ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษาที่มีต่อการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Effects of Integrated Learning Through STEAM Education on the Analytical and Creative Thinking Abilities of Prathomsuksa 5 Students

ชยณัฐ ทองประหยัด[1], สิราวรรณ จรัสรวีวัฒน์[2], กาญจนา นิลนวล[3],
วิมลรัตน์ จตุรานนท์[4], และภาสกร ภักดิ์ศรีแพง[5]
Chayanat Thongprayad[1], Sirawan Jaradrawiwat[2], Kanjana Ninnuan[3],
Wimonrat Chaturanon [4], and Paskorn Paksripang [5]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา ระหว่างก่อนและหลังเรียน 2) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) ศึกษาการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดจันทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 25 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงของสารในชีวิตประจำวัน จำนวน 6 แผน มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด 2) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.89 และ 3) แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ จำนวน 12 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.85 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (*t*-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) การคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.96 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.00 อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ, สะตีมศึกษา, การคิดวิเคราะห์, การคิดสร้างสรรค์

[1] นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
[1] M.Ed. Student, Curriculum and Instruction Program, Faculty of Education, Burapha University
[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ดร., คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
[2] Asst. Prof., Dr., Faculty of Education, Burapha University, Advisor
[3] อาจารย์, ดร., คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
[3] Lecturer, Dr., Faculty of Education, Burapha University, Co-Advisor
[4] ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ดร., ข้าราชการบำนาญ
[4] Asst. Prof., Dr., Pensioned government officer, Co-Author
[5] อาจารย์, ดร., คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา
[5] Lecturer, Dr., Faculty of Education, Burapha University, Co-Author
Corresponding Author Email: sirawan@go.buu.ac.th

Received: Oct 24, 2025 **Revised:** Dec 22, 2025 **Accepted:** Dec 23, 2025

Abstracts

The objectives of this research were to: 1) compare the analytical thinking of Prathomsuksa 5 students before and after receiving integrated learning based on STEAM Education; 2) compare the students' analytical thinking against a 70% criterion; and 3) study the students' creative thinking after receiving the integrated learning. The sample consisted of twenty-five Prathomsuksa 5 students from a school in Chanthaburi Province, enrolled in the first semester of the 2025 academic year, selected via cluster random sampling. The research instruments included: 1) six lesson plans on the unit "Changes of Substances in Daily Life," rated at the highest level of appropriateness; 2) a 20-item multiple-choice analytical thinking test with a reliability of 0.89; and 3) a 12-item creative thinking test with a reliability of 0.85. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$), standard deviation (S.D.), and t-test. The research findings revealed that: 1) students' analytical thinking after receiving the integrated learning was significantly higher than before learning at the .05 level; 2) students' analytical thinking was significantly higher than the 70% criterion at the .05 level; and 3) students' creative thinking was at a good level ($\bar{x}$ = 35.96, S.D. = 3.00)

Keywords: Integrated Learning, STEAM Education, Analytical Thinking, Creative Thinking

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กำหนดให้การศึกษามุ่งพัฒนาคนไทยให้สมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม โดยเน้นพัฒนาทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ วิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ มาตรา 6 เน้นการพัฒนาความรู้ควบคู่คุณธรรมและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ส่วนมาตรา 23 (5) กำหนดให้การเรียนการสอนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้จริง (ราชกิจจานุเบกษา, 2542) นอกจากนี้ แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 2 ว่าด้วยการพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ มุ่งพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการปรับตัวในศตวรรษที่ 21 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การศึกษาของไทยมุ่งพัฒนาทุนมนุษย์ให้มีคุณภาพและสมดุลในทุกช่วงวัย เพื่อเสริมสร้างศักยภาพประชากรและเตรียมกำลังคนให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) คนยุคใหม่จึงจำเป็นต้องมีทักษะการเรียนรู้และการปรับตัวอย่างมีประสิทธิภาพ (วิจารณ์ พานิช, 2555) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 มาตรา 24 กำหนดให้การจัดการเรียนรู้มุ่งพัฒนาทักษะการคิดและการประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2567 เน้นการยกระดับคุณภาพการศึกษา ส่งเสริมพหุปัญญา และจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning, STEM

