



วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม
<https://so08.tci-thaijo.org/index.php/edunpuj>
ดำเนินการวารสารโดย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

นวัตกรรมคิดสร้างสรรค์

Math Innovator Fostering Creativity

วิภาวดี บุญไชยศรี¹

Wipavadee Boonchaisee¹

Received: October 24, 2023 Revised: November 24, 2023 Accepted: December 29, 2023

บทคัดย่อ

สิ่งสำคัญในการพัฒนานักเรียนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และนำไปสู่การสร้างผลงานนวัตกรรมจนเป็นนวัตกรรม คือ รูปแบบการสอนของครูที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตัวนักเรียนเองโดยเน้นไปที่การสร้างสถานการณ์ปัญหาที่มีความท้าทายผลักดันให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการหาคำตอบด้วยวิธีการของตนเองอย่างเป็นระบบ ซึ่งบทความวิชาการนี้นำเสนอ รูปแบบการสอนสองรูปแบบคือวิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) และตามกรอบแนวคิดกระบวนการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Satit KKU Creative Innovator Framework) รูปแบบการสอนทั้งสองรูปแบบมีจุดเด่นในการพัฒนานักเรียน คือ เป็นการเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนท้าทายตนเองเกิดแรงผลักดันที่จะสืบเสาะหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เกิดระบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เปิดมุมมองในการ เห็นปัญหาเกิดวิธีการแก้ไขที่หลากหลายจนนำไปสู่การนำความคิดสร้างสรรค์นั้นไปสร้างชิ้นงานนวัตกรรมจนเป็นนวัตกรรมเพื่อใช้ ประโยชน์และใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาต่อไป

คำสำคัญ: นวัตกรรมคิด คิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม

Abstract

The key to develop students' creative thinking and lead them towards innovative achievements was the teaching approach emphasizing problem-solving processes with students themselves. This approach focused on creating challenging situations that encouraged students to develop systematic, self-directed problem-solving methods. The combination of two teaching approaches: Open Approach and the conceptual framework of Khon Kaen University Demonstration School had created SATIT KKU Creative Innovator Framework, which utilized both teaching approaches to enhance students. Both approaches excelled in developing students by presenting challenging problems, encouraging self-motivation to seek solutions, and establishing self-driven knowledge-building systems. They provided different perspectives

¹ อาจารย์สังกัด โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝายประถมศึกษา (ศึกษาศาสตร์), คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น
Teacher of Demonstration School Khon Kaen University, Elementary Division (Suksasat) Faculty of Education Khon Kaen University,
Khon Kaen Thailand

for problem identification and diverse problem-solving methods, ultimately leading to the creation of innovative ideas and solutions for various everyday life challenges that were constantly evolving.

Keywords: Math Innovator, Creativity, Innovation

บทนำ

ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในหลาย ๆ ด้าน เพื่อรองรับการก้าวเข้าสู่โลกดิจิทัล จึงมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) มีการใช้เทคโนโลยีความคิดสร้างสรรค์ในการขับเคลื่อนประเทศเพิ่มขึ้นเปลี่ยนแปลงจากภาคผลิตไปสู่ภาคบริการมากขึ้น ประเทศไทยจึงผลักดันให้เกิดการสร้างนวัตกรรมเป็นของตนเอง ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของ Thailand 4.0 คือ การขับเคลื่อนไปสู่ประเทศที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน คนจึงเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดเพราะเป็นแหล่งความรู้และกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศ จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาคนให้มีคุณภาพ มีความรู้สอดคล้องกับนโยบายดังกล่าว ระบบการศึกษาจึงมีการปรับเปลี่ยน เพื่อยกระดับคุณภาพบุคคลสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวว่าจัดการเรียนการสอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมหาวิทยาลัย โรงเรียน และครอบครัว มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาผู้เรียน (กนิษฐา พูลลาภ, 2563) ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนา ทักษะที่สำคัญในการดำรงชีวิตไปด้วย โดยเฉพาะในส่วนของผู้เรียนต้องสอนให้มีความรู้คู่คุณธรรมและมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การสร้างนวัตกรรม การเรียน การทำงานเป็นทีม การมีภาวะผู้นำ การสื่อสารการใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ การคิดคำนวณ การสร้างอาชีพและการเรียนรู้ด้วยตนเอง (ดิเรก พรสีมา, 2559) ดังนั้นสถานศึกษา ครูผู้สอนจึงควรจัดการศึกษาในทิศทางเชิงพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น (Paziotopoulos and Kroll, 2004)

ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นกระบวนการของการคิดสิ่งใหม่ขึ้นโดยไม่เลียนแบบผู้ใด (Torrance, 1964) เป็นความสามารถของสมองในการตอบสนองสิ่งเร้าที่กำหนดให้โดยไม่จำกัดจำนวนคำตอบ คิดได้กว้างไกลหลายทิศทาง ประกอบไปด้วย 4 ลักษณะ (Guilford and Hoepfner, 1971) คือความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่พรสวรรค์แต่เป็นคุณสมบัติที่อยู่ในตัวบุคคลซึ่งจะแสดงออกมาในระดับที่แตกต่างกัน ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีแนวคิดที่แปลกใหม่เกี่ยวกับวิธีการ หรือผลิตภัณฑ์ เราเรียกผู้ที่มีลักษณะแบบนี้ว่า “นักนวัตกรรม” เป็นผู้ที่น่าพาแนวคิด วิธีการใหม่ ๆ เข้ามาเปลี่ยนแปลงวิธีการที่มีอยู่เดิม สิ่งของที่ใช้อยู่เดิมปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม หรือผลิตสิ่งใหม่ ๆ ที่เรียกว่า “นวัตกรรม” ที่เข้ามาเปลี่ยนวิถีชีวิตให้สะดวกสบายขึ้น ผู้เขียนจึงเสนอวิธีการสอนที่จะช่วยพัฒนาคนให้มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานมาใช้ประโยชน์และใช้ในการแก้ปัญหาของตนเองและสังคม ดังนั้นในรายวิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นศาสตร์พื้นฐานหนึ่งที่พัฒนาระบวนการคิดนำไปสู่การคิดค้นองค์ความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ นำไปพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท, 2557)

แนวทางการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

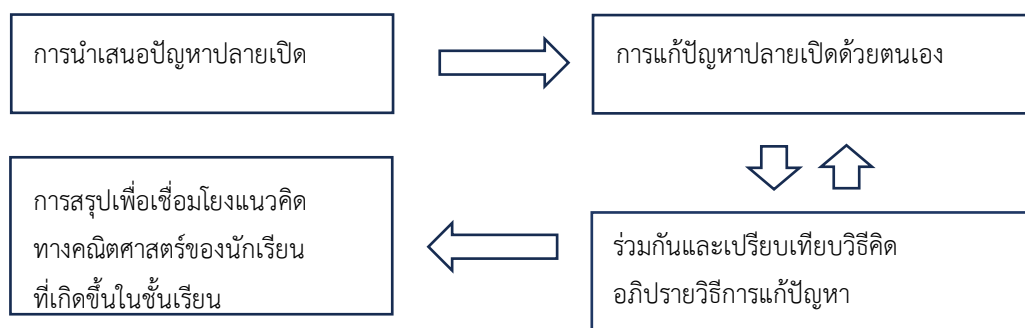
การพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีรูปแบบการสอนหลากหลายขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละบุคคลว่าจะนำรูปแบบใดไปใช้ เพราะทุกรูปแบบสามารถส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ทั้งสิ้น (สาลิณี เรืองจ้อย, 2554) จากข้อสังเกตรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง จากสถานการณ์ท้าทาย กระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการค้นหาและทดลอง บรรยายภาคในการคิดและแสดงออกอิสระ ลดการอธิบายแต่ชี้แนวทาง ผู้สอนไม่เน้นคำตอบ ผลลัพธ์หรือข้อสรุปมากเกินไป ยอมรับในความคลาดเคลื่อน หรือข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น (อัมพร ม้าคนอง, 2553) จากข้อมูลดังกล่าวถือว่าเป็นรูปแบบที่พัฒนาการคิดสร้างสรรค์ที่มีประสิทธิภาพ ผู้เขียนจึงนำเสนอรูปแบบการสอนแบบ Open Approach

และกระบวนการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Satit KRU Creative Innovator Framework) ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนหนึ่งที่ช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิดสมรรถนะและคุณลักษณะที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการเป็น “นวัตกรรม”

1. วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach)

วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นวิธีการสอนที่เน้นการพัฒนาศักยภาพการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการแก้ปัญหาปลายเปิด (Open-ended Problems) ที่มีคำตอบที่หลากหลาย มีกระบวนการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี และสามารถพัฒนาไปเป็นปัญหาอื่นได้ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2546) ประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชี้นำเสนอปัญหาต่อชั้นเรียน โดยเน้นวิธีการแบบเปิด (Open Approach) เปิด 3 ลักษณะ คือ กระบวนการ ผลลัพธ์เปิด แนวทางการพัฒนา 2) ชี้นำลงมือทำกิจกรรมและเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนจะช่วยกันคิดหาวิธีของแต่ละคนแล้วนำมาคุยกันในกลุ่มเพื่อหาข้อสรุปและเหตุผลของคำตอบ 3) ชี้นำอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียนเป็นการนำเสนอหน้าชั้น 4) ชี้นำสรุปบทเรียนจากการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเพื่อหาข้อสรุปบทเรียนร่วมกัน

กรอบขั้นตอนการจัดกิจกรรมแบบเปิด (Open Approach)



ภาพที่ 1 ลำดับขั้นตอนการสอน 4 ขั้นตอนในชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด (Inprasitha, 2010)
แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการแบบเปิด (Ideas of open-Approach Method) (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2546)

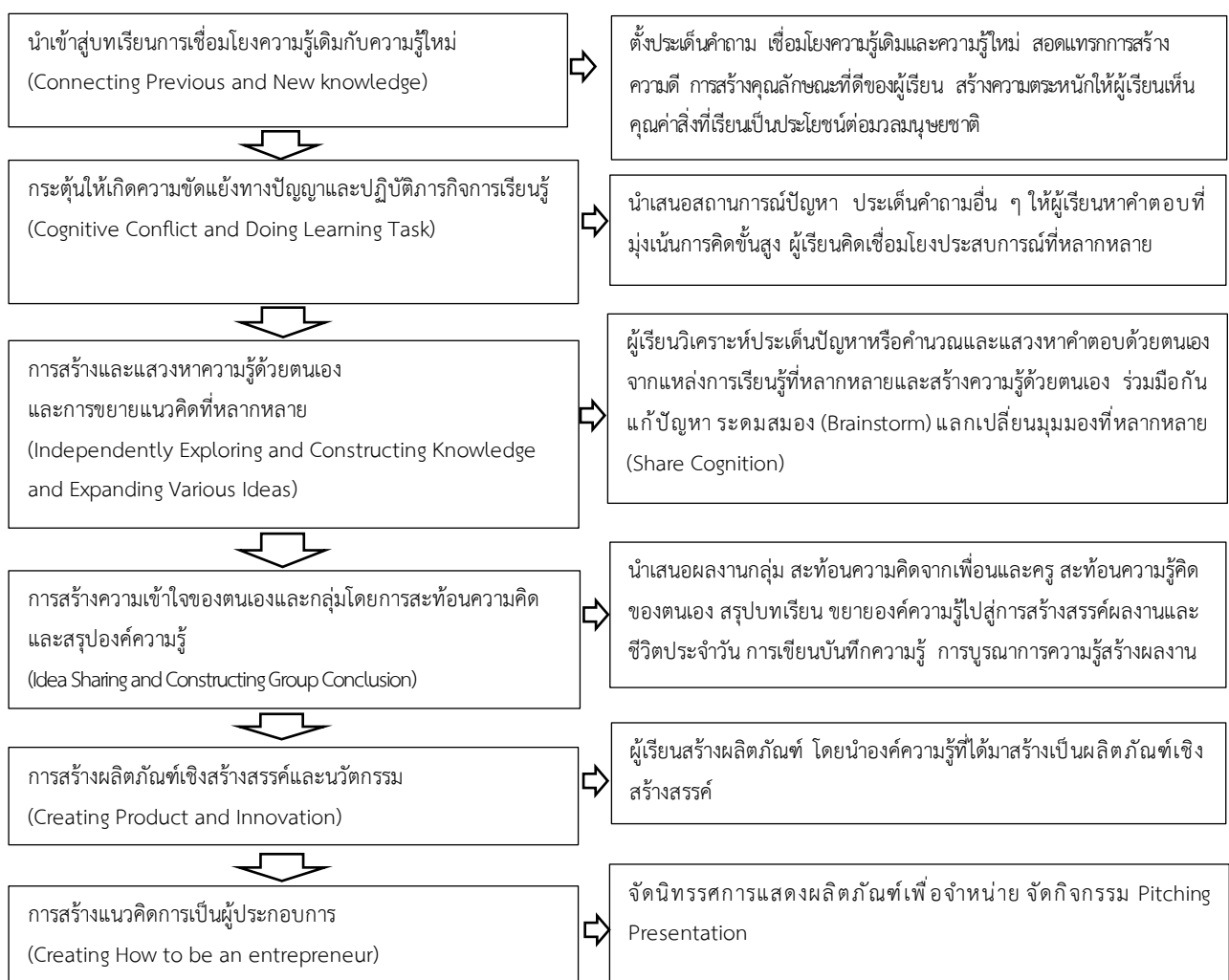
การใช้ปัญหาปลายเปิดเป็นสถานการณ์ปัญหาที่สนับสนุนกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระหว่าง การแก้ปัญหา นักเรียนแต่ละคนมีอิสระในการแก้ปัญหาของตนเอง เกิดการคิดคล่อง คิดหลากหลาย คิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดละเอียดลออ (Wilson, 1977) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ดีที่เกิดขึ้น

