

การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**The Development of Twenty First Century Skills and Learning
Achievement Through STEM Education Integrated with
Local Wisdom for Seventh Grade Students**

ธิติวุฒิ ต๊ะมั่ง¹,

จุฬามาศ มหาไม้² และ สมศักดิ์ กำทอง³

¹โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์, ²มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

Titiwut Tamang¹,

Juramas Mahamai² and Somsak Gathong³

^{1,2}Banhuaytom Chaiyawongsa School Li, Lumphum,

³Lampang Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: somsak_kol@g.lpru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 2) พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 3) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น จำนวน 4 แผน รวม 24 ชั่วโมง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียวผลการวิจัยพบว่า

* วันที่รับบทความ : 19 พฤศจิกายน 2567; วันที่แก้ไขบทความ 1 ธันวาคม 2567; วันที่ตอบรับบทความ : 3 ธันวาคม 2567

Received: November 19 2024; Revised: December 1 2024; Accepted: December 3 2024

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.05
2. ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี
3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้; สะเต็มศึกษา; ภูมิปัญญาท้องถิ่น; ทักษะในศตวรรษที่ 21; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน;

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the achievement of learning on heat of seventh grade students' before and after learning management by STEM education 2) to develop learning skill of twenty first century for seventh grade students who were studying with STEM Education 3) to study instructional satisfaction in learning management of seventh grade students who were studying with STEM Education. The sample of this research consisted of 30 students who were studying in the second semester of the 2023 academic year in a school in Lamphun Province. The samples were selected by a simple random sampling. The research instruments were 1) 4 lesson plans which learning and using learning management by STEM education with local wisdom for 24 hours 2) an achievement of learning test 3) the twenty first century learning skill test and 4) a questionnaire of students' instructional satisfaction learning management by STEM education. The data were analyzed by mean ($\bar{x}$), percentage, standard deviation (S.D.) and t-test of dependent.

The result of the research showed that;

1. The seventh grade students' learning outcomes on science had post – test was higher than the pre – test after they were implemented of learning management by STEM education approach at statistically significant level of .05.
2. The seventh grade students' twenty first century skill after they were implemented of learning management by STEM education were good level.
3. The seventh grade students' instructional satisfaction toward after they were implemented of learning management by STEM education approach was high level.

Keyword: Learning Management; STEM Education; Local Wisdom; Twenty First Century Skills; Learning achievement

