

การจัดกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM Education) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

Thai Activity Arrangement Integrated with STEM Education for Elementary Students

ชนชัย อธิเกียรติ¹ ธนารักษ์ สารเลื่อนแก้ว² คำขวัญ ชูเอียด³ เสาวณีย์ แก้ววิฑูรย์⁴
สุกัญญา สมมณีดวง⁵

Khanchai Athikiat, Thanarak Santhuenkaew, Khamkwan Choo-iaad,
Saowanee kaewwitoon, Sukanya Sommaneedoung

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ 3) ความพึงพอใจของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา กลุ่ม ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ห้องเรียนรวม 90 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา ก่อนและหลังการทดลอง (pre-test and post-test) และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าที (t-test) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1. การพัฒนากิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ได้แผนกิจกรรม

Received: 2020-12-29 Revised: 2021-01-17 Accepted: 2021-01-19

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง Faculty of Education Ramkhamhaeng University.
e-mail: khanchai2545@hotmail.com

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง Faculty of Education Ramkhamhaeng University.
Corresponding Author e-mail: ac.thanarak@gmail.com

³ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง Faculty of Education Ramkhamhaeng University.
e-mail: Nathacha_999@hotmail.com

⁴ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง Faculty of Education Ramkhamhaeng University.
e-mail: dokya07@gmail.com

⁵ คณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย School of Aviation Eastern Asia University.
e-mail: su.sommaneedoung@gmail.com

ภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง มีผลการประเมินคุณภาพเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 อยู่ในระดับ ดีมาก 2. การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 27.58 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.31 และหลังเรียนเท่ากับ 68.32 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.85 3. การสอบถามความพึงพอใจ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษามีคะแนนรวมเฉลี่ยของความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.53

คำสำคัญ (Keywords): กิจกรรมภาษาไทย; บูรณาการ; สะเต็มศึกษา

Abstract

The purposes of the study were to 1) to develop Thai activity arrangement integrated with STEM education for elementary students, 2) to study the learning achievement and 3) the satisfaction of the elementary students toward Thai activity arrangement integrated with STEM education. The population used in this study was the students grade 5 of Ramkhamhaeng University Demonstration School (elementary level) 3 classrooms 90 students. The research instruments were achievement test in Thai integrated with STEM education (pre-test and post-test) and student satisfaction questionnaire on Thai activity arrangement integrated with STEM education. The statistics included the Mean, Standard Deviation and dependent t-test. The results indicated that 1. Development of Thai activity arrangement integrated with STEM education for elementary students have a plan to Thai activity arrangement integrated with STEM education for the students grade 5, 4 units per 4 hours. , the average score of quality was very good ($\bar{X} = 4.76$). 2. The achievement test revealed that the students who were taught by Thai activity arrangement integrated with STEM education had higher learning achievement than before learning. ($p < .05$) (Pre-test : $\bar{X} = 27.58$, S.D.= 10.31 ; Post-test : $\bar{X} = 68.32$, S.D.= 9.85 ; full score = 100) 3. The satisfaction questionnaire revealed that the students who were taught by Thai activity arrangement integrated with STEM education, the average score of satisfaction was very good.

Keywords: Activity; integrated; STEM Education

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันองค์ความรู้ในศาสตร์ต่างๆ มีการพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่ล้ำหน้า ก่อให้เกิดการประกอบอาชีพต่างๆ เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม การเรียนรู้จึงมิได้เป็นเพียงการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนเท่านั้น ทั้งนี้ ในวงการศึกษาก็ได้มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วย การนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน การส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอนทุกรูปแบบ ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อดิจิทัล ผสมกับการทำงานเป็นกลุ่ม และปรับการสอนให้มีรูปแบบ Interactive learning รวมทั้งการนำสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ เพื่อตอบสนองต่อสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงไป ประเทศที่มีความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจนั้นจะต้องเป็นประเทศที่มีความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นรากฐานสำคัญ ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาพยายามพัฒนาสมรรถภาพด้านนี้ เช่นเดียวกับประเทศไทยที่กำลังตื่นตัวในการสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการช่วยผลักดัน การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของประเทศ โครงสร้างการผลิตจะเปลี่ยนผ่านจากภาคเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการมากขึ้น สอดคล้องกับระดับการพัฒนาประเทศ และมีศักยภาพที่จะได้รับการพัฒนาเพื่อสร้างฐานการผลิตสำหรับขับเคลื่อนเศรษฐกิจเข้าสู่ประเทศรายได้สูงในอนาคต ชุตินาฏ วงศ์สุบรรณ (2559)