2. วิธีการสอนที่เน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์

การสอนที่สร้างนักเรียนให้เป็นนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์และนำไปสู่การสร้างชิ้นงานเพื่อใช้ประโยชน์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันนั้นมีการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นทฤษฎีการสร้างความรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นหรือประสบการณ์ใหม่กับความเข้าใจเดิมที่มี จึงมีการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยเริ่มจากปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) ให้คิดค้นเพิ่มเติมเพื่อมาจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเองและระหว่างบุคคลที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้างทางปัญญา” กิจกรรมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเป็นกลุ่มหรือในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับสภาพบริบทจึงได้จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์โดยการนำทฤษฎี

Cognitive Constructivist Theory ไปใช้ในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557) มี 6 ขั้น คือ 1) การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ (Connecting Prior and New Knowledge) 2) กระตุ้นให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา และปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้ (Cognitive Conflict and Doing Learning Task) 3) การสร้างและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและการขยายแนวคิดที่หลากหลาย (Independently Exploring and Constructing Knowledge and Expanding Various Ideas) 4) การสร้างความเข้าใจของตนเองและกลุ่มโดยการสะท้อนความคิดและสรุปองค์ความรู้ (Idea Sharing and Constructing Group Conclusion) 5) การสร้างผลิตภัณฑ์และนวัตกรรม (Creating Product and Innovation) และ 6) การสร้างแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ (Creating How to be an entrepreneur)

**กรอบแนวคิดกระบวนการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Satit KKU Creative Innovator Framework)**



ภาพที่ 2 แสดงกรอบแนวคิดกระบวนการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Satit KKU Creative Innovator Framework) (โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2562)

จากรูปแบบการสอนที่กล่าวมา มีส่วนที่สอดคล้องกันที่เป็นกระบวนการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เกิดทักษะที่นำไปสู่การออกแบบชิ้นงานนวัตกรรมที่นำไปใช้ประโยชน์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยผู้เขียนได้วิเคราะห์รูปแบบการสอนเปรียบเทียบกันทั้งสองรูปแบบ ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วิธีการสอนแบบ Open Approach และกระบวนการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Satit KKU Creative Innovator Framework)