บทนำ

พลวัตของโลกกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 21 ทั้งในส่วนที่เป็นแรงกดดันภายนอก การเปลี่ยนแปลงของบริบทเศรษฐกิจและสังคมโลก อันเนื่องจากการปฏิวัติดิจิทัล การเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรม 4.0 เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ 2573 (Sustainable Development Goals : SDGs 2030) ที่ประเทศไทยได้ให้สัตยาบัน รวมทั้ง ผลกระทบของการเป็นประชาคมอาเซียน และความต้องการกำลังคนที่มีทักษะการทำงานในศตวรรษที่21 หลายประเทศมุ่งให้ความสำคัญกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อให้เกิดความพร้อม และศักยภาพในการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจ ด้าน การศึกษารวมทั้งด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญทำให้เกิดความก้าวหน้าของนวัตกรรม สมัยใหม่ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน และยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ ของประชาชนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (2566-2570) ได้ให้ ความสำคัญกับการยกระดับคุณภาพ และประสิทธิภาพทางการศึกษาจากเทคโนโลยีในการบริหารจัดการ ทรัพยากรการศึกษา และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคล อื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุขในกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการศึกษา มีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบของประเทศเพื่อการแข่งขันและยืนหยัดในเวทีโลกภายใต้ระบบ เศรษฐกิจและสังคมจึงทำให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจึงให้ความสำคัญและทุ่มเทกับการพัฒนาการศึกษาเพื่อ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของตนการส่งเสริมให้พลเมืองเป็นผู้ร่วมสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าให้สามารถก้าว จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) โดยสำนักงานคณะกรรมการ พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้จัดทำบนพื้นฐานของกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) ซึ่งเป็นแผนหลักของการพัฒนาประเทศและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ตามกรอบยุทธศาสตร์ ชาติ 20 ปีที่ได้กำหนดวิสัยทัศน์ว่าคนไทยทุกคนต้องได้รับการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข(สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) จากบริบทการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวใน ระดับประเทศและนานาชาติ จึงจำเป็นต้องเตรียมพลเมืองให้มีความรู้และสมรรถนะที่สำคัญและพร้อมที่จะอยู่ ในโลกที่มีปัญหาที่ซับซ้อน จากการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและอนาคต จะเห็นได้ว่าประเด็นปัญหามีความ ซับซ้อนเกินกว่าจะแก้ด้วยศาสตร์ความรู้เพียงแค่ศาสตร์เดียวจำเป็นต้องอาศัยศาสตร์ต่างๆเข้ามาแก้ปัญหาจาก กรอบการเรียนรู้ 2030 ของOECD จะเห็นได้ว่าการเพิ่มการบูรณาการของสหสาขาวิชาเข้าไปในส่วน ของความรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแนวโน้มของการบูรณาการของศาสตร์ต่างสาขานั้นมีความสำคัญมากทั้งใน ปัจจุบันและอนาคต สำหรับประเทศไทย มีการกำหนดตัวชี้วัดให้สถานศึกษา มีการบูรณาการองค์ความรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) อักษรย่อ STEM ซึ่งสะเต็มเป็นการบูรณาการศาสตร์ 4 ศาสตร์ ประกอบด้วย วิทยาศาสตร์ (S: Science) เทคโนโลยี (T: Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (E: Engineering) และคณิตศาสตร์ (M: Mathematics) เพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐบาลของประเทศไทยที่มุ่งให้การ จัด

การศึกษาเป็นตัวขับเคลื่อนในการยกระดับเศรษฐกิจ สร้างรายได้และสามารถเป็นผู้สร้างนวัตกรรม ซึ่งสะสมเป็นเครื่องมือหนึ่งทางการศึกษาที่จะช่วยพัฒนากำลังคนเมื่อพิจารณาการรู้เรื่องสะสมศึกษาโดย สุทธิดา จำรัส (2560) กล่าวว่าผู้ที่มีการรู้สะสมศึกษาจะสามารถประยุกต์ใช้ความรู้หรือความเข้าใจบทบาทของสะสมที่มีต่อการพัฒนาตัวบุคคล สังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งพื้นฐาน รวมทั้งการพัฒนาในระบิตเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งการรู้เรื่องสะสมเป็นพื้นฐานสำหรับผู้เรียน การสืบเสาะหาความรู้ รวมไปถึงอาชีพในอนาคต ซึ่งเชื่อมโยงทักษะต่างๆ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

การจัดการศึกษาในประเทศไทยในขณะนี้กำลังประสบปัญหาเป็นอย่างมาก เห็นได้จากการประเมินการรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวการสอบโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Program for International Student Assessment หรือ PISA) โดยมีประเทศที่เข้าร่วมมากกว่า 80 ประเทศมีนักเรียนอายุ 15 ปีซึ่งอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในแต่ละประเทศซึ่งเป็นช่วงอายุที่อยู่ในศึกษาภาคบังคับ (OECD, 2021) โดยมุ่งเน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้ และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ในหลักสูตรในโรงเรียน โดยการประเมินสมรรถนะจะประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ด้านที่ 2 การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และด้านที่ 3 การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ สำหรับประเทศไทยมี กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วม 279 โรงเรียน จากผลการประเมิน PISA 2022 เมื่อเทียบกับผลการประเมิน PISA 2018 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของประเทศไทยทั้ง 3 ด้านลดลง โดยคณิตศาสตร์เฉลี่ยลดลง 25 คะแนน ส่วนด้านวิทยาศาสตร์และการอ่านมีคะแนนเฉลี่ยลดลง 17 คะแนน และ 14 คะแนน ตามลำดับ ในภาพรวมผลการประเมิน PISA 2022 สะท้อนให้เห็นระบบการจัดการศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยลดลงเมื่อเทียบกับ PISA 2018 ซึ่งโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยทั้งสามด้านของสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD เมื่อพิจารณาผลการสอบ O-NET (Ordinary National Educational Test) สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน) ซึ่งทดสอบความรู้ และการคิดรวบยอด ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการติดตามผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับชาติ (O-NET) ในช่วง 17 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2549-2565) พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50 เป็นเวลา 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 88 มีเพียงในปี 2551 ที่วิทยาศาสตร์มีคะแนนร้อยละ 51.68 และในปี 2554 ที่คณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 52.04 ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 50 เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในปัจจุบันยังขาดผลจาก การนำนวัตกรรมจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการจากภูมิปัญญาท้องถิ่นท้องถิ่นในลักษณะ ของพื้นที่ของชุมชนของนักเรียนและการดำเนินชีวิตของตนเองตามสภาพของชีวิตจริง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) เพื่อการขยายผลไปสู่การสอนแบบ STEM education ในบริบทของสถานศึกษา แต่ละแห่งให้ประสบความสำเร็จดังที่คาดหวัง นอกจากนั้นผลการศึกษาจะเกิดประโยชน์

