

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการ
คิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษา
(LEGO Education) เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิด
เชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
The Development of Learning Activities Based on
a Design Thinking Process and LEGO Education
Set to Enhance Innovative Thinking Ability
in Grade 2 Students

นพดล ราชคม^{1*}

Noppadon Ratchakhom

Received: 8 October 2023

Revised: 11 June 2024

Accepted: 12 June 2024

¹ ครูผู้สอน, โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่,
Teacher, The Prince Royal's College, Chiang Mai Province, Thailand
Email: noppadon.saied@gmail.com

* Corresponding author

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโก้เพื่อการศึกษา และ 2) เพื่อประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโก้เพื่อการศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรม 2) แบบประเมินผลงาน และ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ

ผลการวิจัย พบว่า

1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโก้เพื่อการศึกษา มุ่งเน้นให้นักเรียนพัฒนาความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรม ผ่านการคิดแบบเป็นระบบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการออกแบบวิธีแก้ไขปัญหา/นวัตกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการพิจารณาปัญหา (empathize) 2) ขั้นระบุปัญหาและกรอบของปัญหา (define) 3) ขั้นการระดมสมอง (brainstorm) 4) ขั้นสร้างต้นแบบ (prototype) และ 5) ขั้นทดสอบ (test)

2) ผลการประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโก้เพื่อการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 30 ระดับดี คิดเป็นร้อยละ 65 และระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 5

คำสำคัญ : กระบวนการคิดเชิงออกแบบ; ชุดตัวต่อเลโก้เพื่อการศึกษา; การคิดเชิงนวัตกรรม

ABSTRACT

The purposes of the research were: 1) to develop and test the efficiency of learning activities based on a design thinking process and LEGO Education set; 2) to evaluate the innovative thinking ability of students after using learning activities based on a design thinking process and LEGO Education set. The sample was selected by a purposeful sampling technique and comprised of 40 Prathomsuksa 2 students. The instruments were 1) an innovative thinking abilities evaluation form, 2) a work piece evaluation form, and 3) a group activity observation form. The data were analyzed using percentages.

Research findings;

1) The efficiency score of learning activities based on a design thinking process and the LEGO Education set enhances innovative thinking ability in grade two students. The activity leads students to understand problems through systematic thinking and following the 5-step solution/innovation design process: 1) empathize step; 2) define step; 3) brainstorm step; 4) prototype step; and 5) test step.

2) The student's innovative thinking abilities after using learning activities based on a design thinking process and the LEGO Education set were at a very good level (30%), a good level (65%), and a moderate level (5%).

Keywords: Design Thinking Process; LEGO Education set;
Innovative Thinking Ability

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของโลกเกิดขึ้นเป็นเรื่องธรรมดาในทุกช่วงเวลา เพราะมนุษย์คิดและสร้างสิ่งใหม่ ๆ เพื่อประโยชน์ของการดำรงชีวิต และสิ่งใหม่ ๆ นี้ อาจจะเรียกว่า "ผลิตภัณฑ์" หรือ "นวัตกรรม" ซึ่งเป็นผลจากการสร้างสรรค์ทางปัญญาของมนุษย์ โดยที่เกิดจากกระบวนการค้นคว้าในการศึกษา โลกในปัจจุบันต้องการการสร้างสิ่งใหม่ที่มีลักษณะแบบแผนและนอกเหนือจากกรอบทั่วไป จึงไม่สามารถพึ่งพาการค้นคว้าในรูปแบบเดิมที่เน้นที่การเรียนรู้ในระดับต่าง ๆ อีกต่อไป ดังที่ บาร์ค โอบามา (Barack Obama) อดีตประธานาธิบดีของสหรัฐฯ ได้กล่าวว่า ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการค้นคว้าทุกรูปแบบและทุกระดับจะต้องมีความตั้งใจที่จะเน้นกระบวนการเสริมความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่สำคัญต่อผู้เรียน เช่น การแก้ไขปัญหาการเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneurship) และการคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) นวัตกรรมมีความสำคัญมากในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนพร้อมที่จะตอบที่ถูกต้องไม่เพียงแต่ในการทดสอบเท่านั้น (The American Presidency Project, 2016) จากทัศนะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าโลกในศตวรรษที่ 21 ได้เข้าสู่ยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงทางทั้งด้านเทคโนโลยีการสื่อสารที่เพิ่มความสามารถด้านกระบวนการการผลิต เน้นการพัฒนาในรูปแบบและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่หลากหลาย ด้านสังคมมีการเคลื่อนไหวของประชากรในระดับต่าง ๆ ที่เข้ามาผนวกอยู่ในกลุ่มสังคมต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็น "พหุวัฒนธรรม" เพราะการเปลี่ยนแปลงในด้านพฤติกรรม ชีวิต ภาพลักษณ์ของสังคม และสภาพแวดล้อมทำให้เกิด "วัฒนธรรม" ที่แตกต่างกัน

การเปลี่ยนแปลงในแต่ละด้านของชีวิตช่วยให้เกิดการพัฒนากการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นแบบแผนมากขึ้น ก่อให้เกิดการสื่อสารผ่านระบบเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้ข้อมูลและการนำเข้าสู่ข้อมูลอย่างสร้างสรรค์ การอยู่ร่วมกันและการทำงานกับกลุ่มคนที่มีความแตกต่างในมุมมองและการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างผลงานที่มีคุณภาพและให้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืน ทักษะที่จำเป็นต่อ

