุปกรณ์ที่นำมาใช้ให้พร้อมสำหรับการใช้งานในครั้งต่อไป
มีคฤศก์ตัวน้อย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูสนทนากับนักเรียน เรื่อง นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวเมืองไทย หากนักเรียนพบจะตกทาย หรือเมื่อชาวต่างชาติขอความช่วยเหลือเราจะพูดอย่างไร โดยสื่อสารจากการใช้ภาษาในชีวิตประจำวันด้วยภาษาอังกฤษ 2. ครูเปิดวีดีทัศน์ บทสนทนาภาษาอังกฤษที่ได้คัดเลือกจากข้อมูล Youtube, Website, CD 3. นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความเหมาะสม ฝึกสนทนาตามบทที่ได้ฟัง 4. ครูและนักเรียนร่วมกันจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรม หรือนำนักเรียนออกไปฝึกปฏิบัติจากสถานการณ์จริงจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น 5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประโยค หรือวลี ที่ใช้ในการสื่อสารกับชาวต่างชาติ

1.2.3 ประเมินคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ประเมินตามแบบประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น จากนั้นนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ลักษณะของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม เป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัย จำนวน 4 ข้อ โดยแต่ละข้อจะกำหนดสถานการณ์ปัญหาให้กับผู้เรียนและวัสดุอุปกรณ์ แล้วให้ผู้เรียนออกแบบสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ไขปัญหาสถานการณ์ดังกล่าวพร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์จากผู้เชี่ยวชาญในด้านการวัดและ

ประเมินผล 3 ท่าน จากนั้นนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ด้านข้อมูลและการสื่อสารลักษณะแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีด้านข้อมูลและการสื่อสารเป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับซึ่งข้อคำถามประกอบด้วย 5 ข้อ ได้แก่ 1) เข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ต้องการโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างรวดเร็ว 2) ใช้โปรแกรมค้นหา (Search Engine) ช่วยในการสืบค้นข้อมูล 3) ใช้คำหรือวลีค้นหาข้อมูลตามที่ต้องการ 4) เลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ 5) มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างถูกต้อง ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ด้านข้อมูลและการสื่อสารจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในด้านการวัดประเมินผลจำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 3 ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงตามแนวทางสะเต็มศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
กิจกรรมที่ 1 ประดิษฐ์หุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์LEGO	4.14	0.28	มาก
กิจกรรมที่ 2 สร้างกล่องแยกเหรียญอัจฉริยะ	4.04	0.35	มาก
กิจกรรมที่ 3 มัคคุเทศก์ตัวน้อย	3.96	0.31	มาก
เฉลี่ย	4.04	0.31	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา ทั้ง 3 กิจกรรมการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านอยู่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 และเมื่อพิจารณาในแต่ละรายการแล้วพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีผลการประเมินสูงสุดคือกิจกรรมที่ 1 ประดิษฐ์หุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ LEGO ($\bar{X} = 4.14$) และกิจกรรมที่ 2 สร้างกล่องแยกเหรียญอัจฉริยะ ($\bar{X} = 4.04$) และต่ำสุดคือกิจกรรมที่ 3 มัคคุเทศก์ตัวน้อย ($\bar{X} = 3.96$) เนื่องจากผู้วิจัยได้นำองค์ความรู้ที่ได้จากการมีส่วนร่วมของผู้บริหาร รวมถึงศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 เพื่อกำหนดตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องของทั้ง 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และวิเคราะห์ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ยังได้ศึกษาคู่มีกิจกรรมการเรียนรู้และเอกสารกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี] เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

2. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม (IOC) จำนวน 4 ข้อ แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีด้านข้อมูลและการสื่อสาร(IOC) จำนวน 5 ข้อและ แบบประเมินการทำงานเป็นทีม (IOC) จำนวน 5 ข้อ จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เท่ากับ 1.00 นั่นคือข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ได้และข้อคำถามในการประเมินทุกข้อสามารถวัดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีด้านข้อมูลและการสื่อสารและความสามารถในการทำงานเป็นทีมของนักเรียนได้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเรื่องเกณฑ์การประเมินของการประเมินความสามารถในการทำงานเป็นทีมควรจะเป็น rubrics score ที่ชัดเจนขึ้น เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาคุณลักษณะของแบบทดสอบด้านความคิดสร้างสรรค์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และ ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแบบประเมินและแบบทดสอบ

ผลการประเมินมาตรฐานการศึกษา ด้านคุณภาพผู้เรียน

ตารางที่ 4 ผลการประเมินมาตรฐานการศึกษา ด้านคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ ตัดสินแก้ปัญหา ได้อย่างมีสติ สมเหตุผล