แก่ ครู ผู้เกี่ยวข้องที่จะนำผลการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาในสถานศึกษาเพื่อให้ครูนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งเป็นแนวทาง ในการพัฒนาการศึกษาของประเทศในภาพรวม

จากสถานการณ์ปัญหาระดับชาติดังกล่าว จำเป็นอย่างยิ่งในการปรับยุทธศาสตร์การจัดการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีให้เน้นความรู้และทักษะที่เหมาะสมกับการประกอบในอนาคต ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเหตุผลที่สำคัญของการนำเอาแนวคิดสะเต็มศึกษาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาในชีวิตจริง และสร้างนวัตกรรมที่ใช้สะเต็มเป็นพื้นฐาน และผู้เรียนต้องเรียนรู้อย่างมีความสุขและมองเห็นเส้นทางการประกอบอาชีพในอนาคต โดยแนวคิดเกี่ยวกับสะเต็มศึกษามาปรับหลักสูตรการศึกษาจะเห็นได้จากการมีทุติยสะเต็มในทุกภาคของประเทศ ดังนั้นสะเต็มในประเทศไทยจึงเป็นความหวังในการสร้างเยาวชนไทยรุ่นใหม่ที่มีความรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างนวัตกรรมและสิ่งใหม่ ๆ ที่นำไปสู่การประกอบอาชีพและเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศ ประเทศไทยจะปรับตัวจากสังคมผู้บริโภคนเป็นสังคมผู้สร้างนวัตกรรม จากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไทยส่วนใหญ่ โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ยังไม่ดีเท่าที่ควรผู้เรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์เพราะการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นเพียงแต่การให้ความรู้มากเพื่อใช้ในการสอบการสอนแบบท่องจำ และเน้นการจดบันทึก แต่ไม่ได้สอนให้นักเรียนได้เกิดทักษะการคิดที่จะทำให้เกิดเชื่อมโยงความรู้ที่มีไปใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งขัดแย้งกับความต้องการแรงงานในการพัฒนา ขับเคลื่อนประเทศในยุคศตวรรษที่ 21 กระทรวงศึกษาธิการร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เล็งเห็นความสำคัญ จึงได้ผลักดันให้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาหรือ STEM Education และขาดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่ดี รวมถึงการพัฒนากำลังคนด้านสะเต็มเพื่อรองรับความต้องการในยุคศตวรรษที่ 21 ด้วย ดังนั้นจึงต้องมีการปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนและแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น (ปฐมาภรณ์, 2566) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการสอนแบบบูรณาการข้าม กลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S: Science) เทคโนโลยี (T: Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (E: Engineer) และคณิตศาสตร์ (M: Mathematics) โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาสผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหาค้นคว้า และการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน ซึ่งอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลายสาขาร่วมมือกัน เพราะในการทำงานจริงหรือในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการทำงานทั้งสิ้นไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วนๆรวมทั้งการการเชื่อมโยงบริบทและอัตลักษณ์ของชุมชนรวมทั้งภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งเป็นพื้นฐานขององค์ความรู้สมัยใหม่ที่จะช่วยในการเรียนรู้ การแก้ปัญหาค้นคว้า และการปรับตัวในการดำเนินชีวิตของคนไทยองค์ความรู้ถูกสั่งสมขึ้นมา จาก ความรู้เฉพาะเรื่อง โดยมีลักษณะเป็นแบบองค์รวม การเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสามารถเกิดขึ้น ได้

ตลอดเวลาทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็งทางวัฒนธรรม (วีรพงษ์, 2544) อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการพัฒนาทักษะสำคัญในโลกโลกาภิวัตน์หรือทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 อีกด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563) ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นอกจากจะเป็นวิชาที่มีเนื้อหาในการเรียนที่มากและต้องอาศัยความเข้าใจในการเรียนรู้ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนอีกทั้งยังมีความสามารถในการใช้ทักษะ เพื่อสร้างสรรค์ผลงาน สามารถค้นพบวิธีการต่าง ๆ ในการสร้างสรรค์ผลงานจากหลักการดังกล่าวของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ผนวกกับรากฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชน เพื่อยกระดับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังขาดการนำนวัตกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่นในแต่ละพื้นที่ของชุมชนของนักเรียนและการดำเนินชีวิตของตนเองตามสภาพของชีวิตจริง อีกทั้งเพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพื่อการขยายผลไปสู่สถานศึกษาแต่ละแห่งให้ประสบความสำเร็จอีกทั้งยังพัฒนาในสถานศึกษาเพื่อให้ครูนำไปประยุกต์ใช้ใน พัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งเป็นแนวทาง ในการพัฒนาการศึกษาของประเทศในภาพรวม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน จำนวน 168 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 4 แผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้ แผนการเรียนรู้ที่ 1 โรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะเวลา 6 ชั่วโมง แผนการเรียนรู้ที่ 2 มรดกล้ำค่าภูมิปัญญาเครื่องเงินเวลา 7 ชั่วโมง แผนการเรียนรู้ที่ 3 ภูมิปัญญาถนอมอาหารแปรรูปพืชผักพื้นบ้านเวลา 5 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ผ้าทอกระเหรี่ยงอัตลักษณ์พื้นถิ่นเวลา 6 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 24 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ และแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระแกนกลาง 2560) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้, สาระสำคัญ, สาระการเรียนรู้, กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลเป็นไปตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมี 6 ขั้นตอน (NRC, 2012) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนทำการตรวจแก้ไขความถูกต้องความเหมาะสมของการจัดการเรียน ซึ่งมีคะแนนระดับความความคิดเห็นดังนี้ 5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึง มาก 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง พอใช้ และ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย หากมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.51 ถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม (เบญจมาศ พุทธิมา, 2561) ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยมีความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้เฉลี่ย 4.69 ซึ่งมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

2.2 แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 7 ทักษะดังนี้ ทักษะที่ 1 ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะที่ 2 ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ทักษะที่ 3 ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์) ทักษะที่ 4 ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะที่ 5 ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ ทักษะที่ 6 ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะที่ 7 ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้การสร้างเครื่องมือประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยได้ศึกษาและสร้างเครื่องมือจากทฤษฎี หลักการ แนวคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 7 ทักษะซึ่งมีความสำคัญ แล้วดำเนินการสร้าง

โดยมีการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกโดยกำหนดเกณฑ์แบ่งระดับความสามารถออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้และปรับปรุง โดยมีเกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนนดังนี้

4.21 - 5.00 หมายถึง ดีมาก

3.41 - 4.20 หมายถึง ดี

2.61 - 3.40 หมายถึง ปานกลาง

1.81 - 2.60 หมายถึง พอใช้

1.00 - 1.80 หมายถึง ปรับปรุง

(ซูใจ คูหารัตนไชย, 2559; ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม, 2559)