Education และ Coding (กระทรวงศึกษาธิการ, 2566) ผู้เรียนจึงควรได้รับการพัฒนาทักษะที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานและชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและความคิดสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559) ทั้งนี้ การปฏิรูปการศึกษาในยุค 4.0 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้คิดเป็น ทำเป็น และสร้างนวัตกรรม สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่เน้นการศึกษาค้นคว้า พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา และรู้จักตนเองตามความถนัดและความสนใจ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ควรเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์จริง ผ่านกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจะช่วยให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและก้าวทันอนาคต (สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ, 2556)

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นกระบวนการเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่สัมพันธ์กันให้หลอมรวมเป็นหนึ่งเดียว เพื่อสร้างความเข้าใจแบบองค์รวมและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2560) อธิบายว่าการบูรณาการคือการผสมผสานหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันให้กลมกลืนและสมบูรณ์ ส่วนวิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล (2562) มองว่าเป็นการเชื่อมโยงองค์ความรู้ตั้งแต่สองด้านขึ้นไปให้เป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดอย่างเชื่อมโยงและสอดคล้องกับธรรมชาติ ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนการปรับแนวทางการจัดการเรียนรู้จึงเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน ครูควรออกแบบการเรียนรู้ให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของศตวรรษที่ 21 โดยเน้นทักษะกระบวนการคิด การเรียนรู้จากประสบการณ์จริง การลงมือปฏิบัติ และการประยุกต์ใช้ทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

สะตีมศึกษา (STEAM Education) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่พัฒนาจากสะเต็มศึกษา (STEM Education) โดยเพิ่มองค์ประกอบศิลปะ (Art: A) เพื่อสร้างสมดุลระหว่างการคิดเชิงสร้างสรรค์และการคิดเชิงวิชาการ (Yakman, 2008) การจัดการเรียนรู้แบบนี้บูรณาการความรู้จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศิลปะ เข้าด้วยกันอย่างเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบองค์รวมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Yakman, 2008; Kim & Park, 2012) ซึ่งแนวคิดสะตีมศึกษามุ่งพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์ (Belbase et al., 2022) สอดคล้องกับสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) ที่ระบุว่า STEAM Education เป็นการบูรณาการความรู้จาก 4 สหวิทยาการเข้ากับศิลปะ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหา และเสริมทักษะ 4Cs ได้แก่ การสื่อสาร (Communication) การทำงานร่วมกัน (Collaboration) การคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical Thinking) และการคิดสร้างสรรค์ (Creativity) (สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้, 2561)

การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมุ่งพัฒนาวิธีคิดและกระบวนการคิดของผู้เรียน ทั้งการคิดอย่างมีเหตุผลและการแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) อย่างไรก็ตาม ผลการประเมิน PISA ปี 2022 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทยด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ที่ 394 และ 409 คะแนน ลดลงจากปี 2018 ซึ่งอยู่ที่ 419 และ 426 คะแนน และถือว่าต่ำสุดในรอบ 20 ปี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566) จากการสังเกตของผู้วิจัย ครูผู้สอนวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับประถมศึกษาปีที่ 4–6 โรงเรียนบ้านทับสงฆ์ พบว่า ผลสอบ O-NET ปีการศึกษา 2566 ของนักเรียนชั้น ป.6 มีคะแนนเฉลี่ย 38.51 คะแนน ต่ำกว่าระดับประเทศที่ 40.75 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2566) สะท้อนว่านักเรียนยังต้องพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของธัญญเรศ ก้อนจันทร์เทศ และสิรินภา กิจเกื้อกูล (2566) พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่กำหนดสถานการณ์ปัญหาจากชีวิตประจำวันและให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านการสร้างความคิดที่หลากหลายได้ดีที่สุด และมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงขึ้นหลังเรียน มัสยา บัวผัน และคณะ (2563) พบว่า การจัดกิจกรรมตามแนวคิดสะตีมศึกษา ช่วยให้นักเรียนชั้น ป.4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อการเรียนรู้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ขณะเดียวกัน อภินันท์ มะลิขาว และคณะ (2565) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM) ร่วมกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในสาระศิลปะ ทำให้นักเรียนชั้น ป.4 มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 และมีคุณลักษณะอยู่อย่างพอเพียงในระดับดีเยี่ยม

