การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง วัสดุและสสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education)

ธารารัตน์ อินพรม*[1] ณัตฐิยา ชัยชนะ[2] จิราภรณ์ ปาลี[3]
St_tararat@crru.ac.th*

ส่งบทความ 29 กรกฎาคม 2569 แก้ไข 22 สิงหาคม 2569 ตอบรับ 25 สิงหาคม 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 3) ศึกษาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการวิจัยแบบกึ่งทดลอง ตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มกลุ่ม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลการประเมินคุณภาพของจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.85, S.D.=0.22) และเมื่อนำไปทดลองกับตัวอย่างพบว่ามีประสิทธิภาพ E_1/E_2=89.26/92.53 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 25.20 คิดเป็นร้อยละ 84 มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย 27.76 คิดเป็นร้อยละ 92.53 ซึ่งคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3) ทักษะความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 3.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 อยู่ในระดับดีมาก และ

4) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย 4.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ: กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ, สะตีมศึกษา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความคิดสร้างสรรค์, ความพึงพอใจ

* ผู้ประพันธ์บรรณกิจ (Corresponding author)
[1-3] คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

The Development of Learning Achievement and Creative Thinking Skills on the Topic of Materials and Matter for Grade 4 Students Using the GPAS 5 Steps Integrated with STEAM Education

Tararat Inprom*[1] Natthiya Chaichana[2] Jiraporn Palee[3]
St_tararat@crru.ac.th*

Received July 29, 2026 Revised August 22, 2024 Accepted: August 25, 2026

Abstract

The research aimed to 1) develop a learning management using the GPAS 5 Steps integrated with STEAM education to have efficiency according to the 80/80 criterion, 2) compare students learning achievements before and after the intervention 3) study the students creative thinking skills after the learning process and 4) investigate the students satisfaction towards the learning management. By using a quasi-experimental research method, the sample was 30 grade 4 students, obtained by cluster random sampling. The instruments used in the research were 1) lesson plans, 2) an academic achievement test, 3) a creative thinking skills assessment form, and 4) a satisfaction questionnaire. The statistics used were percentage, mean, standard deviation, E_1/E_2 efficiency value, and t-test.

The finding revealed that

1) the quality assessment of learning management using the GPAS 5 Steps integrated with STEAM Education on the topic of materials and matter showed that the overall quality was at the highest level ($\bar{x}$=4.85, S.D.=0.22), and when implemented with the sample, the efficiency was E_1/E_2=89.26/92.53, which successfully met the established 80/80 efficiency criterion.

2) The pretest learning achievement mean score was 25.20, accounting for 84 percent and the posttest mean score was 27.76 accounting for 92.53 percent the posttest scores were significantly higher than the pretest scores at the .05 level.

3) The students creative thinking skills after the intervention had a mean score of 3.34 and a standard deviation of 0.64, indicating an excellent level. and

4) The students satisfaction with the learning management had a mean score of 4.87 and a standard deviation of 0.33, indicating the highest level of satisfaction.

Keyword: GPAS 5 Steps, STEAM Education, Academic Achievement, Creative Thinking Skills, Satisfaction

* Corresponding Author

[1-3] Faculty of Education Chiang Rai Rajabhat University

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นรากฐานสำคัญของสังคมแห่งการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับทุกมิติของการดำเนินชีวิต การประกอบอาชีพ และการพัฒนาเทคโนโลยี การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงไม่ใช่เพียงการทำความเข้าใจในทฤษฎี แต่เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ การสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ความรู้ความเข้าใจเหล่านี้สะท้อนออกมาในรูปของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้สำคัญที่แสดงถึงความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ และเป็นพื้นฐานที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีเพื่อการต่อยอดองค์ความรู้ในระดับที่สูงขึ้น (ลุลินนารถ เดชอรัญ และคณะ, 2568 ; พิมพ์ชนก โคตรสำราญ และจิราพร วิชระโภชน์, 2569) นอกจากความรู้ความเข้าใจแล้ว ในโลกที่ เผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ความคิดสร้างสรรค์ยังได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในฐานะทักษะแห่งอนาคตในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองปัญหาในมุมมองที่แตกต่าง นำไปสู่การค้นพบแนวทางหรือคำตอบใหม่ ๆ โดยไม่ยึดติดกับกรอบความคิดเดิม อันเป็นพื้นฐานสำคัญของการสร้างสรรค์นวัตกรรม (ดาริกา โยธี และชิดชไม วิสุตกุล, 2568 ; ศักดิ์สิทธิ์ เหมแก้ว, 2568) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์อย่างยั่งยืนนั้น จำเป็นต้องอาศัยความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เป็นปัจจัยเกื้อหนุน เนื่องจากความพึงพอใจเป็นปัจจัยด้านจิตใจที่ช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจ ความกระตือรือร้น และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน ซึ่งส่งผลย้อนกลับให้ผู้เรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะการคิดได้อย่างเต็มศักยภาพ (นันทวรรณ ชื่นชมคุณาธร, 2568 ; ศศิกานต์ รักกะสิวิทย์ และผดุง เพชรสุข, 2568) ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพจึงควรมุ่งพัฒนาผู้เรียนไปพร้อมกันทั้งสามมิติ ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะความคิดสร้างสรรค์ และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้