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัย ได้ศึกษา ออกแบบและสร้างแบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อโดยเริ่มจาก ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) สารการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน โดยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและวิธีการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ความรู้เดิม ความสนใจและความสามารถของ ผู้เรียนและทำการสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และครอบคลุมสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ในการทดสอบก่อนและหลังการ จัดการเรียนรู้ สำหรับแบบทดสอบที่จัดทำขึ้นมี 1 ฉบับเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) โดยทำการสร้างแบบทดสอบจำนวน 50 ข้อและคัดเลือกข้อสอบมาเพียง 30 ข้อ นำมาปรับปรุงพัฒนา นำไป ทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่ง จังหวัดลำพูน จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อเพื่อตรวจสอบค่า ความยากง่ายของแบบทดสอบปรนัย โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 ซึ่งพบว่าแบบทดสอบมี ความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37 - 0.76 การหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้น ไป โดยพบว่าได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.65 คัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อหาค่าสอบความ เชื่อมั่น (Reliability) คือการตรวจสอบผลการวัดที่สม่ำเสมอและคงที่โดยผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบแบบปรนัยที่ ผ่านเกณฑ์มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีการของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน Kuder – Richarson (Kuder, 1993)

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubric Scoring) จำแนกความสามารถออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน แบบประเมินความพึงพอใจ ต่อการจัดการ เรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ดังนี้ (สิน พันธุ์พินิจ, 2559)

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามระเบียบขั้นตอนวิจัยดังนี้

3.1 สร้างข้อตกลงกับคณะผู้ทำวิจัยและนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 แผนการเรียนรู้ รวมเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

3. ผู้วิจัยทำการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น ของทุกแผนการจัดการเรียนรู้ รวมเป็นจำนวน 4 ครั้ง ซึ่งจะประเมินในช่วงที่นักเรียนทำกิจกรรมด้วยวิธีการสังเกตและจดบันทึกโดยใช้แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21

4. ผู้วิจัยประเมินประเมินความพึงพอใจ โดยประเมินความพึงพอใจหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่นของทุกแผนการจัดการเรียนรู้ รวมเป็นจำนวน 4 ครั้ง โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ

5. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการศึกษาพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เรื่อง ความร้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น

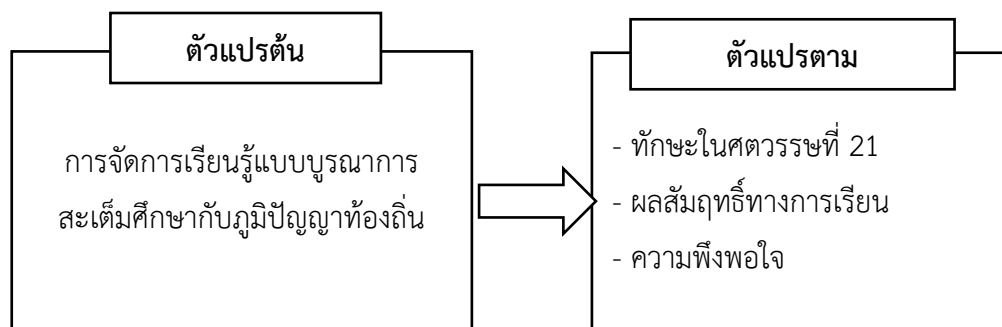
3. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง ความร้อนรอบตัวฉัน
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเรื่อง ความร้อนรอบตัวฉัน โดยการทดสอบค่าที่ (t-test for dependent samples)
3. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีผลการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 ผลทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ทักษะในศตวรรษที่ 21	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ คุณภาพ
1. ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการแก้ปัญหา	3.74	0.38	ดี
2. ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม	3.67	0.50	ดี
3. ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์	4.55	0.51	ดีมาก
4. ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ	4.23	0.44	ดีมาก
5. ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ	4.33	0.46	ดีมาก
6. ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร	4.27	0.59	ดีมาก
7. ทักษะอาชีพ และการเรียนรู้	4.42	0.49	ดีมาก
รวมทั้งหมด	4.17	0.49	ดี

