



STEM Lesson Supplementary Activities for Primary School Students: Corn Pudding for Health and Second Career Promotion

Wanna Suttiwan

Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

E-mail: wanna.sut@vru.ac.th

Sutthida Kaewmoongkun

Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

E-mail: sutthida@vru.ac.th

Yupaporn Nokmueang

Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

E-mail: yupaporn.nok@vru.ac.th

Witsanu Suttiwan

Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

E-mail: witsanu@vru.ac.th

Received	Reviewed	Revised	Accepted
15/07/2025	29/08/2025	31/08/2025	24/09/2025

Abstract

Background and Aims: Education in the 21st century must cultivate students' holistic competencies in alignment with the Sustainable Development Goals (SDGs) and following the principles of STEM education. This study aimed to design and assess the appropriateness of a STEM supplementary learning activity titled "Corn Pudding for Health and Second Career Promotion" for primary school students.

Methodology: A mixed methods research design was employed, including document analysis, expert panel consultations, and activity evaluation. The research participants consisted of seven individual university lecturers and experts in primary education. A six-domain activity evaluation form was used as the research instrument, and data were analyzed using mean and standard deviation.

Results: The designed STEM activity followed the seven-step contextual STEM framework and focused on integrating interdisciplinary knowledge to create a health-



oriented corn pudding product. Students engaged in scientific inquiry, applied technological skills, and participated in collaborative classroom activities that reflected real-life situations. The activity also promoted health awareness through appropriate and sufficient dietary practices. The overall appropriateness of the activity was rated at a very high level ($M=4.60$, $SD=0.06$).

Conclusion: The activity was found to be effective in enhancing students' nutritional knowledge, scientific skills, design thinking, and awareness of potential second careers. It demonstrated the value of a structured interdisciplinary approach to primary education.

Keyword: STEM education; corn pudding; health promotion; second career; science education



กิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา: พุดdingข้าวโพด เพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง

วรรณนา สุทธิวรรณ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

อีเมล: wanna.sut@vru.ac.th

สุทธิดา แก้วมุงคุณ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

อีเมล: sutthida@vru.ac.th

ยุพาพร นอกเมือง

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

อีเมล: yupaporn.nok@vru.ac.th

วิษณุ สุทธิวรรณ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

อีเมล: witsanu@vru.ac.th

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีสมรรถนะรอบด้าน สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษา เรื่อง “พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ระเบียบวิธีการวิจัย: การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Methods Research) โดยศึกษาเอกสาร จัดประชุมผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ข้อเสนอแนะ และประเมินความเหมาะสมของกิจกรรม ผู้ร่วมวิจัยประกอบด้วยคณาจารย์และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวม 7 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือ แบบประเมินความเหมาะสมกิจกรรม 6 ด้าน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย: กิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษา ดังกล่าวครอบคลุม 7 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามกรอบ STEM ตามบริบท โดยกิจกรรมเน้นการบูรณาการเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพ นักเรียนได้ใช้ทักษะการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางเทคโนโลยีโดยการทำกิจกรรมผ่านกระบวนการทางสังคมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมความตระหนักเกี่ยวกับการรักษาสุขภาพด้วยการรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะและเพียงพอต่อการใช้งานของร่างกาย ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M=4.60$, $SD=0.06$)



สรุปผล: กิจกรรมนี้เหมาะสมในการส่งเสริมความรู้ด้านโภชนาการ ทักษะวิชาวิทยาศาสตร์ การคิด
ออกแบบ และแนวคิดอาชีพที่สอง โดยจัดกิจกรรมแบบบูรณาการการเรียนรู้ข้ามศาสตร์อย่างเป็นระบบ
คำสำคัญ : สะเต็มศึกษา; พุดdingข้าวโพด; การส่งเสริมสุขภาพ; อาชีพที่สอง ;วิทยาศาสตร์ศึกษา

บทนำ

การพัฒนาทักษะและคุณลักษณะของผู้เรียนให้สามารถเผชิญปัญหาและดำรงชีวิตอย่างยั่งยืนใน
ศตวรรษที่ 21 เป็นเป้าหมายสำคัญของการศึกษาในระดับโลกที่ทุกประเทศให้ความสนใจภายใต้กรอบ
แนวคิด เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) โดยเฉพาะด้าน
สุขภาพ (SDG 3) และด้านการศึกษาที่มีคุณภาพ (SDG 4) ซึ่งสะท้อนความจำเป็นของการพัฒนา
นักเรียนให้มีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ต่อปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม (United Nations,
2015; United Nations (UN), n.d.) แนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Education for
Sustainable Development: ESD) จึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วม
การคิดเชิงวิพากษ์ และการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมของบุคคลโดยเฉพาะนักเรียนซึ่งถือได้ว่าเป็นกำลัง
สำคัญของชาติและของโลกในอนาคต (Pigozzi, 2007; Tilbury, 2011; UNESCO, 2022) ซึ่งแนวคิด
การจัดการศึกษาหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันคือสะเต็มศึกษา

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการผ่าน สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นอีก
แนวทางหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (ESD) สะเต็มศึกษาโดยเน้น
การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรม หรือการบูรณาการข้าม
ศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในโลกยุคใหม่ (Bybee,
2018; Sutaphan & Yuenyong, 2019) โดยเฉพาะแนวทาง STEM ตามบริบทที่พัฒนาโดย Sutaphan
และ Yuenyong (2019) ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน เริ่มจากการระบุปัญหาสังคม ไปจนถึงการเผยแพร่
ผลงานและตัดสินใจขั้นสุดท้าย ถือเป็นกรอบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กระตุ้นให้เกิดการสืบ
เสาะหาความรู้ การคิดออกแบบ และการสร้างนวัตกรรมในบริบทจริง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า กิจกรรม STEM ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน เช่น
ด้านโภชนาการหรือการดูแลสุขภาพ สามารถเสริมสร้างการเรียนรู้เชิงรุก การคิดวิเคราะห์ และแนวคิด
เชิงอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น เช่น ข้าวโพด ซึ่งเป็นพืช
เศรษฐกิจสำคัญในจังหวัดปทุมธานี มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังพบได้น้อย ทั้งที่มีศักยภาพในการ
เชื่อมโยงความรู้กับการพัฒนาคุณภาพชีวิตในระยะยาว



ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาเรื่อง “พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง” และประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมดังกล่าว โดยคาดหวังว่าจะเป็นต้นแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด SDGs, ESD และ STEM Education เพื่อส่งเสริมสมรรถนะรอบด้านของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง)
2. เพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง)

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยดำเนินการทบทวนวรรณกรรมแนวคิดวิธีการสอนแบบสะเต็ม (STEM) ตามบริบทเพื่อใช้เป็นกรอบการออกแบบกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง) รายละเอียดดังต่อไปนี้

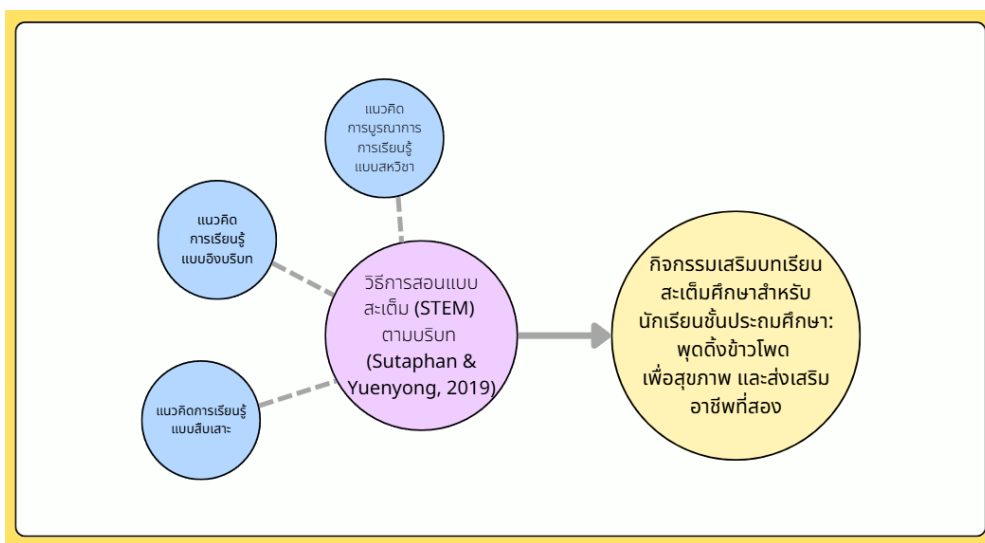
การดำเนินการออกแบบกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง) ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมสะเต็ม (STEM Activity) และให้เป็นกรอบแนวคิดของ Sutaphan and Yuenyong (2019) ในการออกแบบกิจกรรมรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรอบแนวคิดของวิธีการสอนแบบสะเต็ม (STEM) ตามบริบท (Sutaphan & Yuenyong, 2019) เป็นรูปแบบการจัดการกิจกรรมที่บูรณาการแนวคิดสำคัญจากกลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย วิธีการนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และความรู้อื่น ๆ ของนักเรียนเพื่อค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาหรือสร้างผลิตภัณฑ์ผ่านการสืบเสาะที่อิงจากบริบทในโลกจริง กรอบแนวคิดของวิธีการสอนแบบสะเต็ม (STEM) ตามบริบทมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 7 ขั้นตอนดังนี้ 1) การระบุประเด็นปัญหาสังคม (Identification of social issues) ขั้นตอนเริ่มต้นนี้จะเกี่ยวข้องกับการตระหนักและกำหนดปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถแก้ไขได้ผ่านสะเต็มศึกษา 2) การระบุทางแก้ไขที่เป็นไปได้ (Identification of potential solutions) ในขั้นตอนนี้ นักเรียนระดมสมองและเสนอทางแก้ไขต่าง ๆ สำหรับประเด็นปัญหาสังคมที่ระบุไว้ในขั้นตอนแรกของการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา 3) ขั้นตอนการความรู้ (Need for knowledge) ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการตระหนักถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาและนำทางแก้ไขที่เสนอไปปฏิบัติ นักเรียนจะได้เรียนรู้ความรู้และฝึกทักษะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับ



ประเด็นปัญหา ในขั้นตอนนี้ 4) การตัดสินใจ (Decision-making) นักเรียนประเมินทางเลือกที่เป็นไปได้ต่างๆ โดยพิจารณาจากความเป็นไปได้ ประสิทธิภาพ และผลกระทบทางสังคม จากนั้นจึงตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด 5) การพัฒนาต้นแบบหรือผลิตภัณฑ์ (Development of prototype or product) ทางเลือกที่เลือกในขั้นตอนที่ 4 จะถูกพัฒนาให้เป็นต้นแบบหรือผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นรูปธรรม โดยประยุกต์ใช้หลักการออกแบบเชิงวิศวกรรมและทักษะภาคปฏิบัติต่าง ๆ 6) การทดสอบและประเมินทางเลือก (Test and evaluate the solution) ต้นแบบหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาโดยนักเรียนจะถูกทดสอบและประเมินเพื่อวัดการทำงาน ประสิทธิภาพ และประสิทธิภาพในการแก้ไขประเด็นปัญหาสังคมที่ระบุไว้โดยนักเรียนซึ่งการทดสอบและการประเมินนี้นักเรียนจะเป็นผู้ออกแบบและประเมินหรือทดสอบด้วยตนเอง และ 7) ขั้นตอนการเผยแพร่สู่สังคมและการตัดสินใจขั้นสุดท้าย (Socialization and completion decision stage) ในตอนท้ายนี้ แนวทางแก้ไขที่ปรับปรุงแล้วจะถูกเผยแพร่หรือนำเสนอต่อชุมชนหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง และมีการตัดสินใจขั้นสุดท้ายเกี่ยวกับการนำไปใช้และการยอมรับ กรอบแนวคิดนี้เน้นวิธีการที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมการมีส่วนร่วมเชิงรุก การทำงานร่วมกัน และการประยุกต์ใช้ความรู้สะสมเพื่อแก้ไขปัญหาในโลกของความเป็นจริง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการดำเนินการออกแบบกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดดิงข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง) นั้น ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed methods



research design) (Creswell, 2008; Dawadi et al., 2021; Suttiwan et al., 2022) โดยการศึกษาเชิงคุณภาพใช้เพื่อศึกษาเอกสารอย่างเป็นระบบพร้อมการประชุมผู้เชี่ยวชาญเพื่อรับข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะกิจกรรม และการศึกษาเชิงปริมาณใช้ในการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบรายการ ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตการวิจัย

1.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา ผู้วิจัยใช้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งระบุไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ตัวชี้วัด ว.1.2 ป.6/1 ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ในตัวชี้วัดนี้กล่าวถึงอาหารเป็นสิ่งที่เรารับประทานแล้วมีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตและดำรงชีวิต โดยในอาหารมีสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย 6 ประเภท ได้แก่ ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ ในแต่ละวันเราควรเลือกรับประทานอาหารในปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการของร่างกายตามเพศและวัย โดยควรรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน ได้สัดส่วนของอาหารตามธงโภชนาการ ได้ปริมาณพลังงานตามที่ต้องการ รวมทั้งคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถรวบรวม ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เพื่อให้เลือกรับประทานอาหารได้อย่างเหมาะสมกับตนเอง

ผู้วิจัยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนไว้ 3 ประการ ได้แก่ 1) ระบุประเภทของสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภท 2) อธิบายการรับประทานอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของร่างกายและปลอดภัยต่อสุขภาพ และ 3) บูรณาการความรู้เรื่องสารอาหารเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ “พุดดิ้งข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง” ร่วมกับความรู้ในวิชาอื่น ๆ ได้

1.2 ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ส่วน ได้แก่ 1) ผู้แต่งอันดับที่ 1 และ 3 เป็นอาจารย์สาขาวิชาการจัดการสถานพยาบาลที่มีประสบการณ์ในการส่งเสริมสุขภาพของบุคคลทุกช่วงวัยและเป็นผู้เสนอแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ 2) ผู้แต่งอันดับที่ 2 และ 4 เป็นอาจารย์สังกัดคณะครุศาสตร์ที่มีประสบการณ์ การสอนวิทยาศาสตร์ และภาษาจีนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และความสามารถเกี่ยวกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และการประถมศึกษาจำนวน 3 ท่าน ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนในระดับประถมศึกษาและการบูรณาการการจัดการเรียนรู้กับศาสตร์วิชาที่หลากหลายซึ่งมีบทบาทในการให้ข้อเสนอแนะในการออกแบบและปรับปรุงผลงานและประเมินความเหมาะสมของบอร์ดเกมก่อนนำไปใช้งาน

2. ขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดดิ้งข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง)



2.1 ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาขอบเขตเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ตามแนวคิดของวิธีการสอนแบบสะเต็ม (STEM) ตามบริบท 7 ขั้นตอน (Sutaphan & Yuenyong, 2019)

2.2 ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง) โดยขั้นตอนการสอน 7 ขั้น ดังนี้ 1) การระบุประเด็นปัญหาสังคม 2) การระบุทางแก้ไขที่เป็นไปได้ 3) ขั้นตอนการความรู้ 4) การตัดสินใจ 5) การพัฒนาต้นแบบหรือผลิตภัณฑ์ 6) การทดสอบและประเมินทางแก้ไข และ 7) ขั้นตอนการเผยแพร่สู่สังคมและการตัดสินใจขั้นสุดท้าย

โดยเนื้อหาในกิจกรรมผู้วิจัยใช้ตัวชี้วัด ว 1.2 ป.6/1 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษา พ.ศ. 2551 วิชาวิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการกับวิชาภาษาจีนในทักษะการอ่าน และการดูแลสุขภาพในวิชาสุขศึกษาเป็นหลัก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) นอกจากนั้นนักเรียนจะได้รับประสบการณ์จากการร่วมทำกิจกรรมโดยการลงมือปฏิบัติ และออกแบบผลิตภัณฑ์พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและเป็นการส่งเสริมอาชีพที่สองกับนักเรียน

2.3 เมื่อดำเนินการออกแบบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญโดยการประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นและนำกลับมาปรับปรุง ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้ 1) ควรใช้สถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับโลกความเป็นจริงและอยู่ใกล้ตัวนักเรียน 2) การใช้คำถามควรเป็นคำถามที่กระตุ้นการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อสร้างความตระหนักเรื่องสุขภาพทั้งตนเองและผู้อื่น และ 3) การประเมินผลควรเพิ่มเติมการประเมินเพื่อพัฒนา (Formative Assessment) ด้วยเพื่อให้ประเมินนักเรียนได้รอบด้าน

2.4 ผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและส่งกลับให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินอีกครั้งโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรม

3. การหาคุณภาพของกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง)

3.1 การประชุมผู้เชี่ยวชาญเพื่อปรึกษาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนาบอร์ดเกม

3.2 การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรม

4. เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมเพื่อการศึกษาที่สร้างขึ้นตามแนวคิดการประเมิน ที่อ้างอิงจากแนวคิดของ (Suwannahitatom & Kanchanawasri, 2016) โดยใช้มาตราส่วน 5 ระดับ ซึ่งประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ 1) สำคัญ 2) จุดประสงค์ 3) สำระการเรียนรู้ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5) สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ และ 6) การวัดและ



ประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 21 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง (Validity) ด้วยวิธีการหาค่าความสอดคล้องกันระหว่างข้อคำถามของเครื่องมือที่ใช้ (Index of Consistency: IOC) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า แบบประเมินความเหมาะสมของบอร์ดเกมเพื่อการศึกษา มีความตรง (Validity) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) จากข้อมูลที่ได้จากการประชุมผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านในการให้ข้อเสนอแนะปรับปรุงและพัฒนากิจกรรม

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปรผลข้อมูลตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ในตารางที่ 1 (Suwannahitatorn & Kanchanawasri, 2016)

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแปรผลข้อมูล

ค่าเฉลี่ย	การแปลผล
4.50 – 5.00	ระดับดีมาก (กิจกรรมมีประสิทธิภาพสูง สามารถช่วยเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะได้อย่างดีเยี่ยม)
3.50 – 4.49	ระดับดี (กิจกรรมมีประสิทธิภาพดี มีส่วนช่วยพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ได้มาก)
2.50 – 3.49	ระดับปานกลาง (กิจกรรมมีประสิทธิภาพปานกลาง อาจมีส่วนที่ต้องปรับปรุงบ้างเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้)
1.50 – 2.49	ระดับน้อย (กิจกรรมยังขาดประสิทธิภาพในหลายด้าน จำเป็นต้องปรับปรุงอย่างมาก)
1.00 – 1.49	ระดับน้อยมาก (กิจกรรมไม่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ และควรมีการปรับปรุงอย่างเร่งด่วน)

ผลการวิจัย

การศึกษาและออกแบบกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (ชุดตั้งข่าวโพตเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง) ตามแนวคิดการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา (STEM education) 7 ขั้นตอน ตามบริบทของ Sutaphan and Yuenyong (2019) และบูรณาการกับวิชาภาษาไทยในทักษะการอ่านและการดูและสุขภาพในวิชาสุขศึกษาเป็นหลัก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)



นั้น ผลการออกแบบผู้วิจัยนำเสนอเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 รายละเอียดและตัวอย่างกิจกรรมพอสังเขป และ ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรม ดังนี้