จากสภาพปัญหาและผลการวิจัยที่ผ่านมา ผู้วิจัยมีความสนใจนำการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) มาใช้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน เนื่องจากการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะขั้นสูงที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงกำหนดเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 เพื่อศึกษาว่านักเรียนที่เรียนด้วยแนวทาง STEAM จะมีทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเกณฑ์และสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ ผลการศึกษานี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะดังกล่าว และใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับบริบทโลกปัจจุบัน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) ระหว่างก่อนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education)

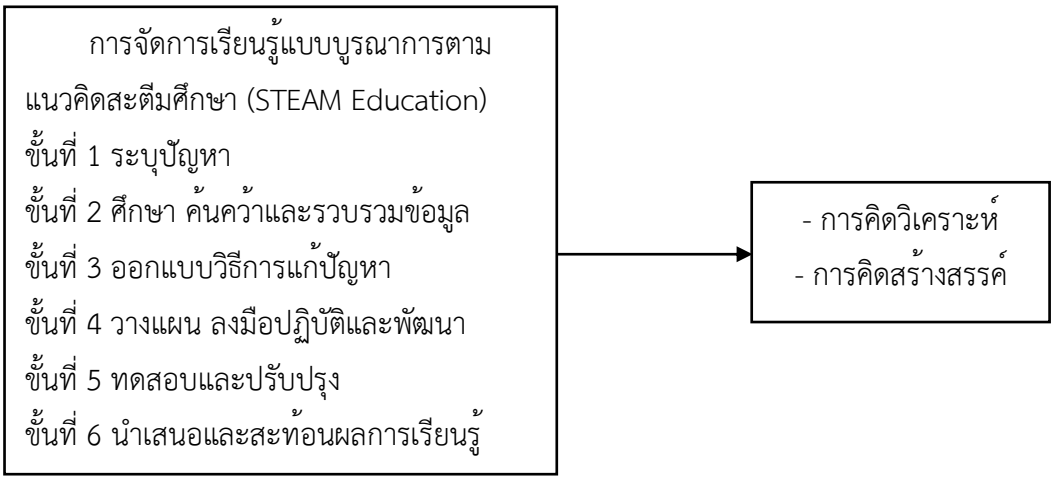
สมมติฐานของการวิจัย

1. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) ที่มีต่อการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) มีขั้นตอนดังนี้ 1) ระบุปัญหา 2) ศึกษา ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) วางแผน ลงมือปฏิบัติและพัฒนา 5) ทดสอบและปรับปรุง 6) นำเสนอและสะท้อนผลการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในศูนย์แห่งหนึ่งในจังหวัดจันทบุรี จำนวน 7 โรงเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวนห้องเรียน 9 ห้อง จำนวนนักเรียน 182 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดจันทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 25 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) หน่วยการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงของสารในชีวิตประจำวัน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผน (1) การหลอมเหลวและการแข็งตัว (2) การกลายเป็นไอและการควบแน่น (3) การระเหิดและ

การระเหิดกลับ (4) การละลายของสารในน้ำ (5) การเปลี่ยนแปลงทางเคมี (6) การเปลี่ยนแปลงแบบผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ผลการตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมตั้งแต่ 4.67 – 4.95 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2.2 แบบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของบลูม (1976) โดยวัดการคิดวิเคราะห์ 3 ด้านได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์เชิงหลักการ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่าย (p) 0.55 - 0.60 ค่าอำนาจจำแนก (D) 0.30 - 0.90 มีค่าความเชื่อมั่น 0.89