การดำเนินชีวิตในโลกปัจจุบันในศตวรรษที่ 21 จึงสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ผลิทธิพลหรือนวัตกรรมที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากกระบวนการค้นคว้าที่เต็มไปด้วยความคิดสร้างสรรค์ มนุษย์สร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคมในทุก ๆ ด้าน และโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วต้องการการคิดสร้างสรรค์ และการคิดนอกกรอบ

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถสรุปได้เป็น 7 ทักษะ (“7Cs” skills of 21st century learning) ประกอบด้วย 1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (critical thinking and problem-solving) 2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (creativity and innovation) 3) ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมและความเป็นผู้นำ (collaboration, teamwork, and leadership) 4) ทักษะการสร้างความเข้าใจข้ามวัฒนธรรม (cross-cultural understanding) 5) ทักษะการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ (communications, information, and media literacy) 6) ทักษะการคำนวณและการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ (computing and ICT literacy) และ 7) ทักษะการประกอบอาชีพและการเรียนรู้ด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง (career and learning self-reliance) (Tongaht, 2018) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะดังกล่าว โดยเป็นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในการแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งครอบคลุมถึงการคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม เป็นต้น โดยการแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณนี้ เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สำคัญที่นักการศึกษาได้นำมาใช้ในการกำหนดจุดประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมในปัจจุบัน

การจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงไปตามความก้าวหน้าของนวัตกรรมการเรียนรู้และนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ ในอดีตการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นการถ่ายทอดความรู้โดยใช้วิธีบรรยาย การปฏิบัติ การพิสูจน์ทฤษฎี และการเฉลยคำตอบโดยผู้สอน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบเน้นการสื่อสารทางเดียว ในปัจจุบัน การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

เน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหา ผ่านการโต้ตอบและสืบเสาะ และการสื่อสารสองทางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการลดทอน ความรู้ที่ไม่จำเป็นต่อการเรียนรู้บางส่วนลง โดยคงไว้เฉพาะสาระที่สำคัญ ผ่าน การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (inquiry) ไว้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีการกำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อให้สถานศึกษานำไปเป็นแนวทางในการพัฒนา หลักสูตรสถานศึกษา ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยสาระหลัก กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ มี 8 สาระ ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิต และสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ และธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Phornphisutthimas, 2013) จากการแบ่งสาระ ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ไม่ได้มีเป้าหมายเพื่อสร้างเสริมความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ เท่านั้น แต่ยังมีความประสงค์ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้วิทยาศาสตร์ไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างรู้เท่าทัน เรียกว่า ความฉลาดรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายรวมถึงขอบเขตความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สังคมต้องการ ทักษะการแสวงหาความรู้ที่จำเป็น รวมทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์กับ บริบทของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เน้นกระบวนการเรียนรู้ แบบสืบเสาะ (inquiry) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง ประกอบด้วย การสังเกต (observation) การวัด (measurement) การคำนวณ (using numbers) การจำแนกประเภท (classification) การหาความสัมพันธ์ ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา (space/space relationship and space/time relationship) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (organizing data and communication) การลงความเห็นจากข้อมูล (inferring) การพยากรณ์ (prediction) การกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying and controlling variables) การตั้งสมมติฐาน (formulating hypothesis) การกำหนดนิยาม

เชิงปฏิบัติการ (defining operationally) การทดลอง (experimenting) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (interpreting data and conclusion) และการสร้างแบบจำลอง (modeling practice)

นอกจากนี้ ยังต้องมีทักษะเพิ่มเติม ที่จำเป็นสำหรับการแสวงหาความรู้ และทำงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในสังคมยุคดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือทำงานกับผู้อื่น (ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม) สามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ รู้เท่าทันสื่อ และใช้เทคโนโลยีเป็น (ทักษะทางสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี) รู้จักตนเอง ยืดหยุ่น ปรับตัวเร็วสามารถทำงานกับคนต่างชาติต่างภาษาได้ มีสามัญสำนึกในหน้าที่ รับผิดชอบในงานที่ทำ และมีภาวะผู้นำ (ทักษะชีวิตและอาชีพ) รวมทั้งต้องสามารถเปลี่ยนแปลงตนเองเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ทักษะการกำกับกับการเรียนรู้ของตนเอง) เมื่อเข้าใจถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และทักษะการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบันแล้ว ลำดับต่อไปคือการผสมผสานสิ่งเหล่านี้ลงสู่การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน แต่ก่อนที่จะดำเนินการใด ๆ ครูควรต้องศึกษาวิเคราะห์เอกสารหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เพื่อตรวจสอบกรอบเนื้อหาวิทยาศาสตร์ โครงสร้างเวลาเรียน และแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนตามสภาพจริง และใช้ข้อมูลเหล่านี้สำหรับการจัดทำรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา ทั้งนี้การวิเคราะห์หลักสูตรควรให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ว่าเนื้อหาสาระความรู้ที่จะต้องจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียนนั้น ประกอบด้วยมโนทัศน์ หลักการ กฎ และทฤษฎีใด และสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และปฏิบัติได้นั้นมีอะไรบ้าง หลักสูตรได้ชี้แนะไว้อย่างไร ผลการวิเคราะห์หลักสูตรจะช่วยให้ครูมองเห็นขอบเขตของเนื้อหา และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจุดหมายการเรียนรู้ภายในรายวิชาได้ (Kijkuakul, 2023)