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ตัวบ่งชี้ 1 สรุปความคิดจากเรื่องที่อ่าน ฟังและดู และสื่อสาร โดยการพูดหรือเขียนตามความคิดของตนเอง	3.98	0.45	มาก
ตัวบ่งชี้ 2 นำเสนอวิธีคิด วิธีแก้ปัญหาด้วยภาษาหรือวิธีการของตนเอง	4.15	0.59	มาก
ตัวบ่งชี้ 3 กำหนดเป้าหมาย คาดการณ์ ตัดสินใจแก้ปัญหา โดยมีเหตุผลประกอบ	4.15	0.61	มาก
ตัวบ่งชี้ 4 มีความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์ผลงานด้วยความภาคภูมิใจ	4.03	0.53	มาก
เฉลี่ย	4.10	0.54	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่าผลการประเมินมาตรฐานการศึกษา ด้านคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ ตัดสินแก้ปัญหา ได้อย่างมีสติสมเหตุ จากผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

อภิปรายและสรุปผล

1. อภิปรายผล

1.1 ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 จากการนำแนวทางสะเต็มศึกษาบูรณาการท้องถิ่นมาใช้จัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนชุมชนท้องถิ่น

โรงเรียนวัดยางงาม ราชบุรี พบว่านักเรียนมีความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์การสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้ความรู้การบูรณาการกิจกรรมเรียนรู้อย่างป็นขั้นตอนรวมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (นรินทร์ สุทธิศักดิ์, 2551) ผลการวิจัยพบว่า มีการบูรณาการเนื้อหา ของท้องถิ่นเพิ่มเข้ามาผ่านการเรียนรู้ ความรู้ ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษาบูรณาการท้องถิ่นได้อยู่ในระดับที่น่าพอใจและมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาบูรณาการท้องถิ่นอยู่ในระดับมาก

1.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม จำนวน 5 ข้อ จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

เท่ากับ 1.00 นั่นคือข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม จากการนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ศรีวรรณ ฉัตรสุริยวงศ์, 2559) ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ด้านพลศึกษา ภายหลังกการฝึกอบรวมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้านพลศึกษาของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. สรุปผล

ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ท้องถิ่นตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ระดับมาก โดยกิจกรรมที่ 1 ประดิษฐ์หุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ LEGO (\bar{X} = 4.14) และกิจกรรมที่ 2 สร้างกล่องแยกเหรียญอัจฉริยะ (\bar{X} = 4.04) และต่ำสุดคือกิจกรรมที่ 3 มัคคุเทศก์ตัวน้อย (\bar{X} = 3.96) และแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีด้านข้อมูลและการสื่อสาร (IOC) จำนวน 5 ข้อและแบบประเมินการทำงานเป็นทีม (IOC) จำนวน 5 ข้อ จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เท่ากับ 1.00 นั่นคือข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือครูและเอกสารกิจกรรมสำหรับนักเรียนประกอบด้วย 3 กิจกรรม กิจกรรมละ 6 ชั่วโมง คือ ประดิษฐ์หุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ LEGO สร้างกล่องแยกเหรียญอัจฉริยะ มัคคุเทศก์ตัวน้อยซึ่งกิจกรรมดังกล่าวได้เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตาม

บริบทของท้องถิ่นของตนเอง นอกจากนี้กิจกรรมดังกล่าว

สามารถส่งเสริมผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั่นคือทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม ทักษะด้านสารสนเทศ ได้แก่ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ด้านข้อมูลและการสื่อสาร ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ได้แก่ การทำงานเป็นทีม และงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 สามารถบูรณาการความรู้สาขาวิชาต่าง ๆ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและความรู้ท้องถิ่น โดยครูสามารถนำกิจกรรมดังกล่าวไปใช้หรือประยุกต์ใช้ตามบริบทท้องถิ่นของแต่ละสถานศึกษาตามความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ เนื้อหาวิชาอื่นๆ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
2. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด สะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งเกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นต่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในชุมชนของนักเรียน
3. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีระดับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ วิเคราะห์ ประเมินค่า และคิดสร้างสรรค์

Reference

- Chatsuriyawong, S. (2016). **Local Integrated Learning Management Based on STEM Education**, Journal of Education, Silpakorn University, Year 13 No.2
- Ministry of Education. (2008). **Core Curriculum Basic Education 2008**, The Agricultural Co-operative Federation of Thailand.
- Office of the Education Council. (1999). **National Education Act (1999) Amendment (No. 2) (2002)**, Prikwhangraphic Co., Ltd.
- Office of the Education Council. (2016). **Education for the Future Thailand Stable Wealthy Sustainable** (General Prayuth Chan-Ocha), 21 Century Co., Ltd.
- Panich, w. (2012). **21st Century Learning Path for Student**, Bangkok: Printing Department Tathata Publication Co., Ltd.
- Suttisak, N. (2008). **Development of Training Curriculum to Promote Physical Education Creativity of Students in Physical Education Institutions**. (Ph.D. thesis, Doctor of Education Program, Srinakharinwirot University)
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2015) **STEM Activity guide for Junior High School : Year 1-3**, Office of The Welfare Promotion Commission for Teachers and Educational Personnel. Ladprao.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2015). **STEM For Junior High School : Year 1-3**, Office of The Welfare Promotion Commission for Teachers and Educational Personnel. Ladprao.