

ประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกัน: กรณี  
กิจกรรมสะพานจากหลอดดูด

## LEARNING EXPERIENCES TO FOSTER CREATIVITY AND TEAMWORK: THE CASE OF THE STRAW BRIDGE ACTIVITY

ศิริวิทย์ ประพันธ์ปรีชา | *Sirawit Prapanpreecha* | ORCID ID: 0009-0005-1552-7627

โรงเรียนเรยีนาเชลีวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย | Regina Coeli College, Chiang Mai Province, Thailand

E-mail: sirawit9495@gmail.com

ปฐมพงษ์ ชุ่มมงคล | *Pathompong Chummongkol* | ORCID ID: 0009-0003-7406-7822

ศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้สร้างสรรค์ จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย | Creative Learning Innovation Center, Chiang Mai Province, Thailand

Corresponding Author E-mail: pathompong.chu@kkumail.com

Received: (May 7, 2024); Revised: (September 22, 2024); Accepted: (November 28, 2024)

### Citation:



ศิริวิทย์ ประพันธ์ปรีชา, และปฐมพงษ์ ชุ่มมงคล. (2567). ประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และการทำงาน  
ร่วมกัน: กรณีกิจกรรมสะพานจากหลอดดูด. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (JRIS)*, 1(6), 1-16.

Prapanpreecha, S., & Chummongkol, P. (2024). Learning experiences to foster creativity and teamwork: The case of  
the straw bridge activity. *Journal of Research and Innovation for Sustainability (JRIS)*, 1(6), 1-16.

## ABSTRACT

This study aims to explore the impact of creative learning activities, specifically constructing bridges using straws and toothpicks, on the development of students' creativity and collaboration skills. A qualitative research approach was employed. The participants consisted of eight students, selected through purposive sampling from those who voluntarily joined the activity. Data collection was conducted using participant observation based on the conceptual frameworks of creativity and collaboration skills. The data were analyzed using content analysis.

The findings revealed that groups engaging in open collaboration and continuous communication demonstrated higher levels of creativity and problem-solving abilities. Furthermore, the use of simple, basic materials encouraged students to experiment and explore new methods for constructing structures freely. This approach resulted in effective learning and deeper understanding of engineering and physics principles related to bridge construction.

**Keyword:** learning activities, creativity, collaborative skills

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจผลกระทบของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ผ่านการสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟันต่อการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันของนักเรียน ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการเชิงคุณภาพในการวิจัยครั้งนี้ ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยได้แก่นักเรียนจำนวน 8 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากนักเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการสังเกตแบบมีส่วนร่วมตามกรอบแนวคิดทักษะความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกัน โดยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีการทำงานร่วมกันอย่างเปิดเผยและสื่อสารกันอย่างต่อเนื่องได้แสดงความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ไขปัญหาได้ดีกว่า นอกจากนี้ การใช้วัสดุพื้นฐานที่ไม่มีความซับซ้อนยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถทดลองและสำรวจวิธีการใหม่ๆ ในการสร้างโครงสร้างได้อย่างอิสระ ซึ่งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นในหลักการวิศวกรรมและฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสะพาน

**คำสำคัญ:** กิจกรรมการเรียนรู้, ความคิดสร้างสรรค์, ทักษะการทำงานร่วมกัน

## 1. บทนำ

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญในระดับโลก ทั้งในด้านเทคโนโลยีและเศรษฐกิจที่มีการพัฒนาที่รวดเร็ว โดยในตลาดแรงงานปัจจุบันมีความต้องการแรงงานทักษะใหม่ ๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันซึ่งถือได้ว่าเป็นทักษะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในอนาคตของนักเรียน ความคิดสร้างสรรค์ไม่เพียงเป็นการแสดงออกทางด้านศิลปะเท่านั้น แต่ยังเป็นทักษะที่ช่วยในการ

แก้ปัญหาและสร้างแนวคิดใหม่ด้วย (The Organization for Economic Cooperation and Development, 2019) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาทักษะเหล่านี้ในนักเรียนยังคงเป็นความท้าทายที่สำคัญต่อการศึกษาในหลายประเทศรวมถึงประเทศไทยที่จำเป็นต้องปรับปรุงระบบการศึกษาให้ทันสมัยยิ่งขึ้นและตอบสนองต่อความท้าทายนี้ด้วย

