วารสารการวิจัยการศึกษาขั้นพื้นฐาน Obec Basic Education Research Journal
ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567) Vol 4 No.2 (July - December 2024)

การจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น: สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ

Development of a creative local wisdom-based STREAM: Current situation problems and needs

อรพิน ควรสุวรรณ*
Orapin Quansuwan
ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์**
Khajornsak Buaraphan

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น และ 2) สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบผสมวิธีด้วยการสำรวจและการสนทนากลุ่ม กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการสำรวจ คือ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จังหวัดลำปาง 42 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 95 คน ผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม คือ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 10 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 10 คน ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติบรรยายและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธี การวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ทั้งครูและนักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากมีความน่าสนใจและเป็นประโยชน์ 2) ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นว่า นักเรียนและโรงเรียนยังไม่พร้อมต่อการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์เท่าที่ควร 3) ครูและนักเรียนต้องการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่เน้นการคิดสร้างสรรค์โดยนักเรียนและโรงเรียนต้องพัฒนาความพร้อมอย่างเพียงพอ จากนั้นผู้วิจัยสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

* ครู, โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ ลำปาง, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน
Teacher, Pracharatthammakhun School Lampang, Secondary Education Service Area Office Lampang Lamphun
** รองศาสตราจารย์ ดร., สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล
Associate Professor Dr., Institute for Innovative Learning, Mahidol University

Received: September 30, 2024/ **Revised**: December 22, 2024/ **Accepted**: December 26, 2024

การเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น (Creative Local Wisdom-based STREAM: CLW-STREAM) ได้ 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นแรงบันดาลใจการสร้างสรรค์ด้วยสถานการณ์ปัญหาที่พบในชีวิตจริง ขั้นตอนที่ 2 ร่วมกันระบุและทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบ ประเมิน และปรับปรุง ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์ และขั้นตอนที่ 6 ประยุกต์ใช้ความรู้

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสตรีม; การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน; ภูมิปัญญาท้องถิ่น; ฟิสิกส์

Abstract

This research aims to 1) study the current situation, problems, and needs related to Creative Local Wisdom-based STREAM teaching model (CLW-STREAM), and 2) develop the CLW-STREAM teaching model. The researcher collected data using a mixed-methods approach, combining surveys and focus group discussions. The survey participants included 42 science teachers from secondary schools in Lampang Province under the jurisdiction of the Secondary Educational Service Area Office of Lampang-Lamphun, and 95 Grade 10 science-mathematics students. The focus group participants included 10 science teachers and 10 Grade 10 students. The researcher analyzed the quantitative data and qualitative data by using descriptive statistics and thematic analysis, respectively. The research findings revealed that: both teachers and students recognized the importance of STEM education and creativity-based learning as they found it interesting and beneficial. Teachers and students stated that neither students nor schools were fully prepared for STEM education and creativity-based learning. Both teachers and students expressed a desire for STEM education and creativity-based learning. Students wanted to develop their readiness for STEM and creative learning, while schools and teachers sought readiness for implementing STEM education. The researchers then analyzed relevant literature to draft a CLW-STREAM model, which consists of six steps: Stimulate creativity through local problem; Identify and understand problem; Creative design; Test, evaluate, and improve; Share creatively; and Apply knowledge.

Keywords: STREAM; creativity-based learning; local wisdom; Physics

บทนำ

การจัดการศึกษาของชาติได้กำหนดเป้าหมายคุณภาพการจัดการศึกษาดังปรากฏในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ไว้ว่า “...คนไทย ทุกช่วงวัย มีทักษะ ความรู้ความสามารถ และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบทั้งระดับชาติและนานาชาติได้แสดงให้เห็นปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย อาทิ ผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) พ.ศ. 2559 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 31.62 และ 24.82 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ นอกจากนั้น ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ด้านการศึกษานอกระบบโรงเรียน (N-NET) ด้านทักษะการเรียนรู้ ความรู้พื้นฐาน การประกอบอาชีพ ทักษะการดำเนินชีวิต และการพัฒนาสังคม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 และคะแนนมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะด้านความรู้พื้นฐานมีคะแนนค่อนข้างต่ำ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) นอกจากนั้นเมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบระดับนานาชาติที่เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนไทยเปรียบเทียบกับนักเรียนในอาเซียนและทั่วโลก อาทิ โครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment: PISA) ซึ่งมุ่งเน้นการประเมินความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ การอ่านและคณิตศาสตร์จากการเรียนไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตหรือสถานการณ์จริง พบว่า ผลการประเมิน PISA 2015 (พ.ศ. 2558) คะแนนเฉลี่ยด้านการรู้เรื่อง วิทยาศาสตร์ การรู้เรื่องการอ่าน และการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยอายุ 15 ปี ต่ำกว่า ค่าเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) ทุกวิชา โดยประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 55 จาก 72 ประเทศ ซึ่งต่ำกว่า ประเทศสิงคโปร์ และเวียดนาม ซึ่งอยู่ในลำดับที่ 1 และ 8 ตามลำดับ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ข้อมูลเหล่านี้สะท้อนให้เห็นคุณภาพของการจัดการศึกษาของโรงเรียนในประเทศไทยที่ต้องการการพัฒนาอย่างเร่งด่วน

เมื่อพิจารณาในบริบทห้องเรียน จากการสังเกตของผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ พบว่า เมื่อมอบหมายสถานการณ์ให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ออกแบบและสร้างของเล่นที่ใช้หลักการทางฟิสิกส์ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้ปัญหา ออกแบบและสร้างของเล่นด้วยตนเองได้ ต้องพึ่งพาการแนะนำและช่วยเหลือจากครูเกือบทั้งหมด ขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนไม่สามารถที่จะเชื่อมโยงแนวคิดและหลักการทางฟิสิกส์ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ เข้ากับการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนั้น เมื่อประเมินทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมหลังการเรียนรู้ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ พบว่า นักเรียนร้อยละ 78.5 มีคะแนนทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมต่ำกว่าระดับปานกลาง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจก็คือ การจัดการเรียนรู้แบบ STREAM ที่มีการบูรณาการข้ามศาสตร์ 6 ศาสตร์ คือ วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สันทนาการ-วิศวกรรมศาสตร์-

ศิลปะ-คณิตศาสตร์ (Science, Technology, Recreation, Engineering, Art, Mathematics) โดยงานวิจัยของ พีรญา สุขขีวรรณ (2554) พบว่า การจัดการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิงแบบสตรีม (STREAM) สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอาชีวศึกษาให้สูงขึ้นได้

การจัดการเรียนรู้แบบ STREAM มีรากฐานมาจากการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ที่เป็นแนวการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการข้ามศาสตร์ 4 ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S: Science) เทคโนโลยี (T: Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (E: Engineering) และคณิตศาสตร์ (M: Mathematics) ที่เน้นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงที่นำไปสู่การสร้างกระบวนการและ/หรือผลผลิตใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2557) ซึ่ง Yakman (2008) ได้โต้แย้งว่าการจัดการเรียนรู้แบบ STEM อาจทำให้ผู้เรียนพัฒนาไม่ครบส่วน ไม่เป็นองค์รวม เนื่องจากไม่ได้เน้นการพัฒนาด้านสุนทรียศาสตร์หรือศิลปศาสตร์เท่าที่ควร Yakman จึงนำเสนอกรอบแนวคิด STEAM ที่มีการเพิ่มศิลปศาสตร์ (A: Arts) หรือศาสตร์เกี่ยวกับความเป็นมนุษย์เข้าไปใน STEM education ซึ่งต่อมามีการเพิ่มมิติของความสนุกสนานหรือสันทนาการ (Recreation: R) เข้าไปใน STEAM จนเกิดเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ STREAM ที่มุ่งหวังว่า นักเรียนได้มีพัฒนาการและผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้น (ภูมินทร์ มีขันหมาก, 2552)