ขั้นตอนการสอนแบบเปิด (Open Approach)	กระบวนการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์
	1. นำเข้าสู่บทเรียนการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
1. การนำเสนอปัญหาปลายเปิด ที่กระตุ้นให้เกิดความสงสัย อยากค้นหาคำตอบ	2. นำเสนอสถานการณ์กระตุ้นให้เกิดความขัดแย้งทาง ปัญหาและค้นหาคำตอบ
2. ขั้นลงมือทำกิจกรรมและเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่นักเรียนคิด หาวิธีหาคำตอบของแต่ละคนแล้วนำมาคุยกันในกลุ่มเพื่อหา ข้อสรุปและเหตุผลของคำตอบ	3. การสร้างและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ขยายแนวคิดที่ หลากหลาย สร้างความรู้ด้วยตนเอง ร่วมมือกันแก้ปัญหา ระดมสมอง (Brainstorm) แลกเปลี่ยนมุมมองที่หลากหลาย (Share Cognition)
3. ขั้นอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียนแล้ว นำเสนอหน้าชั้น	4. การสร้างความเข้าใจของตนเองและกลุ่มโดยการสะท้อน ความคิดและสรุปองค์ความรู้
4. ขั้นสรุปบทเรียนจากการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่ เกิดขึ้นในชั้นเพื่อหาข้อสรุปบทเรียนร่วมกัน	
	5. การสร้างผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยนำองค์ความรู้ที่ได้มาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์
	6. การสร้างแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ และจัด นิทรรศการแสดงผลภัณฑ์เพื่อจำหน่าย

จากการวิเคราะห์รูปแบบการสอนทั้งสองรูปแบบพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งสองรูปแบบจะเน้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาและให้นักเรียนแสวงหาและค้นพบวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ ระดมสมอง แลกเปลี่ยนมุมมองที่หลากหลาย พบว่าการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่เหมาะสมกับเนื้อหากระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และนักเรียนเกิดคุณลักษณะที่หลายด้านที่พัฒนาให้เกิดการคิดสร้างสรรค์และการผลิตชิ้นงานอันเกิดจากการตกผลึกทางความคิดที่ผู้เรียนมีบทบาทในกระบวนการเรียนรู้ ดังนั้นรูปแบบการสอนทั้งสองรูปแบบนี้จึงเป็นส่วนสำคัญที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์นำไปสู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เรียกว่า นวัตกรรม เพื่อใช้ประโยชน์และใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

ตัวอย่างเนื้อหาที่นักเรียนนำมาใช้ในการสร้างผลงานนวัตกรรมในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตารางที่ 2 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่นำมาสร้างผลงานนวัตกรรม

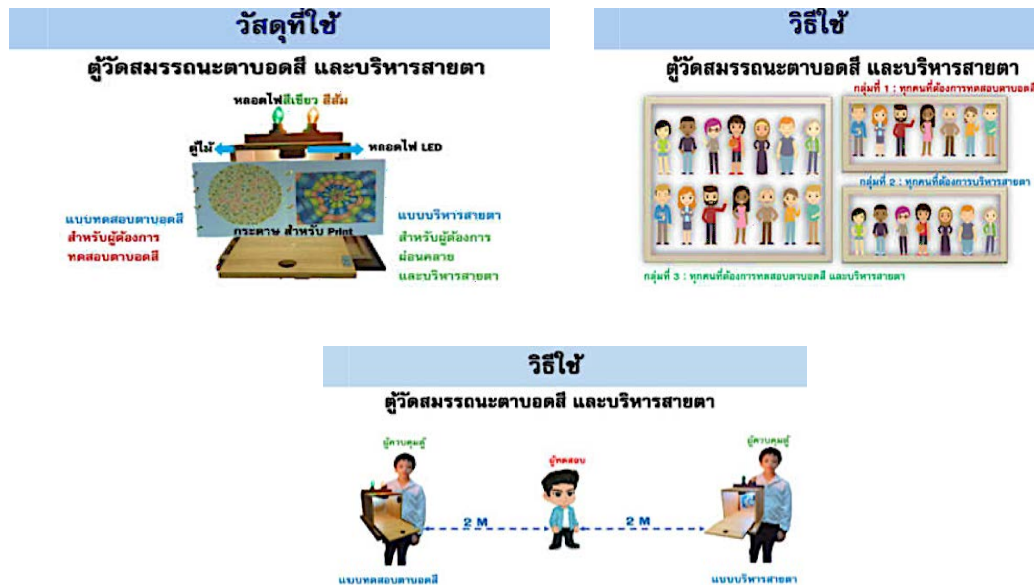
ผลงานนวัตกรรมของนักเรียน	ใช้ความรู้เรื่อง	รายละเอียดชิ้นงาน
ตัววัดสมรรถนะสายตา	จำนวน รูปเรขาคณิต การวัด บูรณาการกับวิทยาศาสตร์ เรื่องสีในศิลปะ	เป็นเครื่องทดสอบตาบอดสีสำหรับผู้ที่มีปัญหา สายตาโดยให้ผู้ทดสอบ ยืนในระยะที่กำหนด และมองแบบทดสอบพร้อมอ่านตัวเลขที่พบ
อุปกรณ์ตรวจสอบเศษส่วนที่มีค่า เท่ากับ 1	รูปเรขาคณิต ความยาว เศษส่วน	เป็นอุปกรณ์ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องเศษส่วนที่มี ค่าเท่ากับ 1 โดยการนำจำนวนแถบกระดาษ ที่ตัดเป็นชิ้นเท่า ๆ กันมาวางเต็มช่องพอดีจะมี ค่าเท่ากับ 1
การคูณหารหาพัฒนาการเรียนรู้	การคูณ การบวก กลุ่มสิบ	นำความรู้เรื่องลูกคิดมาใช้ในการสร้างผลงานที่ ช่วยพัฒนาการคูณของนักเรียนการคูณเลขแต่ ละหลักต้องหิบบกระดิ่งวางให้ตรงหลักและ เมื่อคูณครบทุกหลักรวมกระดิ่งในแต่ละหลัก จะได้คำตอบสุดท้าย