แม้เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้ครบทั้งสามมิติดังกล่าว แต่ในทางปฏิบัติกลับพบว่าการจัดการเรียนการสอนยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างครบถ้วน จากการศึกษาบริบทการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน พบว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังคงประสบปัญหา โดยเฉพาะการที่ครูผู้สอนยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเป็นหลัก เน้นเนื้อหามากกว่ากระบวนการ ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการลงมือปฏิบัติและทำกิจกรรมด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกฝนทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างเพียงพอ อีกทั้งยังขาดความกระตือรือร้นและความพึงพอใจในการเรียน ปัญหาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุงและมีแนวโน้มคะแนนเฉลี่ยที่ลดลง โดยเฉพาะในเนื้อหาเรื่องธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร สมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ และสถานะของสสาร ส่งผลโดยตรงให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในเรื่องดังกล่าวต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนคาดหวังไว้ (ศศิกานต์ รักกะสิวิทย์ และผดุง เพชรสุข, 2568 ; ณัฐอภิชญา มารมย์ และคณะ, 2569 ; Meepat et al., 2024) สภาพปัญหานี้ชี้ให้เห็นว่าวิธีการสอนแบบเดิมไม่เพียงพอต่อการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุทั้งสามมิติ จึงจำเป็นต้องแสวงหารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เปลี่ยนบทบาทให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

เพื่อตอบสนองต่อสภาพปัญหาและความจำเป็นในการพัฒนาผู้เรียนทั้งสามมิติดังกล่าว การจัดการเรียนรู้จึงต้องปรับเปลี่ยนไปสู่การเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ (Active Learning) โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะตีมศึกษา (STEAM Education) เป็นแนวทางที่บูรณาการศาสตร์ 5 สาขาเข้าด้วยกัน เพื่อพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนในการนำความรู้มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงผ่านการสร้างสรรค์ผลงาน โดยเฉพาะการบูรณาการศิลปะเข้ากับการสืบค้นและการออกแบบชิ้นงาน ซึ่งช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (ดาริกา โยธี และชิดชไม วิสุตกุล, 2568 ; Jongluecha and Worapun, 2022) ควบคู่ไปกับการใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ซึ่งเป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การรวบรวมข้อมูล 2) การวิเคราะห์และสรุปความรู้ 3) การปฏิบัติและสรุปความรู้ 4) การสื่อสารและนำเสนอ และ 5) การประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความจำเป็นในการแสวงหากระบวนการสอนที่สามารถกระตุ้นและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเล็งเห็นถึงช่องว่างในการพัฒนาและศักยภาพของการนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบมาผสมผสานกัน คือ การใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) เป็นแกนหลักในการดำเนินกิจกรรม และบูรณาการเข้ากับแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) เพื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและสสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมุ่งหวังว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นลำดับขั้นที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายผ่านการลงมือปฏิบัติจริง สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือนวัตกรรมสำหรับแก้ปัญหา อันจะนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะความคิดสร้างสรรค์ และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
3. เพื่อศึกษาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร / ตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ห้อง จำนวน 93 คน

ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยนักเรียนแต่ละห้องเรียนมีความคล้ายคลึงกันทางด้านความรู้และทักษะความคิดสร้างสรรค์ จึงทำการสุ่มจำนวน 1 ห้อง จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education)

ตัวแปรตาม คือ 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ทักษะความคิดสร้างสรรค์
3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