จากตารางที่ 1 ผลทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาพบว่า ทักษะในศตวรรษที่ 21 ระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายทักษะจะเห็นได้ว่า ทักษะที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมและกระบวนทัศน์ รองลงมาคือ ทักษะอาชีพและการเรียนรู้ และทักษะการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ

ตารางที่ 2 ผลทักษะในศตวรรษที่ 21 แยกแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

แผนการจัดการเรียนรู้	ผลทักษะในศตวรรษ 21		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. โรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะ	4.11	0.45	ดี
2. มรดกล้ำค่าภูมิปัญญาเครื่องเงิน	4.15	0.46	ดี
3. ภูมิปัญญาถนอมอาหารแปรรูปพืชผักพื้นบ้าน	4.16	0.49	ดี
4. ผ้าทอกระเหรี่ยงอัตลักษณ์พื้นถิ่น	4.24	0.52	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลทักษะในศตวรรษที่ 21 แยกแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ผ้าทอกระเหรี่ยงอัตลักษณ์พื้นถิ่น นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ภูมิปัญญาถนอมอาหารแปรรูปพืชผักพื้นบ้าน และรองลงมาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มรดกล้ำค่าภูมิปัญญาเครื่องเงิน

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ด้วย t – test แบบ Dependent

จำนวน นักเรียน (คน)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการ จัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม ศึกษา			ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลัง การจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษา			t	Sig.
30	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ		
	13.03	0.64	43.43	22.60	2.25	75.33	18.52**	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ($\bar{x}$ = 22.60, S.D. = 2.25) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 13.03, S.D. = 0.64) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	การแปลความ
1.นักเรียนพอใจในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับในการดำเนินกิจกรรม	4.33	0.44	มาก
2. นักเรียนมีความตระหนักรู้ถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม	4.26	0.53	มาก
3. นักเรียนพึงพอใจที่มีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น ตอบคำถามคุณครู นำเสนอหน้าห้อง	4.56	0.49	มากที่สุด
4. นักเรียนปฏิบัติ และอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม ได้อย่างเหมาะสม	4.36	0.48	มาก
5. นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้ออกแบบการทดลองเอง	4.63	0.48	มากที่สุด
6. นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้ทดสอบหรือตรวจสอบชิ้นงานของกลุ่มตน เพื่อแก้ไขปรับปรุง	4.66	0.44	มากที่สุด
7. นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ข้อดี ข้อด้อยของกลุ่มตนเองและกลุ่มอื่น ๆ	4.43	0.49	มาก
8. นักเรียนพึงพอใจที่ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมตอบคำถาม	4.53	0.48	มากที่สุด
9. นักเรียนพึงพอใจสื่อในการจัดการเรียนการสอน เช่น เครื่องเงิน ผ้าทอ เหย็ดลม เหย็ดนางฟ้า วิดีทัศน์ ฯลฯ เป็นต้น	4.26	0.58	มาก
10. นักเรียนพึงพอใจเวลาในการจัดกิจกรรมในครั้งนี้	4.33	0.44	มาก
รวมทั้งหมด	4.43	0.54	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น การแปลความอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายประเด็นจะเห็นได้ว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยมากที่สุด คือ ความพึงพอใจที่ได้ทดสอบหรือตรวจสอบชิ้นงานของกลุ่มตน เพื่อแก้ไขปรับปรุง รองลงมาคือ ความพึงพอใจที่ได้ออกแบบการทดลองเองและความพึงพอใจที่มีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น ตอบคำถามคุณครู นำเสนอหน้าห้อง