การจัดการเรียนรู้แบบ STREAM มีความเชื่อมโยงกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-based Learning) เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญที่มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนเช่นเดียวกัน ความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นกระบวนการทางความคิดที่มีความสำคัญต่อนักเรียนและเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นคุณภาพในตัวนักเรียนให้มั่นใจในตนเองและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น (สุวิทย์ มูลคำ, 2550) นอกจากนั้นการเชื่อมโยงสิ่งใกล้ตัวของผู้เรียนเข้ากับเนื้อหาการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะในการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ หากครูผู้สอนนำภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนมาเชื่อมโยงกับบทเรียนจะช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดและหลักการทางฟิสิกส์เข้ากับชีวิตประจำวันได้ง่ายขึ้น อีกทั้งเป็นการสร้างความสำนึกและความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น (Creative Local Wisdom-based STREAM: CLW-STREAM) ที่บูรณาการข้ามศาสตร์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สันทนาการ วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ เน้นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงที่นำไปสู่การสร้างกระบวนการและ/หรือผลผลิตใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ภายใต้การเรียนรู้อย่างมีความสุขผ่านกิจกรรมสันทนาการ/การเล่นของเล่นภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชน เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น

การทบทวนวรรณกรรม

จากสะเต็มศึกษา (STEM Education) สู่ STREAM

STEM Education เป็นแนวคิดการจัดการศึกษาที่ริเริ่มจากประเทศสหรัฐอเมริกา จากนโยบาย Computer Science For All ในสมัยของประธานาธิบดี Barack Hussein Obama II โดยเป็นโครงการส่งเสริมให้นักเรียนชาวอเมริกันทุกคนมีโอกาสเรียนวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะการเป็น “ผู้สร้าง” ในระบบเศรษฐกิจดิจิทัลแทนการเป็นผู้บริโภคแต่เพียงฝ่ายเดียว ประธานาธิบดี Obama ได้สนับสนุนนโยบายการศึกษาของ STEM Education โดยให้องค์กรเอกชนที่ไม่หวังผลกำไรสนับสนุนผลักดันการศึกษา STEM Education เพื่อเพิ่มคุณภาพนักวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีในอนาคต

สำหรับในบริบทประเทศไทย แนวคิดเกี่ยวกับ STEM Education เริ่มมีความสำคัญอย่างเป็นทางการราว พ.ศ. 2554 เมื่อกระทรวงศึกษาธิการที่ได้ส่งเสริมให้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิรูปการศึกษาโดยเป้าหมายเพื่อเพิ่มพูนทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานในระดับสากล โดยเฉพาะในยุคที่เทคโนโลยีกำลังพัฒนาอย่างรวดเร็ว ในปีต่อมา รัฐบาลไทยได้ผลักดันโครงการและมาตรการต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการศึกษา STEM เช่น การปรับหลักสูตร การฝึกอบรมครู และการร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศ และใน พ.ศ. 2558 STEM Education ได้กลายเป็นจุดสนใจหลักในโรงเรียนทั่วประเทศ และได้รับการสนับสนุนจากทั้งภาครัฐและเอกชน สะเต็มศึกษาในประเทศไทยมีหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบ คือ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่เน้นสร้างผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต และเป็นผู้ที่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการทำงานเน้นความรู้และทักษะที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพในเศรษฐกิจและสังคมยุคที่มีการแข่งขันสูง อีกทั้งมีทักษะที่พร้อมสำหรับโลกในศตวรรษที่ 21 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560) ก็พยายามเพิ่มจำนวนนักเรียนที่สนใจ STEM Education เพื่อผลิตกำลังคนบุคลากรสายวิทยาศาสตร์ของประเทศ พร้อมไปกับการเพิ่มแรงจูงใจในอาชีพครูวิทยาศาสตร์

อย่างไรก็ตามในปี ค.ศ. 2008 Yakman ได้โต้แย้งว่า การจัดการเรียนรู้แบบ STEM อาจทำให้ผู้เรียนพัฒนาไม่ครบส่วนและไม่เป็นองค์รวม เนื่องจากไม่ได้เน้นการพัฒนาด้านสุนทรียศาสตร์หรือศิลปศาสตร์เท่าที่ควร ในการนี้ Yakman จึงได้นำเสนอกรอบแนวคิด STEAM ที่มีการเพิ่มศิลปศาสตร์ (A: Arts) หรือ

ศาสตร์เกี่ยวกับความเป็นมนุษย์เข้าไปใน STEM education โดยศิลปศาสตร์หมายรวมถึงศิลปกรรม ภาษา วรรณคดี ดนตรี นาฏศิลป์ สังคม การเมืองและเศรษฐศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบสตีม (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics: STEAM) แนวคิดใหม่ที่ต่อเนื่องจาก STEAM คือ การเพิ่มมิติของความสนุกสนานหรือสันทนาการ (Recreation: R) เข้าไปใน STEAM จนเกิดเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ STREAM (Science, Technology, Recreation, Engineering, Art, Mathematics) ที่มุ่งหวังว่านักเรียนได้มีพัฒนาการและผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้น (ภูมินทร์ มีขันหมาก, 2552)

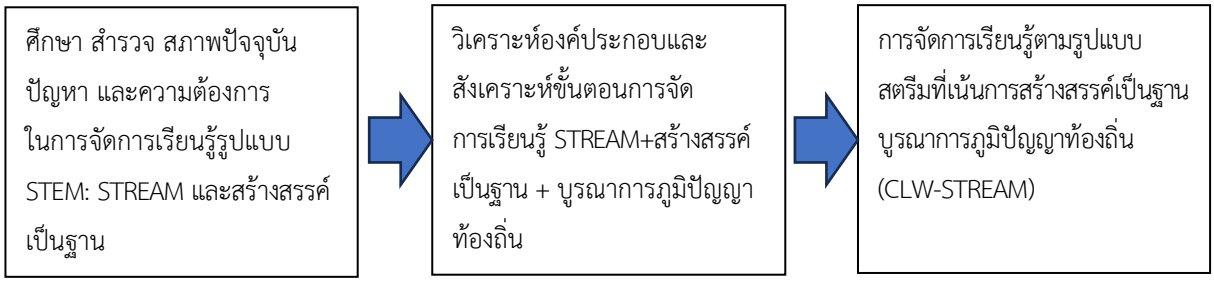
การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เน้นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดสร้างสรรค์ (creativity) โดยใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การแสดงออกทางจินตนาการ การวาดรูป การเล่านิทาน การวาดภาพระบายสี งานปั้น งานประดิษฐ์ การออกแบบชิ้นงาน รวมทั้งการฝึกแก้ปัญหาในทางสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นกระบวนการทางความคิดที่มีความสำคัญต่อนักเรียน ทำให้นักเรียนสร้างความคิด สร้างจินตนาการต่อสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่กำหนดไว้ การฝึกฝนให้นักเรียนคิดอย่างสร้างสรรค์ จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นคุณภาพในตัวนักเรียนให้มั่นใจในตนเองและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น (สุวิทย์ มูลคำ, 2550)

การจัดการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ หากครูผู้สอนนำภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนมาใช้ในการจัดการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดและหลักการทางฟิสิกส์เข้ากับชีวิตประจำวันได้ง่ายขึ้น และเป็นการสร้างความสำนึก และความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่ง Bloom (1956) ได้กล่าวไว้โดยสรุปว่า ถ้าหากบุคคลเกิดความตระหนักในคุณค่าของสิ่งใด จะช่วยให้บุคคลเกิดการสำนึกในคุณค่า มีความเชื่อและมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งนั้น ซึ่งเป็นค่านิยมของสังคมจนสามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ การที่จะพัฒนานักเรียนให้ถึงเป้าหมายอย่างมีคุณภาพ มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะที่จะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต จำเป็นที่จะต้องอาศัยรูปแบบการสอนที่เกิดจากการผสมผสาน มีการเรียนรู้ที่สนุก มีความสุขในการเรียน และเป็นสิ่งที่อาศัยสื่อที่ใกล้ตัวนักเรียนคือ ภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชน เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการพัฒนาทั้งในตัวความรู้ ทักษะ และเจตคติคือความตระหนักในคุณค่าของท้องถิ่นของตนเอง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ดำเนินการในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ 2565 ถึงเมษายน พ.ศ 2566 โดยวิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed method) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีวิจัยเชิงปริมาณและวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีผู้ให้ข้อมูลดังต่อไปนี้

วิธีวิจัยเชิงปริมาณ

ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยมีผู้ให้ข้อมูล 2 กลุ่ม คือ ครูวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดลำปาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน จำนวน 42 คน (ชาย 12 คน หญิง 30 คน) ที่เคยมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education, STEAM หรือ STREAM มาแล้ว และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน 95 คน (ชาย 21 คน หญิง 74 คน) ที่เคยมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมแบบ STEM Education, STEAM หรือ STREAM มาแล้ว

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม 2 ชุด คือ แบบสอบถามสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ ฉบับครู และฉบับนักเรียน โดยเครื่องมือแต่ละชุดมีลักษณะ องค์ประกอบ และการตรวจคุณภาพดังนี้

1) แบบสอบถามสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ ในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับครู)

แบบสอบถามสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ ในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับครู) มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ เป็นข้อคำถามแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ เริ่มจากน้อยที่สุด (1) น้อย (2) ปานกลาง (3) มาก (4) ไปจนถึงมากที่สุด (5) จำนวน 52 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ สภาพปัจจุบัน 24 ข้อ ปัญหา 11 ข้อ และความต้องการ 17 ข้อ และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด 2 ข้อ

ผู้วิจัยได้ตรวจคุณภาพของแบบสอบถามสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์(สำหรับครู) โดยใช้กระบวนการและได้ผลดังนี้

ผู้วิจัยตรวจความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยให้คณะผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบสอบถามกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ระหว่างข้อคำถามและจุดประสงค์ของข้อคำถามแต่ละข้อ

พบว่า ข้อคำถามในแบบสอบถามสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับครู) มีค่า IOC รายข้อ อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จากนั้นผู้วิจัยตรวจคุณภาพด้านความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยการทดลองใช้ (Try out) ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จังหวัดลำพูน 30 คน ที่มิใช่กลุ่มเดียวกับผู้ให้ข้อมูลจริง จากนั้นหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ Cronbach (α) พบว่า ข้อคำถามด้านสภาพปัจจุบัน มีค่า α เท่ากับ 0.92 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ข้อคำถามด้านปัญหา มีค่า α เท่ากับ 0.95 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และข้อคำถามด้านความต้องการ มีค่า α เท่ากับ 0.98 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

2) แบบสอบถามสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับนักเรียน)

แบบสอบถามสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับนักเรียน) มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ เป็นข้อคำถามแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ เริ่มจากน้อยที่สุด (1) ไปจนถึงมากที่สุด (5) จำนวน 38 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านสภาพปัจจุบัน 12 ข้อ ด้านปัญหา 13 ข้อ และด้านความต้องการ 13 ข้อ และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด 2 ข้อ

ผู้วิจัยได้ตรวจคุณภาพของแบบสอบถามปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับนักเรียน) โดยใช้กระบวนการและได้ผลดังนี้

ผู้วิจัยตรวจความตรงเชิงเนื้อหา โดยให้คณะผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบสอบถามกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามแต่ละข้อ ปรากฏว่า ข้อคำถามของแบบสอบถามมีค่า IOC รายข้อ อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จากนั้นผู้วิจัยตรวจคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกับผู้ให้ข้อมูลจริงในการสำรวจ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ จำนวน 30 คน จากนั้นนำผลมาหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ Cronbach (α) พบว่า ข้อคำถามด้านสภาพปัจจุบัน มีค่า α เท่ากับ 0.93 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ข้อคำถามด้านปัญหา มีค่า α เท่ากับ 0.87 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และข้อคำถามด้านความต้องการ มีค่า α เท่ากับ 0.96 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามโดยการนับความถี่และคำนวณค่าร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูลระดับความคิดเห็นด้านสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน (Standard Deviation: SD) จากนั้นแปลความหมายช่วงของค่าเฉลี่ย สำหรับข้อมูลจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic analysis) (Braun & Clarke, 2019) ที่ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) การทำความคุ้นเคยกับข้อมูล 2) การทำให้เกิดข้อมูลเบื้องต้น 3) การค้นหาแก่นสาระ 4) การตรวจสอบซ้ำแก่นสาระ 5) การระบุและตั้งชื่อแก่นสาระ และ 6) การจัดทำรายงาน

วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยใช้การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD) โดยมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ในการสนทนากลุ่ม 2 กลุ่ม คือ 1) ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 10 คน (ชาย 3 คน หญิง 7 คน) โดยมีเกณฑ์ในการเลือกดังนี้ มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาหรือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์มาแล้ว ไม่น้อยกว่า 5 ปี และยินดีเข้าร่วมการสนทนากลุ่ม และ 2) นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน 10 คน (ชาย 3 คน หญิง 7 คน) โดยมีเกณฑ์ในการเลือกดังนี้ เป็นนักเรียนที่เคยได้รับประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาหรือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่มาแล้ว และยินดีเข้าร่วมการสนทนากลุ่ม

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม 2 ชุด คือ แบบบันทึกการสนทนากลุ่มสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ ฉบับครูและนักเรียน โดยมีลักษณะ องค์ประกอบ และการตรวจคุณภาพของเครื่องมือวิจัยดังนี้

1) แบบบันทึกการสนทนากลุ่มสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับครู)

แบบบันทึกการสนทนากลุ่มสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับครู) เป็นแบบบันทึกที่ประกอบด้วยคำถามสนทนากลุ่มเป็นคำถามสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) ประกอบด้วยคำถาม 13 ข้อ ที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ข้อคำถามด้านสภาพปัจจุบัน 6 ข้อ ข้อคำถามด้านปัญหา 2 ข้อ และข้อคำถามด้านความต้องการ 5 ข้อ

ผู้วิจัยได้ตรวจคุณภาพของแบบบันทึกการสนทนากลุ่มสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับครู) โดยใช้กระบวนการและได้ผลดังนี้ ผู้วิจัยตรวจความตรงเชิงเนื้อหา โดยให้คณะผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบ

ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบบันทึกการสนทนากลุ่มกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามแต่ละข้อ พบว่า ข้อคำถามมีค่า IOC รายข้อ อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จากนั้น ผู้วิจัยทดลองใช้คำถามสนทนากลุ่มกับกลุ่มที่คล้ายกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจริง กล่าวคือ ครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามสนทนากลุ่ม และความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการสนทนากลุ่ม