3. นิยามศัพท์เฉพาะ

3.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยเปลี่ยนบทบาทของครูจากถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ สืบเสาะ วิเคราะห์ และสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการสร้างชิ้นงานหรือนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการเรียนรู้เชิงรุกที่ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นรวบรวมข้อมูล (G-Gathering) ผู้เรียนสังเกต ตั้งคำถาม และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ 2) ขั้นวิเคราะห์ (P-Processing) ผู้เรียนจำแนก เปรียบเทียบ และเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อสรุปเป็นความรู้ 3) ขั้นลงมือทำ (A1-Applying) ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ ออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงาน 4) ขั้นนำเสนอ (A2-Applying) ผู้เรียนสื่อสารและนำเสนอผลงานหรือข้อค้นพบ 5) ขั้นประเมินและต่อยอด (S-Self-Regulating) ผู้เรียนประเมิน ปรับปรุง และต่อยอดความรู้เพื่อเพิ่มคุณค่า

โดยบูรณาการแนวคิดสะตีมศึกษา (STEAM Education) ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงศาสตร์ 5 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) ศิลปะ (Art) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เข้าไว้ในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะในขั้นลงมือทำ (A1-Applying) และขั้นนำเสนอ (A2-Applying) ที่ผู้เรียนต้องออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงานในลักษณะของการแก้ปัญหาหรือประดิษฐ์นวัตกรรม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการคำนวณ การออกแบบเชิงวิศวกรรม การใช้เทคโนโลยี และการถ่ายทอดความคิดผ่านงานศิลปะ ทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

3.2 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) ที่ได้พัฒนาให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ได้แก่ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนระหว่างเรียน โดยมีการวัดจำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 10 คะแนน รวมทั้งหมด 90 คะแนน โดยผู้เรียนจะต้องทำคะแนนได้เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้แก่ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร จำนวน 30 คะแนน โดยผู้เรียนจะต้องทำคะแนนได้เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้จะถือว่ามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์เมื่อค่า E_1/E_2 มีค่าตั้งแต่ 80/80 ขึ้นไป

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หมายถึง ผลลัพธ์ที่นักเรียนเกิดจากการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและสสาร ซึ่งสามารถวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกเป็น 5 ด้านตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ได้แก่ 1) ด้านความรู้ ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านการวิเคราะห์ 4) ด้านการสังเคราะห์ และ 5) ด้านการนำไปใช้

3.4 ทักษะความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ผลลัพธ์ที่นักเรียนเกิดจากการเรียนรู้ การคิด และการแสดงออกทางความคิด สามารถเชื่อมโยงและประยุกต์ความรู้เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยไม่ยึดติดกับกรอบความคิดเดิม ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) คือ ความสามารถในการคิดหาคำตอบหรือแนวทางได้อย่างรวดเร็วและมีปริมาณมาก 2) ความคิดริเริ่ม (Originality) คือ ความสามารถในการคิดสิ่งแปลกใหม่ที่แตกต่างไปจากผู้อื่น 3) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนมุมมองและคิดหาคำตอบได้หลายทิศทางหรือหลายประเภท และ 4) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) คือ ความสามารถในการคิดรายละเอียดเพื่อตกแต่งและขยายความคิดให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยสามารถวัดได้จากการทำชิ้นงาน และประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์จากแบบประเมินรูปแบบรูบริค (Rubric Score) แบ่งระดับการประเมินเป็น 4 ระดับ จำนวน 9 ชิ้นงาน

3.5 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ระดับความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับการประเมินเป็น 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยการสอบถามจะแบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านครูผู้สอน 2) ด้านเนื้อหาวิชา 3) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) ด้านการวัดและประเมินผล

วิธีดำเนินการวิจัย

1.ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) โดยผู้วิจัยจะดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว โดยไม่มีกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบก่อนเรียน (O_1) ก่อนการจัดการเรียนรู้ แล้วจึงดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบร่วมกับสะตีมศึกษา (X) ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (O_2) เพื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะความคิดสร้างสรรค์ และความพึงพอใจของนักเรียน

2.ขั้นตอนการวิจัย

2.1 ผู้วิจัยพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 27 ชั่วโมง สำหรับใช้ในการทดลอง

2.2 ผู้วิจัยพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สำหรับใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