ตัวอย่างผลงานนวัตกรรมของนักเรียนในโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (ศึกษาศาสตร์)

จากกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547) และตามกรอบแนวคิดกระบวนการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Satit KKU Creative Innovator Framework) (โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2562) มีการใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย จัดกิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน มีสถานการณ์ที่ท้าทาย ส่งเสริมให้เกิดการคิดขั้นสูง คิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม มีความคิดสร้างสรรค์ในการนำความรู้ไปต่อยอดสร้างสิ่งใหม่เป็นชิ้นงานนวัตกรรมทั้งรูปแบบแนวคิดและสิ่งประดิษฐ์ที่มีความแปลกใหม่ และมีคุณค่าทั้งในด้านการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน สร้างมูลค่า อีกทั้งยังสร้างคุณค่าทางจิตใจ เกิดความพึงพอใจเมื่อได้รับ (วีรินยาอร เหลืองบริบูรณ์, 2564)

ชื่อผลงาน ตัววัดสมรรถนะสายตา

นักเรียนนำความรู้เรื่องจำนวน รูปเรขาคณิต การวัด บูรณาการกับวิทยาศาสตร์ เรื่องสีในวิชาศิลปะมาประดิษฐ์ เครื่องทดสอบตาบอดสีสำหรับผู้ที่มีปัญหาสายตาโดยให้ผู้ทดสอบ ยืนในระยะที่กำหนดและมองแบบทดสอบพร้อมอ่านตัวเลขที่ พบบันทึกแบบทดสอบเพื่อตรวจสอบความผิดปกติของสายตา



รูปภาพที่ 1 แสดงการใช้ความคิดสร้างสรรค์สร้างเครื่องวัดสมรรถนะสายตา

ชื่อผลงาน เศษส่วนใดเท่ากับ 1

นำความรู้เรื่องรูปร่าง รูปทรง มาประดิษฐ์สื่อเพื่อใช้ฝึกทักษะและเรียนรู้เรื่องเศษส่วนที่มีค่าเท่ากับ 1 โดยสร้าง ช่องใส่แถบกระดาษที่มีความยาวเท่ากับ 1 หน่วยวางคู่กัน 2 ช่องโดยช่องแรกเป็นแถบกระดาษความยาวเต็ม 1 หน่วย อีกช่อง ใช้แถบกระดาษที่มีความยาวขนาดต่าง ๆ มาวางให้เต็มช่องพอดีเศษส่วนที่วางเต็มช่องจะมีผลรวมเท่ากับ 1 เช่น