2) แบบบันทึกการสนทนากลุ่มสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับนักเรียน)

แบบบันทึกการสนทนากลุ่มสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับนักเรียน) เป็นแบบบันทึกที่ประกอบด้วยคำถามที่สัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ประกอบด้วยคำถาม 15 ข้อ ที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ข้อคำถามด้านสภาพปัจจุบัน 8 ข้อ ข้อคำถามด้านปัญหา 2 ข้อ และข้อคำถามด้านความต้องการ 5 ข้อ

ผู้วิจัยได้ตรวจคุณภาพของแบบบันทึกการสนทนากลุ่มสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ (สำหรับนักเรียน) โดยใช้กระบวนการและได้ผลดังนี้ ผู้วิจัยตรวจความตรงเชิงเนื้อหา โดยให้คณะผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบบันทึกการสนทนากลุ่มกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามแต่ละข้อ ปรากฏว่า ข้อคำถามมีค่า IOC รายข้อ อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จากนั้น ผู้วิจัยทดลองใช้คำถามสนทนากลุ่มกับกลุ่มที่คล้ายกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจริง กล่าวคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เคยได้รับประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาหรือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ มาแล้ว 3 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามสนทนากลุ่ม และความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกการสนทนากลุ่มสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ โดยใช้การวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic analysis) ตามขั้นตอนที่ได้อธิบายไปก่อนหน้านี้แล้ว

ผลการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น: สภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลตามวัตถุประสงค์เป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น

ผลการวิจัยเชิงปริมาณ

1. สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์

จากการสำรวจความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ ปรากฏผลการวิจัยดังนี้

ระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์

ครูที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (คิดเป็นร้อยละ 71.40) ส่วนใหญ่มีอายุ 36-40 ปี (ร้อยละ 23.80) รองลงมา คือ มีอายุ 46-50 ปี (ร้อยละ21.40) ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่ง ครู คศ 3 (ร้อยละ 54.80) รองลงมา คือ ดำรงตำแหน่ง ครู คศ 2 (ร้อยละ 31.00) มีประสบการณ์ในการสอน 26-30 ปี (ร้อยละ 28.60) รองลงมา คือ 11-15 ปี (ร้อยละ 26.20) ทั้งนี้ ครูมีระดับความคิดเห็นด้านสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ดังนี้

ครูที่มีระดับความคิดเห็นด้านสภาพปัจจุบันโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.39) โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงใน 3 ลำดับแรก ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55) รองลงมา คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์มีประโยชน์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59) และการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีความสำคัญ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63) และการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59)

ครูที่ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านปัญหา โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.97) โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงใน 3 ลำดับแรก ได้แก่ นักเรียนยังไม่พร้อมต่อการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.10 รองลงมา คือ ครูยังไม่ได้ใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้เท่าที่ควร อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.98 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.09) และนักเรียนยังไม่พร้อมต่อการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.10)

ครูที่ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านความต้องการ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61) โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงใน 3 ลำดับแรก ได้แก่ ครูต้องการการพัฒนาความพร้อมต่อการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76) ครูต้องการการพัฒนาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62) และครูต้องการการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73)

ระดับความคิดเห็นของนักเรียนด้านสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 77.9) มีอายุ 16 ปี (ร้อยละ 65.3) รองลงมา คือ มีอายุ 17 ปี (ร้อยละ 24.2) และมีอายุ 18 ปี (ร้อยละ 10.5) ตามลำดับ ทั้งนี้นักเรียนมีระดับความคิดเห็นด้านสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

นักเรียนมีระดับความคิดเห็นด้านสภาพปัจจุบัน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56) โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงใน 3 ลำดับแรก ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์มีประโยชน์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67) รองลงมา คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์มีความน่าสนใจ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77) และนักเรียนเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69)

นักเรียนมีระดับความคิดเห็นด้านปัญหา โดยภาพรวม อยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80) โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงใน 3 ลำดับแรก ได้แก่ นักเรียนยังไม่พร้อมต่อการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98) รองลงมา คือ โรงเรียนยังไม่พร้อมต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.95 และโรงเรียนยังไม่พร้อมต่อการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98)

นักเรียนมีระดับความคิดเห็นด้านความต้องการ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69) โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงใน 3 ลำดับแรก ได้แก่ นักเรียนต้องการการพัฒนาความพร้อมต่อการเรียนรู้แบบแบบสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89) โรงเรียนควรเพิ่มความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 3.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85) รองลงมา คือ นักเรียนต้องการการพัฒนาความพร้อมต่อการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.87) นักเรียนต้องการการพัฒนา

ทักษะความคิดเชิงนวัตกรรม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77) และข้อ 13 นักเรียนต้องการการพัฒนาให้เกิดความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่น อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85)

ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ

จากการสนทนากลุ่มครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ ปรากฏผลการวิจัยดังนี้

ความคิดเห็นด้านสภาพปัจจุบัน เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์

ครูมีวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในห้องเรียนที่เป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการวางแผนการเข้าถึง STEM ทั้งตัวครูและนักเรียน มีการออกแบบกิจกรรมโดยนักเรียนมีส่วนร่วม เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการกลุ่ม เน้นกระบวนการทำให้นักเรียนมีความสุนก ได้ใช้ความคิด และสนุกในการเรียน โดยครูให้ประเด็นปัญหา และให้นักเรียนค้นหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ทำให้เด็กมีความกระตือรือร้น สามารถสร้างสรรค์ผลงาน สิ่งประดิษฐ์ โครงงาน มีการจัดแสดงผลงาน และต่อยอดสู่การแข่งขันในเวทีระดับต่าง ๆ ครูจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาโดยการบูรณาการกับรายวิชาต่าง ๆ เช่น วิชาไฟฟ้า วิชา IS วิชาโครงงาน และวิชาฟิสิกส์เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง

ครูทุกคนแสดงความรู้สึกทางบวกต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เนื่องจากเป็นการบูรณาการและปูพื้นฐานให้แก่นักเรียน สามารถตอบสนองต่อโจทย์ได้มากกว่า 1 วิชา และนักเรียนสามารถสร้างผลงาน/ชิ้นงานที่นำไปใช้ได้ในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข ครูส่วนใหญ่ระบุว่า การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีความเหมาะสมต่อนักเรียนและโรงเรียน เนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนการคิดค้นออกแบบ สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ สามารถพัฒนาต่อยอดสู่การแข่งขันในเวทีต่าง ๆ จนเกิดความภาคภูมิใจในตนเองและผลงาน นักเรียนได้ฝึกทักษะการทำงานและกระบวนการกลุ่ม และได้เรียนรู้อย่างมีความสุข โดยมีครูเพียงส่วนน้อยที่แสดงข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา อาทิ 1) ไม่เหมาะสมกับนักเรียนทุกกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนบางกลุ่มมีลักษณะนิสัยส่วนตัวที่ไม่ชอบทำกิจกรรม ไม่ชอบคิดออกแบบ ไม่ชอบการประดิษฐ์คิดค้น และ 2) ใช้เวลามากในการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหาและตัวชี้วัดตามหลักสูตร