2.3 ผู้วิจัยพัฒนาแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบรูบริค (Rubric Score) แบ่งระดับการประเมินเป็น 4 ระดับ จำนวน 9 ชิ้นงาน สำหรับใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

2.4 ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับการประเมินเป็น 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ สำหรับใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

2.5 นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุปผลการวิจัย และอภิปรายผล

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับการประเมินเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) จำนวน 5 ข้อ และ 3) ด้านการเกิดทักษะความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 3 ข้อ พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.85, S.D.=0.22)

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสสาร แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try out) จำนวน 30 คน นำผลมาวิเคราะห์ค่าความยาก (p) มีค่าตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.77 ซึ่งมีระดับความยากเหมาะสม และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.27 ถึง 0.53 แล้วตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับด้วยวิธีการหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) พบว่ามีค่าเท่ากับ .872

3.3 แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบรูบริค (Rubric Score) แบ่งระดับการประเมินเป็น 4 ระดับ จำนวน 9 ชิ้นงาน นำแบบทดสอบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try out) จำนวน 30 คน นำผลมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ทั้งฉบับด้วยวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α-Coefficient) พบว่ามีค่าเท่ากับ .851

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับการประเมินเป็น 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try out) จำนวน 30 คน นำผลมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ทั้งฉบับด้วยวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α-Coefficient) พบว่ามีค่าเท่ากับ .875

4. การดำเนินการวิจัย

4.1 ออกแบบและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.2 ทำการหาคุณภาพของเครื่องมือสำหรับใช้ในการวิจัย

4.3 ทำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) โดยการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) ของกลุ่มทดลอง (Try out) จำนวน 3 คน และปรุงปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

4.4 ทำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) โดยการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) ของกลุ่มทดลอง (Try out) จำนวน 10 คน และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม

4.5 ทำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) โดยการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) ของกลุ่มทดลอง (Try out) จำนวน 30 คน และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างลำดับต่อไป

4.6 ทำหนังสือขอความร่วมมือกับทางโรงเรียน ซึ่งมีนักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้

4.7 ทำการชี้แจงข้อมูลการวิจัยทั้งหมดให้แก่กลุ่มตัวอย่างทราบ รวมถึงขออนุญาตผู้ปกครองและและนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

4.8 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการจำแนกการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ ดังนี้

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 คาบ คาบละ 60 นาที ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้ และเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ จึงให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 คาบ คาบละ 60 นาที เพื่อนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน

2) ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมคะแนนระหว่างเรียนจากการปฏิบัติกิจกรรม จำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 10 คะแนน รวม 90 คะแนน

3) ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยประเมินจากชิ้นงานของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 9 ชิ้นงาน โดยใช้แบบประเมินรูบริค (Rubric Score) ประเมินครอบคลุมทักษะความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน

4) ความพึงพอใจ ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ ภายหลักเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้และการทดสอบหลังเรียน

4.9 ผู้วิจัยนำผลการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาตรวจให้คะแนน และนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล การใช้สถิติที่เกี่ยวข้อง

5.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ซึ่งค่า E_1 และ E_2 ต้องมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงจะถือว่าการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์

5.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบที (t-test for dependent) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05

5.3 การศึกษาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียน จากแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายซึ่งได้จากการหาความกว้างของอันตรภาคชั้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) แบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) ค่าเฉลี่ย 3.26 – 4.00 หมายถึง ระดับดีมาก 2) ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.25 หมายถึง ระดับดี 3) ค่าเฉลี่ย 1.76 – 2.50 หมายถึง ระดับพอใช้ และ 4) ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.75 หมายถึง ระดับปรับปรุง

5.4 การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียน จากแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายซึ่งได้จากการหาความกว้างของอันตรภาคชั้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ 1) ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด 2) ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก 3) ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง 4) ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย และ 5) ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) ของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	90	80.33	2.78	89.26
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	27.76	1.69	92.53
ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ E_1/E_2 = 89.26/92.53				

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) มีการวัดจำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 10 คะแนน รวมทั้งหมด 90 คะแนน เมื่อวัดประสิทธิภาพของกระบวนการเรียบร้อยแล้วจึงได้มีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 คะแนน พบว่าการการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร มีค่า E_1/E_2= 89.26/92.53 ถือว่ามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	*t*	df	.sig (1-tailed)
ก่อนเรียน	30	30	25.20	1.00	6.55	29	.000
หลังเรียน			27.76	1.69			