2.3 แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดการคิดสร้างสรรค์ ตามแนวคิดทอแรนซ์ (1962) โดยวัดการคิดสร้างสรรค์ 4 ด้านได้แก่ ความคิดคล่องแคล่วความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ จำนวน 12 ข้อ โดยใช้เกณฑ์ประเมิน (Rubrics) 4 ระดับ คือ ดีมาก (4) ดี (3)พอใช้ (2) และปรับปรุง (1) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่าย (p) 0.45 - 0.60 ค่าอำนาจจำแนก (D) 0.40 - 0.80 มีค่าความเชื่อมั่น 0.85

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยใช้รูปแบบการทดลองกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 25 คน จากโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดจันทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาเรียนรวม 12 ชั่วโมง ภายในระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสารในชีวิตประจำวัน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) โดยใช้การทดสอบค่าที (*t*-test) แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Dependent *t*-test)

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว (One Sample *t*-test)

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ร้อยละ (Percentage) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

1) เกณฑ์การแปลผลรายด้าน (4 ด้าน ด้านละ 12 คะแนน)

11 – 12 คะแนน หมายถึง มีการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับ ดีมาก
8 – 10 คะแนน หมายถึง มีการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับ ดี
6 – 7 คะแนน หมายถึง มีการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับ พอใช้
4 – 5 คะแนน หมายถึง มีการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับ ควรพัฒนา

2) เกณฑ์การแปลผลคะแนนรวม (4 ด้าน รวม 48 คะแนน)

41 – 48 คะแนน หมายถึง มีการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับ ดีมาก
31 – 40 คะแนน หมายถึง มีการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับ ดี
21 – 30 คะแนน หมายถึง มีการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับ พอใช้
16 – 20 คะแนน หมายถึง มีการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับ ควรพัฒนา

(หมายเหตุ: เนื่องจากเครื่องมือประเมินกำหนดคะแนนขั้นต่ำในแต่ละข้อรายการปฏิบัติ ส่งผลให้คะแนนรวมรายด้านเริ่มต้นที่ 4 คะแนน และคะแนนรวมทั้งหมดเริ่มต้นที่ 16 คะแนน ผู้วิจัยจึงกำหนดช่วงคะแนนเริ่มต้นที่ระดับดังกล่าว)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) จากการทำกิจกรรมและผลการทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 1 และ 2 ดังนี้

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) จากการทำกิจกรรมและผลการทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มทดลอง	*n*	$\bar{x}$	*SD*	*df*	*t*	*p*
ก่อนเรียน	25	9.88	2.60	24	11.527*	.000
หลังเรียน	25	16.04	2.13			

*p <.05

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ หน่วยการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงของสารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 11.527, p = .000)

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์รายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) จากการทำกิจกรรมและผลการทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

องค์ประกอบการคิดวิเคราะห์	*n*	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความต่าง	*t*	*p*
		$\bar{x}$	*SD*	$\bar{x}$	*SD*	*D*		
การวิเคราะห์ความสำคัญ	25	3.84	1.21	5.68	0.69	1.84	7.803*	.00
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	25	2.72	0.89	5.44	0.87	2.72	12.364*	.00
การวิเคราะห์เชิงหลักการ	25	3.32	1.07	4.96	1.10	1.64	5.813*	.00
คะแนนรวม	25	9.88	2.60	16.04	2.13	6.16	11.527*	.00

*p <.05

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์และวิเคราะห์เชิงหลักการ ในวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงของสารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยพิจารณาความต่างของค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน พบว่า การวิเคราะห์ความสัมพันธ์มีความต่างของค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 2.72 รองลงมาคือ ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญมีค่าความต่างเฉลี่ยเท่ากับ 1.84 และด้านที่มีความต่างของค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านการวิเคราะห์เชิงหลักการมีค่าความต่างของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.64 โดยทั้ง 3 ด้านมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) มีผลคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

2. ผลการวิเคราะห์ผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) จากการทำกิจกรรมและผลการทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ปรากฏผลดังตารางที่ 3 และ 4 ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