สถานการณ์การศึกษาของโลกและของไทยที่เกี่ยวกับความท้าทายในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันของนักเรียนจากการศึกษาเอกสารพบข้อมูลบางประการที่สอดคล้องกันว่าทั่วโลกยอมรับว่าทักษะการทำงานร่วมกันและความคิดสร้างสรรค์นั้นมีความสำคัญเพิ่มขึ้น ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้นกว่าในอดีต การที่นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถคิดสร้างสรรค์นั้นจะส่งผลดีต่อชีวิตและการทำงานของเขาได้ด้วยในอนาคต แต่ในภาวะปัจจุบัน นักเรียนหลายคนยังขาดโอกาสในการฝึกฝนทักษะเหล่านี้ในห้องเรียนเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ความสำคัญกับเนื้อหามากเกินไป และละเลยต่อกิจกรรมที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน (OECD, 2019) สำหรับประเทศไทย สถานการณ์การศึกษาในปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาให้นักเรียนให้สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมได้ แต่ยังคงมีความท้าทายหลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2562) การศึกษาของไทยยังขาดการบูรณาการทักษะเชิงนวัตกรรมเข้ากับหลักสูตร ซึ่งทำให้ต้องมีการพัฒนานวัตกรรมการสอนหรือแนวทางหรือกิจกรรมใหม่ ๆ เพื่อเสริมสร้างทักษะเหล่านี้

องค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (The Organization for Economic Cooperation and Development; OECD) ได้แนะนำแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้ตอบโจทยความต้องการของตลาดแรงงานสมัยใหม่ ตัวอย่างเช่น การปรับบทบาทของครูจากเดิมเป็นผู้บรรยายเป็นหลักเข้าสู่การเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมที่ครูออกแบบไว้และร่วมกันทำงาน ออกแบบชิ้นงาน และสื่อสารกันระหว่างนักเรียนและครูตลอดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวทางนี้ไม่เพียงส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เท่านั้น แต่ยังรวมถึงการสร้างทักษะการสื่อสารและการแก้ปัญหาพร้อมกันผ่านการทำงานเป็นทีม (OECD, 2019) การฝึกฝนทักษะเหล่านี้ช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้กับนักเรียนในเรื่องการปรับตัว การคิดเชิงนวัตกรรมและการทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว

Murcia (2020) ได้พัฒนาแนวคิด "The 'A' to 'E' of creativity" ซึ่งเป็นกรอบในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็ก แนวคิดนี้แบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การแสดงออก (A) การอยากรู้อยากเห็น (B) การเชื่อมต่อ (C) ความกล้า (D) และการทดลอง (E) ซึ่งแต่ละองค์ประกอบนี้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์แนวคิดใหม่และกล้าที่จะทดลองสิ่งใหม่ ๆ ได้ โดยในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้แนวคิดดังกล่าวเพื่อสังเกตการ

พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในนักเรียน (Murcia, 2020) กรอบแนวคิดนี้ไม่เพียงช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจและพร้อมเปิดรับสิ่งใหม่ แต่ยังสามารถสร้างความเข้าใจในมุมมองที่หลากหลาย และการท้าทายความเชื่อเดิม

จากการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันของนักเรียน Robyn M. Gillies (2004) ได้สรุปแนวทางในการส่งเสริมการทำงานร่วมกัน โดยพบว่าการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้างสามารถส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันได้ โดยมีการแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับการทำงานร่วมกัน เช่น การแบ่งปันความคิดเห็น การให้คำแนะนำ การช่วยเหลือ และการสนับสนุนกันภายในกลุ่ม (Gillies, 2004) นอกจากนี้ Gillies ยังเน้นถึงความสำคัญของการสนับสนุนการทำงานร่วมกันผ่านการสื่อสารและการส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นอีกด้วย

โรงเรียนโรงเรียนเรยีนาเชลีวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ เป็นโรงเรียนเอกชนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่สนใจศึกษาเพิ่มเติมจากการเรียนในภาคเรียนปกติสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือเสริมทักษะในภาคฤดูร้อนได้ ซึ่งมีนักเรียนลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเลือกเสรีความถนัดเชิงวิศวกรรมในช่วงภาคเรียนฤดูร้อนปีการศึกษา 2567 นักเรียนกลุ่มนี้จะถูกดูแลโดยครูที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและจัดกิจกรรมเสริมทักษะด้านต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรม ตัวอย่างกิจกรรม เช่น กิจกรรมสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟัน กิจกรรมสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟันนี้ถูกนำมาใช้ในประเทศไทยและโรงเรียนต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย กิจกรรมสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟันได้รับความนิยมในการนำมาประยุกต์ใช้ในห้องเรียนไทย เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์และพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน โดยกิจกรรมนี้เน้นให้เกิดการวางแผนและการแบ่งงานในกลุ่ม ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ และการร่วมมือในการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตามกิจกรรมดังกล่าวยังมีประเด็นท้าทายเกี่ยวกับการบูรณาการการคิดสร้างสรรค์กับการทำงานร่วมกันในลักษณะที่เหมาะสม และการประเมินผลที่เหมาะสมของการทำงานร่วมกัน