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 25.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 27.76 คิดเป็นร้อยละ 92.53 ซึ่งคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของนักเรียน

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการประเมิน
ความคิดคล่องแคล่ว	4	3.39	0.66	ดีมาก
ความคิดริเริ่ม	4	3.29	0.68	ดีมาก
ความคิดยืดหยุ่น	4	3.49	0.61	ดีมาก
ความคิดละเอียดลออ	4	3.20	0.50	ดี
รวม		**3.34**	**0.61**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาทักษะความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของนักเรียน โดยการประเมินแบบรูบริค พบว่า ด้านที่สูงที่สุด คือ ความคิดยืดหยุ่น มีค่าเฉลี่ย 3.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 อยู่ในระดับดีมาก ด้านที่ 2 คือ ความคิดคล่องแคล่ว มีค่าเฉลี่ย 3.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 อยู่ในระดับดีมาก ด้านที่ 3 คือ ความคิดริเริ่ม มีค่าเฉลี่ย 3.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 อยู่ในระดับดีมาก และด้านที่ 4 คือ ความคิดละเอียดลออ มีค่าเฉลี่ย 3.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 อยู่ในระดับดี

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูง เชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านครูผู้สอน	4.83	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านเนื้อหาวิชา	4.92	0.27	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.83	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล	4.89	0.30	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	**4.87**	**0.33**	**พึงพอใจมากที่สุด**

จากตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจหลังจากการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาวิชามากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.27 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และด้านการวัดและประเมินผลรองลงมา มีค่าเฉลี่ย 4.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.30 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และนักเรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยรวม 4.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ประสิทธิภาพของการการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) เรื่อง วัสดุและสสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 89.26/92.53 โดยค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คำนวนจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้ระหว่างเรียนจากการปฏิบัติกิจกรรม จำนวน 9 ครั้ง รวม 90 คะแนน ส่วนค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 30 คะแนน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์ผู้เรียน

การออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ จุดเด่นสำคัญคือการนำเอาขั้นตอนของกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบมาร่วมกับสะตีมศึกษา ทำให้ได้แนวทางการจัดกิจกรรมที่มีความเหมาะสมและเกิดกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบที่มีการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม ศิลปะ และคณิตศาสตร์ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐอภิชญา มารมย์ และคณะ (2569) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ในวิชาวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาวาริศา สมาฤกษ์ (2568) ที่ชี้ให้เห็นว่ากระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) เป็นแนวทางเชิงรุกที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้แบบบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมตามขั้นตอนของ GPAS 5 Steps ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นลำดับขั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลชนก สมจิตต์ และชญา เงารังษี (2569) ที่ระบุว่ากระบวนการนี้ช่วยพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 25.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 27.76 คิดเป็นร้อยละ 92.53 ซึ่งคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้เกิดจากกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างและจัดระบบความรู้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะขั้นรวบรวมข้อมูล และขั้นวิเคราะห์ที่นักเรียนได้สังเกต จำแนก และเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิม แล้วจึงนำความเข้าใจไปใช้จริงในขั้นลงมือปฏิบัติผ่านการสร้างชิ้นงาน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและจดจำเนื้อหาได้คงทนกว่าการฟังบรรยาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์ชนก โคตรสำราญ และจิราพร วิชระโภชน์ (2569) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบมาอย่างเหมาะสมจะช่วยให้นักเรียนสามารถจัดระบบความคิดและเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลุลินนารถ เดชอรัญ และคณะ (2568) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เช่นกัน เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริง จะช่วยกระตุ้นความสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ จดจำบทเรียนได้ง่าย และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้ลึกซึ้งกว่าการเรียนแบบบรรยาย สำหรับข้อสังเกตที่พบว่าคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูงถึงร้อยละ 84.00 นั้น สอดคล้องกับบริบทของนักเรียนโรงเรียนที่มีความพร้อมและคุ้นเคยกับสสารในชีวิตประจำวัน การนำประสบการณ์เดิมมาใช้ในการเรียนรู้นั้นสอดคล้องกับแนวคิดของ พิมพ์ชนก โคตรสำราญ และ จิราพร วิชระโภชน์ (2569) ที่ให้ความสำคัญกับการตรวจสอบและถ่ายโอนความรู้เดิมของนักเรียน ผนวกกับหลักการจัดการเรียนรู้ของ ลุลินนารถ เดชอรัญ และคณะ (2568) ที่ระบุว่าการออกแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถพื้นฐานของนักเรียน การที่นักเรียนมีพื้นฐานที่ดีและมีความพร้อมสูง เมื่อนำมาผสานกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเปิดโอกาสให้ลงมือปฏิบัติและสืบเสาะด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนสามารถต่อยอดความเข้าใจและเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นถึงร้อยละ 92.53 ได้ตามเป้าหมาย

ผลการศึกษาทักษะความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีทักษะความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นผลมาจากกลไกการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตนเองอย่างอิสระ ในขั้นลงมือปฏิบัติ และขั้นประเมินเพื่อต่อยอดของกระบวนการคิดเชิงระบบขั้นสูง (GPAS 5 Steps) ร่วมกับสะตีมศึกษา (STEAM Education) มีการบูรณาการความรู้หลากหลายศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้น ออกแบบ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เปิดกว้างทางความคิด ทำให้ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองและหาทางออกที่หลากหลายได้อย่างยืดหยุ่นและคล่องแคล่ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดาริกา โยธี และ

ชิดชไม วิสุตกุล (2568) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะตีมศึกษาช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน โดยการบูรณาการศิลปะร่วมกับการสืบค้นข้อมูลและการวางแผนสร้างชิ้นงาน จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดนอกกรอบ นำเสนอแนวคิดที่แปลกใหม่ และสามารถอธิบายรายละเอียดของชิ้นงานได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศักดิ์สิทธิ์ เหมแก้ว (2568) ที่ระบุว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะตีมศึกษามีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านความคิดคล่องและความคิดยืดหยุ่นที่อยู่ในเกณฑ์ระดับคุณภาพดี ทั้งนี้เป็นเพราะการเรียนรู้ในรูปแบบดังกล่าวเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการออกแบบแนวคิดเพื่อแก้ปัญหา จากนั้นจึงนำไปแลกเปลี่ยนและรวบรวมเป็นแนวคิดของกลุ่ม ซึ่งกระบวนการนี้ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนด้านความคล่องแคล่วและความยืดหยุ่นทางความคิดซ้ำ ๆ จนเกิดการพัฒนาทักษะที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน

ผลการศึกษาความพึงพอใจหลังจากการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากการที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและสร้างชิ้นงานที่เป็นผลงานของตนเองจนสำเร็จในทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและรับรู้ความสามารถของตนเอง ประกอบกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ที่ชัดเจนเป็นลำดับ ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยไม่สับสนและประสบความสำเร็จในแต่ละขั้นตอน จึงรู้สึกสนุกและอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทวรรณ ชื่นชมคุณาธร (2568) ที่ระบุว่าการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหา มีความหลากหลาย และมีขั้นตอนที่เข้าใจง่าย จะช่วยตอบสนองความต้องการทางจิตใจและอารมณ์ ทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าในตนเอง ได้แสดงศักยภาพอย่างเต็มที่ และส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้และการประเมินผลที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ยังช่วยส่งเสริมบรรยากาศเชิงบวกในชั้นเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิกานต์ รักกะสิวิทย์ และผดุง เพชรสุข (2568) ที่ชี้ให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อและรูปแบบที่เหมาะสม จะช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนที่สนุกสนาน ลดความเครียดและความวิตกกังวล เพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเองในระดับสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1.ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) สูงถึงร้อยละ 89.26 แสดงว่าความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับการที่นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนของกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ร่วมกับ สะตีมศึกษา (STEAM Education) ดังนั้นก่อนนำไปใช้ครูผู้สอนจึงควรทำความเข้าใจขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยเฉพาะการปรับบทบาทของครูในฐานะผู้อำนวยความสะดวกแทนการเป็นผู้บรรยาย เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