กลุ่มทดลอง	n	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 70	$\bar{x}$	*SD*	*df*	*t*	*p*
หลังเรียน	25	20	14	16.04	2.13	24	4.787*	.000

*p <.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ หน่วยการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงของสารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 4.787, p = .000)

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

องค์ประกอบการคิดวิเคราะห์	n	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 70	คะแนนเฉลี่ย $\bar{x}$ หลังเรียน	คะแนนเฉลี่ยสัมพัทธ์	*SD*	*df*	*t*	*p*
การวิเคราะห์ความสำคัญ	25	7	4.9	5.68	81.14	0.69	24	5.649*	.000
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	25	7	4.9	5.44	77.71	0.87	24	3.104*	.005
การวิเคราะห์เชิงหลักการ	25	6	4.2	4.96	82.67	1.10	24	3.459*	.002
คะแนนรวมหลังเรียน	25	20	14	16.04	80.02	2.13	24	4.787*	.000

*p <.05

จากตารางที่ 4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) มีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย ($\bar{x}$) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้ง 3 ด้าน เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการคิดวิเคราะห์เชิงหลักการ มีคะแนนเฉลี่ยสัมพัทธ์สูงที่สุด เท่ากับ 82.67 รองลงมาคือ ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ มีคะแนนเฉลี่ยสัมพัทธ์เท่ากับ 81.14 และด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีคะแนนเฉลี่ยสัมพัทธ์เท่ากับ 77.71 ตามลำดับ ทั้งนี้คะแนนเฉลี่ยรวมทุกด้านมีค่าเท่ากับ 16.04 โดยคะแนนทั้ง 3 ด้านและคะแนนรวมมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีระดับการคิดวิเคราะห์โดยรวมอยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะในด้านการคิดเชิงหลักการซึ่งมีผลคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของแต่ละด้าน

สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) มีผลคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

3. ผลการศึกษาการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) โดยผู้วิจัยให้นักเรียนปฏิบัติงานจากการทำใบงานและชิ้นงาน ทำการประเมินการคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติงานของนักเรียน โดยผลการศึกษาการคิดสร้างสรรค์ ดังปรากฏในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาการคิดสร้างสรรค์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education)

องค์ประกอบการคิดสร้างสรรค์	$\bar{x}$	*SD*	แปลผล
ความคิดริเริ่ม	8.56	0.92	ดี
ความคิดคล่องตัว	8.80	0.82	ดี
ความคิดยืดหยุ่น	9.00	0.76	ดี
ความคิดละเอียดลออ	9.60	0.91	ดี
สรุป	35.96	3.00	ดี

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 35.96 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม เท่ากับ 3.00 มีการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับดีโดยพิจารณาค่าเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 9.60 รองลงมาคือด้านความคิดยืดหยุ่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.00 ด้านความคิดคล่องตัวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.80 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านความคิดริเริ่ม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.56

อภิปรายผลการวิจัย

1. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ “การเปลี่ยนแปลงของสารในชีวิตประจำวัน” หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสะท้อนว่าการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา เน้นการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนตามรูปแบบสะเต็มศึกษา 6 ขั้น ได้แก่ 1) ระบุปัญหา 2) ศึกษา ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) วางแผน ลงมือปฏิบัติและพัฒนา 5) ทดสอบและปรับปรุง และ 6) นำเสนอและสะท้อนผลการเรียนรู้ ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิจัยนี้ยืนยันประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยเพิ่มความสนใจ การมีส่วนร่วม และความเข้าใจเชิงลึกในเนื้อหา การเรียนรู้ลักษณะนี้พัฒนาทักษะการสืบค้น การวิเคราะห์ และการสร้างสรรค์ผลงาน โดยบูรณาการความรู้จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม ศิลปะ และคณิตศาสตร์ ควบคู่กับการส่งเสริมคุณค่าเชิงอนุรักษ์ผ่านการใช้วัสดุเหลือใช้และการซึมซับภูมิปัญญาไทยและวัฒนธรรม ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษาจึงเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิด กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยหลายฉบับที่ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดสะเต็ม/สะตีมศึกษากับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ งานวิจัยของ ชยพัทธ์ นาคกุลบุตร, สมศิริ สิงห์ลพ และ เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ (2565) พบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษา นักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยร้อยละ 77.27 และความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยร้อยละ 77.08 ส่วนงานวิจัยของ ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ และชนัดดา เอียดจุ้ย (2567) พบว่า การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาช่วยเพิ่มคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้านของนักเรียนขึ้น 14.93 คะแนน สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งถือเป็นทักษะจำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

2. การคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.96 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.00 อยู่ในระดับดี

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) ช่วยพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในด้านความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ โดยในขั้นตอนการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนใช้จินตนาการอิสระและคิดนอกกรอบ เช่น การออกแบบลวดลายแกะสลักเทียนที่เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์กับศิลปะ (Torrance, 1974) ในขั้นตอนการลงมือปฏิบัติและพัฒนา นักเรียนฝึกการคิดแตกแขนงและต่อยอดแนวคิดผ่านการทดลองและการปรับปรุงผลงานต่อเนื่องจนสำเร็จ (Guilford, 1967) และในขั้นตอนการนำเสนอและสะท้อนผล นักเรียนสามารถแสดงความคล่องแคล่วทางความคิดและสื่อสารเชิงสร้างสรรค์ ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึก (Kolb, 1984) โดยเฉพาะขั้นตอนที่ 3 (ออกแบบวิธีแก้ปัญหา), ขั้นตอนที่ 4 (วางแผนและลงมือปฏิบัติ) และขั้นตอนที่ 6 (นำเสนอและสะท้อนผลการเรียนรู้) มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ทำให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ศิลปะ และเทคโนโลยี เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่มีคุณค่า

จากการวัดการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ พบว่า ความคิดละเอียดลออมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด ซึ่งอาจเนื่องจากลักษณะของแบบวัดที่ให้นักเรียน แต่งเติมหรือขยายภาพจากโครงร่างพื้นฐาน เพื่อสร้างสรรค์ผลงานใหม่ กระบวนการดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ จินตนาการเชิงขยาย (Expansive Imagination) และการคิดต่อยอดเชิงลึก ตาม Torrance (1974) การคิดละเอียดลออหมายถึงความสามารถในการ เพิ่มเติมรายละเอียด ปรับปรุง และพัฒนาแนวคิดให้สมบูรณ์ เพื่อให้เกิดความชัดเจนและใช้งานได้จริง ขณะที่ Runco & Acar (2012) ชี้ว่าความคิดละเอียดลออเด่นชัดใน กิจกรรมลงมือปฏิบัติจริง โดยเฉพาะงานศิลปะและงานออกแบบ ซึ่งต้องอาศัยการสังเกต การวางแผน และการพัฒนาผลงานอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น กิจกรรมการแกะสลักเทียน นักเรียนต้องใช้ทักษะการคิดละเอียดลออในการ ออกแบบลวดลาย คำนวณขนาด ความลึก มุมการแกะ และปรับอุณหภูมิของเทียน กระบวนการเหล่านี้ช่วยต่อยอดจากโครงร่างพื้นฐานไปสู่ผลงานที่สมบูรณ์และมี

คุณค่า ทั้งด้านความสวยงามและความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร (Torrance, 1974; Runco & Acar, 2012)

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ ครอบคลุมตั้งแต่ การออกแบบ การลงมือสร้างสรรค์ผลงาน จนถึงการนำเสนอและสะท้อนผลการเรียนรู้ นักเรียนได้ใช้ จินตนาการควบคู่กับความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศิลปะ เพื่อคิด วิเคราะห์ ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงานที่ตอบโจทย์ปัญหาในชีวิตจริงอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ส่งผลให้ทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นรูปธรรม