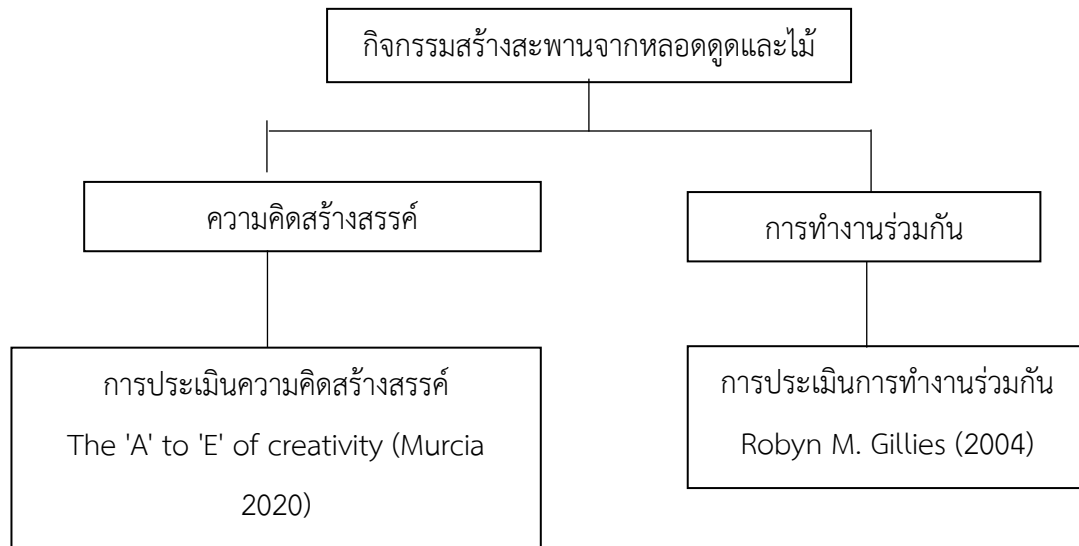
ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยในฐานะครูผู้รับผิดชอบการจัดกิจกรรมจึงมีความสนใจในการศึกษาผลของการทำกิจกรรมสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟันต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน โดยผลการวิจัยที่ได้นั้นจะเป็นข้อมูลในการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนต่อไป และอาจใช้ข้อมูลดังกล่าวในการออกแบบและพัฒนากิจกรรมให้มีความสมบูรณ์และหลายหลายยิ่งขึ้นเพื่อใช้พัฒนานักเรียนได้ในอนาคต

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการทำกิจกรรมสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟันต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน

### 3. กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดสำหรับการวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การสำรวจและวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันในกิจกรรมการสร้างสะพานโดยใช้หลอดดูดและไม้จิ้มฟัน โดยมีการวางกรอบการวิจัยไว้ดังภาพ 1 รายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

#### 3.1 การประเมินความคิดสร้างสรรค์ The 'A' to 'E' of creativity (Murcia et. At., 2020)

The 'A' to 'E' of creativity: A framework for young children's creativity เป็นแนวคิดการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของ Karen Murcia และคณะ ที่มีความตั้งใจสร้างกรอบคิดเพื่อระบุพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ผลการศึกษาและนำเสนอของ Karen Murcia และคณะ นี้ช่วยให้นักวิจัยสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับวิธีการที่นักเรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และช่วยให้สามารถประเมินและวิเคราะห์พฤติกรรมที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการคิดอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ แนวคิด The 'A' to 'E' of creativity นี้ยังช่วยในการระบุลักษณะสำคัญที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและการพัฒนาทักษะสำหรับอนาคตในหมู่นักเรียน รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 ลักษณะของการคิดสร้างสรรค์ในเด็ก จาก The 'A' to 'E' of creativity (Murcia 2020)

การแสดงออก (A)	การเป็นผู้ที่มีความอยากรู้อยากเห็น (B)	การเชื่อมต่อ (C)	การกล้า (D)	การทดลอง (E)
แสดงความมุ่งมั่น	การถามคำถาม	การทำให้เกิดการเชื่อมต่อ	ความพร้อมที่จะแตกต่าง	การลองให้แนวคิด
หาความเกี่ยวข้องและความหมายส่วนตัว	การครุ่นคิด	การมองเห็นรูปแบบในความคิด	การยืนหยัดเมื่อเผชิญกับความยากลำบาก	การเล่นกับความเป็นไปได้
มีจุดมุ่งหมาย	การจินตนาการ	การสะท้อนถึงสิ่งที่เป็นอยู่และสิ่งที่อาจเป็นไปได้	การเรียนรู้จากความล้มเหลว (ความยืดหยุ่น)	การสืบค้น
การกระทำอย่างอิสระ	การสำรวจ	การแบ่งปันกับผู้อื่น	การทนต่อความไม่แน่นอน	การปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงความคิด
แสดงความเลือกสรรและเสรีภาพ	การค้นพบ	การรวมความคิดเพื่อสร้างสิ่งใหม่	การทำทหายความเชื่อ	การใช้วัสดุอย่างแตกต่าง
การเลือกที่จะปรับตัวและคล่องตัว	การมีส่วนร่วมในการคิดแบบ “ถ้า”	การมองเห็นมุมมองที่แตกต่าง	การนำแนวคิดไปปฏิบัติ	การแก้ปัญหา