ส่วนที่ 1 รายละเอียดและตัวอย่างกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง) ผู้วิจัยนำเสนอรายละเอียดตัวอย่างกิจกรรม 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

กิจกรรมออกแบบโดยให้เหมาะกับการเรียนแบบบูรณาการ

ตารางที่ 2 ตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 1 การระบุประเด็นปัญหาสังคม (Identification of social issues) (เวลา 1 ชั่วโมง)

กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
1. ครูเปิดวิดีโอเกี่ยวกับโรคขาดสารอาหารในเด็กให้นักเรียนดู เมื่อดูวิดีโอจบ ครูใช้คำถามเพื่อสร้างความสนใจในการเรียนรู้และนักเรียนรวมกลุ่มเพื่อระดมความคิดเพื่อตอบคำถาม ดังนี้ • วิดีโอที่นักเรียนได้ดูนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร • เพราะเหตุใดเด็กในวิดีโอถึงเป็นโรคขาดสารอาหาร • นักเรียนมีโอกาสเป็นโรคขาดสารอาหารหรือไม่ อย่างไร อธิบาย	1. วิดีโอโรคขาดสารอาหารในเด็ก 2. เรื่องเล่าข้าวโพดแสนอร่อย 3. วิดีโอประโยชน์ของข้าวโพด 4. แบบบันทึก เรื่องข้าวโพดแสนอร่อย
2. ครูเล่าเรื่อง “ข้าวโพดแสนอร่อย” ให้นักเรียนฟัง เมื่อครูเล่าเรื่องจบ ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้ประเด็นข้าวโพดกับสารอาหารที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน และนักเรียนรวมกลุ่มเพื่อระดมความคิดเพื่อตอบคำถาม ดังนี้ • ในชุมชนของนักเรียนมีข้าวโพดหรือไม่ • นักเรียนสามารถนำข้าวโพดมาทำอาหารอะไรได้บ้าง	
3. ครูเปิดวิดีโอเกี่ยวกับประโยชน์ของข้าวโพดให้นักเรียนดู เมื่อดูวิดีโอจบ ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์กับการเรียนรู้ และนักเรียนรวมกลุ่มเพื่อระดมความคิดเพื่อตอบคำถาม ดังนี้ • จากวิดีโอ ข้าวโพดมีประโยชน์อะไรบ้าง อธิบาย • จากวิดีโอ ข้าวโพดนำมาทำอาหารอะไรได้บ้าง ยกตัวอย่าง 2-3 ชนิด • ในความคิดของนักเรียน ถ้าจำเป็นต้องรับประทานข้าวโพด นักเรียนจะรับประทานเป็นฝัก หรือนำมาทำอาหารก่อนค่อยรับประทาน อธิบาย	
4. ครูใช้คำถามสุดท้ายในขั้นที่ 1 การระบุประเด็นปัญหาสังคมเพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้สู่ขั้นต่อไป ว่า “ถ้านักเรียนต้องทำพุดdingข้าวโพดจากข้าวโพดที่มีอยู่ใน	



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
ชุมชน นักเรียนมีวิธีการเลือกสูตรการทำอย่างไร ให้มีประโยชน์ต่อร่างกายและราคาไม่แพง”	
หมายเหตุ การตอบคำถามครูอาจใช้วิธีที่หลากหลาย เช่น ตอบโดยใช้ความเห็นของกลุ่ม หรือคำตอบส่วนบุคคล	

ตารางที่ 2 แสดงตัวอย่าง กิจกรรมขั้นที่ 1 การระบุประเด็นปัญหาสังคม ในเวลา 1 ชั่วโมง โดยมีเครื่องมือและวัสดุประกอบกิจกรรม การเรียนรู้เริ่มต้นด้วยการให้นักเรียนดูวิดีโอเรื่อง "โรคขาดสารอาหาร" และร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับสาเหตุ การแพร่ระบาด และผลกระทบ จากนั้นครูจะมีการเล่าเรื่อง "ข้าวโพดแสนอร่อย" ให้นักเรียนฟังเพื่อเชื่อมโยงความรู้เรื่องข้าวโพดสู่ชีวิตประจำวัน และให้นักเรียนระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีใช้ประโยชน์จากข้าวโพดในชุมชน

ต่อมานักเรียนจะได้ดูวิดีโอเรื่อง "ประโยชน์ของข้าวโพด" พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายประเภทข้าวโพดที่เหมาะสมกับการนำไปประกอบอาหาร และสุดท้าย ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมโดยเชื่อมโยงกลับไปสู่การระบุประเด็นปัญหาสังคม และเน้นย้ำให้นักเรียนคิดหาวิธีนำข้าวโพดในชุมชนมาใช้ประกอบอาหารให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพและมีต้นทุนต่ำ โดยกิจกรรมทั้งหมดนี้ส่งเสริมการใช้คำถามที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นความคิดเห็นและการมีส่วนร่วมของนักเรียนทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล

ตารางที่ 3 ตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 2 การระบุทางแก้ไขที่เป็นไปได้ (Identification of potential solutions) (เวลา 1 ชั่วโมง)

กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
1. ครูใช้คำถามเพื่อสร้างความสนใจและเชื่อมโยงประเด็นเกี่ยวกับการใช้ข้าวโพดในชุมชนมาประกอบอาหารอีกครั้ง ดังนี้ ● นักเรียนเคยกินพุดดิ้งข้าวโพดหรือไม่ ● นักเรียนชอบกินพุดดิ้งรสชาติแบบใด อธิบายเหตุผลประกอบ	1. สมุดสูตรพุดดิ้งข้าวโพด 2. กระดาษปริ้นท์ (Newsprint)
2. ครูนำเสนอสูตรอาหาร “พุดดิ้งเพื่อสุขภาพ” จำนวน 3 สูตร โดนมีข้อมูลโภชนาการ พลังงานที่ให้ วิธีการทำ และราคาต้นทุน ดังนี้ ● สูตรที่ 1 พุดดิ้งข้าวโพดแสนหวาน (พลังงาน 200 กิโลแคลอรี) ● สูตรที่ 2 พุดดิ้งข้าวโพดน้ำตาลต่ำ (พลังงาน 170 กิโลแคลอรี) ● สูตรที่ 3 พุดดิ้งข้าวโพดหวานธรรมชาติ (ไม่มีน้ำตาล) (พลังงาน 110 กิโลแคลอรี)	3. สีเมจิก หรือปากกาเคมีคละสี



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
3. ครูแจกสมุดสูตรพุดดิงข้าวโพดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูลโภชนาการพลังงานที่ให้ วิธีการทำ และราคาต้นทุน พร้อมให้นักเรียนลงบันทึกของลุ่มว่าเลือกสูตรทำพุดดิงข้าวโพดสูตรใด เพราะเหตุผลอะไร (เวลา 20 นาที) 4. นักเรียนนำเสนอผลการเลือกสูตรทำพุดดิงข้าวโพดของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน พร้อมร่วมกันอภิปรายร่วมกับเพื่อนและครู 5. ครูใช้คำถามสุดท้ายในขั้นที่ 2 การระบุทางแก้ไขที่เป็นไปได้ เพื่อสร้างการเรียนรู้เชิงลึกเกี่ยวกับการเลือกสูตรพุดดิงข้าวโพดของนักเรียนว่า “สูตรการทำพุดดิงข้าวโพดที่นักเรียนเลือกเหมาะสมกับนักเรียนหรือกลุ่มของนักเรียนมากน้อยเพียงใด และมีประโยชน์กับร่างกายของนักเรียนอย่างไร” นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม และทบทวนการเลือกสูตรการทำพุดดิงอีกครั้งให้เหมาะสมกับกลุ่มของตนเองมากที่สุด หมายเหตุ การตอบคำถามครูอาจใช้วิธีที่หลากหลาย เช่น ตอบโดยใช้ความเห็นของกลุ่ม หรือคำตอบส่วนบุคคล	

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่าง กิจกรรมขั้นที่ 2 การระบุแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้ โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง มุ่งเน้นการนำข้าวโพดมาแปรรูปเป็นอาหารและให้นักเรียนได้ลองเลือกวิธีการแปรรูปและรับประทานพุดดิงข้าวโพดจากประสบการณ์เดิมของตนเอง กิจกรรมเริ่มต้นด้วยครูสร้างความสนใจและเชื่อมโยงประสบการณ์นักเรียนกับการรับประทานพุดดิงข้าวโพดและใช้คำถามเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ จากนั้นครูจะนำเสนอข้อมูลพุดดิงข้าวโพดเพื่อสุขภาพ จำนวน 3 สูตร พร้อมข้อมูลโภชนาการ (พลังงาน 200, 170, และ 110 กิโลแคลอรีตามลำดับ) และวิธีการทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาสูตรและตัดสินใจเลือกสูตรที่เหมาะสมที่สุดกับชีวิตของนักเรียนพร้อมนำเสนอและให้เหตุผลภายใน 20 นาที

ต่อมานักเรียนนำเสนอผลการเลือกสูตรของตนเองร่วมกันอภิปรายกับเพื่อนและครู ถึงเหตุผลของการเลือก และสรุปท้ายด้วยคำถามสำคัญให้นักเรียนทบทวนว่าสูตรที่เลือกมีประโยชน์ต่อร่างกายและเหมาะสมกับกลุ่มของตนเองจริงหรือไม่ อย่างไร เพื่อให้มั่นใจว่าแนวทางที่เลือกนั้นเหมาะสมที่สุด โดยเน้นการใช้คำถามและคำตอบที่หลากหลายจากทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล

ตารางที่ 4 ตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 3 ขั้นต้องการความรู้ (Need for knowledge) (เวลา 5 ชั่วโมง)

กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
กิจกรรมในขั้นตอนนี้มุ่งให้นักเรียนได้ค้นพบข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการเลือกรับประทานอาหารให้เหมาะสมกับวัยและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำพุดดิงข้าวโพด โดยแบ่งออกเป็น 5 กิจกรรม ดังนี้	



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
กิจกรรมที่ 1 อาหารหลัก 5 หมู่ (เวลา 1 ชั่วโมง) 1. ครูเริ่มต้นด้วยคำถามเพื่อกระตุ้นการคิด "ถ้านักเรียนเลือกกินได้แค่อาหารชนิดเดียวไปตลอดชีวิต นักเรียนจะเลือกกินอะไร และเพราะอะไร" 2. ครูนำเสนอภาพอาหารหลากหลายชนิดที่ไม่จัดกลุ่ม เพื่อสร้างความอยากรู้อยากเห็นและเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียนและใช้คำถาม ดังนี้ ● อาหารในภาพมีอะไรบ้าง ● หากต้องจัดกลุ่มอาหาร นักเรียนจัดได้กี่กลุ่ม ● นักเรียนใช้เกณฑ์อะไรในการจัดกลุ่มอาหาร 3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม (กลุ่มละ 4-5 คน) แจก บัตรภาพอาหาร เช่น ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ ข้าว นม ขนมขบเคี้ยว และ อุปกรณ์จัดกลุ่ม เช่น แผ่นชาร์ตเปล่า ปากกา และตะกร้า 5 ใบที่ยังไม่มีป้ายชื่อหมู่ 4. นักเรียนเริ่มจัดหมู่อาหารโดยครูเตรียมบอร์ดอาหารหลัก 5 หมู่ วางกระจายไว้ทั่วห้องเรียน นักเรียนวางแผนและแบ่งหน้าที่ไปศึกษาการจัดหมู่อาหารและนำมาจัดหมู่อาหารในกลุ่มของตนที่ได้รับมอบหมาย ละวางบัตรภาพในงานที่จัดกลุ่มไว้ 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของตนเอง และร่วมกันอภิปรายกับเพื่อนนักเรียนและครูพร้อมช่วยกันตรวจสอบผลงาน 6. ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันว่า "ถ้าววันนี้เราจะจัดเมนูอาหารกลางวันสำหรับเพื่อนๆ ในห้องเรียน ให้ครบ 5 หมู่ นักเรียนจะจัดเมนูอะไรบ้าง" 7. นักเรียนระดมความคิดออกแบบหรือเลือกเมนูอาหารและแลกเปลี่ยนแนวคิดเมนูอาหารกับกลุ่มอื่น ๆ 8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปโดยใช้คำถามดังนี้ ● วันนี้นักเรียนได้เรียนรู้อะไรใหม่เกี่ยวกับอาหารหลัก 5 หมู่บ้าง ● นักเรียนจะนำความรู้เรื่องอาหาร 5 หมู่ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง กิจกรรมที่ 2 สารอาหาร (เวลา 1 ชั่วโมง) 1. ครูเริ่มต้นด้วยคำถามที่เชื่อมโยงกับกิจกรรมก่อนหน้า ดังนี้	กิจกรรมที่ 1 1. บัตรภาพอาหาร 2. กระดาษ A3 ปากกาเมจิก และตะกร้า 3. วิดีโอเกี่ยวกับโรคขาดสารอาหาร กิจกรรมที่ 2 1. กล้องปริศนาและภาพอาหาร



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
● กิจกรรมก่อนหน้านี้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ไปแล้ว นักเรียนคิดว่าในอาหารแต่ละหมู่นั้นมีสารอะไรซ่อนอยู่บ้างที่ทำให้ร่างกายเราแข็งแรง ● ทำไมเราถึงต้องกินอาหารหลากหลาย ไม่ใช่แค่ข้าวอย่างเดียว 2. ครูนำเสนอ "กล่องปริศนา" ที่มีอาหารอยู่จริง 2-3 ชนิด เช่น ไข่ ข้าว ผักกาด โดยยังไม่บอกว่าเป็นอะไร และใช้คำถามว่า "อาหารที่นักเรียนเห็นนี้มีอะไรที่สำคัญต่อร่างกายบ้าง และทำไมเราถึงต้องกิน" 3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าสารที่อยู่ในอาหาร คือ "สารอาหาร" และใช้คำถามเพื่อนำสู่การสืบเสาะ ดังนี้ ● สารอาหารมีกี่ประเภท ● สารอาหารแต่ละประเภทมีประโยชน์อย่างไร 4. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม (กลุ่มละ 4-5 คน) แจก "ชุดบัตรภาพอาหาร" ที่หลากหลาย ได้แก่ เนื้อไก่ ข้าวสวย เนย ส้ม นม ผักใบเขียว ถั่วฝักยาว น้ำเปล่า และ "บัตรชื่อสารอาหาร" ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ 5. ครูเตรียมแผ่นป้ายการเรียนรู้ เรื่อง สารอาหาร ตัดกระจายไว้รอบห้องเรียน และนักเรียนทำกิจกรรม "นักสืบสารอาหาร" และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในกระดาษปรีฟ ดังนี้ ● สรุบบัตรภาพอาหารแต่ละชนิด ● คาดเดาว่าอาหารชนิดนี้น่าจะมีสารอาหารประเภทใดเป็นหลัก (อาจมีมากกว่า 1 อย่าง) ● นำบัตรภาพอาหารไปวางจับคู่กับบัตรชื่อสารอาหารที่คิดว่าถูกต้อง ● เขียนเหตุผลสั้น ๆ ว่าทำไมถึงคิดว่าอาหารนั้นมีสารอาหารประเภทนั้น เช่น ข้าวมีคาร์โบไฮเดรต เพราะให้พลังงาน 6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจัดกลุ่มสารอาหารของตนเองหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นสามารถตั้งคำถามหรือแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ	2. บัตรภาพอาหาร 3. บัตรชื่อสารอาหาร 4. กระดาษชาร์ตและปากกาเมจิก 5. Power Point เรื่อง สารอาหาร 6. ใบงาน "เมนูอาหารของฉัน"



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
7. ครูร่วมกับนักเรียนร่วมกันอภิปรายและเฉลยใช้สื่อการสอน Power Point สารอาหาร 6 ประเภท และประโยชน์หลักของแต่ละชนิดต่อร่างกาย โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบผลงานของกลุ่มตนเองให้ถูกต้อง 8. ครูแจกใบงาน "เมนูอาหารของฉัน" ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันออกแบบเมนูอาหารกลางวัน 1 มื้อ ที่ประกอบด้วยสารอาหารครบถ้วน โดยระบุว่ามีอาหารแต่ละอย่างในเมนูนี้ให้สารอาหารประเภทใดบ้าง 9. ครูสุ่มเรียกตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอเมนูอาหารของตนเอง และอธิบายว่าทำไมเมนูนี้ถึงดี มีสารอาหารครบถ้วนอย่างไร และติดผลงานไว้บริเวณแผ่นป้ายประชาสัมพันธ์หน้าห้องเรียน 10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปโดยใช้คำถาม ดังนี้ ● สารอาหารประเภทใดที่ให้พลังงานหลักแก่ร่างกาย ● ถ้านักเรียนไม่อยากเป็นหัดบ่อย ๆ ควรได้รับสารอาหารประเภทใดเป็นพิเศษ ● น้ำมีความสำคัญต่อร่างกายอย่างไร	
กิจกรรมที่ 3 การเลือกรับประทานอาหาร (ธงโภชนาการและพลังงานจากอาหาร) (เวลา 1 ชั่วโมง) 1. ครูเริ่มต้นด้วยคำถามที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน ดังนี้ ● เมื่อวานเราเรียนเรื่องสารอาหารไปแล้ว แต่นักเรียนคิดว่าเราควรกินอาหารแต่ละอย่างในปริมาณเท่าไรถึงจะพอดีกับร่างกาย ● ทำไมบางคนกินเยอะแต่ไม่อ้วน บางคนกินน้อยแต่อ้วนง่าย 2. ครูสร้างการมีส่วนร่วมโดยให้นักเรียนแต่ละคนพูดถึง "อาหารจานโปรด" ของตนเอง 1 อย่าง จากนั้นครูตั้งคำถามว่า "นักเรียนคิดว่าอาหารจานโปรดของนักเรียนให้พลังงานเยอะไหม และเราควรกินบ่อยแค่ไหน" 3. ครูนำเสนอภาพ "ธงโภชนาการ" แบบยังไม่เฉลยรายละเอียด และถามนักเรียนว่า "นักเรียนคิดว่าภาพนี้กำลังบอกอะไรเราเกี่ยวกับอาหารที่เราควรกิน" 4. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม (กลุ่มละ 4-5 คน) แจกบัตรภาพอาหารหลากหลายชนิด พร้อมปริมาณที่สมมติขึ้น เช่น ข้าว 1 ทัพพี ไก่ทอด 1 ชิ้น นม	กิจกรรมที่ 3 1. บัตรภาพอาหาร พร้อมปริมาณ 2. แผ่นภาพธงโภชนาการเปล่า 3. แผ่นภาพธงโภชนาการของประเทศไทย 4. กระดาษชาร์ต และปากกาเมจิก 5. ใบงาน "เมนูสุขภาพ 1 วันของฉัน"