กิจกรรม “แกะสลักเทียน” เป็นตัวอย่างของการบูรณาการสะตีมศึกษาอย่างชัดเจน นักเรียนได้ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การทำให้เทียนอ่อนตัว เพื่อให้เหมาะต่อการแกะสลัก รวมถึงการ ประยุกต์ความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ ในการออกแบบลวดลายและตกแต่งผลงานให้สวยงาม กระบวนการดังกล่าวส่งเสริมองค์ประกอบสำคัญของ การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ในการสร้างแนวคิดและลวดลายใหม่ ๆ ความคิดคล่องตัว ในการคิดหลายแนวทางในการแก้ไขปัญหา ความคิดยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนแนวคิดและวิธีการตามสถานการณ์ ความคิดละเอียดลออ ในการเติมรายละเอียดและปรับปรุงผลงานให้สมบูรณ์ แนวทางนี้สอดคล้องกับ Albert & Sund (1974) ที่ระบุว่า การคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เกิดจากกระบวนการคิดและการกระทำเพื่อแก้ปัญหา โดยอาศัย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน ผลลัพธ์ที่ได้สะท้อนถึง ความริเริ่ม การสร้างแนวคิดใหม่ และการผลิตสิ่งที่มีประโยชน์ต่อสังคม นักเรียนจึงสามารถ เชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์กับการออกแบบเชิงศิลปะ เพื่อสร้างผลงานที่มีคุณค่าและเอกลักษณ์เฉพาะตัว

ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานของ น้ำฝน คูเจริญไพศาล, อภัสรา ราศรีกฤษณ์ และสาธิกา เสมากูล (2565) พบว่าการใช้ชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ออกแบบและสร้างสรรค์สิ่งของด้วยตนเองมีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการคิดสร้างสรรค์ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับ ศุภเชษฐ์ สีหาราช และ ธนารักษ์ สารเถื่อนแก้ว (2567) ที่ยืนยันว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเป็นการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกันอย่างสมดุล ช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการทดลองและการสร้างสรรค์โครงงานในสถานการณ์จริง ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา จึงสามารถส่งเสริมพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหา และออกแบบอย่างมีระบบ พร้อมทั้งพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสะท้อนผล ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากการวิจัยผู้วิจัยพบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์เชิงหลักการของนักเรียนยังพัฒนาน้อยที่สุด เนื่องจากกิจกรรมส่วนใหญ่เน้นการลงมือทำหรือสร้างชิ้นงานมากกว่าการอธิบายเหตุผล ทางแก้ในอนาคตควรออกแบบกิจกรรมที่ให้นักเรียนอธิบายหลักการ เปรียบเทียบผลการทดลอง และสะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลลัพธ์ เพื่อฝึกคิดเชิงเหตุผล ทำความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ และเสริมความภาคภูมิใจในการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล

1.2 ผลการวิจัยพบว่าด้านความคิดละเอียดลออของนักเรียนมีคะแนนสูงที่สุด เนื่องจากข้อสอบมีแนวทางช่วยทำให้ง่ายกว่าด้านอื่น ๆ ดังนั้นในการประเมินครั้งต่อไปควรออกข้อสอบที่นักเรียนต้องคิดสร้างสรรค์เองทั้งหมด เพื่อให้การวัดความคิดสร้างสรรค์ครอบคลุมและสอดคล้องกันในทุกด้าน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรออกแบบกิจกรรมที่เชื่อมโยงการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับการสังเกต ทดลอง และวิเคราะห์ผลทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ควบคู่กับการคิดสร้างสรรค์และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมั่นใจ

2.2 ควรพิจารณาการใช้ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และการทำงานร่วมกันเป็นตัวแปรสำคัญ เพื่อประเมินพัฒนาการของนักเรียนในมิติความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันอย่างครบถ้วน และสะท้อนคุณค่าของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education)ในการบูรณาการความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2566, 4 มกราคม). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567. https://surl.li/jofvyo

กระทรวงศึกษาธิการ.(2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579.* พริกหวานกราฟฟิค.