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่านักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยระดับคุณภาพภาพรวมทั้ง 7 ด้านอยู่ในเกณฑ์ดี เมื่อพิจารณาในแต่ละทักษะพบว่าทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ มีคะแนนสูงที่สุดเท่ากับ 4.55 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผนจะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สูงขึ้นตามลำดับ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ฝาทอกระเหยิงอัตลักษณ์พื้นถิ่นมีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 4.24 คะแนนอยู่ในระดับคุณภาพดีมากเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาผนวกกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งสะเต็มศึกษาเป็นการบูรณาการข้ามศาสตร์ผสมผสานความรู้และทักษะทุกศาสตร์เข้าด้วยกัน เพื่อเป้าหมายในการนำความรู้ไปอธิบายหรือไปแก้ปัญหา (ปฐมาภรณ์, 2566) โดยผ่านการเรียนรู้จากการที่ลงมือปฏิบัติจริงตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ที่กล่าวว่านักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ประสบการณ์เดิมของนักเรียนเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้ (papert, 1993) และนักเรียนแต่ละคนมีความรู้และประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกันเมื่อพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผนจะเห็นได้ว่านักเรียนมีการพัฒนาที่ดีขึ้นอย่างเป็นลำดับ สอดคล้องกับ Nabais & Costa (2017) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่าสามารถกระตุ้น ให้นักเรียนเกิดการบูรณาการความรู้เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึง ส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานเป็นทีม อันเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่นพบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันโดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีกระบวนการและขั้นตอนที่สามารถฝึกให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง รู้จักวางแผนในการทำงาน กล้าแสดงความคิดเห็น สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาจนสามารถสร้างเป็นชิ้นงานได้ตามความคิดและจินตนาการของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ตามแนวที่กล่าวไว้ 4 ประเด็นที่สำคัญด้วยกันคือ ประเด็นแรกนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง และนักเรียนแต่ละคนสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่างกันรวมทั้งอาจแตกต่างกับแนวทางของผู้สอน ประเด็นที่สอง คือ ประสบการณ์เดิมของนักเรียนเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการสร้างความรู้ใหม่ และนักเรียนแต่ละคน มีความรู้และประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกัน ประเด็นที่สาม คือการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การมีประสบการณ์ตรงและการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกันของผู้เรียนมีส่วนช่วยในการสร้างความรู้ใหม่ และประเด็นที่สี่ คือครูมีบทบาทในการจัดบริบทการเรียนรู้ตั้งคำถามที่ท้าทายความสามารถกระตุ้นสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ และให้ความช่วยเหลือนักเรียนในทุก ๆ ด้าน (กมลฉัตร กล่อมอิม, 2559) และเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตน ผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน (ทวีป แซ่ฉิน, 2559) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภาณุพงศ์ (2559) ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงระบบผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของนักเรียนที่สอนโดยวิธีการสะเต็มศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของรักษศิริ จิตอารี (2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับ .05เช่นเดียวกันกับบุญญพัฒน์ โคตรบุตร (2560) ที่จัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้แล้วงานวิจัยของ พรทิพย์ (2564) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามี

ประสิทธิภาพและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป เพื่อให้ผู้เรียนได้มีทักษะศตวรรษที่ 21 ที่เหมาะสม

3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่น มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่นเน้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ใกล้ตัวสอดคล้องกับบริบทของชุมชนและวิถีชีวิตของนักเรียน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ หรือสร้างนวัตกรรมต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุสรณ์ พุ่มพิกุล (2562) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนผลที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีต่อสมรรถนะการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และนอกจากนี้กิจกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีลักษณะเป็นการเรียนรู้บนพื้นฐานของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทั้งทางด้านอารมณ์สังคม สติปัญญา และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังมุ่งให้ผู้เรียน ได้ใช้ทักษะที่ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเอง เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงไม่ใช่แค่การท่องจำเพียงอย่างเดียว (ประสาธน์ เถลิงเฉลิม, 2557) จากวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่กล่าวมาแสดงให้เห็นถึงลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนที่เปลี่ยนไป จากเดิมเป็นเพียง ผู้รับความรู้เปลี่ยนเป็นผู้แสวงหาความรู้จนค้นพบข้อเท็จจริงและสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียนผ่านการปฏิบัติในห้องเรียน เพราะนักเรียนจะได้ทดลอง และสังเกตสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง และนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่ต้องพบเจอได้ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการบูรณาการระหว่างการเรียนในห้องเรียนกับการนำไปใช้ในเหตุการณ์ที่มีโอกาสพบเจอได้ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าการเรียนแล้วมีประโยชน์ซึ่งนักเรียนจะเห็นความสำคัญ คุณค่าของการเรียน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้(พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556) สอดคล้องกับ พลศักดิ์ แสงพรหมศรี (2558)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในการนำผลไปใช้ประโยชน์