ตาราง 1 ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักของความคิดสร้างสรรค์ตามกรอบการคิดสร้างสรรค์ โดยมีการแบ่งความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 5 องค์ประกอบหลักตามกรอบความคิด A ถึง E แต่ละองค์ประกอบแสดงถึงลักษณะและพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความคิดสร้างสรรค์ดังนี้

1. การแสดงออก (A) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแสดงออกถึงความมุ่งมั่น แรงบันดาลใจ และการแสดงทักษะที่หลากหลาย เช่น การเลือกสรรความคิด การประยุกต์ปรับตัว ซึ่งสะท้อนถึงการแสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์อย่างชัดเจน

2. การเป็นผู้ที่มีความอยากรู้อยากเห็น (B) เป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้จากพฤติกรรมของนักเรียนที่ชอบถามคำถาม การค้นพบ และการสำรวจ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม แสดงถึงความอยากรู้อยากเห็นและกระบวนการสืบค้นเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่

3. การเชื่อมต่อ (C) คือการทำให้เกิดการเชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียนรู้ การต่อยอดความคิดเดิม หรือการนำแนวคิดต่าง ๆ มาผสมผสานกันอย่างสร้างสรรค์ การเห็นรูปแบบในความคิดใหม่ ซึ่งเป็นการแสดงถึงความคิดที่เป็นกระบวนการเชื่อมต่ออย่างมีนัยสำคัญ

4. การกล้า (D) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความพร้อมที่จะลองทำสิ่งที่แตกต่าง การยอมรับความไม่แน่นอน การเรียนรู้จากความล้มเหลว ซึ่งเป็นการแสดงออกถึงความกล้าที่จะเสี่ยงในกระบวนการสร้างสรรค์และการรับมือกับความท้าทายอย่างยืดหยุ่น

5. การทดลอง (E) เป็นการปรับปรุงแนวคิด การทดลองใช้แนวทางใหม่ การแก้ปัญหาจากแนวคิดต่าง ๆ และการค้นพบความเป็นไปได้ใหม่ ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงทดลอง การคิดนอกกรอบและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

### 3.2 ทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน (Gillies, 2004)

ในการสังเกตความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อสังเกตพฤติกรรมนักเรียนจากแนวคิดของ Gillies (2004) ซึ่งระบุพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนที่มีทักษะการทำงานร่วมกันซึ่งสังเกตได้จากพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการแก้ไขปัญหาของสมาชิกในกลุ่ม รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 ทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน (Gillies, 2004)

ประเภทกิจกรรม	พฤติกรรมการทำงานร่วมกัน	ความช่วยเหลือที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	หมายเหตุ
การแก้ปัญหาภายในกลุ่ม	มีการแบ่งปันความคิดและวัสดุ	ให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะแก่เพื่อน	กลุ่มที่มีโครงสร้าง
การสนทนาในกลุ่ม	มีการสนับสนุนความคิดเห็นของกันและกัน	ช่วยเหลือเพื่อนในการค้นคว้าข้อมูล	กลุ่มที่ไม่มีโครงสร้าง

ตาราง 2 แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของนักเรียนในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับทักษะการทำงานร่วมกัน เช่น การที่สมาชิกกลุ่มร่วมมือกันแก้ไขปัญหา โดยการวางแผนที่ใช้วัสดุและทรัพยากรร่วมกัน รวมไปถึงการให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาผ่านการสื่อสาร ลงความเห็น ให้การสนับสนุนซึ่งกันและกัน และการให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูลเพื่อให้การแก้ปัญหานั้นบรรลุเป้าหมายได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการจัดกลุ่มในการทำงาน ซึ่งกรอบแนวคิดนี้ระบุลักษณะของกลุ่มไว้ 2 ประการ คือ กลุ่มที่มีโครงสร้าง และกลุ่มที่ไม่มีโครงสร้าง