Pimdeet et al. (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0 สู่ศตวรรษที่ 21 พบว่า ความท้าทายสู่กรอบแนวคิดใหม่

(new paradigm) ของการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ 4.0 ซึ่งจำเป็นต้องมองหาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 เช่นทักษะการเป็นผู้นำ (leadership) ทักษะความรู้ความเข้าใจใช้ดิจิทัล (digital literacy) ทักษะการสื่อสาร (communication) ทักษะการรู้จักตัวตนและอยู่ร่วมกับผู้อื่น (emotional intelligence) ทักษะการเป็นผู้ริเริ่มก่อการ (entrepreneurship) ทักษะความเป็นนานาชาติ (global citizen) ทักษะการแก้ปัญหา (problem solving) ทักษะการทำงานเป็นทีม (teamwork) การพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0 สู่ศตวรรษที่ 21 จากการสร้างห้องเรียนกลับด้าน (flipped classroom) ซึ่งส่งผลให้โรงเรียนในฐานะองค์กรหลักที่ต้องนำนโยบายไปปฏิบัติ ต้องให้ความสำคัญในการให้ความรู้ทางวิชาการ รวมถึงมีส่วนในการปลูกฝังพฤติกรรมของนักเรียน เพื่อให้ตรงตามความคาดหวังของสังคม จึงเป็นความท้าทายของผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในเชิงนวัตกรรม หรือการนำพฤติกรรมนวัตกรรมที่มีอยู่มาทำให้เกิดประโยชน์ ในการจัดกระบวนการทางการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะการพัฒนา “ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม”

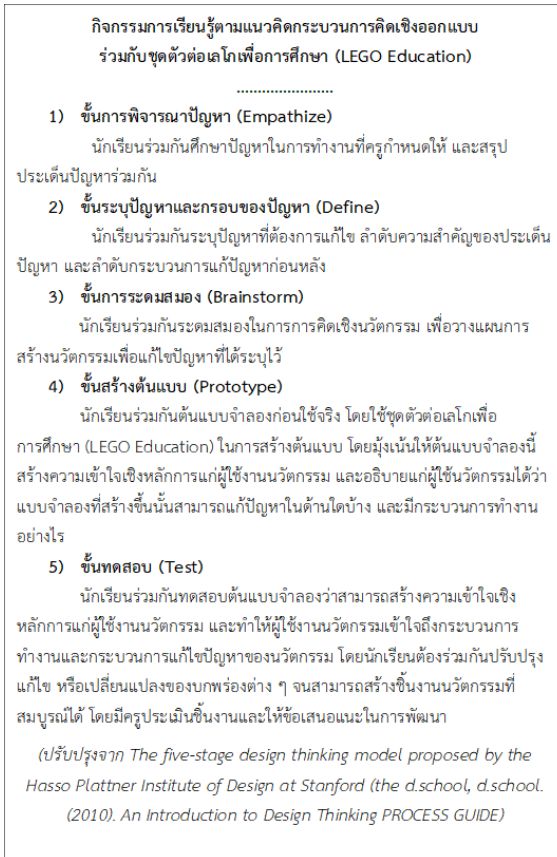
ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม เป็นทักษะที่จำเป็นต่อยุคการเปลี่ยนแปลงทุกด้านอย่างรวดเร็ว บุคคลที่มีความคิดริเริ่มและมีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่จะมีโอกาสก้าวไปข้างหน้ามากกว่าบุคคลอื่น (Prajan and Chaemchoy, 2018) นอกจากนี้ ยังช่วยให้สามารถนำแนวคิดใหม่ ๆ มาแก้ไขปัญหาและนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในองค์กร Weiss and Legrand (2011) อธิบายว่า ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม คือ กระบวนการของการแก้ไขปัญหาโดยการคิดค้น รวบรวมและศึกษาหา ข้อมูลเชิงลึก แนวคิด และวิธีการใหม่ ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่า ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม คือความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คาดการณ์ถึงความต้องการและปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการรวบรวม ศึกษาข้อมูลเชิงลึกและคิดค้นเพื่อให้ได้มาซึ่งการพัฒนาแนวคิด กระบวนการ วิธีการ ผลิตภัณฑ์ และบริการใหม่ๆ ที่มีประโยชน์และคุณค่าตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ และสามารถสำรวจความเป็นไปได้ของสิ่งที่พัฒนาขึ้นมาด้วย (Tamyim, 2021)

ชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษา (LEGO Education) เป็นสื่อการสอนที่ได้รับการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน Altakhayneh (2020) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ LEGO Education เพื่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผ่านชุดเลโก MoreToMath (MMK) โดยผลการศึกษาพบว่า ชุดเลโก MoreToMath (MMK) มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญเมื่อใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถม โดยสามารถพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ให้มีคะแนนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ สะท้อนให้เห็นว่า MoreToMath (MMK) มีประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ของผู้เรียน ด้วยการเป็นสื่อการสอนที่พัฒนาการเรียนรู้เชิงประจักษ์ ผ่านการลงมือปฏิบัติ และการร่วมกันเรียนรู้เป็นทีม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และความสุขในการเล่นและเรียนรู้ด้วย โดย Altakhayneh สังเกตพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจและให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดเรื่องหลักการสอน CPA Approach ของ Jerome Bruner ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน ดังนี้ 1) C- Concrete: ผ่านสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสัมผัสได้ ซึ่งในที่นี้คือ LEGO Education 2) P- Pictorial: วาดออกมาเป็นภาพให้เห็น เช่น ไดอะแกรม โมเดล ตาราง ซึ่งในขั้นตอนนี้จะช่วยทบทวนความเข้าใจ และใช้อธิบายประกอบในเรื่องที่เรียน และ 3) A- Abstract: แทนด้วยสัญลักษณ์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

ใบบริบทการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ผู้เขียนพบว่า นักเรียนอาจประสบความยากลำบากในการพัฒนาทักษะการออกแบบเชิงนวัตกรรม โดยมีสาเหตุสำคัญ คือ การขาดความเข้าใจในทักษะการออกแบบ ซึ่งจะพบได้ว่านักเรียนยังไม่มี ความเข้าใจที่เพียงพอเกี่ยวกับทักษะนี้ เนื่องจากเป็นหลักการที่ถูกนำมาปรับใช้อย่างมีข้อจำกัด ยังขาดแนวปฏิบัติในการคำนวณ หรือการเรียนรู้พื้นฐานคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดดังกล่าว เหล่านี้ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสับสนและขาดความเข้าใจในเนื้อหา นอกจากนี้ นักเรียนยังขาดประสบการณ์ในการออกแบบ หรือไม่มีโอกาสในการออกแบบผ่านรูปแบบการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น การเรียนรู้โดยใช้

โครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning) การเรียนรู้โดยใช้การคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creative-based Learning) หรือ การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน (Task-based Learning) เป็นต้น

ด้วยเหตุผลตามที่กล่าวมา ผู้เขียนจึงพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษา (LEGO Education) เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนพัฒนาความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรม ผ่านการคิดแบบเป็นระบบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการออกแบบวิธีแก้ไขปัญหา/นวัตกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการพิจารณาปัญหา (empathize) 2) ขั้นระบุปัญหาและกรอบของปัญหา (define) 3) ขั้นการระดมสมอง (brainstorm) 4) ขั้นสร้างต้นแบบ (prototype) และ 5) ขั้นทดสอบ (test) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



ความสามารถด้านการ
คิดเชิงนวัตกรรม
ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 2

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย
ที่มา : ผู้วิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโก้เพื่อการศึกษา (LEGO Education)
- 2) เพื่อประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองกลุ่มเดียววัดหลังการทดลอง (One-Group Posttest Only Design) มีการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนปิ่นส รอยแยลส์วิทยาลัย ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษ ที่ 21 การจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศีกษา (LEGO Education) และการคิดเชิงนวัตกรรม (innovative thinking)

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การ วิเคราะห์เนื้อหา พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้องชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศีกษา (LEGO Education) จำนวน 2 แผน จำนวน 4 ชั่วโมง โดยแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการพิจารณาปัญหา (empathize) 2) ขั้นระบุปัญหา และกรอบของปัญหา (define) 3) ขั้นการระดมสมอง (brainstorm) 4) ขั้น สร้างต้นแบบ (prototype) และ 5) ขั้นทดสอบ (test) โดยมีการประเมิน คุณภาพชิ้นงานของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเล โกเพื่อการศีกษา (LEGO Education) เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิด เชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง เป็น เวลา 2 สัปดาห์ รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2566 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูล ความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

จากการประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรม มี 5 ด้าน ดังนี้

- 1) ความสามารถในการตั้งคำถาม
- 2) ความสามารถในการสังเกต
- 3) ความสามารถในการทดลอง
- 4) ความสามารถในการสร้างเครือข่าย และ
- 5) ความสามารถในการเชื่อมโยง โดยกำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนรายทักษะในลักษณะรูบริกส์ (Scoring Rubrics) 3 ระดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางเกณฑ์การประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรม

การคิดเชิงนวัตกรรม	ความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรม		
	ดีมาก	ดี	พอใช้
1) ความสามารถด้านการตั้งคำถาม	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - ตั้งคำถามอย่างสร้างสรรค์และระบุปัญหาที่กำลังร่วมกันแก้ไข - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและทางเลือกในการแก้ปัญหา - พูดยุแสดงความคิดเห็นและโต้ตอบประเด็นคำถามจนได้ข้อสรุป	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - ตั้งคำถามอย่างสร้างสรรค์และระบุปัญหาที่กำลังร่วมกันแก้ไข - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและทางเลือกในการแก้ปัญหา	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - ตั้งคำถามอย่างสร้างสรรค์และระบุปัญหาที่กำลังร่วมกันแก้ไข
2) ความสามารถด้านการสังเกต	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - คิดคำตอบ ให้ข้อมูล และอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ - ค้นหาและจำแนกสาเหตุของปัญหา รวมทั้งความรู้จากประสบการณ์ที่สามารถนำมาแก้ปัญหา - ประเมินความเป็นไปได้ของกระบวนการแก้ปัญหา	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - คิดคำตอบ ให้ข้อมูล และอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ - ค้นหาและจำแนกสาเหตุของปัญหา รวมทั้งความรู้จากประสบการณ์ที่สามารถนำมาแก้ปัญหา	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - คิดคำตอบ ให้ข้อมูล และอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์