ปัญหาสำคัญด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยในปัจจุบันก็ยังมีอยู่หลายประการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) และ เขมวดี พงศานนท์, (2559) ได้แก่ ประเทศไทยกำลังขาดกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี จำนวนผู้เรียนสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีลดลงในทุกระดับ การประเมินผลทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติบ่งชี้ว่าการศึกษาวissenschaft และคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนมีคุณภาพต่ำโดยเฉลี่ย นักเรียนขาดแรงบันดาลใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มองว่าเป็นเรื่องไกลตัวและไม่เห็นคุณค่าของความรู้ที่เรียนในชั้นเรียน ดังนั้น ภาครัฐจึงส่งเสริมให้มีการจัดการศึกษาที่ต้องสนองความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติโดยมุ่งเน้นด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น สสวท., (2559) ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่มีการนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่มาบูรณาการในหลักสูตรมากยิ่งขึ้น ชุตินาฏ วงศ์สุบรรณ (2559) ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่กำลังได้รับความสนใจกันอย่างมากในปัจจุบัน เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการเนื้อหาและทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งรวมเรียกว่า “สะเต็มศึกษา” (STEM Education) สสวท (2560) เขมวดี พงศานนท์, (2559) และ Vasquez, J.A (2014) เป็นการบูรณาการที่สามารถจัดสอนได้ในทุกระดับชั้นตั้งแต่ชั้นอนุบาล-มัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพบว่า ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเป็นนโยบายทางการศึกษาให้แต่ละรัฐนำสะเต็มศึกษามาใช้ ผลจากการศึกษาพบว่า ทำให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์พัฒนาชิ้นงานได้ดีและถ้าครูผู้สอนสามารถใช้สะเต็มศึกษาในการสอนได้เร็วเท่าใด ก็จะช่วยเพิ่มความสามารถและศักยภาพผู้เรียนได้มากขึ้นเท่านั้น

ในการเรียนรู้เรื่องสะเต็มศึกษาให้ได้ผลดีนั้น จำเป็นต้องมีเครื่องมือในการสื่อสารที่จะมาสนับสนุนได้เป็นอย่างดี นั่นก็คือ ภาษา เพราะภาษาเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างยิ่ง ทำให้ผู้เรียนต้องใช้ทักษะการสื่อสารในการรับความรู้ ทั้งทักษะการอ่าน การฟังและการดู รวมทั้งทักษะในการแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดความรู้ ทั้งทักษะการเขียนและการพูด ภาษาจึงเป็นทักษะที่สำคัญร่วมอยู่ในการอ่านออกเขียนได้ (Literacy) เช่นเดียวกับทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM Literacy) ตามแนวคิดการสร้างทักษะการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21 วิจารย์ พานิช (2556) James and Ron (2010) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จึงต้องพัฒนาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะทางด้านการสื่อสารไปด้วย การจัดการเรียนการสอนภาษาไทยที่มีการบูรณาการสะเต็มศึกษานั้น จึงจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น โดยอาศัยทักษะการสื่อสารในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ทั้งการสื่อสารด้วยคำพูด (Oral Communication) การสื่อสารด้วยการเขียน (Written Communication) การสื่อสารระหว่างบุคคล (Interpersonal Communication) Owens (2015, online) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่เข้มข้น และมีทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ พร้อมจะออกไปประกอบอาชีพในสังคมยุคใหม่ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

1. รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยนี้เป็นการใช้แผนการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) การวิจัยครั้งนี้จะพัฒนากิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา

2. กลุ่มเป้าหมาย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมนักเรียน 90 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้วิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา จำนวน 4 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง แต่ละแผนกิจกรรมมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ดังนี้ 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงานและ 6) ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา ก่อนและหลังการทดลอง (pre-test and post-test) มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอัตนัย 1 ชุด มีข้อความคำถาม ได้แก่ 1. ปัญหาจากสถานการณ์ข้างต้นคืออะไร 2. แนวทางการแก้ปัญหาคืออะไร 3. ชิ้นงานที่ต้องการออกแบบคืออะไร ตั้งชื่อว่าอะไร 4. ชิ้นงานดังกล่าวต้องเตรียมวัสดุและอุปกรณ์อะไรบ้าง 5. เขียนขั้นตอนการสร้างชิ้นงาน 6. วาดภาพร่างของชิ้นงาน และ 7. เขียนรายละเอียดของชิ้นงาน โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแบบรูปรีด มี 7 หัวข้อ ได้แก่ 1. การระบุปัญหา 2. แนวทางแก้ปัญหา 3. ชื่อและลักษณะของชิ้นงาน 4. วัสดุและอุปกรณ์ 5. ขั้นตอนการสร้างชิ้นงาน 6. ภาพร่างชิ้นงาน และ 7. รายละเอียดของชิ้นงาน

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา โดยเป็นหัวข้อให้นักเรียนแสดงความรู้สึกที่มีต่อการสอนโดยใช้กิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สอบถามความคิดเห็นใน 5 ประเด็น ได้แก่ ด้านประสบการณ์การเรียนรู้, ด้านความรู้, ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้, ด้านการวัดและประเมินผล และด้านบรรยากาศการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ และมีหัวข้อ “ข้อเสนอแนะ” ให้เขียนแสดงความคิดเห็น

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา การบูรณาการและการประเมินผลสะเต็มศึกษา และศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา แล้วสร้างแผนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา จากนั้น ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาไทย ผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขเครื่องมือตามผลการประเมินและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

2. ส่งหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) โดยประสานงานกับทางโรงเรียนและครูประจำชั้น เพื่อขอความร่วมมือในการดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

3. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา (Pre-test) ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 1 คาบ 50 นาที

4. ดำเนินกิจกรรมตามแผนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา ทั้งสิ้น 4 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง

5. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา (Post-test) ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 1 คาบ 50 นาที

6. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษาก่อนและหลังทดลอง มาตรวจให้คะแนนความถูกต้องตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีค นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับคำถามปลายเปิดที่เป็นข้อมูลเพิ่มเติมนั้นใช้การสรุปเป็นความเรียงแยกเป็นข้อตามลำดับความถี่ของความคิดเห็นจากมากไปหาน้อย

ผลการวิจัย (Research Result)

การวิจัยเรื่อง “การจัดกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM Education) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา” มีผลการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ได้แผนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง ผลการประเมินแผนกิจกรรมฯ จากผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อการประเมิน 7 หัวข้อ ได้แก่ 1.สาระสำคัญ, 2.ตัวชี้วัดตามหลักสูตรฯ, 3.สาระการเรียนรู้, 4.จุดประสงค์ของกิจกรรม, 5.วัสดุอุปกรณ์, 6.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 7.การวัดประเมินผล ผลการประเมินพบว่า แผนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษาทั้ง 4 แผนมีผลการประเมินคุณภาพเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 อยู่ในระดับ ดีมาก โดยแต่ละแผนมีผลการประเมินแต่ละหัวข้ออยู่ในระดับ ดี - ดีมาก ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญได้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงแผนกิจกรรม ได้แก่ การเพิ่มข้อมูลมาตรฐานและตัวชี้วัด, การระบุปัญหาให้ชัดเจน และการเพิ่มเนื้อหาภาษาไทยให้ชัดเจนขึ้น

2. การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา ได้ผลการทดลอง ดังนี้

จำนวนนักเรียน (คน)	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
-----------------------	-----------	------	---	------