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
1 แก้ว ผัก 1 ถ้วย ขนมหวาน 1 ชิ้น และแผ่นภาพธงโภชนาการเปล่า (มีโครงสร้างเป็นชั้น ๆ แต่ยังไม่มียูเอเอ)	6. ตัวอย่างฉลากโภชนาการบนบรรจุภัณฑ์อาหาร
5. ครูชี้แจงกิจกรรม "นักสำรวจอาหาร" โดยมีภารกิจดังนี้ ● นักเรียนร่วมกันอภิปรายและคาดเดาว่าอาหารแต่ละชนิดควรอยู่ในส่วนไหนของธงโภชนาการ (ส่วนที่ควรกินมากที่สุดอยู่ล่างสุด และส่วนที่ควรกินน้อยที่สุดอยู่บนสุด) ● นักเรียนนำบัตรภาพอาหารไปวางจัดเรียงบนแผ่นภาพธงโภชนาการตามความเข้าใจของกลุ่ม ● ให้นักเรียนลองคาดเดาว่าอาหารชนิดใดที่น่าจะให้ "พลังงาน" มากที่สุด และน้อยที่สุด โดยให้เหตุผลประกอบ ● นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการจัดเรียงและข้อสรุปเกี่ยวกับพลังงานลงในกระดาษชาร์ต	
6. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจัดเรียงธงโภชนาการและข้อสรุปเรื่องพลังงานของตนเองหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นสามารถตั้งคำถามได้อย่างอิสระ	
7. ครูนำเสนอ "ธงโภชนาการของประเทศไทย" ที่ถูกต้อง โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจรายละเอียดของแต่ละชั้น (กลุ่มข้าว-แป้ง ผัก-ผลไม้ เนื้อสัตว์-นม-ไข่-ถั่ว น้ำมัน-น้ำตาล-เกลือ) และปริมาณที่แนะนำในแต่ละวันอย่างง่าย ๆ พร้อมตรวจสอบผลงานของกลุ่มตนเอง และแก้ไขให้ถูกต้อง	
8. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความเข้าใจและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับธงโภชนาการ ดังนี้ ● อาหารกลุ่มใดควรบริโภคในปริมาณน้อยที่สุดในแต่ละวัน พร้อมให้เหตุผลประกอบ ● อาหารกลุ่มใดควรบริโภคในปริมาณมากที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบ ● กลุ่มผักและผลไม้ควรรับประทานในปริมาณเท่าไร ไม่รับประทานเลยได้หรือไม่	
9. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็น "พลังงานจากอาหาร" (แคลอรี) ในภาษาที่เข้าใจง่าย และเชื่อมโยงว่าอาหารประเภทใดที่ให้พลังงานมากหรือน้อยแตกต่างกัน และร่างกายต้องการพลังงานเท่าไรในแต่ละวัน	



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
(อาจยกตัวอย่างง่าย ๆ เช่น เด็กที่วิ่งเล่นเยอะต้องการพลังงานมากกว่าเด็กที่นั่งเรียนอย่างเดียว) 10. ครูแจกใบงาน "เมนูสุขภาพ 1 วันของฉัน" ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนเมนูอาหารสำหรับ 1 วัน (เช้า กลางวัน เย็น และอาหารว่าง) โดยใช้ความรู้จากธงโภชนาการและหลักพลังงานที่เรียนมา 11. ครูสุ่มเรียกตัวแทนกลุ่มนำเสนอเมนูอาหารของตนเอง และอธิบายว่าทำไมเมนูนี้ถึงดี มีความสมดุลตามธงโภชนาการ และเหมาะสมกับกิจกรรมในแต่ละวันอย่างไร 12. ครูตั้งคำถามร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนเพื่อทบทวนความเข้าใจ ดังนี้ • อาหารกลุ่มใดที่ธงโภชนาการแนะนำให้กินมากที่สุด • ถ้าเราอยากมีแรงไปเล่นกีฬา ควรเลือกกินอาหารกลุ่มใดเป็นพิเศษ • ถ้าเรากินอาหารที่มีพลังงานมากเกินไปจะเกิดอะไรขึ้น กิจกรรมที่ 4 การอ่านอักษรจีนพื้นฐาน (พุดdingข้าวโพด) (เวลา 1 ชั่วโมง) 1. ครูทบทวนเรื่องข้าวโพดและพุดdingข้าวโพดที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปแล้วโดยใช้คำถามเพื่ออภิปรายร่วมกันดังนี้ • นักเรียนจำพุดdingข้าวโพดเสนอร้อยที่เราคุยกันได้ไหม พุดdingมีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างไร • นักเรียนรู้หรือไม่ว่า 'พุดdingข้าวโพด' ในภาษาจีนเขียนและออกเสียงว่าอย่างไร 2. ครูนำเสนอภาพข้าวโพดและภาพพุดding หลังจากนั้นนำเสนอ อักษรจีน “玉米布丁” บนกระดาน โดยยังไม่บอกความหมายหรือการออกเสียง 3. ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้ • นักเรียนคิดว่าอักษรจีนที่เห็นหมายความว่าอะไร และอ่านออกเสียงอย่างไร 4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม (กลุ่มละ 4-5 คน) และแจกบัตรภาพ ได้แก่ ภาพหยก (มีลักษณะคล้ายเมล็ดข้าวโพด) ภาพข้าว (มีลักษณะเป็นแป้งซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของข้าวโพด) ภาพผ้า (มีลักษณะเป็นผืนเรียบเนียน) และภาพลูกเต๋า (มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมลูกเต๋า) และบัตรคำศัพท์จีน (แยกคำ) พร้อมคำอ่าน ได้แก่ คำว่า 玉 (yù), 米 (mǐ), 布 (bù), 丁 (dīng) (แยกเป็นบัตรละคำ)	กิจกรรมที่ 4 1. ภาพข้าวโพด และพุดdingข้าวโพด 2. บัตรภาพ ได้แก่ ข้าวโพด เมล็ดข้าวโพด และลูกเต๋า 3. บัตรอักษรจีน ได้แก่ 玉, 米, 布, 丁 (ตัวเดียว) และ 玉米, 布丁 (คำรวม) 4. กระดานไวท์บอร์ด



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
และบัตรคำศัพท์จีน (รวมคำ) ได้แก่ คำว่า 玉米(yùmǐ) และ 布丁(bùdīng)	5. ปากกาเมจิก 6. ไฟล์เสียงการออกเสียง
5. นักเรียนทำกิจกรรม “จับคู่ปริศนา” โดยมีขั้นตอนดังนี้ • ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลองจับคู่บัตรคำศัพท์ (玉, 米, 布, 丁) กับบัตรภาพที่มีความหมายใกล้เคียงที่สุด (เช่น 玉-หยก, 米-ข้าว, 布-ผ้า, 丁-ลูกเต๋า/สี่เหลี่ยม) โดยใช้การสังเกตจากรูปทรงของภาพ • เมื่อจับคู่ได้แล้ว ให้ลองนำบัตรอักษรจีนเดี่ยวมาเรียงต่อกันเป็นคำว่า “玉米” และ “布丁” แล้วทดลองแปลความหมายของคำรวมนั้น • นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจับคู่และข้อสันนิษฐานของตนเอง	
6. ครูเฉลยความหมายของอักษรแต่ละตัวและคำรวม ดังนี้ • 玉米 (yùmǐ): ยวี่ หมี่ แปลว่า ข้าวโพด - อธิบายว่า 玉 (หยก) มีรูปร่างคล้ายเมล็ดข้าวโพด + 米 (ข้าว) เป็นแป้งที่เป็นส่วนประกอบของข้าวโพด เมื่อรวมกันจึงแปลว่า ข้าวโพด • 布丁 (bùdīng): ปู้ ดิง (พุดดิ้ง) - อธิบายว่า 布 (ผ้า) มีลักษณะเป็นผืนเรียบเนียน+ 丁 (สี่เหลี่ยม) เป็นทรงลูกเต๋า (คำว่า 布丁 (bùdīng): ปู้ ดิง (พุดดิ้ง) เป็นคำทับศัพท์มาจากภาษาอังกฤษ คือ pudding หากพิจารณาความหมายของแต่ละคำ 布 (ผ้า), 丁 (สี่เหลี่ยม) พบว่าไม่สามารถนำสองคำนี้มาผนวกความหมายเข้าด้วยกันได้ • เมื่อนำทั้งสี่คำมารวมกันเป็น 玉米布丁 (yùmǐ bùdīng) จึงมีความหมายว่า “พุดดิ้งข้าวโพด”	
7. ครูสาธิตการออกเสียง (พินอินอย่างง่าย) ของแต่ละตัวและคำรวม พร้อมให้นักเรียนออกเสียงตามพร้อมกัน และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลองฝึกออกเสียงด้วยตนเอง	
8. นักเรียนร่วมกันเล่นเกม “ฉันคือใคร” เพื่อทบทวนความรู้ ดังนี้ • ครูพูดคำว่า “玉米布丁” และให้นักเรียนชี้ไปที่บัตรอักษรจีนที่ถูกต้อง หรือแสดงภาพพุดดิ้งข้าวโพดและให้นักเรียนพูดคำจีน	