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = 1$$



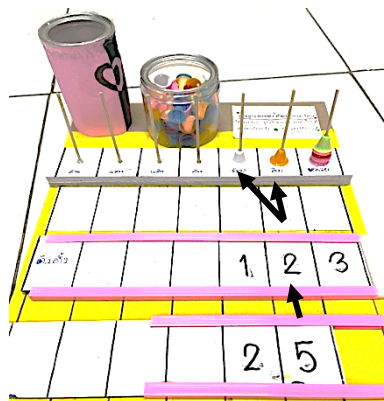
รูปภาพที่ 2 แสดงการใช้ความคิดสร้างสรรค์สร้างเกมการบวกเศษส่วนที่มีผลลัพธ์เท่ากับ 1

ชื่อชิ้นงาน การคูณหารพัฒนาการเรียนรู้

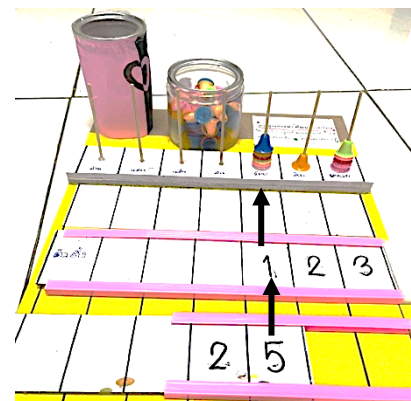
นำความรู้เรื่อง การคูณ การบวก กลุ่มสิบและลูกคิดมาใช้ในการสร้างผลงานที่ช่วยพัฒนาการคูณของนักเรียนให้สนุกกับการคูณเลขแต่ละหลักต้องหยิบกระดิ่งวางให้ตรงหลักและเมื่อคูณครบทุกหลักนับจำนวนกระดิ่งในแต่ละหลักจะได้คำตอบสุดท้าย



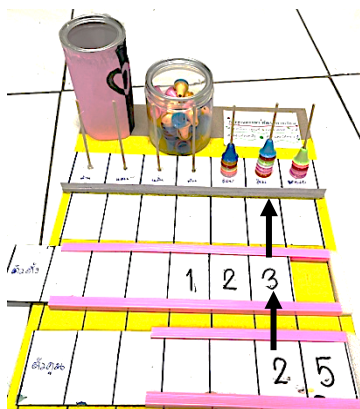
$5 \times 3 = 15$ เต็มกระดิ่ง
5 ในหลักหน่วย
1 ในหลักสิบ



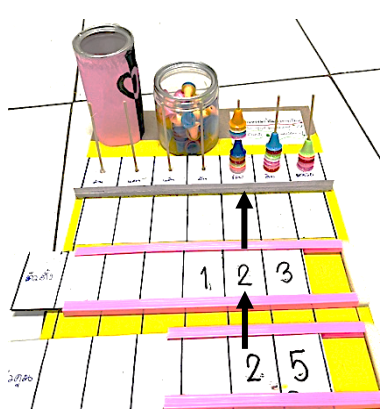
$5 \times 2 = 10$ เต็มกระดิ่ง
0 ในหลักสิบ
1 ในหลักร้อย



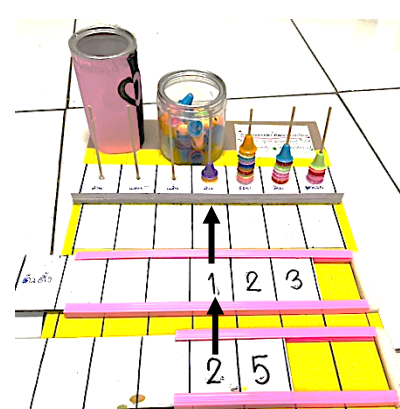
$5 \times 1 = 5$ เต็มกระดิ่ง
5 ในหลักร้อย



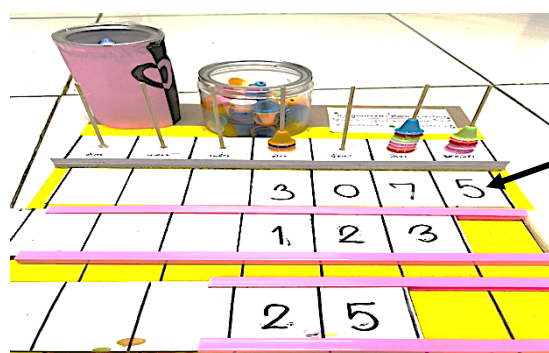
$2 \times 3 = 6$ เต็มกระดิ่ง
6 ในหลักสิบ