การคิดเชิงนวัตกรรม	ความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรม		
	ดีมาก	ดี	พอใช้
3) ความสามารถด้านการทดลอง	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - หาแนวทางและวิธีการสร้างต้นแบบจำลองได้อย่างสร้างสรรค์ - ร่วมมือสร้างต้นแบบจำลองได้ตามการตกลงของกลุ่มได้อย่างถูกต้อง - พุดอธิบายขั้นตอนการทดลองใช้แบบจำลองได้อย่างถูกต้อง	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ หาแนวทางและวิธีการสร้างต้นแบบจำลองได้อย่างสร้างสรรค์ - ร่วมมือสร้างต้นแบบจำลองได้ตามการตกลงของกลุ่มได้อย่างถูกต้อง	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - หาแนวทางและวิธีการสร้างต้นแบบจำลองได้อย่างสร้างสรรค์
4) ความสามารถด้านการสร้างเครือข่าย	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - พุดอธิบายความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม - ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่มได้เหมาะสม - พุดนำเสนอ และสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - พุดอธิบายความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม - ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่มได้เหมาะสม	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - พุดอธิบายความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม
5) ความสามารถด้านการเชื่อมโยง	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - อธิบายเหตุผลของการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม - เลือกแนวทางการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย - เชื่อมโยงความรู้ของตนเองกับผู้อื่น และสร้างเป็นแนวทางใหม่ได้	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - อธิบายเหตุผลของการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม - เลือกแนวทางการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย	นักเรียนได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกประเด็น ดังนี้ - อธิบายเหตุผลของการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์การประเมิน ระดับดีมาก ช่วงคะแนน 13 - 15 คะแนน, ระดับดี ช่วงคะแนน 10 - 12, คะแนนระดับพอใช้ ช่วงคะแนน 7 - 9 คะแนน, ระดับน้อย ช่วงคะแนน 4 - 6 คะแนน, ระดับควรปรับปรุง ช่วงคะแนน 1 - 3 คะแนน

ผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความร่วมมือในการทำงาน 2) ความตั้งใจในการทำงาน และ 3) ความรับผิดชอบ ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 ตารางเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความร่วมมือในการทำงาน	สมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำงานทุกคน	มีสมาชิกภายในกลุ่ม 2 คน ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงาน	มีสมาชิกภายในกลุ่มมากกว่า 2 คน ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงาน
2. ความตั้งใจในการทำงาน	สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีการวางแผนในการทำงานร่วมกัน และปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ได้ครบถ้วน	สมาชิกในกลุ่ม 2 คน ไม่ร่วมวางแผนในการทำงานร่วมกัน และปฏิบัติตามแผนที่วางไว้แต่ไม่ครบถ้วน	สมาชิกในกลุ่มมากกว่า 2 คน ไม่ร่วมวางแผนในการทำงานร่วมกัน และปฏิบัติตามแผนที่วางไว้แต่ไม่ครบถ้วน
3. ความรับผิดชอบ	สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีการแบ่งหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มอย่างชัดเจนและปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	สมาชิกในกลุ่ม 2 คน ไม่ให้ความร่วมมือในการแบ่งหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มและไม่ได้ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	สมาชิกในกลุ่มมากกว่า 2 คน ไม่ให้ความร่วมมือในการแบ่งหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มและไม่ได้ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การประเมิน ระดับดี ช่วงคะแนน 7 - 9 คะแนน, ระดับพอใช้ ช่วงคะแนน 4 - 6 คะแนน, ระดับควรปรับปรุง ช่วงคะแนน 1 - 3 คะแนน

ผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินชิ้นงานนวัตกรรม โดยมีเกณฑ์การประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 2) เทคนิคการออกแบบ 3) ความชัดเจนถูกต้องข้อมูล/รายละเอียด 4) ความพร้อมในการนำเสนอผลงานและการสาธิต และ 5) ความชัดเจนในการนำเสนอผลงาน โดยกำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนรายด้านในลักษณะรูบริกส์ (scoring rubrics) 3 ระดับ ดังตาราง 3