กลุ่มที่มีโครงสร้าง คือ กลุ่มที่มีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกอย่างชัดเจน มีการวางแผนและกำหนดเป้าหมายร่วมกัน มีผู้นำกลุ่มที่ทำหน้าที่ประสานงานและควบคุมทิศทาง มีกฎระเบียบและแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน และการสื่อสารมักเป็นทางการและเป็นระบบ และกลุ่มที่ไม่มีโครงสร้าง คือ กลุ่มที่บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกไม่ชัดเจน มีความยืดหยุ่นสูง การทำงานเป็นไปตามสถานการณ์ ไม่มีการวางแผนล่วงหน้ามากนัก ไม่มีผู้นำที่เป็นทางการ อาจมีผู้นำตามธรรมชาติ มีกฎระเบียบน้อย เน้นความเป็นกันเอง และการสื่อสารมักไม่เป็นทางการ

#### 4. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาผลของการทำกิจกรรมสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟันต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 4.1 การออกแบบการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงออกโดยนักเรียน และวิเคราะห์กระบวนการทำงานเป็นทีมของนักเรียนในบริบทของกิจกรรมการเรียนรู้ การออกแบบวิจัยเชิงคุณภาพนี้เน้นการใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งช่วยให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมและความคิดของนักเรียนในสถานการณ์จริง โดยเฉพาะในแง่มุมมองของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน

การค้นหาคำตอบและการทำความเข้าใจความคิดสร้างสรรค์การทำงานเป็นทีมของนักเรียน ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ที่มุ่งเน้นการสังเกตและวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างการทำกิจกรรม โดยใช้วิธีการสังเกตการทำงานร่วมกันของนักเรียนในกลุ่ม การตรวจสอบผลงานของนักเรียนเพื่อค้นหาลักษณะความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงการสัมภาษณ์ตัวแทนนักเรียนและครูผู้สอน เพื่อรวบรวมข้อมูลที่สะท้อนถึงความคิดสร้างสรรค์และกระบวนการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อสร้างความเชื่อใจในการวิจัยเชิงคุณภาพ (ปฐมพงษ์ ชุ่มมงคล และคณะ, 2023)

##### 4.2 ผู้เข้าร่วมวิจัย

การวิจัยนี้ใช้หลักการเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยมีผู้เข้าร่วมการวิจัยได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 8 คน จากโรงเรียนเรยีนาเชลีวิทยาลัย ในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเลือกเสรีความถนัดเชิงวิศวกรรมในช่วงภาคเรียนฤดูร้อน ปีการศึกษา 2567 นักเรียนเหล่านี้ถูกเลือกมาเพื่อวิจัยเนื่องจากมีความสนใจและแนวโน้มในการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรม ซึ่งจะช่วยให้สามารถสำรวจและวิเคราะห์ได้ว่านักเรียนจะสามารถนวัตกรรมและทำงานร่วมกันได้อย่างไรในสถานการณ์การศึกษาจริง และครูผู้สอนจำนวน 1 คน ซึ่งเป็นผู้สอนในกิจกรรมเลือกเสรีความถนัดเชิงวิศวกรรม

##### 4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

###### 4.3.1 กิจกรรมสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟัน

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่มกลุ่มละ 4 คนตามความสมัครใจ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟัน ตามคำแนะนำของครู เพื่อสังเกตความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันของนักเรียน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 อธิบายและทบทวนความรู้เบื้องต้น (15 นาที)



ในขั้นนี้ เริ่มต้นจากครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความแตกต่างและความแข็งแรงของโครงสร้างสี่เหลี่ยมและสามเหลี่ยม หลังจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแรงที่มีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างต่าง ๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการสร้างสะพานให้แก่นักเรียน

ขั้นตอนที่ 2 แบ่งกลุ่มและการเตรียมอุปกรณ์ (15 นาที)

ครูจัดกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมี 4 คน ตามความสมัครใจ และให้หลอดดูดจำนวน 50 หลอด และไม้จิ้มฟัน 50 อันให้แก่เรียนแต่ละกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 ระดมความคิดและการออกแบบ (30 นาที)

ครูชี้แจงขั้นตอนการทำกิจกรรมและให้นักเรียนมีเวลา 30 นาที ในการระดมความคิดและวางแผนการออกแบบสะพาน โดยนักเรียนสามารถใช้เวลาเข้าไปสังเกต และศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ และสามารถแบ่งปันแนวความคิดต่าง ๆ กับเพื่อนกลุ่มอื่นได้

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสะพาน (2 ชั่วโมง)

นักเรียนร่วมกันนักเรียนทำงานร่วมกันในกลุ่มเพื่อสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟันตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้โดยมีครูให้คำแนะนำและสนับสนุนตลอดการทำงาน

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบและปรับปรุง (30 นาที)