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
9. ครูสุ่มถามนักเรียนถึงความหมายของ "玉米布丁" และการออกเสียงเป็นรายบุคคล และให้นักเรียนออกเสียงพร้อมกันทั้งกลุ่มหรือชั้นเรียน กิจกรรมที่ 5 การออกแบบโลโก้ (Logo) โดยใช้โปรแกรม Canva (เวลา 1 ชั่วโมง) - ครูนำเสนอภาพโลโก้ที่นักเรียนคุ้นเคย เช่น McDonald's Nike Apple LINE และใช้คำถามเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและกระตุ้นการคิด ดังนี้ - นักเรียนรู้จักโลโก้เหล่านี้หรือไม่ - โลโก้เหล่านี้มีความสำคัญอย่างไร - เพราะเหตุใดนักเรียนถึงจดจำโลโก้ได้ง่าย - ครูเชื่อมโยงกิจกรรมเข้ากับกิจกรรมที่ 4 โดยใช้คำถาม ดังนี้ - ถ้านักเรียนอยากทำ “พุดดิ้งข้าวโพด” (玉米布丁) ของกลุ่มนักเรียนเองให้เป็นที่รู้จักและมีคนจำได้ โลโก้ควรมีลักษณะอย่างไร - ครูแนะนำโปรแกรม Canva เบื้องต้น - ครูแจก แท็บเล็ตที่เข้าถึงโปรแกรม Canva ได้ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม (เตรียมอุปกรณ์) - ครูนำเสนอฟังก์ชันพื้นฐานของ Canva อย่างรวดเร็ว เช่น การเลือกขนาดงาน (เลือกโลโก้หรือขนาดกำหนดเอง) การเพิ่มข้อความ (Text) การเพิ่มองค์ประกอบ (Elements) เช่น รูปทรงพื้นฐาน (shapes) ไอคอน (icons) ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร/ข้าวโพด/พุดดิ้ง (สำรวจเครื่องมือ Canva พื้นฐาน) - ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลองสำรวจเครื่องมือใน Canva อย่างอิสระ เช่น ลองเปลี่ยนสีพื้นหลัง ลองเพิ่มรูปข้าวโพดหรือรูปขนมหวาน ลองพิมพ์ชื่อ “พุดดิ้งข้าวโพด” เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร และสุดท้ายให้นักเรียนลองค้นหาไอคอนหรือรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับพุดดิ้งข้าวโพดในส่วน “องค์ประกอบ” เพื่อดูว่ามีอะไรที่สามารถนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของโลโก้ได้บ้าง (นักสำรวจ Canva) - ครูอธิบายหลักการออกแบบโลโก้ในแบบที่นักเรียนเข้าใจง่ายในประเด็นดังต่อไปนี้ - ความเรียบง่าย (Simple) โลโก้ทำให้คนจำง่าย ไม่ซับซ้อนเกินไป - ความเกี่ยวข้อง (Relevant) โลโก้ต้องสื่อถึงสิ่งที่เราต้องการจะขาย เช่น เห็นแล้วรู้ว่าเป็นพุดดิ้งข้าวโพด	กิจกรรมที่ 5 - แท็บเล็ตที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต - โปรแกรม Canva - เครื่องฉายและจอโปรเจกเตอร์ - ตัวอย่างโลโก้ที่ออกแบบไว้ล่วงหน้า



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
● น่าจดจำ (Memorable) ผู้คนเห็นแล้วจำได้ทันที ● สีสด (Colors) สีสันมีความหมาย เช่น สีเหลืองดูอบอุ่นและน่ากิน สีเขียวดูสดชื่น 8. ครูสาธิตการสร้างโลโก้ "พุดดิ้งข้าวโพด" ง่ายใน Canva โดยนำหลักการที่อธิบายไปใช้ เช่น เลือกพื้นหลังสีเหลือง เพิ่มไอคอนรูปข้าวโพด พิมพ์ชื่อ "玉米布丁" ด้วยชนิดอักษรที่อ่านง่าย และอธิบายเหตุผลของการเลือกให้นักเรียนฟังและอภิปรายร่วมกัน 9. ครูมอบหมายภารกิจออกแบบ "โลโก้สำหรับแบรนด์พุดดิ้งข้าวโพด" โดยใช้โปรแกรม Canva โดยมีเงื่อนไขการออกแบบ ดังนี้ ● ให้มีชื่อ "พุดดิ้งข้าวโพด" ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ● ให้มีข้อมูลสารอาหารในพุดดิ้งข้าวโพด ● ให้มีข้อมูลพลังงานที่ได้รับจากการรับประทาน 10. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโลโก้ที่ออกแบบด้วย Canva และอธิบายแนวคิดเบื้องหลังการออกแบบ ได้แก่ ทำไมถึงเลือกสีนี้ รูปทรงนี้ ตัวอักษรแบบนี้ 11. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ ● อะไรคือสิ่งที่ท้าทายที่สุดในการออกแบบโลโก้ ● นักเรียนชอบส่วนไหนของการใช้ Canva มากที่สุด หมายเหตุ การตอบคำถามครูอาจใช้วิธีที่หลากหลาย เช่น ตอบโดยใช้ความเห็นของกลุ่ม หรือคำตอบส่วนบุคคล	

ตารางที่ 4 แสดงตัวอย่าง กิจกรรมขั้นที่ 3 ขั้นต้องการความรู้ ซึ่งใช้เวลา 5 ชั่วโมง โดยมี 5 กิจกรรมย่อย ดังนี้ กิจกรรมแรก คือ อาหารหลัก 5 หมู่ นักเรียนจะจัดกลุ่มอาหารจากบัตรภาพและบอร์ดอาหารหลัก 5 หมู่ เพื่อทำความเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมที่ 2 คือ สารอาหาร นักเรียนจะสืบเสาะหาและสรุปสารอาหาร 6 ประเภทจาก "กล่องปริศนา" และจับคู่บัตรภาพอาหารกับบัตรชื่อสารอาหาร ก่อนออกแบบเมนูอาหารกลางวันที่มีสารอาหารครบถ้วน กิจกรรมที่ 3 คือ การเลือกรับประทานอาหาร (งโภชนาการและพลังงานจากอาหาร) นักเรียนจะเรียนรู้เกี่ยวกับงโภชนาการและพลังงานจากอาหารผ่านกิจกรรม "นักสำรวจอาหาร" เพื่อวางแผนเมนูสุขภาพที่เหมาะสม กิจกรรมที่ 4 คือ การอ่านอักษรจีนพื้นฐาน (พุดดิ้งข้าวโพด) นักเรียนจะฝึกอ่านและออกเสียงคำว่า 'พุด



ดั่งข้าวโพด' ในภาษาจีน "玉米布丁" ผ่านกิจกรรมจับคู่ปริศนาและเกม และกิจกรรมสุดท้าย คือ การออกแบบโลโก้โดยใช้โปรแกรม Canva นักเรียนจะใช้โปรแกรม Canva ในการออกแบบโลโก้สำหรับ แบนด์พุดดิ่งข้าวโพดของตนเอง โดยรวมข้อมูลสารอาหารและพลังงาน กิจกรรมทั้ง 5 กิจกรรมนี้ ครอบคลุมสาระที่จำเป็นสำหรับบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สุขภาพ ภาษา และทักษะ การออกแบบ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำข้าวโพดในชุมชนมาแปรรูปเป็นพุดดิ่งข้าวโพดและให้แนวทางใน การประกอบอาชีพที่ 2 ได้

ตารางที่ 5 ตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 4 การตัดสินใจ (Decision-making)

กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
1. ครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1-5 ที่ได้ทำมาโดยใช้คำถามประกอบการ อภิปราย ดังนี้ ● นักเรียนเรียนรู้เรื่องอะไรมาบ้าง ● ในการเลือกรับประทานอาหาร นักเรียนมีวิธีการเลือกรับประทาน อย่างไร ● ในชีวิตประจำวันของนักเรียน มีกิจกรรมที่แตกต่างกัน นักเรียน สามารถบอกได้หรือไม่ว่าในหนึ่งวัน นักเรียนแต่ละคนต้องการ พลังงานเท่าไร เพราะเหตุใด 2. ครูทบทวนสูตรพุดดิ่งข้าวโพดทั้ง 3 สูตร ที่นักเรียนเคยเลือกไว้ในกิจกรรม ก่อนหน้านี้ และใช้คำถามประกอบการอภิปรายกลุ่ม ดังนี้ ● สูตรพุดดิ่งข้าวโพดที่นักเรียนเลือกไว้มีประโยชน์อะไรบ้างและให้ พลังงานเท่าไร ● สูตรพุดดิ่งข้าวโพดที่นักเรียนเลือกไว้ มีความเหมาะสมกับความต้องการ อาหารในแต่ละวันของนักเรียนหรือไม่ หากรับประทานเป็นอาหาร ว่าง 3. ครูให้นักเรียนประชุมกลุ่มเพื่อระดมความคิดเกี่ยวกับสูตรพุดดิ่งข้าวโพดที่ เลือก และให้ลงข้อสรุปของกลุ่มเพื่อยืนยันการเลือกสูตรพุดดิ่งข้าวโพด โดยมี เงื่อนไขดังต่อไปนี้ ● ความมีประโยชน์ต่อร่างกาย ● มีพลังงานเหมาะสมกับกิจกรรมประจำวันของนักเรียน	1. กระดาษปรู๊ฟ (Newsprint) 2. สีเมจิก หรือปากกาเคมีคละสี



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
4. เมื่อนักเรียนลงข้อสรุปของกลุ่มแล้ว และเขียนแผนภาพความคิด (Mind map) ลงในกระดาษกระดาษปรีฟ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนอีกครั้ง	

ตารางที่ 5 แสดงตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 4 การตัดสินใจ ครูทบทวนกิจกรรมที่ 1-5 โดยใช้คำถามเกี่ยวกับการเรียนรู้อาหาร วิธีเลือกรับประทานอาหาร และความต้องการพลังงานที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลหรือกลุ่มบุคคล หลังจากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มจะทบทวนสูตรพุดดิงข้าวโพดที่เลือกไว้ โดยอภิปรายประโยชน์และพลังงานที่ได้รับ รวมถึงความเหมาะสมของสูตรหากนำมารับประทานเป็นอาหารว่างระหว่างวัน จากนั้นนักเรียนจะมีการประชุมกลุ่มเพื่อระดมความคิดและหาเหตุผลสนับสนุนการเลือกสูตรพุดดิงข้าวโพดของกลุ่มตนเอง โดยพิจารณาจากประโยชน์ต่อร่างกายและพลังงานที่เหมาะสม สุดท้ายนักเรียนแต่ละกลุ่มจะเขียนแผนภาพความคิด และนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ตารางที่ 6 ตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 5 การพัฒนาต้นแบบหรือผลิตภัณฑ์ (Development of prototype or product)

กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
1. ครูเริ่มต้นด้วยการใช้คำถามเพื่อตรวจสอบข้อตกลงของนักเรียนเกี่ยวกับการเลือกสูตรพุดดิงข้าวโพดว่า “นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสูตรพุดดิงข้าวโพดสูตรอะไร”	1. วัสดุและอุปกรณ์ในการทำพุดดิงข้าวโพด
2. ครูชี้แจงขั้นตอนการทำกิจกรรม “พุดดิงข้าวโพดเพื่อสุขภาพและอาชีพที่สอง” โดยนักเรียนทำตามครูที่ละขั้นตอนโดยครูเป็นผู้สาธิต ดังนี้ ● นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันทำงาน ● นักเรียนหยิบวัสดุและอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ในสูตรพุดดิงข้าวโพดที่กลุ่มของตนเองเลือก ● นักเรียนจัดวางวัสดุและอุปกรณ์ในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวก ● นักเรียนเริ่มทำกิจกรรมโดยทำตามครูที่ละขั้นตอน ● ขณะที่ทำกิจกรรม ให้มีสมาชิกกลุ่ม 1-2 คน ทำหน้าที่เป็นผู้สังเกตการณ์ ตรวจสอบ และบันทึกเกี่ยวกับการทำกิจกรรม หากพบไม่เป็นไปตามขั้นตอน ให้แจ้งต่อสมาชิกกลุ่มทันที ● นำพุดดิงที่ได้บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่เตรียมไว้ และติดโลโก้ที่นักเรียนออกแบบไว้ให้เรียบร้อย	2. ชุดสาธิตการทำพุดดิงข้าวโพด 3. กระดาษปรีฟ (Newsprint) 4. สีเมจิก หรือปากกาเคมีคละสี



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
3. เมื่อทำกิจกรรม “พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง” เรียบร้อย ครูให้นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเอง โดยมีประเด็นการนำเสนอ ดังนี้ ● ความภูมิใจในผลงาน ● ประโยชน์และคุณค่าที่จะได้รับเมื่อรับประทาน ● นักเรียนพึงพอใจในผลงานของกลุ่มตนเองหรือไม่ เพราะเหตุใด 4. นำเสนอหน้าชั้นเรียน และเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มอื่นและครูร่วมอภิปรายได้อย่างหลากหลาย หมายเหตุ: ควรมีการระวังอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรม และเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้นไว้ให้พร้อมใช้งานเมื่อจำเป็น	

ตารางที่ 6 แสดงตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 5 การพัฒนาต้นแบบหรือผลิตภัณฑ์ กิจกรรมนี้เริ่มต้นด้วยครูตรวจสอบข้อมูลการเลือกสูตรพุดdingข้าวโพดของนักเรียน หลังจากนั้นครูจะชี้แจงขั้นตอนการทำ “พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง” โดยให้นักเรียนหยิบวัสดุอุปกรณ์ตามสูตรและจัดวางให้พร้อมใช้งาน นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอน และมีสมาชิกในกลุ่ม 1-2 คน ทำหน้าที่สังเกตการณ์ ตรวจสอบ และบันทึกผล เมื่อทำเสร็จ นักเรียนจะนำพุดdingข้าวโพดที่ได้บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่เตรียมไว้ และติดโลโก้ที่ออกแบบไว้ไปให้เรียบร้อย ในขั้นตอนสุดท้ายนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยมีการประเมินทั้งคุณภาพ ประโยชน์ และข้อบกพร่อง โดยนักเรียนจะนำเสนอหน้าชั้นเรียน และเปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ชักถามและอภิปรายอย่างหลากหลาย

ตารางที่ 7 ตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 6 การทดสอบและประเมินทางแก้ไข (Test and evaluate the solution)

กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
เมื่อนักเรียนนำเสนอผลงานจากกิจกรรม “พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง” เรียบร้อยแล้ว เพื่อวางแผนการตรวจสอบและประเมินผลงาน ครูดำเนินการดังต่อไปนี้ 1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการคิดเกี่ยวกับคุณภาพและความเหมาะสมของผลงาน และให้นักเรียนสะท้อนคิดโดยทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติและผลงานของกลุ่มตนเอง ดังนี้	1. กระดาษปรู๊ฟ (Newsprint) 2. สีเมจิก หรือปากกาเคมีคละสี 3. กระดาษ A4



กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
● นักเรียนคิดว่าพุดดิ่งข้าวโพดที่นักเรียนทำนั้นมีประโยชน์มากน้อยเพียงใด ● นักเรียนคิดว่าโลโก้ที่นักเรียนออกแบบมีความเหมาะสมและสามารถดึงดูดผู้คนให้มารับประทานพุดดิ่งข้าวโพดได้หรือไม่ เพราะเหตุใด 2. ครุณำนักเรียนเข้าสู่ขั้นตอนการวางแผนเพื่อตรวจสอบผลงาน โดยใช้คำถามและให้นักเรียนระดมความคิดเพื่อวางแผนการตรวจสอบและประเมินผลงานของกลุ่มตนเอง ดังนี้ ● ถ้านักเรียนอยากทราบว่าพุดดิ่งข้าวโพดที่นักเรียนทำอร่อย และมีประโยชน์หรือไม่ นักเรียนจะตรวจสอบอย่างไร ● ถ้านักเรียนอยากทราบว่า โลโก้ที่นักเรียนออกแบบเป็นไปตามเกณฑ์ความเรียบง่าย ความเกี่ยวข้อง ความน่าจดจำ และสีสันทนหรือไม่ นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบอย่างไร 3. นักเรียนระดมความคิดและเลือกและวางแผนการตรวจสอบและประเมินผลของกลุ่ม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน 4. นักเรียนทั้งหมดในชั้นเรียนร่วมกันหาข้อสรุปในการตรวจสอบและประเมินผลให้เป็นแนวทางเดียวกัน 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการตรวจสอบ และสรุปผลการตรวจสอบ พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน หมายเหตุ: ในการวางแผนการตรวจสอบและประเมินผลโดยนักเรียน ครูอาจจำเป็นต้องเป็นผู้ชี้แนะอย่างใกล้ชิดเนื่องจากนักเรียนยังไม่มีประสบการณ์ในเรื่องนี้ โดยการตรวจสอบและประเมินผลอาจเป็นวิธีการที่ง่าย ๆ และไม่ซับซ้อน เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	

ตารางที่ 7 แสดงตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 6 การทดสอบและประเมินทางแก้ไขเมื่อนักเรียนทำพุดดิ่งข้าวโพดเสร็จแล้ว ครูจะกระตุ้นการคิดเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพและความเหมาะสมของผลงาน นักเรียนร่วมกันทบทวนขั้นตอนปฏิบัติและผลงานของกลุ่มตนเอง หลังจากนั้นครุณำนักเรียนเข้าสู่ขั้นตอนการวางแผนเพื่อตรวจสอบและประเมินผลงาน โดยการวางแผนนี้นักเรียนจะร่วมกันออกแบบวิธีการตรวจสอบพุดดิ่งข้าวโพดด้วยตนเองด้วยวิธีที่เหมาะสม จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มจะ



นำเสนอความเห็นและวางแผนการตรวจสอบและประเมินผลต่อหน้าชั้นเรียน สุดท้ายครูและนักเรียนจะร่วมกันสรุปผลการตรวจสอบและประเมินเพื่อหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน

ตารางที่ 8 ตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 7 การเผยแพร่สู่สังคมและการตัดสินใจขั้นสุดท้าย (Socialization and completion decision stage)

กิจกรรม	เครื่องมือ/วัสดุ
- ครูใช้คำถามนำเพื่อเชื่อมโยงกิจกรรมกับประสบการณ์เดิมของนักเรียน ดังนี้ - นักเรียนใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social media) หรือไม่ ถ้าใช้มีอะไรบ้าง - หากนักเรียนต้องการเผยแพร่ผลงานพุดดิ้งข้าวโพด นักเรียนคิดว่าสามารถทำได้หรือไม่ และใช้ช่องทางใด - นักเรียนระดมความคิดภายในกลุ่มโดยให้เลือกช่องทางเผยแพร่ผลงานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ตนคิดว่าดีที่สุดมา 3 ช่องทาง พร้อมนำเสนอและแลกเปลี่ยนความเห็นกับนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ - ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับช่องทางเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร โดยอภิปรายและหาข้อสรุปร่วมกัน (เลือก 1 ช่องทาง) เป็นฉันทามติของห้อง - นักเรียนถ่ายภาพ ออกแบบเนื้อหา (Content) สำหรับการนำเสนอ เมื่อข้อมูลพร้อมแล้วให้นักเรียนเผยแพร่ผลงานผ่านช่องทางที่มีมติไว้แล้ว - ตรวจสอบข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนร่วมผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และนำมาสรุปและวางแผนปรับปรุงผลงานในโอกาสต่อไป	

ตารางที่ 8 แสดงตัวอย่างกิจกรรมขั้นที่ 7 การเผยแพร่สู่สังคมและการตัดสินใจขั้นสุดท้าย ครูใช้คำถามเชื่อมโยงประสบการณ์นักเรียนกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการเผยแพร่ผลงานพุดดิ้งข้าวโพด นักเรียนจะระดมความคิดภายในกลุ่มเพื่อเลือกช่องทางเผยแพร่ผลงานที่เหมาะสมที่สุด และเผยแพร่ผลงานผ่านช่องทางที่เลือก ขั้นสุดท้ายนักเรียนจะต้องมีการตรวจสอบข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนร่วมผ่านสื่อสังคมออนไลน์และนำข้อมูลดังกล่าวมาสรุปเพื่อวางแผนเพื่อปรับปรุงผลงานของกลุ่มตนเองในอนาคต

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรม ผู้วิจัยนำเสนอผลการประเมินโดยรวมและจำแนกเป็นรายตัวดังรายละเอียดต่อไปนี้



ตารางที่ 9 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง)