ก่อนทดลอง	90	27.58	10.31	29.13	0.000*
หลังทดลอง	90	68.32	9.85		

*p<.05

ตาราง 1 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมภาษาไทย บูรณาการสะเต็มศึกษาก่อนและหลังทดลอง (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

จากตาราง พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 27.58 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.31 และมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเท่ากับ 68.32 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.85

สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษาใน 5 หัวข้อ ได้แก่ 1. ด้านประสบการณ์การเรียนรู้, 2. ด้านความรู้, 3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้, 4. ด้านการวัดและประเมินผล และ 5. ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษาโดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับ ดีมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.53 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อ “5.1 เวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม” มีระดับความพึงพอใจอยู่ในอันดับ 1 คือได้คะแนนเฉลี่ย 4.89 อันดับ 2 คือ ข้อ “2.5 กิจกรรมทำให้ฉันมีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์มากขึ้น” ได้คะแนนเฉลี่ย 4.88 และอันดับ 3 คือ ข้อ “2.6 กิจกรรมทำให้ฉันมีความรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษามากขึ้น” ได้คะแนนเฉลี่ย 4.83 ส่วนอันดับสุดท้าย ได้แก่ ข้อ “4.3 ฉันพอใจเกี่ยวกับการประเมินการทำงาน” ได้คะแนนเฉลี่ย 4.27 ข้อ “1.1 ก่อนเข้าร่วมกิจกรรม ฉันรู้สึกสนใจอยากเข้าร่วมกิจกรรม” ได้คะแนนเฉลี่ย 4.33 และข้อ “1.4 ฉันได้รับประสบการณ์ที่ดีจากการเข้าร่วมกิจกรรมนี้” ได้คะแนนเฉลี่ย 4.41 ตามลำดับ

สรุปได้ นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา มีคะแนนรวมเฉลี่ยของความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

ผลการวิจัยเรื่อง “การจัดกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM Education) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา” สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา กิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา สามารถพัฒนาได้โดย

วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อบูรณาการตัวชี้วัดของวิชาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และภาษาไทย ทั้งนี้ในส่วนของวิศวกรรมศาสตร์นั้นเป็นการนำเอากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอนเข้าไปดำเนินการในส่วนของการเรียนการสอน กิจกรรมดังกล่าวข้างต้นนี้ ใช้การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary Integration) โดยมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้กับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ดังที่ สสวท. (2560) ได้กล่าวว่า ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษานั้น เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน ช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สหวิทยาการกับชีวิตจริงและการทำงาน ทั้งนี้ ในส่วนของวิชาภาษาไทยที่ได้เพิ่มเข้าไปในนั้นจะมีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้มากขึ้น ดังที่ Owens (2015) ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนสะเต็มศึกษากับทักษะทางด้านการสื่อสารนั้นว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในสะเต็มศึกษานั้น ต้องอาศัยการพัฒนาทักษะการสื่อสารควบคู่ไปด้วยจึงจะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้น การพัฒนากิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษาจึงเป็นการเพิ่มศักยภาพผู้เรียนให้สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับนโยบายของภาครัฐที่มุ่งส่งเสริมให้มีการจัดการศึกษาที่ต้องสนองความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ โดยมุ่งเน้นด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น สสวท (2559) อีกทั้งยังสอดคล้องกับทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่มีการนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่มาบูรณาการในหลักสูตรมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษาก่อนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งถึงแม้ว่า ในประเทศไทยจะยังไม่มีการวิจัยเกี่ยวกับการบูรณาการวิชาภาษาไทยกับสะเต็มศึกษา แต่ผลของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวนี้ก็สอดคล้องกับแนวคิดของ Owens (2015) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นั้นต้องพัฒนาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะทางด้านการสื่อสารไปด้วย การจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษานั้นจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น โดยอาศัยทักษะการสื่อสารในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ทั้งการสื่อสารด้วยคำพูด (Oral Communication) การสื่อสารด้วยการเขียน (Written Communication) การสื่อสารระหว่างบุคคล (Interpersonal Communication) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่เข้มแข็ง และมีทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการนำสะเต็มศึกษาไปบูรณาการกับวิชาอื่น ๆ เพราะผลจากการศึกษาพบว่า ทำให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์พัฒนา