1.2 จากการดำเนินการวิจัยพบว่ากิจกรรมในขั้นวิเคราะห์และขั้นลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ชิ้นงานต้องใช้เวลาพอสมควร โดยแต่ละแผนใช้เวลา 3 ชั่วโมง จำนวน 9 แผน รวม 27 ชั่วโมง ดังนั้น การนำการจัดการเรียนรู้ไปใช้ครูผู้สอนจึงควรวางแผนและบริหารเวลาให้เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนมีเวลาเพียงพอในการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จนสร้างชิ้นงานได้สำเร็จภายในคาบเรียน เพราะหากเวลาไม่เพียงพอ การคิดขั้นสูงและการสร้างสรรค์ชิ้นงานอาจจะถูกลดทอนลง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากการวิจัยพบว่าคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างค่อนข้างสูง เนื่องจากบริบทของนักเรียนที่มีความพร้อมและคุ้นเคยกับเนื้อหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการวัดพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้ที่จะทำวิจัยในลักษณะเดียวกันครั้งต่อไปจึงควรพิจารณาศึกษากับกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่าง หรือ

เพิ่มการวัดความคงทนของการเรียนรู้หลังการทดลองไประยะหนึ่ง เพื่อยืนยันผลของการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.2 จากการประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ พบว่า นักเรียนมีด้านความละเอียดลออมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่น ๆ ซึ่งเป็นประเด็นที่พบระหว่างการวิจัยและส่งผลต่อการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์โดยรวม ผู้ที่จะทำวิจัยครั้งต่อไปจึงควรออกแบบกิจกรรมหรือจัดสรรเวลาที่ส่งเสริมการคิดในรายละเอียดและการตกแต่งชิ้นงานมา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้ครบทุกด้านอย่างสมดุล

เอกสารอ้างอิง

กมลชนก สมจิตต์ และชญาตี เงารังสี. (2569). การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านคำควบกล้ำและทักษะการสื่อสารโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps ร่วมกับเกมการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 9*(2), 336-350. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edunsrujo/article/view/286388

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย. 5*(1), 7-20. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/28419

ณัฐอภิชญา มารมย์, ระพิน ชูชื่น และจรูญ คูณมี. (2569). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะทางวิทยาศาสตร์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps ร่วมกับบอร์ดเกม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1. *วารสารส่งเสริมและพัฒนาวิชาการสมัยใหม่, 4*(1), 1502-1519. https://so12.tci-thaijo.org/index.php/MADPIADP/article/view/6213

ดาริกา โยธี และชิดชไม วิสุตกุล. (2568). การพัฒนากระบวนการและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศษสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะตีมศึกษา. *วารสารศรีล้านช้างปริทรรศน์, 11*(1), 131-145. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jslc/article/view/286795

นันทวรรณ ชื่นชมคุณาธร. (2568). ผลการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPs) รายวิชาชีววิทยา เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการศึกษา ศรีนครินทรวิโรฒ, 26*(1), 292-309. https://so13.tci-thaijo.org/index.php/SWU_JEd/article/view/2131

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.

ปาวาริศา สมาฤกษ์. (2568). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารวิทยา โดยใช้กระบวนการ GPAS 5 ขั้นตอนในหลักสูตรคณิตศาสตร์. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 8*(1), 17-31. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal/article/view/281266

พิมพ์ชนก โคตรสำราญ และจิราพร วิชระโภชน์. (2569). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับแผนผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *Journal of Buddhist Education and Research, 12*(1), 486-500. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jber/article/view/286966

ลุลินนารถ เดชอรัญ, อริสรา บุญรัตน์ และเก็ตถวา บุญปราการ. (2568). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับการใช้เกมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์, 10*(1), 325-336. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/mcjou/article/view/285650

ศศิกานต์ รักกะสิวิทย์ และผดุง เพชรสุข. (2568). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารสหวิทยาการศึกษาและพัฒนาสังคม, 1*(5), 67-77. https://so14.tci-thaijo.org/index.php/Interdisciplinary/article/view/1576

ศักดิ์สิทธิ์ เหมแก้ว. (2568). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะตีมศึกษาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *Journal of Industrial Education, 24*(1), 11-22. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/261347

Jongluecha, P., & Worapun, W. (2022). Developing Grade 3 student science learning achievement and scientific creativity using the 6E model in STEAM education. *Journal of Educational Issues, 8*(2), 142–151. https://doi.org/10.5296/jei.v8i2.20049

Meepat, P., Kadroon, T., & Sangarwut, A. (2024). The use of STEAM education learning package to develop elementary school students' science process skills and learning achievement of physical properties of materials. *Higher Education Studies, 14*(4), 38–46. https://doi.org/10.5539/hes.v14n4p38