ตารางที่ 3 ตารางเกณฑ์การประเมินชิ้นงานนวัตกรรม

ชิ้นงานนวัตกรรม	การประเมินชิ้นงานนวัตกรรม		
	ดีมาก	ดี	พอใช้
1. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	มีการคิดค้นหรือการดัดแปลงและพัฒนารูปแบบวิธีการทำงานใหม่อย่างสร้างสรรค์	มีการพัฒนารูปแบบวิธีการทำงานใหม่ แต่ไม่ชัดเจน	มีการพัฒนาแบบวิธีการทำงาน แต่ไม่ชัดเจน
2. เทคนิคการออกแบบ	ออกแบบตรงกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน มีขนาด รูปทรง สี สัน ดึงดูดความสนใจ และตรงตามกระบวนการแก้ปัญหา	ออกแบบตรงกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน มีขนาด รูปทรง สี สัน ดึงดูดความสนใจ	ออกแบบตรงกับวัตถุประสงค์ในการใช้
3. ความชัดเจนถูกต้องข้อมูล/รายละเอียด	ข้อมูลและรายละเอียดที่กำหนดให้ในการนำเสนอผลงาน มีความสมบูรณ์ ครบถ้วนทั้งในด้านเนื้อหา ตัวอย่างประกอบ และตัวอย่างการใช้งานนวัตกรรมต้นแบบในบริบทอื่น ๆ	ข้อมูลและรายละเอียดที่กำหนดให้ในการนำเสนอผลงาน มีความสมบูรณ์ ครบถ้วนทั้งในด้านเนื้อหา และตัวอย่างประกอบ	ข้อมูลและรายละเอียดที่กำหนดให้ในการนำเสนอผลงาน มีความสมบูรณ์ ครบถ้วนทั้งในด้านเนื้อหา
4. ความพร้อมในการนำเสนอผลงานและการสาธิต	มีการเตรียมการในด้านเนื้อหาในการนำเสนอ ตัวอย่างผลงาน มีวัสดุหรืออุปกรณ์ประกอบ การอธิบาย การสาธิต หรือการทดลอง และมีการแบ่งหน้าที่ในการนำเสนออย่างชัดเจน	มีการเตรียมการในด้านเนื้อหาในการนำเสนอ ตัวอย่างผลงาน มีวัสดุหรืออุปกรณ์ประกอบ การอธิบาย การสาธิต หรือการทดลอง	มีการเตรียมการในด้านเนื้อหาในการนำเสนอ ตัวอย่างผลงาน
5. ความชัดเจนในการนำเสนอผลงาน	สามารถให้คำอธิบายในการประกอบ การสาธิต หรือการทดลอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นจริงในด้านแนวคิด การประดิษฐ์ ประโยชน์ในการใช้สอย ประสิทธิภาพหลังการทดลอง และวิธีการทำงานของนวัตกรรม	สามารถให้คำอธิบายในการประกอบ การสาธิต หรือการทดลอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นจริงในด้านแนวคิด การประดิษฐ์ และประโยชน์ในการใช้สอย	สามารถให้คำอธิบายในการประกอบ การสาธิต หรือการทดลอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นจริงในด้านแนวคิด และการประดิษฐ์

เกณฑ์การประเมิน ระดับดีมาก ช่วงคะแนน 13 - 15 คะแนน, ระดับดี ช่วงคะแนน 10 – 12, คะแนนระดับพอใช้ ช่วงคะแนน 7 - 9 คะแนน, ระดับน้อย ช่วงคะแนน 4 - 6 คะแนน, ระดับควรปรับปรุง ช่วงคะแนน 1 - 3 คะแนน

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดความสมบูรณ์

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษา (LEGO Education) เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษา (LEGO Education) มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการพิจารณาปัญหา (empathize) 2) ขั้นระบุปัญหาและกรอบของปัญหา (define) 3) ขั้นการระดมสมอง (brainstorm) 4) ขั้นสร้างต้นแบบ (prototype) และ 5) ขั้นทดสอบ (test) โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน

ผลการประเมินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษา (LEGO Education) เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ (ตรวจสอบว่าได้หาคุณภาพไว้ด้วยหรือไม่ ถ้าได้หาไว้ สามารถประเมิน 3 ด้านได้)

1) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สอดคล้องตรงตาม วัตถุประสงค์รองลงมาคือ ความสมบูรณ์ ชัดเจน เข้าใจง่าย และเรื่องที่เรียนมีความสัมพันธ์กัน

2) ด้านแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับดี โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษา (LEGO Education) รองลงมาคือ ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด สอดคล้องกับการส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของผู้เรียน

3) ด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับดี โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ กิจกรรมการเรียนการสอนน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และร่วมกิจกรรมกลุ่ม รองลงมาคือ การวัดและประเมินผลตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัยและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอน

2. ผลประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ผลการประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรม

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรม

	รายการประเมิน	M	SD	ระดับความสามารถด้านการคิด เชิงนวัตกรรม
1	ความสามารถด้านการตั้งคำถาม	2.10	0.71	ดี
2	ความสามารถด้านการสังเกต	2.05	0.75	ดี
3	ความสามารถด้านการทดลอง	2.25	0.67	ดี
4	ความสามารถด้านการสร้างเครือข่าย	2.00	0.72	ดี
5	ความสามารถด้านการเชื่อมโยง	2.10	0.71	ดี
	รวม	10.50	3.56	ดี

จากตารางที่ 4 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษา (LEGO Education) เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวม พบว่า ความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมภาพรวมอยู่ในระดับดี ($M=12.17$, $SD=1.95$) โดยหากพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความสามารถด้านการตั้งคำถามอยู่ในระดับดี ($M=2.10$, $SD=0.71$) ความสามารถด้านการสังเกตอยู่ในระดับดี ($M=2.05$, $SD=0.75$) ความสามารถ

ด้านการทดลองอยู่ในระดับดี ($M=2.25$, $SD=0.67$) ความสามารถในการสร้าง
เครือข่ายอยู่ในระดับดี ($M=2$, $SD=0.72$) และความสามารถด้านการเชื่อมโยง
อยู่ในระดับดี ($M=2.10$, $SD=0.71$)

2) ผลการประเมินชิ้นงานนวัตกรรมที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 5 ผลการประเมินชิ้นงานนวัตกรรมที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้