ขึ้นงานได้ดีและยังเพิ่มความสามารถและศักยภาพผู้เรียนได้มากขึ้น Vasquez, J.A. (2014) อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sahin และคณะ (2014) ที่ได้ศึกษาผลของกิจกรรมสะเต็มศึกษาต่อการจัดหลักสูตรสำหรับเด็กหลังเลิกเรียนและศึกษาผลที่เกิดขึ้นกับการเรียนรู้ของนักเรียน จากงานวิจัยแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมสะเต็มศึกษา มีศักยภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ การทำงานร่วมกัน และการสืบเสาะหาความรู้ ตลอดจนนำไปสู่การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนอีกด้วย

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา ผลจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษา โดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับ ดีมาก โดยนักเรียนพอใจในเรื่อง “เวลาในการจัดกิจกรรม” มากที่สุด ซึ่งการจัดกิจกรรมแต่ละแผนจะใช้เวลา 4 ชั่วโมง เพื่อดำเนินกิจกรรมให้ครบ 6 ขั้นตอน ดังนั้น หากวิเคราะห์แยกส่วนกิจกรรมจะพบว่า ในช่วงแรกจะเป็นช่วงของ “การระบุปัญหา” และ “รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา” ชั่วโมงที่ 2 และ 3 จะเป็นช่วงของ “การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา”, “การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา” และ “การทดสอบประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือขึ้นงาน” ในชั่วโมงที่ 4 หรือชั่วโมงสุดท้ายนั้นจะเป็น “การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือขึ้นงาน” ซึ่งการที่มีเวลาของขั้นตอนการออกแบบมาก (ประมาณ 2 ชั่วโมง จาก 4 ชั่วโมง) จึงเป็นผลทำให้การเรียนรู้สักรับรู้เกี่ยวกับทักษะที่ใช้ระหว่างการออกแบบและวางแผนมากที่สุด อันเป็นผลทำให้การประเมินความพึงพอใจในหัวข้อ “กิจกรรมทำให้ฉันมีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์มากขึ้น” และหัวข้อ “กิจกรรมทำให้ฉันมีความรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษามากขึ้น” ได้คะแนนเฉลี่ยในอันดับต้นๆ นั่นเอง ในส่วนของช่วงท้ายที่มีการประเมิน นักเรียนอาจยังไม่เห็นกระบวนการที่ชัดเจนนักจึงมีผลการประเมินหัวข้อ “ฉันพอใจเกี่ยวกับการประเมินการทำงาน” ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม จากการประเมินครั้งนี้ นักเรียนยังไม่ทราบเกี่ยวกับการเรียนการสอนสะเต็มศึกษามาก่อนจึงทำให้หัวข้อ “ก่อนเข้าร่วมกิจกรรม ฉันรู้สึกสนใจอยากเข้าร่วมกิจกรรม” ได้คะแนนเฉลี่ยน้อย แต่เมื่อได้ร่วมกิจกรรมแล้ว ในหัวข้อ “เมื่อจบกิจกรรม ฉันรู้สึกอยากร่วมกิจกรรมลักษณะนี้อีก” ได้คะแนนเฉลี่ยในระดับ ดีมาก นั้นแสดงว่า นักเรียนอยากให้มีกิจกรรมในลักษณะเช่นนี้อีกนั่นเอง

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. กิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ ใช้ตัวชี้วัดในหลักสูตรของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) เป็นตัวกำหนดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งแต่ละสถานศึกษาอาจมีตัวชี้วัดที่แตกต่างกันไปบ้าง อย่างไรก็ตาม หลักสูตรสถานศึกษาส่วนใหญ่ก็อิงจากหลักสูตรชาติฉบับเดียวกัน (เช่น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551) กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยครั้งนี้ก็พอจะเป็นแนวทางให้สถานศึกษาอื่นนำไปประยุกต์ใช้ได้เช่นกัน

2. การจัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษานั้น บางสถานศึกษาอาจจัดเป็นวิชาเพิ่มเติมหรือเป็นกิจกรรมเพิ่มเติม เช่น กิจกรรมในคาบของการลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ หรือกิจกรรมชมรม เป็นต้น ดังนั้น การกำหนดตัวชี้วัดของวิชาต่างๆ จะมีความยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น เพราะอาจกำหนดตัวชี้วัดที่ซ้ำกับวิชาหลักอยู่แล้ว หรือเพิ่มเติมจากวิชาหลักก็ได้ นั่นก็จะทำให้การพัฒนากิจกรรมภาษาไทยบูรณาการสะเต็มศึกษาในแต่ละสถานศึกษามีความแตกต่างกันไปได้ ทั้งนี้ผู้พัฒนากิจกรรมจะต้องคำนึงถึงบริบทของสถานศึกษาและความเหมาะสมของผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. การวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาระหว่างนักเรียนที่คุ้นเคยหรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับสะเต็มศึกษามาก่อนแล้วกับนักเรียนที่ยังไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับสะเต็มศึกษามาก่อน ผลสัมฤทธิ์หรือความพึงพอใจอาจมีแตกต่างกันได้ ในงานวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากนักเรียนยังไม่เคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับสะเต็มศึกษามาก่อน จึงทำให้เกิดความกระตือรือร้นสนใจเข้าร่วมกิจกรรม แต่หากนักเรียนเคยเข้าร่วมกิจกรรมลักษณะนี้มาก่อนอาจได้ผลที่แตกต่างไปก็ได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการบูรณาการสะเต็มศึกษาในวิชาอื่นๆ เพื่อศึกษาและพัฒนา รูปแบบกิจกรรมการบูรณาการสะเต็มศึกษาให้ครอบคลุมทุกศาสตร์หรือหลายวิชาตามนโยบายของภาครัฐ

2. ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการบูรณาการสะเต็มศึกษากับวิชาภาษาไทยในระดับชั้นอื่น หรือเพิ่มความเข้มข้นของเนื้อหาวิชาภาษาไทยให้มากขึ้น หรือศึกษาพัฒนาการบูรณาการสะเต็มศึกษากับวิชาภาษาไทยในรูปแบบอื่นๆ เช่น การใช้ขั้นตอนการออกแบบทางวิศวกรรมศาสตร์มาใช้แก้ปัญหาทางด้านภาษาหรือการใช้ภาษา โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือประกอบ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง (References)

- เขมวดี พงศานนท์. (2559). *การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา*. สืบค้น 1 ตุลาคม 2559, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=62W2xswezCw>.
- ชุตินาฏ วงศ์สุบรรณ. (2558). *ทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)*. สืบค้น 1 ตุลาคม 2558, จาก http://www.mol.go.th/sites/default/files/002_ppt_plan2560-2564_0.pdf.
- พรทิพย์ ศิริภทราชัย. (2556). *STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21*. สืบค้น 1 ตุลาคม 2556, จาก http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/april_june_13/pdf/aw07.pdf.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. สืบค้น 1 ตุลาคม 2559, จาก <https://www.scbfoundation.com/stocks/5a/file/1381311572hbs6y5a.pdf>.

- สำนักงานรัฐมนตรี. (2559). ผลประชุมหารือคณะทำงานสานพลังประชารัฐด้านการศึกษาพื้นฐานและการพัฒนาผู้นำ (Human Capital Development) ครั้งที่ 7/2559. สืบค้น 1 มีนาคม 2560, จาก <http://www.moe.go.th/websm/2016/jun/221.html>.
- James B. and Ron B. 2010. *21st century skills: rethinking how students learn*. Retrieved October 1, 2016, from http://www.nelson.com/pl4u/wp-content/uploads/2015/05/21stCenturySkills_Sample.pdf?e1d0f5.
- Sahin, A. et al. (2014). STEM related after-school program activities and associated outcomes on student learning. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 14(1), 309-322.