นักเรียนร่วมทดสอบความแข็งแรงของสะพานโดยใช้ขวดน้ำขนาด 500 มิลลิลิตร หากสะพานที่นักเรียนสร้างยังไม่สามารถรับน้ำหนักตามที่กำหนดได้ นักเรียนจะนำผลงานของกลุ่มตนกลับไปปรับปรุงและประสานงานกันเพื่อทำให้สะพานมีความแข็งแรงและสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและนำมาทดสอบใหม่

ขั้นตอนที่ 6 การสรุปและการอภิปราย (15 นาที)

ภายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมการทดสอบและประเมินผลงานของนักเรียน นักเรียนและครูพิจารณาผลลัพธ์ของกิจกรรมและสรุปความรู้ นักเรียนมีโอกาสในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กับผู้อื่น

#### 4.3.2 การเก็บข้อมูลวิจัย

การเก็บข้อมูลวิจัย ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสังเกตระหว่างทำกิจกรรมของนักเรียน และผลการทำกิจกรรมของนักเรียน (ชิ้นงานสะพานหลอดดูด) โดยมีกรอบแนวคิดในการสังเกตและตีความดังนี้

##### 4.3.2.1 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในการออกแบบและสร้างสะพาน

ในการสังเกตความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนผู้วิจัยได้ใช้ The 'A' to 'E' of creativity: A framework for young children's creativity, Murcia (2020) เนื่องจากตารางนี้ช่วยให้นักวิจัยสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับวิธีการที่นักเรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ได้ ซึ่งกรอบแนวคิดของ Murcia จะช่วยในการสังเกตและทำความเข้าใจพฤติกรรมสร้างสรรค์ประกอบด้วย 5 มิติสำคัญ ได้แก่ การแสดงออก การอยากรู้อยากเห็น การเชื่อมต่อ ความกล้า และการทดลอง การแสดงออกคือการสะท้อนความคิดสร้างสรรค์ การอยากรู้อยากเห็นคือการค้นหาความรู้ใหม่ การเชื่อมต่อคือการผสมผสานแนวคิด

ความกล้าคือการยอมรับความเสี่ยง และการทดลองคือการคิดนอกกรอบ แต่ละมิตีลั่วนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ให้เกิดนวัตกรรมและการค้นพบใหม่ ๆ

#### 4.3.2.2 การทำงานร่วมกันของนักเรียน

ในการสังเกตความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนผู้วิจัยได้ใช้ตารางการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนจากการศึกษาของ Gillies (2004) สามารถออกแบบได้โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ของการศึกษาที่พบว่านักเรียนในกลุ่มที่มีโครงสร้างแสดงพฤติกรรมการทำงานร่วมกันและให้ความช่วยเหลือที่เกี่ยวข้องกับการทำงานมากกว่า

#### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) จากข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกต การตรวจสอบชิ้นงานของนักเรียน และการสัมภาษณ์ โดยการนำข้อมูลมาจัดกระทำ ลงรหัส และถอดความเพื่อทำความเข้าใจตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้

### 5. ผลการวิจัย

ในระหว่างจัดกิจกรรม ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลการคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันของนักเรียนในตารางที่อ้างอิงจากรายที่ 1 และ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามและวิเคราะห์พฤติกรรมในระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม โดยใช้รหัสนักเรียนเพื่อบันทึกข้อมูลอย่างมีระเบียบและเพื่อความเป็นส่วนตัว ข้อมูลที่บันทึกในตารางประกอบด้วยวันที่และเวลาของกิจกรรม สถานที่ ผู้เข้าร่วมกิจกรรม ลักษณะของกิจกรรมที่ดำเนินการ วิธีการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน คำพูดที่สำคัญ อารมณ์ การตอบสนอง รวมถึงความท้าทายหรือปัญหาที่เกิดขึ้น การบันทึกในลักษณะนี้จะช่วยให้เราสามารถประเมินและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตาราง 3 ผลการบันทึกข้อมูลของกลุ่ม A