ครูที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่มจัดกิจกรรมเน้นการสร้างสรรค์โดยเน้นการลงมือปฏิบัติจริง การทดลองเพื่อกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ เน้นกระบวนการกลุ่ม คิดนอกกรอบ ให้นักเรียนออกแบบ/สร้างสรรค์ผลงาน มีการเสริมแรงทางบวก นักเรียนสรุปองค์ความรู้ในรูปแบบของการนำเสนอที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยี ครูทุกคนมีความรู้สึกทางบวกต่อการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์เนื่องจาก *“ได้ดึงศักยภาพออกมาใช้ในการสร้างสรรค์ เช่น ไฟฟ้าเคมี ที่ให้นักเรียนทำหลอดไฟจากมะนาวแข่งกันประมาณนี้ หรือไม่ก็ตอนทำโมเดลเด็ก ๆ ทำโมเดลเสร็จก็ทำเป็นรูปอื่นเอามาโชว์กัน มันก็ทำให้มองเห็นว่าวิชาเราก็ไม่ได้น่าเบื่อเสมอไป รู้สึก OK*

เพราะทำให้เด็กได้ปลดปล่อย" (T03, สนทนากลุ่ม) "เพราะเด็กประถมจะชอบการทดลอง แล้วอย่างเด็กถ้าเขาได้ลงมือทำอย่างที่หนูพูดไปตอนแรก ๆ เขาก็จะชอบ แล้วถ้าเขามีความสุขเขาก็จะแสดงออกมาเลยเด็กประถมเล็ก ๆ ยิ่งเด็ก ป.1-6 ได้ลงมือทำเขาจะยิ่งชอบแล้วเราก็จะมีความสุขไปด้วย การสอนแบบนี้ดีกับโรงเรียนขนาดเล็ก" (T08, สนทนากลุ่ม) "รู้สึกน่าสนใจ เพราะทำให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม แปลกใหม่ และได้ลองทำจริง สนุกกับการเรียนรู้" (T03, สนทนากลุ่ม)

ครูทุกคนมีความคิดเห็นว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์มีความเหมาะสมต่อนักเรียนและโรงเรียนเนื่องจาก *"ทำให้มีความคิดที่แปลกใหม่ สร้างสรรค์ ต่อยอดได้" (T06, สนทนากลุ่ม) "ทำให้ฝึกคิด เช่น การออกแบบชิ้นงานและนำไปแก้ปัญหาได้ บูรณาการร่วมกับเรื่องของศิลปะ " (T07, สนทนากลุ่ม) "เกิดประโยชน์กับนักเรียนจริง นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข " (T04, สนทนากลุ่ม)* และ *"มีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง ได้ลองคิดนอกกรอบ ได้คิดกว้าง ๆ ได้ลงมือทำ เปิดกว้างทางด้านความคิด" (T10, สนทนากลุ่ม)*

ความคิดเห็นด้านปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์

ครูที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่มระบุปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาว่า เกิดจากการที่ครูขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การจัดเตรียมเนื้อหาสาระ การวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจของนักเรียนยังไม่ครอบคลุมเนื้อหา และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา นอกจากนั้นยังพบปัญหาที่เกิดจากตัวนักเรียน อาทิ นักเรียนขาดความรู้เดิมเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน จำนวนนักเรียนต่อห้องมากเกินไป การขาดแคลนสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา นอกจากนั้นครูที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่มได้แสดงความคิดเห็นด้านปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ ดังนี้ *"ตัวครูผู้สอนต้องเปิดใจรับและหาความรู้หรือไอเดียในการสอน" (T02, สนทนากลุ่ม) "การใช้คำถามกระตุ้นให้เขาแสดงความคิดเห็นเพื่อนำไปสู่การคิดสร้างสรรค์" (T10, สนทนากลุ่ม)*

ความคิดเห็นด้านความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์

ครูทุกคนต้องการให้มีการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาต่อไป เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นและใช้ในการประกอบอาชีพได้ ได้ฝึกการทำงานร่วมกันเพื่อการใช้ชีวิตในในสังคมโลกได้อย่างมีคุณภาพ อีกทั้งนักเรียนได้เรียนอย่างสนุกสนาน มีชีวิตชีวา และมีความสุข ทั้งนี้ครูให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาดังนี้ *"กำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรมให้มีความเหมาะสม คือ 2 ชั่วโมงขึ้นไป" (T07, T06, T08, สนทนากลุ่ม) "ใช้การวางแผน แบ่งกิจกรรมการเรียนการสอนออกเป็นขั้นตอนให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กระชับกับเวลาที่มีอยู่" (T01, สนทนากลุ่ม) "ควรใช้รูปแบบการสอนแบบนี้*

ในหลาย ๆ วิชา หลาย ๆ ระดับ เพื่อให้นักเรียนมีความคุ้นชินและมีความสุขกับการเรียน" (T02, สนทนากลุ่ม) "ควรมีการบูรณาการเข้ากับหลายวิชา แบบสั่งงาน 1 ชิ้นแล้ววัดผลประเมินผลได้ทุกรายวิชา" (T03, สนทนากลุ่ม)

ครูที่ร่วมการสนทนากลุ่มระบุความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ โดยต้องการให้มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ต่อไป เหตุผลมีดังนี้ *"เพราะความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญมากในการอยู่ในสังคมโลกภายนอก" (T10, สนทนากลุ่ม) "ช่วยให้เด็กสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ (T06, สนทนากลุ่ม)* ทั้งนี้ครูได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ให้ดียิ่งขึ้น ดังนี้ *"ควรมีเวลาในการจัดกิจกรรมอย่างน้อย 2 ชั่วโมงขึ้นไป" (T07, T06, สนทนากลุ่ม) "ไม่ควร block ความคิดของนักเรียน แต่ควรพยายามดึงความคิดของนักเรียนให้เชื่อมโยงกับสภาพความเป็นจริง และสนับสนุนแนวความคิดของเด็กไปตามสถานการณ์นั้น (T01, สนทนากลุ่ม) "ควรใช้รูปแบบการสอนแบบนี้ในหลาย ๆ วิชา หลาย ๆ ระดับ เพื่อให้นักเรียนมีความคุ้นชินและได้ฝึกการใช้ความคิดสร้างสรรค์ และดึงศักยภาพของนักเรียนออกมาอย่างเต็มที่" (T02, สนทนากลุ่ม) "ควรมีการบูรณาการเข้ากับหลายวิชา แบบสั่งงาน 1 ชิ้น แล้ววัดผลประเมินผลได้ทุกรายวิชา" (T03, สนทนากลุ่ม)*

ครูมีข้อเสนอแนะ 2 แนวทาง คือ การบูรณาการระดับโรงเรียน (ระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้) และการบูรณาการระดับกลุ่มสาระการเรียนรู้ (คณะครูภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้) การบูรณาการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเข้ากับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ ให้สำเร็จต้องเริ่มจากนโยบายการบริหารจัดการ การประชุมร่วมกันในระดับโรงเรียน สู่การปรึกษาหารือกันระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้และหรือปรึกษาหารือภายในกลุ่มสาระ แล้วจึงจัดทำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ โดยที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการฯ

ผลการสนทนากลุ่มนักเรียนเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์

จากการสนทนากลุ่มนักเรียนเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ ปรากฏผลการวิจัย ดังนี้

นักเรียนระบุสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาว่า การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาทำให้รู้สึกตื่นเต้นท้าทาย แม้ว่านักเรียนหลายคนจะแสดงความรู้สึกเป็นกลางแต่ก็ให้เหตุผลในเชิงบวก เช่น ได้บูรณาการหลายวิชาเข้าด้วยกันทำให้เกิดองค์ความรู้ ได้ฝึกให้มีการวางแผน ปฏิบัติอย่างเป็นขั้นเป็นตอน มีการทำงานอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดการเรียนในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ และทำให้ได้รู้ถึงการนำองค์ความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา และการพัฒนาของสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน สำหรับความรู้สึกทางลบนั้น นักเรียนบางคนระบุว่า การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษานั้นยาก โดยเฉพาะในขั้นการกำหนดปัญหา เนื่องจากองค์ความรู้ของนักเรียนยังมีไม่เพียงพอ นักเรียนระบุว่า

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเหมาะสมกับนักเรียนเนื่องจากนักเรียนรู้สึกท้าทาย ทำให้อยากเอาชนะ ได้ดึงความสามารถมาใช้ และได้รู้ความสามารถใหม่ ๆ และต่อยอดกับวิชาอื่น ๆ ได้ทำงานเป็นกระบวนการกลุ่ม ช่วยเหลือกันในกลุ่ม มีการแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม ได้ฝึกคิด ได้ทำอะไรใหม่ ๆ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้เรียนรู้ขั้นตอนในการแก้ปัญหา และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทำให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นและหาวิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นระเบียบ และทำให้เจอสิ่งที่ชอบและสามารถต่อยอดถึงอาชีพในอนาคตได้ และการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเหมาะสมกับโรงเรียน เนื่องจากทำให้โรงเรียนมีสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ เพื่อให้บุคคลภายนอกหรือคนรุ่นหลังมาศึกษา ช่วยให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม เน้นกระบวนการกลุ่ม ช่วยให้เกิดการคิดวิเคราะห์ กล้าแสดงออก และกล้าแสดงความคิดเห็น นักเรียนเพียงส่วนน้อยที่เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาอาจไม่เหมาะสมกับโรงเรียน เนื่องจากยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และทุกคนมีความต้องการที่ไม่เหมือนกัน

นักเรียนส่วนใหญ่ระบุว่า มีความประทับใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เนื่องจากได้ลองทำอะไรใหม่ ๆ ได้ลงมือทำจริง ได้คิดแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และรู้สึกภูมิใจเมื่องานสำเร็จ ได้ลองคิด ได้ลองทำ และได้มีอิสระทางความคิด มีความภูมิใจในตัวเอง ทำให้มีความตื่นเต้น ท้าทาย อยากเอาชนะ มีความภูมิใจในความสามารถและสามารถพัฒนาได้ *“เพราะได้ดึงศักยภาพออกมาใช้ในการสร้างสรรค์ เช่น ไม้สอยผลไม้จากวัสดุในท้องถิ่น ได้เอาความคิดทางวิทยาศาสตร์ลงไป และมีการนำเสนอให้น่าสนใจ” (S03, สนทนากลุ่ม) “เป็นการช่วยเสริมสร้างจินตนาการและเกิดความคิดแปลกใหม่ และจะทำให้มีการพัฒนาในอนาคต” (S07, สนทนากลุ่ม) “รู้สึกน่าสนใจ เพราะทำให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม แปลกใหม่ และได้ลองทำจริง” (S04, สนทนากลุ่ม) “ความรู้สึกดีและเสรี เพราะการที่เรามีความคิดสร้างสรรค์ ทำให้มีอิสระทางด้านความคิด” (S02, สนทนากลุ่ม)*

นักเรียนทุกคนมีความคิดเห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบเน้นความคิดสร้างสรรค์เหมาะสมกับนักเรียน เนื่องจาก *“เพราะทำให้มีความคิดที่แปลกใหม่ (S08, สนทนากลุ่ม) ทำให้ฝึกคิด เช่น การออกแบบชิ้นงานและนำไปแก้ปัญหาได้ (S10, สนทนากลุ่ม) และได้ลองคิดนอกกรอบ ได้คิดกว้าง ๆ และได้ลงมือทำ เปิดกว้างทางด้านความคิด (S02, สนทนากลุ่ม) และเหมาะสมกับโรงเรียน เนื่องจาก “ทำให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์ มีความคิดใหม่ ๆ ไม่ถูกจำกัดทางความคิด” (S10, สนทนากลุ่ม) “ได้ลองทำสิ่งใหม่ ๆ เช่น การคิดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ และนำมาต่อยอด” (S04, สนทนากลุ่ม) “รู้จักดัดแปลง ไม่จมกับความคิดในกรอบ” (S05, สนทนากลุ่ม)* นักเรียนทุกคนแสดงความรู้สึกประทับใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบเน้นความคิดสร้างสรรค์ โดยระบุเหตุผลว่า *“รู้สึกประทับใจ เพราะเป็นการได้ลองคิด ได้ลองทำในสิ่งใหม่ ๆ และได้คิดนอกกรอบไม่จำเจ และเกิดการพัฒนา” (S02, สนทนากลุ่ม) “เหมือนเป็นการให้อิสระทางความคิดของตนเอง สนุกไม่เครียด ไม่กดดัน เป็นการเรียนที่ดึงความสามารถออกมาได้จริง ๆ” (S03, สนทนากลุ่ม) “ทำให้เห็นสิ่งที่ไม่เคยเห็น ได้ทำชิ้นงานอย่างอิสระ ได้กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น (S08, สนทนากลุ่ม) และได้คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ” (S04, สนทนากลุ่ม)*

ความคิดเห็นด้านปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนระบุปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือ การขาดความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาและความรู้เกี่ยวกับสะเต็ม เนื้อหายาก เวลาจำกัด และลักษณะนิสัยส่วนตัวที่ไม่ชอบการประดิษฐ์ หรือไม่ชอบทำงานกลุ่ม

นักเรียนทุกคนต้องการให้มีการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาต่อไป เพราะมีประโยชน์ ทำให้ฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้ได้รู้ว่าชอบอะไร และทำให้ต่อยอดไปเป็นอาชีพในอนาคตได้และต้องการให้ขยายเวลาในการจัดการเรียนรู้ให้เป็น 2 ภาคเรียน และนักเรียนให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้แบบ STEM ดังนี้ *“ชี้แจงวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEM ให้ชัดเจน” (S03, สนทนากลุ่ม) “กำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรมให้มีความเหมาะสม” (S02, S09, S06, สนทนากลุ่ม) “ควรอธิบายทำความเข้าใจก่อนที่จะเข้าสู่การเรียนรู้แบบ STEM” (S07, สนทนากลุ่ม)*

นักเรียนที่ร่วมการสนทนากลุ่มระบุความต้องการการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ต่อไป เนื่องจาก *“เป็นการเปิดความคิด และอยากให้คนรุ่นใหม่ได้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์” (S02, สนทนากลุ่ม) “ต่อยอดในการพัฒนาเป็นนวัตกรรมได้ (S07, สนทนากลุ่ม) และ “มีประโยชน์ต่อตัวเรา และขยายไปสู่คนภายนอก” (S05, สนทนากลุ่ม)*

นักเรียนได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ให้ดียิ่งขึ้น ดังนี้ *“ควรมีกิจกรรมที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ทุกคนแสดงศักยภาพของตัวเอง เสนอความคิดของตัวเองอย่างเต็มที่” (S010, สนทนากลุ่ม) “ควรมีข้อเสนอแนะ หรือตัวอย่างของผลงานเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอด” (S02, S04, S07, สนทนากลุ่ม) “ควรมีเวทีในการแสดงความคิดสร้างสรรค์เพื่อดึงศักยภาพของนักเรียนออกมาอย่างเต็มที่” (S05, สนทนากลุ่ม)*