1.1 จากผลการวิจัยด้านการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เป็นประเด็นที่สำคัญของการยกระดับคุณภาพพลเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้ใช้แนวทางสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ทำให้เห็นสภาพและบริบทในชุมชนอย่างชัดเจน ผู้วิจัยควรมองการเชื่อมโยงจากเรื่องใกล้ตัวเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทักษะและเจตคติจากกิจกรรมที่ทำได้เป็นอย่างดี

1.2 ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษากับภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผน ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นแนวทางและการนำไปใช้ประโยชน์

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกับวิธีสอนแบบอื่นๆ อาทิเช่น การสอนแบบโครงงาน การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน

2.2 ควรมีการนำวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาไปใช้ในการพัฒนาร่วมกับทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการใช้เทคโนโลยี สมรรถนะของพลเมืองในศตวรรษ 21

เอกสารอ้างอิง

กมลฉัตร กล่อมอิม. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรู Learning management based on STEM education for student teacher. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 18 (4), 334-348.

ชูใจ คูหารัตนไชย. (2559). สถิติเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสถิติประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม. (2559). การวัดและประเมินผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยศิลปากร

ทวีป แซ่ฉิน. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี Constructionism เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม App Inventor สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรศึกษามหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยนเรศวร.

เบญจมาศ พุทธิมา. (2561). เอกสารประกอบการสอนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (Learning Measurement and Evaluation). มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.

ประสาธ เนืองเฉลิม. (2557). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. มหาสารคาม: อภิชาติการพิมพ์.

ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. (2566). การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพมหานคร: สุนทรฟิล์ม.

บุญญพัฒน์ โคตรบุตร. (2560). การบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาในการเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

พรทิพย์ ศิริภักตราชัย. (2560). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสารนักษิร. 33 (2), 49-56.

พลศักดิ์ แสงพรหมศรี. (2558).การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- กาญจพงศ์. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงระบบ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- รักษศิริ จิตอารี. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการ จัดการ เรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษภูบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยนเรศวร
- วีระพงษ์ แสง-ชูโต. (2544). การวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านในทางวิทยาศาสตร์ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์การศึกษาคุษภูบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). หลักสูตรเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570). กรุงเทพมหานคร: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพมหานคร: พรักหวานกราฟฟิค.
- สิน พันธุ์พินิจ. (2559). การทำวิจัยและเขียนบทความวิจัยในสายวิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และ วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทธิดา จำรัส. (2560). การออกแบบและพัฒนาสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มเพื่อชีวิต เศรษฐกิจ และ สังคม. *Veridian E-Journal*. 12 (2), 34-47.
- สุทธิดา จำรัส. (2560). นิยามของสะเต็มและลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็ม ศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ*. 10 (2), 15-34.
- Kuder. (1993). Kuder – Richardson Method. *Online*. Retrieved from <http://www.wijai48.com/leriability/richardson.htm>
- Nabais, J. V. & Costa, S. D. (2017). A Forensic Experiment: The Case of the Crime at the Cinema. *Journal of Chemical Education*. 94 (8), 1111-1117.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for K-12 Science Education*. Washington. D.C.:National Academic Press.
- OECD (2021). *Effective and Equitable Educational Recovery : 10 Principles*. Paris: OECD Publishing. *Online*: <https://www.oecd.org/education/ten-principles-effective-equitable-covid-recovery.htm> (Retrieved Date : October 25, 2024).
- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, Computers And Powerful Ideas*. Basic Books.New York: Harper Collins Publishers, Inc