วันที่/เวลา	สถานที่	ผู้เข้าร่วม (รหัส หรือ นามแฝง)	กิจกรรม/ การกระทำ	การ สื่อสาร และ การทำงาน ร่วมกัน	คำพูดที่ สำคัญ	อารมณ์/การ ตอบสนอง	ความท้าทาย หรือปัญหาที่ เกิดขึ้น
12/04/2024, 09:00-11:00	ห้องเรียน 101	กลุ่ม A (A1, A2, A3, A4)	ระดม ความคิดและ ค้นหาข้อมูล จาก อินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับ สะพานจาก หลอดดูด	ทุกคนแชร์ ความคิด และ อภิปราย เกี่ยวกับ แนวทาง และ วิธีการที่ พบ	"ดูที่นี่สิ, เขาใช้ หลอด เรียงกัน แบบนี้ แหละ"	กระตือรือร้น และสนใจใน ข้อมูลที่แต่ละ คนนำมา แชร์	มีข้อมูล มากมายจน บางครั้งทำ ให้เกิดความ สับสนในการ เลือกวิธีที่ดี ที่สุด
12/04/2024, 09:00-11:00	ห้องเรียน 101	กลุ่ม A (A1, A2)	ออกแบบ สะพานจาก ข้อมูลที่ได้รับ	A1 และ A2 ทำงาน ร่วมกัน ปรับปรุง แบบ ออกแบบ	"ถ้าเรา เพิ่ม รองรับ ที่นี่, มัน จะ แข็งแรง ขึ้น"	มุ่งมั่นและ ตั้งใจอย่าง มากใน ขั้นตอนการ ออกแบบ	การปรับปรุง แบบ บ่อยครั้งอาจ ทำให้ เสียเวลามาก ขึ้น
12/04/2024, 09:00-11:00	ห้องเรียน 101	กลุ่ม A (A3, A4)	สำรวจ อุปกรณ์และ การประกอบ อุปกรณ์	A3 และ A4 จัดการ และ เตรียม อุปกรณ์ที่ จำเป็นให้ พร้อม	"เราต้อง ใช้ไม้จิ้ม ฟันเสริม ตรงนี้เพื่อ ความ มั่นคง"	มีการพูดคุย อย่าง ต่อเนื่องเพื่อ วางแผนการ ประกอบ	อาจเกิด ข้อผิดพลาด เล็กน้อยใน การ จัดเตรียม อุปกรณ์

วันที่/เวลา	สถานที่	ผู้เข้าร่วม (รหัส หรือ นามแฝง)	กิจกรรม/ การกระทำ	การ สื่อสาร และการทำงาน ร่วมกัน	คำพูดที่ สำคัญ	อารมณ์/การ ตอบสนอง	ความท้าทาย หรือปัญหาที่ เกิดขึ้น
12/04/2024, 09:00-11:00	ห้องเรียน 101	กลุ่ม A (A1, A2, A3, A4)	ประกอบและ ทดสอบ สะพานตาม แบบที่ ออกแบบไว้	ทุกคน ช่วยกัน ประกอบ และ ทดสอบ รับน้ำหนัก ของ สะพาน	"ระวังตรง นี้, อาจจะไม่ แข็งแรง พอ"	กังวลและ ตื่นเต้นเมื่อ ทดสอบ โครงสร้าง	พบว่า บางส่วนของ สะพาน ต้องการการ เสริมความ แข็งแรง เพิ่มเติม

ตาราง 4 ผลการบันทึกข้อมูลของกลุ่ม B

วันที่/เวลา	สถานที่	ผู้เข้าร่วม (รหัสหรือ นามแฝง)	กิจกรรม/ การกระทำ	การสื่อสาร และการทำงาน ร่วมกัน	คำพูดที่ สำคัญ	อารมณ์/การ ตอบสนอง	ความทำ หายหรือ ปัญหาที่ เกิดขึ้น
12/04/2024, 09:00-11:00	ห้องเรียน 101	กลุ่ม B (B1, B2, B3, B4)	B1 คั่นคว้า ข้อมูลและ นำทีมใน การ ออกแบบ สะพาน	B1 นำทาง และสื่อสาร แนวคิดกับ B2, B3, B4; ทุกคนให้ ความร่วมมือ กันดี	"เราควร ทำตาม แบบนี้, มันดู เสถียร ที่สุด"	ทุกคนมีส่วน ร่วมและ แสดงความ คิดเห็นอย่าง กระตือรือร้น	การ ตัดสินใจ เลือกแบบที่ จะใช้ใช้ เวลานาน เนื่องจากมี แนวคิด หลายอย่าง