นอกจากนั้น นักเรียนต้องการให้เน้นความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้แบบ STEM โดยระบุเหตุผลดังนี้ *“ได้คิดเป็นขั้นเป็นตอนและสร้างสรรค์ เกิดการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน สามารถนำปัญหามาแก้ไข” (S06, สนทนากลุ่ม) “ภูมิใจในผลงานของตนเอง (S08, สนทนากลุ่ม) นำองค์ความรู้และจินตนาการมารวมกัน ทำให้เกิดการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ” (S03, สนทนากลุ่ม) “ได้คิดอิสระ ไม่อยู่ในกรอบและส่งผลต่อการคิดแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์” (S09, สนทนา) “นำไปสานต่อในชุมชน” (S04, สนทนา) ต่อยอดสู่อาชีพ (S10, สนทนา) “ทำให้เกิดการพัฒนามากยิ่งขึ้น” (S02, สนทนากลุ่ม)*

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creative Local Wisdom-based STREAM: CLW-STREAM) บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้ดังนี้

ตาราง 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น (CLW-STREAM)

สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ STREAM	สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL)	สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐาน (CLW-STREAM)
นำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่พบในชีวิตจริง	กระตุ้นแรงบันดาลใจการสร้างสรรค์	**กระตุ้นแรงบันดาลใจการสร้างสรรค์ด้วยสถานการณ์ปัญหาที่พบในชีวิตจริง**
ระบุปัญหา	ระบุปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ	**ร่วมกันระบุและทำความเข้าใจปัญหา**
ศึกษาทำความเข้าใจปัญหา		
ออกแบบและวางแผนการแก้ปัญหา	ร่วมกันศึกษาค้นคว้าและออกแบบการแก้ปัญหา	**ออกแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์**
ทดสอบ ประเมิน และปรับปรุง	สรุปและประเมินผล	**ทดสอบ ประเมิน และปรับปรุง**
นำเสนอผลลัพธ์อย่างสร้างสรรค์	นำเสนอผลงานการสร้างสรรค์	**นำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์**
ประยุกต์ใช้ความรู้		**ประยุกต์ใช้ความรู้**

การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น (CLW-STREAM) ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นแรงบันดาลใจการสร้างสรรค์ด้วยสถานการณ์ปัญหาที่พบในชีวิตจริง (Stimulate creativity though local problem)

ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนด้วยการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) เพื่อตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน จากนั้นครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้ที่จะค้นหาคำตอบโดยใช้สถานการณ์ปัญหา (problem situation) ที่พบในชีวิตจริงผ่านสื่อของเล่นเชิงประยุกต์ในบริบทท้องถิ่นและใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์แนวทางการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ร่วมกันระบุและทำความเข้าใจปัญหา (Identify and understand problem)

นักเรียนระบุปัญหาที่พบในสถานการณ์ที่นำเสนอเป็นรายบุคคล จากนั้นรวมกลุ่ม ตามความสนใจเกี่ยวกับสถานการณ์จากนั้นตัดสินใจเลือกปัญหาที่สนใจร่วมกันของกลุ่ม แล้วร่วมกันศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจปัญหาให้ได้ดีที่สุด ทั้งนี้สมาชิกในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการค้นหาข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative design)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหา กำหนดขั้นตอนการดำเนินการ เป้าหมาย ระยะเวลาการดำเนินการ พร้อมกระบวนการทดสอบความคิดอย่างเป็นระบบ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาให้ดีขึ้น ในระหว่างการทำงานครูแสดงบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Learning Facilitator) ที่คอยชี้แนะและสนับสนุนนักเรียนทุกกลุ่มอย่างต่อเนื่อง

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบ ประเมิน และปรับปรุง (Test, evaluate and improve)

นักเรียนแต่ละกลุ่มทดสอบและประเมินผลกระบวนการแก้ปัญหาหรือผลงาน/ชิ้นงานที่ได้สร้างสรรค์ นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสะท้อนความคิดเกี่ยวกับผลการทดสอบ รวมทั้งระดมสมองเพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือผลงาน/ชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการแก้ปัญหาที่ตั้งไว้

ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์ (Share creatively)

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาหรือผลงาน/ชิ้นงานที่กลุ่มได้สร้างสรรค์ขึ้น เมื่อนำเสนอเสร็จสิ้น เพื่อนร่วมชั้นร่วมกันอภิปราย วิพากษ์ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหาหรือผลงาน/ชิ้นงานให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากมุมมองของการแก้ปัญหาของผู้อื่น โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างสุนทรียโดยการใช้ชิ้นงาน/ผลงานของนักเรียนในการละเล่น

ขั้นตอนที่ 6 ประยุกต์ใช้ความรู้ (Apply knowledge)

นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ครูตรวจสอบความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ของนักเรียน การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยการประเมินตามสภาพจริง จากนั้นครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) เพื่อตรวจสอบพัฒนาการในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล

อภิปรายผลการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น: สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์เป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น

ครูผู้สอนและนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นไปในทิศทางเดียวกัน คือ การจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญ มีประโยชน์ และมีความน่าสนใจ นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนและครูต่างเห็นพ้องตรงกันที่ต้องมีการเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่เน้นการคิดสร้างสรรค์และบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะความคิดเชิงนวัตกรรมและเกิดความตระหนักในคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่น เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานจะส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการออกแบบสร้างสรรค์ผลงานผ่านการวิเคราะห์สถานการณ์และการนำความรู้ที่ได้มาใช้แก้ปัญหาตามสถานการณ์ นักเรียนได้ฝึกคิดร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม ได้ศึกษาค้นคว้าและออกแบบผลงานให้มีหลากหลายแนวทางมากที่สุด นักเรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานจากสันทนาการ (Recreation: R) ผ่านการเล่นหรือของเล่น และได้สร้างสุนทรียผ่านการใช้ศิลปะในการออกแบบสร้างสรรค์ผลงาน ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการข้ามศาสตร์แบบ STREAM ที่มีศักยภาพในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ พีรญา สุขขีวรรณ (2554) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิงแบบสตรีม (STREAM) สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอาชีวศึกษาให้สูงขึ้นได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kim & Kim (2016) ที่พบว่า การสอนแบบ STEAM ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ไขปัญหาในทางสร้างสรรค์และบูรณาการกับความรู้หลายด้านของนักเรียนผ่านการเชื่อมโยงความรู้ในบทเรียนให้เข้ากับชีวิตจริงของนักเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารีพร ผลมูล, เกริก ศักดิ์สุภาพ และสุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2558) ที่พบว่า หน่วยการเรียนรู้แบบ STEAM ที่ใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชนวังตะกอ จังหวัดชุมพร ส่งเสริมให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีอิสระในการสร้างสรรค์ผลงาน โดยนำความรู้วิทยาศาสตร์มาปรับปรุงหรือประดิษฐ์เครื่องใช้สอย ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะและวิทยาศาสตร์ได้ การจัดการเรียนรู้แบบ STREAM มีความโดดเด่น STEM ดังที่ Land (2013) ระบุว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เกิดจากการผสมผสานกันของเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ผ่านศิลปะและการออกแบบ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านศิลปะและการออกแบบจึงสามารถสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ ทั้งนี้ การพัฒนาให้นักเรียนเกิดการคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นคุณภาพในตัวนักเรียนให้มั่นใจในตนเองและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น (สุวิทย์ มูลคำ, 2550)