	รายการประเมิน	ผู้ประเมินผลงาน		M	SD	ระดับ คุณภาพ
		นักเรียน	ครู			
1	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	2.28	2.18	2.24	0.60	ดี
2	เทคนิคการออกแบบ	2.20	2.10	2.15	0.66	ดี
3	ความชัดเจนถูกต้องข้อมูล/ รายละเอียด	2.33	2.28	2.30	0.60	ดี
4	ความพร้อมในการนำเสนอผลงาน และการสาธิต	2.23	2.18	2.21	0.69	ดี
5	ความชัดเจนในการนำเสนอผลงาน	2.20	2.13	2.18	0.59	ดี
	รวม	11.24	1.087	11.08	3.14	ดี

จากตารางที่ 5 ชิ้นงานนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับ
ชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษ (LEGO Education) เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาพรวมอยู่ใน
ระดับดี ($M=11.08$, $SD=3.14$) โดยหากพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความคิด
ริเริ่มสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี ($M=2.24$, $SD=0.60$) เทคนิคการออกแบบอยู่ใน
ระดับดี ($M=2.15$, $SD=0.66$) ความชัดเจนถูกต้องข้อมูล/รายละเอียดอยู่ใน
ระดับดี ($M=2.30$, $SD=0.60$) ความพร้อมในการนำเสนอผลงานและการสาธิต
อยู่ในระดับดี ($M=2.21$, $SD=0.69$) และความชัดเจนในการนำเสนอผลงานอยู่
ในระดับดี ($M=2.18$, $SD=0.59$)

อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ มีข้อค้นพบและสามารถนำมาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 : ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษา (LEGO Education) เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับนักเรียน เนื่องจากชุดตัวต่อเลโกเพื่อการศึกษา (LEGO Education) ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้และทดลองสร้างโมเดลต่าง ๆ ให้เข้าใจกระบวนการทำงานและหลักการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากนักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความสนุกสนานผ่านกิจกรรมที่นำโอกาสได้ทดลองการสร้างโมเดลโดยใช้ตัวต่อเลโก ซึ่งช่วยส่งเสริมความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและนำไปสู่การคิดวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการแก้ปัญหา การทำงานกับตัวต่อเลโกช่วยส่งเสริมการแก้ไขปัญหาโดยให้นักเรียนเผชิญหน้ากับความท้าทายและการหาทางออกอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ Singto (2018) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ตัวต่อเลโก เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยงานวิจัยได้ใช้ตัวต่อเลโกสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก เนื่องจากมีการออกแบบที่ดีและมีขั้นตอนการออกแบบอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่าย เลโกนั้นเป็นของเล่นที่ผู้เรียนชื่นชอบ กระตุ้นความสนใจ และยังสามารถซื้อหาได้ตามท้องตลาดทั่วไป และยังสามารถใช้ในการพัฒนาทักษะความคิดของนักเรียนได้ สอดคล้องกับ Sotério, dos Santos Lamim, and Queiroz (2023) ซึ่งได้ศึกษาโดยนำเสนอประเด็นทางสังคมและวิทยาศาสตร์ (socio-scientific issues) ผ่านการจัดนิทรรศการที่ใช้ตัวต่อเลโก (LEGO®) เพื่อให้ผู้เรียนและประชาชนได้มีส่วนร่วมในการสนทนาเกี่ยวกับข้อ

ขัดแย้งทางวิทยาศาสตร์ในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19 ผลการวิจัยพบว่า การใช้ตัวต่อเลโก (LEGO®) ในนิทรรศการช่วยเพิ่มความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการสนทนาเกี่ยวกับประเด็นทางสังคมและวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19 การวิจัยชี้ให้เห็นว่าการใช้เครื่องมือตัวต่อเลโก (LEGO®) สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจประเด็นที่ซับซ้อนได้ดีขึ้นและมีส่วนร่วมมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Ferreira, Robertson, Pitt and Lord Ferguson (2024) ที่ได้สำรวจผลของ LEGO® Serious Play (LSP) ในชั้นเรียน การศึกษาเน้นถึงวิธีการที่ LSP สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ผ่านกิจกรรมที่ต้องลงมือทำและมีการโต้ตอบ นักเรียนได้มีส่วนร่วมอย่างลึกซึ้งกับแนวคิดทางกับการทำกิจกรรมและแสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงในความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกัน

ตอนที่ 2 : ผลประเมินความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ความสามารถด้านการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับดี สอดคล้องกับ Jirasingularoj (2016) ที่ได้ทดลองพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลข ด้วยตัวต่อเลโก (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก (LEGO®) ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก (LEGO®) มีความเหมาะสมในระดับมากและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีมโนทัศน์และสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ผ่านการออกแบบและสร้างสรรค์ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Graffin, Sheffield and Koul (2022) ได้ศึกษาผลของการแข่งขัน FIRST® LEGO® League ต่อความสนใจและอาชีพในด้านสะเต็มศึกษา (STEM Education) รวมถึงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน โดยการมีส่วนร่วมใน LEGO® League ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ความร่วมมือ

และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กิจกรรมที่นักเรียนสามารถลงมือทำและการทำงานเป็นทีมช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการสร้างนวัตกรรมและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ ซึ่งนำไปสู่ความสนใจและความเข้าใจที่มากขึ้นต่อการสร้างและออกแบบนวัตกรรม นอกจากนี้ในการวิจัยของ Ouyang and Xu (2024) ทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-analysis) เกี่ยวกับผลของการบูรณาการของหุ่นยนต์เพื่อการศึกษา รวมถึง LEGO Robotics ในสะเต็มศึกษา (STEM) ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าการใช้ตัวต่อเลโก (LEGO®) มีผลเชิงบวกต่อผลการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM education) ซึ่งสามารถนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาใช้พัฒนาหรือสร้างสรรค์นวัตกรรมได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้