ชยพัทธ์ นาคกุลบุตร, สมศิริ สิงห์ลพ และ เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์. (2565). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 20*(1), 241-256. *https://so02.tci-thaijo.org/index.php/suedujournal/article/view/249568*

ธัญญเรศ ก้อนจันทร์เทศ และสิรินภา กิจเกื้อกูล. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบสะตีมศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, *8*(10), 50-69. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/262990

น้ำฝน คูเจริญไพศาล, อภัสรา ราศรีกฤษณ์ และสาธิกา เสมากูล. (2565). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM EDUCATION) เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการประดิษฐ์สิ่งของจากวัสดุเหลือใช้. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, *20*(2), 196-213. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/suedujournal/article/view/250885

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2560). ความหมายของการบูรณาการ. ใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (บรรณาธิการ), *ทักษะ 7C ของครู 4.0* (หน้า 35-36). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มัสยา บัวผัน, สิราวรรณ จรัสรวีวัฒน์ และอาพันธ์ชนิต เจนจิต. (2563). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะตีมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, *48*(2), 203-224. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDUCU/article/view/243206

ราชกิจจานุเบกษา. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์.

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล. (2562). *การบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ (Creative Integration).* http://www.curriculumandlearning.com/upload/Books/การบูรณาการ_1565696423.pdf

ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ และชนัดดา เอียดจุ้ย. (2567). แนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารสุโขทัยธรรมาธิราช*, *37*(2), 113-131. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/stouj/article/view/269071

ศุภเชษฐ์ สีหาราช และธนารักษ์ สารเถื่อนแก้ว. (2567). การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM Education) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์. *Journal of Applied Education*, *2*(1), 31-40. https://so16.tci-thaijo.org/index.php/JAE/article/view/740

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566, 6 ธันวาคม). *การแถลงข่าวผลการประเมิน PISA 2022*. https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21/

สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. (2556). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ (JSTEL)*, *4*(1), 55-63. https://ejournals.swu.ac.th/index.php/JSTEL/article/view/4078

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2559). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่12 พ.ศ. 2560-2564*. https://www.nesdc.go.th/wordpress/wp-content/uploads/2025/02/article_20170202134836.pdf

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้. (2561). สะเต็มศึกษากับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *เดอะโนเลจ, 2,* 8-9.

อภินันท์ มะลิขาว, สิราวรรณ จรัสรวีวัฒน์ และรุ่งฟ้า กิติญาณุสันต์. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM) ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สาระการเรียนรู้ศิลปะที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และคุณลักษณะอยู่อย่างพอเพียงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *e-Journal of Education Studies, Burapha University, 4*(4), 79-94. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ejes/article/view/263050

Albert, P., & Sund, R. (1974). *Creative teaching of science in the elementary school* (2nd edition). Allyn and Bacon.

Belbase, S., Mainali, B. R., Kasemsukpipat, W., Tairab, H., Gochoo, M. & Jarrah, A. (2022). At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(11), 2919-2955. https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1922943

Bloom, B.S. (1976). *Human characteristics and school learning*. McGraw-Hill.

Guilford, J.P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.

Kim, Y., & Park, N. (2012). Development and application of STEAM teaching model based on the Rube Gddbery is invention. *Computer Science and its Applications Lecture Notes in Electrical Engineering,* 693-698. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5699-1_70

Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

Runco, M.A. & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal, 24*(1), 66-75. https://doi.org/10.1080/10400419.2012.652929

Torrance, E. P. (1974). *Torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual*. Personal Press.

Torrance, E.P. (1962). *Guiding creative talent*. Prentice-Hall. http://dx.doi.org/10.1037/13134-000

Yakman, G. (2008). *STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education*. https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education

การอ้างอิงบทความ

ชยณัฐ ทองประหยัด, สิราวรรณ จรัสรวีวัฒน์, กาญจนา นิลนวล, วิมลรัตน์ จตุรานนท์, และ ภาสกร ภักดิ์ศรีแพง. (2568). ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะตีมศึกษาที่มีต่อการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *e-Journal of Education Studies, Burapha University, 7*(4), 71-86. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ejes/article/view/284166