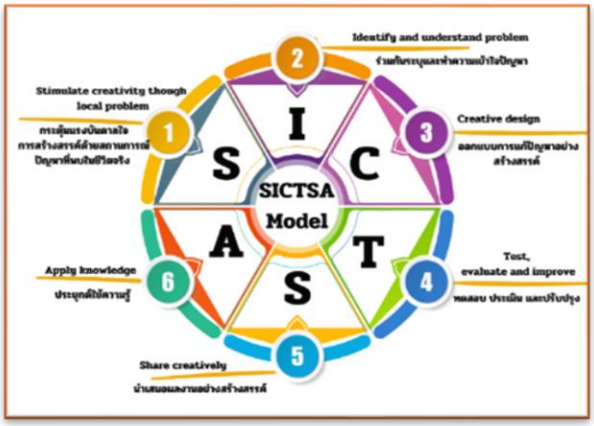
อย่างไรก็ตาม นักเรียน ครู และโรงเรียนต้องมีการเตรียมความพร้อมมากยิ่งขึ้นในการจัดการเรียนรู้แบบ STREAM ที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น นักเรียนบางคนอาจยังไม่พร้อมในการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ ครูยังใหม่ต่อการจัดการเรียนรู้แบบ STREAM ที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น โรงเรียนยังขาดหลักสูตรแบบ STREAM และยังไม่พร้อมต่อการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ ปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STREAM ที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น คือ ความพร้อมของสถานศึกษา ครูผู้สอน และนักเรียน นอกจากนั้นยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องดังที่ อัญชลี ลัดดาแย้ม และต้องลักษณ์ บุญธรรม (2563) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครูสังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดปทุมธานี ได้แก่ สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ บุคลิกภาพ และการจัดบรรยากาศในห้องเรียน ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น

การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น (CLW-STREAM) สอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2558) ที่ระบุว่า รูปแบบการเรียนการสอนควรมีแบบแผนและจัดเรียงอย่างเป็นระบบและมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับทฤษฎีที่รองรับ ในงานวิจัยนี้ มีการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนการสอนของครูและของนักเรียน และวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ STREAM และการจัดการเรียนรู้แบบ CBL ที่เป็นแนวคิดที่เป็นฐานในการพัฒนา จนได้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ ที่เป็นระบบ จำนวน 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นแรงบันดาลใจการสร้างสรรค์ด้วยสถานการณ์ปัญหาที่พบในชีวิตจริง ขั้นตอนที่ 2 ร่วมกันระบุและทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบ ประเมิน และปรับปรุง ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์ และขั้นตอนที่ 6 ประยุกต์ใช้ความรู้

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัยนี้ คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น (Creative Local Wisdom-based STREAM: CLW-STREAM)



แผนผังที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น (Creative Local Wisdom-based STREAM: CLW-STREAM)

สรุป

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น (Creative Local Wisdom-based STREAM: CLW-STREAM) ที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้เป็นการบุกเบิกองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STREAM วิชาฟิสิกส์ในประเทศไทย ซึ่งจะส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในหลายมิติ อาทิ การพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการที่ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ผลงานผ่านการประยุกต์ STREAM กับบริบทภูมิปัญญาท้องถิ่นที่คุ้นเคยทำให้การเรียนรู้มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้มากยิ่งขึ้น ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ ลดความเบื่อหน่าย และเพิ่มการมีส่วนร่วม สามารถเข้าถึงเนื้อหาของบทเรียนได้ง่ายขึ้น และเชื่อมโยงแนวคิดเชิงนามธรรมใน STREAM กับประสบการณ์ตรงในชีวิตจริง ส่งผลให้เกิดความเข้าใจเชิงลึก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากนั้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นยังช่วยสร้างความตระหนักรู้ในคุณค่าและความสำคัญของชุมชน ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน และการสื่อสารในบริบทที่หลากหลาย นอกจากนั้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นยังช่วยอนุรักษ์และต่อยอดมรดกทางวัฒนธรรมส่งผลให้ชุมชนท้องถิ่นมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการศึกษาและส่งเสริมความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ชุมชน และครอบครัว ทำให้การศึกษาเป็นกลไกในการพัฒนาทั้งบุคคลและชุมชนไปพร้อมกัน ซึ่งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หรือ สพฐ. ควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับครูเกี่ยวกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบ CLW-STREAM รวมถึงวิธีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอน สนับสนุนการพัฒนากลยุทธ์ที่ช่วยให้ครูสามารถเชื่อมโยงความรู้ทาง STREAM กับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ อีกทั้งควรจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมด้านนี้อย่างต่อเนื่องจะช่วยสร้างผลกระทบในวงกว้าง อาจสรุปได้ว่า รูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ CLW-STREAM มีศักยภาพในการยกระดับคุณภาพการศึกษาในทุกมิติ ทั้งในด้านการพัฒนาผู้เรียน การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับการศึกษา และการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการเรียนรู้ยุคใหม่ที่สามารถช่วยสร้างความยั่งยืนของการจัดการศึกษาในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

ครูผู้สอนสามารถนำแนวทางการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ไปปรับประยุกต์ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับบริบทห้องเรียนของตนเอง หรือนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสตรีมที่เน้นการสร้างสรรค์เป็นฐานบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นไปปรับประยุกต์ใช้ในห้องเรียนตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเตรียมความพร้อมของนักเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ เอกสารประกอบ สื่อ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องก่อนนำรูปแบบฯ ไปใช้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพิจารณาการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะเพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย และศึกษาผลที่เกิดขึ้นต่อการพัฒนาตัวแปรตามที่เป็นทักษะสำคัญที่เกี่ยวข้อง

2. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการการสอนตามแนวคิด Creative Local Wisdom-based STREAM ในการจัดการบริหารหลักสูตร (Curriculum Management) ควรศึกษาวิจัยเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้อย่างลึกซึ้ง

เอกสารอ้างอิง

จารีพร ผลมูล, เกริก ศักดิ์สุภาพ, และ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2558). การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEAM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษา ชุมชนวังตะกอ จังหวัดชุมพร. In 34th The National Graduate Research Conference, 1567-1577.

ทิศนา แขมมณี. (2558). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่19). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พีรญา สุขขีวรรณ. (2554). การจัดการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิงแบบสตรีมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอาชีวศึกษา. *วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 11(2), 57-69.

ภูมินทร์ มีขันหมาก.(2552). *ผลการจัดกิจกรรมนันทนาการที่เน้นการละเล่นของเด็กไทยที่มีต่อคุณค่าทางวัฒนธรรมของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดดอน กรุงเทพมหานคร*. [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *คู่มือเครือข่ายสะเต็มศึกษา.* ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579)*. บริษัท พริกหวาน กราฟฟิค จำกัด.

สุวิทย์ มูลคำ. (2550). *กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์ (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. ภาพพิมพ์.

อัญชลี ลัดดาแย้ม และต้องลักษณ์ บุญธรรม. (2563). ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูสังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 14(1), 222-234.

Bloom, B., Englehart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H.& Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives, handbook I: Cognitive domain*. New York: David Mckay.

Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589–597. https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806

Kim, B. H., & Kim, J. (2016). Development and validation of evaluation indicators for teaching competency in STEAM education in Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(7), 1909-1924.

Land, M. H. (2013). *Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts in to STEM*. Procedia Computer Science, 20, 547-552.

Yakman, G. G. 2008. *STEAM Education: An overview of creating a model of integrative*. Retrieved from http//www.iteaconnect.org/Conference/PATT/PATT/Yakmanfinal19.