รายการประเมิน	<i>M</i>	<i>SD</i>	การแปลผล
ด้านที่ 1 สารสำคัญ	4.56	0.16	ดีมาก
ด้านที่ 2 จุดประสงค์การเรียนรู้	4.56	0.16	ดีมาก
ด้านที่ 3 สารการเรียนรู้	4.44	0.16	ดี
ด้านที่ 4 กิจกรรมการเรียนรู้	4.73	0.09	ดีมาก
ด้านที่ 5 สื่อ และแหล่งการเรียนรู้	4.44	0.16	ดี
ด้านที่ 6 การวัดและประเมินผล	4.33	0.31	ดี
โดยรวม	4.60	0.06	ดีมาก

จากข้อมูลตารางที่ 9 พบว่า กิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง) โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M=4.60$, $SD=0.06$) เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่ 4 กิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด อยู่ในระดับดีมาก ($M=4.73$, $SD=0.09$) และด้านที่ 6 การวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด อยู่ในระดับดี ($M=4.33$, $SD=0.31$)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการประเมินกิจกรรมเสริมบทเรียนสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง) พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก ($M=4.60$, $SD=0.06$) ผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้แนวคิดบูรณาการการเรียนรู้ที่หลากหลายตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ มากไปกว่านั้น กิจกรรมยังผนวกแนวคิดด้านสุขภาพ การออกแบบ และภาษาจีน เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบองค์รวมซึ่งสะท้อนบริบทจริงในชีวิตประจำวันที่วิชาการในสาขาวิชาต่าง ๆ จะถูกนำไปผนวกกันหลายศาสตร์ เพื่อให้การทำงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผลการประเมินนี้สะท้อนให้เห็นว่ากิจกรรมดังกล่าวอาจมีประสิทธิภาพเพียงพอในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนประถมศึกษาในหลายมิติทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์



กิจกรรมถูกออกแบบตามกรอบ 7 ขั้นตอนของสะเต็มตามบริบท (Context-based STEM Education) (Sutaphan & Yuenyong, 2019) ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงปัญหาสังคมตามบริบทของชุมชนหรือสังคมที่นักเรียนอาศัยอยู่เข้ากับเนื้อหาวิชาการ และใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการออกแบบผลิตภัณฑ์จริง คือ พุดdingข้าวโพดเพื่อสุขภาพและส่งเสริมอาชีพที่สอง แนวคิดนี้สะท้อนแนวการสอนสะเต็มศึกษา (SETM education) ซึ่งเน้นการแก้ปัญหาผ่านการบูรณาการข้ามศาสตร์ในสาระวิชาต่าง ๆ ที่หลากหลาย (Bybee, 2018) และพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ (System thinking) (Venskuvienė, 2019) และสร้างนวัตกรรมด้วยตนเอง

นอกจากนี้ นักเรียนยังได้มีโอกาสสืบเสาะและตั้งคำถามด้วยตนเองในกิจกรรม เช่น การเลือกสูตรพุดding การสำรวจสารอาหาร และการออกแบบโลโก้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Inquiry-Based Learning ที่ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ค้นหาคำรู้จากประสบการณ์ตรงและการปฏิบัติ (Abdi, 2014; Alake-Tuenter et al., 2013) กิจกรรมยังส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ร่วมกันผ่านการอภิปรายกลุ่ม ตั้งคำถาม และสะท้อนความคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งตรงกับหลักการของ Social Constructivism และ Critical Constructivism ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้โดยมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครู พร้อมสะท้อนและวิพากษ์ปัญหาในบริบทสังคมของตนเองเพื่อวางแผนทางการปฏิบัติให้สังคมดีขึ้น (Jegede & Taylor, 1995; Salsabila et al., 2024; Taylor, 2014; Taylor et al., 1997; Tobin & Tippins, 1993)

ในเชิงคุณค่าทางสังคม กิจกรรมช่วยสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับโภชนาการ สุขภาพที่ดี และเศรษฐกิจพอเพียง โดยนักเรียนได้เรียนรู้จากบริบทจริงในชุมชน เช่น การใช้ข้าวโพดพื้นถิ่นและแนวคิดการสร้างอาชีพที่สอง ซึ่งเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยเฉพาะการมีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี (SDG 3) และการศึกษาที่มีคุณภาพ (SDG 4) อีกทั้งยังเป็นตัวอย่างของ Education for Sustainable Development (ESD) ที่เน้นการสร้างพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสุขภาพและสังคม (Tilbury, 2011; UNESCO, 2022; United Nations, 2015; United Nations (UN), n.d.) และท้ายที่สุดกิจกรรมได้บูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ สุขศึกษา ภาษาจีน และเทคโนโลยี เช่น การใช้ Canva อย่างกลมกลืน ซึ่งสะท้อนแนวคิดความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (Technological Pedagogical Content Knowledge; TPCK) ที่ครูสามารถออกแบบการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงเนื้อหาวิธีสอน และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะรอบด้านที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ทั้งด้านวิชาการและการใช้ชีวิตจริง (Koehler et al., 2014; Raksapoln & Suttiwan, 2021)

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ โดยเฉพาะในบริบทโรงเรียนประถมศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ทักษะชีวิต โภชนาการ และแนวคิด



อาชีพที่สองของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการศึกษาเพื่อความยั่งยืน (ESD) ซึ่งเหมาะกับการจัดกิจกรรมเสริมบทเรียน กิจกรรมพิเศษ หรือกิจกรรมชุมนุมหรือชมรม ถ้าหากครูต้องการนำไปใช้ในชั้นเรียนปกติหรือคาบสอนปกติ จำเป็นต้องวางแผนและออกแบบร่วมกันกับครูที่สอนในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อบูรณาการให้เกิดประโยชน์สูงสุด และลดปริมาณงานของครูแต่ละท่านลง

สำหรับการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาผลของกิจกรรมที่มีต่อผลทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 พฤติกรรมสุขภาพของนักเรียน หรือการพัฒนาผลงานสู่การต่อยอดอาชีพของนักเรียนหรือครอบครัว รวมถึงขยายกลุ่มตัวอย่าง และขยายบทเรียนในบริบทต่าง ๆ ให้หลากหลายมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Abdi, A. (2014). The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course. *Universal Journal of Educational Research*, 2(1), 37–41. <https://doi.org/10.13189/ujer.2014.020104>
- Alake-Tuenter, E., Biemans, H. J. A., Tobi, H., & Mulder, M. (2013). Inquiry-based science teaching competence of primary school teachers: A Delphi study. *Teaching and Teacher Education*, 35(3), 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.04.013>
- Bybee, R. W. (2018). *STEM education now more than ever*. National Science Teachers Association Press.
- Creswell, J. (2008). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (3rd ed.). Pearson Prentice Hall.
- Dawadi, S., Shrestha, S., & Giri, R. A. (2021). Mixed-Methods Research: A Discussion on its Types, Challenges, and Criticisms. *Journal of Practical Studies in Education*, 2(2), 25–36. <https://doi.org/10.46809/jpse.v2i2.20>
- Jegede, O. J., & Taylor, P. C. (1995). *The role of Negotiation in Constructivist-Oriented Hand-On and Minds-On Science Laboratory Classroom*.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. R. (2014). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. In *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 101–111). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_9



- Pigozzi, M. J. (2007). Quality in Education Defines ESD. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(1), 27–35.
<https://doi.org/10.1177/097340820700100108>
- Raksapoln, K., & Suttiwan, W. (2021). Enhancing Creativity and Collaboration by Learning Management in STEM Education. *Proceedings - 2nd SEA-STEM International Conference, SEA-STEM 2021*, 116–118. <https://doi.org/10.1109/SEA-STEM53614.2021.9667983>
- Salsabila, M. S., Sanjaya, Y., Eliyawati, E., & Suttiwan, W. (2024). Enhancing Junior High School Students' System Thinking Competency through Water Treatment with Plant Modification: A Focus on Environmental Pollution. *Journal of Science Learning*, 7(1), 17–24. <https://doi.org/10.17509/jsl.v7i1.61674>
- Sutaphan, S., & Yuenyong, C. (2019). STEM Education Teaching approach: Inquiry from the Context Based. *Journal of Physics: Conference Series*, 1340(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1340/1/012003>
- Suttiwan, W., Yuenyong, C., & Maneelam, P. (2022). Autoethnographic Research Grounded Knowledge in School Context. *Journal of Teacher Professional Learning Community (JTPLC)*, 2(2), 33–60. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/JTPLC/article/view/262247>
- Suwannahitatorn, A., & Kanchanawasri, S. (2016). Development of the lesson plan evaluation form for secondary school teachers. *Online Journal of Education*, 11(4), 574–586.
- Taylor, P. C. (2014). Constructivism. In *Encyclopedia of Science Education*. Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6165-0_102-2
- Taylor, P. C., Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1997). Monitoring constructivist classroom learning environments. *International Journal of Educational Research*, 27(4), 293–302. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(97\)90011-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(97)90011-2)
- Tilbury, D. (2011). *Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning*. UNESCO.
- Tobin, K., & Tippins, D. (1993). Constructivism as a referent for teaching and learning. In K. Tobin (Ed.), *The practice of constructivism in science education* (pp. 3–21). AAAS Press.



UNESCO. (2022). *Transformative Education*.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246300>

United Nations. (2015). *Sustainable Development Goals (SDGs)*. Department of Economic and Social Affairs. <https://sdgs.un.org/goals>

United Nations (UN). (n.d.). *TRANSFORMING OUR WORLD: THE 2030 AGENDA FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT*. Retrieved February 1, 2023, from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>

Venskuvienė, N. (2019). *HIGHER ORDER THINKING TASK AND QUESTION APPLICATION IN THE WORLD COGNITION LESSONS IN PRIMARY FORMS*. 245–250.

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED619662.pdf>

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

บุญชม ศรีสะอาด. (2551). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). สุวีริยาสาส์น.