1) ครูผู้สอนควรนำกิจกรรมนี้เชื่อมโยงกับหลักสูตรและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาของตนเอง เพื่อสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาที่เรียนกับการออกแบบของนวัตกรรมโดยใช้ตัวต่อเลโก

2) ครูผู้สอนควรนำเสนอควรนำเสนอกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมจริงและเชื่อมโยงกับโลกภายนอก เช่น การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนหรือโลกในชีวิตจริง

3) ครูผู้สอนควรสร้างโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกและสร้างโมเดลต่าง ๆ ตามความสนใจและความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ผ่านการเรียนรู้แบบเปิดกว้างนี้จะช่วยสร้างการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์และการเรียนรู้ที่ยั่งยืนในนักเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ครูผู้สอนควรศึกษาและวิเคราะห์ว่ากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างไรเมื่อมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เลโก้เป็นเครื่องมือ โดยให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการสอนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของตนเอง
- 2) ครูผู้สอนควรสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผลที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการออกแบบนวัตกรรมโดยใช้เลโก้ เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับการเรียนรู้และพัฒนาของนักเรียน
- 3) ครูผู้สอนควรศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้เลโก้ในการเรียนรู้ต่อทักษะทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาทางอารมณ์ของนักเรียน โดยให้สำรวจผ่านแบบสำรวจ การสัมภาษณ์ หรือการสังเกตการณ์ในชั้นเรียน

รายการอ้างอิง

- Altakhayneh, B. (2020). The Impact of Using the LEGO Education Program on Mathematics Achievement of Different Levels of Elementary Students. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 603-610.
- Ferreira, C., Robertson, J., Pitt, L., & Lord Ferguson, S. (2024). Unlocking Student Creativity with Lego® Serious Play: A Case Study from the Graduate Marketing Classroom. *Marketing Education Review*, 34(2), 153-163.
- Graffin, M., Sheffield, R., & Koul, R. (2022). ‘More than Robots’: Reviewing the Impact of the FIRST® LEGO® League Challenge Robotics Competition on School Students’ STEM Attitudes, Learning, and Twenty-First Century Skill Development. *Journal for STEM Education Research*, 5(3), 322-343.
- Jirasingularoj, C. (2016). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 [Development of Mathematics Learning Activities by Using Lesh’s Translation Model with Lego® Brick to Enhance Maththematics Concepts and Retention on Fraction in Grade 4] (Master’s degree thesis, Naresuan University). Phitsanulok.
- Kijkuakul, S. (2023). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 [Learning Management in 21st Century]. Phitsanulok: Naresuan University Press.
- Pimdee, P., Jedaman, P., Kidrakarn, P., Sukkamart, A., Wangsa-ard, K., & Suksup, C. (2017). การพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0 สู่ศตวรรษที่ 21 [The educational development in the 21st century under the Thailand 4.0 framework]. *Journal of industrial*

education, 16(2), 199-206. Retrieved from <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/132985/99761>

Phornphisutthimas, S. (2013). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 [Learning Management of Science in 21st Century]. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 4(1), 55-63. Retrieved from <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/JSTEL/article/view/4078/4048>.

Prajan, O., & Chaemchoy, S. (2018). รูปแบบการบริหารเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน [Administrative model for development teacher's innovative thinking skills in the Basic Education School]. *FEU Academic Review*, 12(1), 156-169. Retrieved from <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/FEU/article/view/89659/90099>

Sotério, C., dos Santos Lamim, A. R., & Queiroz, S. L. (2023). Teaching controversial socio-scientific issues in online exhibits of science museums: Covid-19 on the scene. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 5(1), 1.

Singto, A. (2018). การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ตัวต่อเลโก้เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 [The development of mathematics instructional package by using lego on fraction for primary 5 students] (Master's thesis, Burapha University). Chonburi. <https://buuir.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/7651>

Tamyim, N. (2022). การศึกษาโมเดลเชิงสาเหตุที่ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของอาจารย์โรงเรียนสาธิตสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จังหวัดกรุงเทพมหานคร : การประยุกต์ใช้โมเดลมิมิคแบบกลุ่มพหุ [A study of causal model of innovative thinking skills of teacher in demonstration school of ministry of higher education, science, research and innovation in Bangkok: Applied mimic model with multigroup analysis] (Doctoral dissertation, Srinakharinwirot University). Bangkok. <http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/handle/123456789/1864>

The American Presidency Project. (2016). *Fact Sheet: Celebrating President Obama's Top 10 Actions to Advance Entrepreneurship, and Announcing New Steps to Build on These Successes*. Retrieved from <https://www.presidency.ucsb.edu/documents/fact-sheet-celebrating-president-obamas-top-10-actions-advance-entrepreneurship-and>.

Tongaht, C. (2018). การจัดการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้สมรรถนะในศตวรรษที่ 21 เป็นฐาน: ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ [Thai Language Learning Management Using 21st Century Competencies-based]. *Journal of Education Studies*, 46(1), 171–184.
Retrieved from <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDUCU/article/view/113659>

Ouyang, F., & Xu, W. (2024). The effects of educational robotics in STEM education: A multilevel meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 11(1), 7.
<https://doi.org/10.1186/s40594-024-00469-4>