$2 \times 2 = 4$ เต็มกระดิ่ง
4 ในหลักร้อย



$2 \times 1 = 2$ เต็มกระดิ่ง
2 ในหลักพัน



นับจำนวนกระดิ่งรวมในแต่ละหลักแล้วบันทึกถ้าหลักใดผลรวมตั้งแต่สิบขึ้นไปให้จัดกลุ่มสิบแล้วยกจำนวนกลุ่มสิบเลื่อนไปเติมในหลักถัดไปด้านซ้ายมือและเศษวางไว้ในหลักเดิม

รูปภาพที่ 3 แสดงการใช้ความคิดสร้างสรรค์สร้างเกมการคูณหารพัฒนาการเรียนรู้

สรุปผล

วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547) และตามกรอบแนวคิดกระบวนการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Satit KKU Creative Innovator Framework) (โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2562) มีจุดเด่นคือให้ความสำคัญในการสร้างสถานการณ์ปัญหาที่ท้าทายผู้เรียนได้คิดวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์อย่างรอบด้านส่งผลให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด ไม่ว่าจะเป็นการคิดแบบมีวิจารณญาณ (Critical thinking) การคิดวิเคราะห์ (Analysis thinking) การคิดสังเคราะห์ (Synthesis thinking) การคิดแก้ปัญหา (Solving problem thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้รู้จักแนวทางการแสวงหาและจัดการความรู้ สามารถสร้างองค์ความรู้แสดงออกทางความคิดที่มีประโยชน์และแปลกใหม่ (Kenter, 1988) และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองรวมทั้งมีความรับผิดชอบ การมีวินัยในการทำงาน การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและเกิดแรงผลักดันให้เกิดผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งคุณลักษณะที่เกิดขึ้นทำให้นักเรียนเป็นนวัตกรรมที่สามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมที่หลากหลายที่ใช้แก้ปัญหาและใช้ประโยชน์ในการพัฒนาสังคมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กนิษฐา พูลลาภ. (2563). *การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ร่วมกับการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี*. การประชุมวิชาการเสนอมผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 21 วันที่ 27 มีนาคม 2563 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. *ความหมายของนวัตกรรมและทักษะสำคัญของการเป็นนวัตกรรม*. สืบค้นจาก <http://www.thailibrary.in.th/>
- ดิเรก พรสีมา. (2559). *ครูไทย 4.0. มติชน*. สืบค้นจาก <https://www.matichon.co.th/news/345042>
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ. (2546). *การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน โดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. รายงานสภาวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2562). *หลักสูตรโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Creative Innovator)*. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- วรินยาอร เหลืองบริบูรณ์. (2564). *นวัตกรรม คืออะไร*. สืบค้นจาก #EASYINNOVATION MODEL. <https://www.schoolofchangemakers.com>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *คู่มือจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6*. องค์การค่าของ สกสศ.
- สาลินี เรืองจ้อย. (2554). *ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิด เรื่อง ลำดับและอนุกรมที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สมาลี ชัยเจริญ. (2557). *การออกแบบการสอนหลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ*. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์.
- อัมพร ม้าคนอง. (2553). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- Guilford and Hoepfner, R. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York: McGraw-Hill Book.

- Kanter, R.M. (1988). *Changes-Master Companies: Environments in which Innovations Flourish*. In R.L. Kuhn (Ed.), *Handbook for Creative and Innovative Managers*. McGraw-Hill.
- Paziotopoulos, A. and Kroll, M. (2004). *Hooked on thinking*. *Journal of The Reading Teacher*, 57(7), 672-677.
- Torrance, E.P. and R.E. Myers. (1962). *Creative Learning and Teaching*. New York: Good, Mead and Company. Shallcross, 1981.
- Wilson, P. (1977). Simplex Creative Problem Solving. *Creative and Innovation Management*, 6(3), 160-166.