วันที่/เวลา	สถานที่	ผู้เข้าร่วม (รหัสหรือนามแฝง)	กิจกรรม/ การกระทำ	การสื่อสาร และการ ทำงาน ร่วมกัน	คำพูดที่ สำคัญ	อารมณ์/การ ตอบสนอง	ความท้าทายหรือ ปัญหาที่ เกิดขึ้น
12/04/2024, 09:00-11:00	ห้องเรียน 101	กลุ่ม B (B1, B2, B3, B4)	การเตรียม วัสดุและ แบ่งหน้าที่ ในการ ประกอบ สะพาน	B2, B3, และ B4 รับหน้าที่ ตามที่ B1 แจกแจง ทำงาน ร่วมมืออย่าง มีระเบียบ	"B2 และ B3 จัดการ หลอดดูด , B4 ช่วย ฉันที่นี่"	การทำงาน เป็นทีมและ ความร่วมมือ เป็นไปอย่าง เรียบร้อย	การ จัดเตรียม วัสดุใช้ เวลานาน กว่าที่คาด เนื่องจาก ต้องแยก ประเภท
12/04/2024, 09:00-11:00	ห้องเรียน 101	กลุ่ม B (B1, B2, B3, B4)	ประกอบ สะพานตาม แบบที่ ออกแบบ และ ทดสอบ ความ แข็งแรง	B1 คอยดูแล และแนะนำ ขณะที่ทุกคน ประกอบ สะพาน ตรวจสอบ ร่วมกัน	"แน่ใจนะ ว่าทุก อย่าง ติดกัน แน่น หนา?"	มีความตั้งใจ และบางทีก็ เกิด ความเครียด เมื่อเจอ ปัญหา	พบว่าบาง จุดของ สะพาน ต้องการการ เสริมแรง เพิ่มเติม เนื่องจากไม่ มั่นคง

จากข้อมูลเบื้องต้นทั้งตาราง 3 และ 4 ที่แสดงลักษณะต่าง ๆ ของนักเรียนทั้งความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกัน นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมที่แสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์ เช่น นักเรียน A1 และ A2 มีพฤติกรรมมุ่งมั่นและตั้งใจอย่างมากในขั้นตอนการออกแบบ ซึ่งแสดงถึงพฤติกรรมแสดงออก (A) นักเรียน B2 B3 และ B4 รับหน้าที่ตามที่ B1 แจกแจง ทำงานร่วมมืออย่างมีระเบียบ นักเรียน B1 B2 B3 และ B4 การทำงานเป็นทีมและความร่วมมือเป็นไปอย่างเรียบร้อย ซึ่งแสดงถึงพฤติกรรมการเชื่อมต่อ (C) นักเรียน B1 กล่าวว่า "แน่ใจนะว่าทุกอย่างติดกันแน่นหนา?" เป็นการพยายามตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นงานซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการสร้างสรรค์ ซึ่งแสดงถึงพฤติกรรมแสดงออก (A) นักเรียน B1 ค้นคว้าข้อมูลและนำทีมในการออกแบบสะพาน ทำให้ทราบว่านักเรียนกำลังพยายามค้นหาแนวทางที่หลากหลายเพื่อออกแบบสะพาน ตรงกับพฤติกรรมการเป็นผู้มีความอยากรู้อยากเห็น (B) นักเรียน A1 และ A2 กล่าวว่า "ถ้าเราเพิ่มการรองรับที่นี่ มันจะแข็งแรงขึ้น" การกล่าวเช่นนี้แสดงออกถึงความกล้าในการคิดและตัดสินใจเพื่อทำในสิ่งที่ดีกว่า (D) นักเรียน A2 และ A4 พุดคุย

กันว่า "ดูทีนี่สิ เขาใช้หลอดเรียงกันแบบนี้แหละ" การกล่าวเช่นนี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความกล้าที่จะทดลองเปลี่ยนแปลงแผนที่ออกแบบไว้ เพื่อให้ผลงานออกมาได้ดีมากที่สุดตามทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด (E) เป็นต้น

นอกจากนี้ นักเรียนที่ร่วมกิจกรรมยังกันอย่างขมุกขมน่ ภายในกลุ่มมีการวางแผนร่วมกันถึงแนวทางการสร้าง และวางแผนการใช้วัสดุที่มีอยู่อย่างจำกัดภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ เมื่อมีข้อสังเกตที่แตกต่างกันในการสร้างสะพาน นักเรียนไม่รอช้าที่จะเสนอแนะหรือแบ่งปันกับเพื่อนเพื่อหาแนวทางร่วมกัน เช่น นักเรียน B1 คอยดูแลและแนะนำขณะที่ทุกคนประกอบสะพานตรวจสอบร่วมกัน นักเรียน B2 B3 และ B4 รับหน้าที่ตามที่ B1 แจกแจงทำงานร่วมมืออย่างมีระเบียบ นักเรียน A3 และ A4 จัดการและเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม และนักเรียน A3 และ A4 มีการพูดคุยอย่างต่อเนื่องเพื่อวางแผนการประกอบสะพาน จากการสังเกตพฤติกรรมยังพบข้อที่น่ากังวลอีกประการหนึ่งคือนักเรียนกลุ่ม B มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันไม่มากนัก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานร่วมกันเป็นทีมเนื่องจากการทำงานร่วมกันนั้นจำเป็นต้องมีการสื่อสารอย่างต่อเนื่องถึงเป้าหมายการทำงานหรือการแจกแจงอื่น ๆ

## 6. อภิปรายผล

จากผลการศึกษา พบว่ากลุ่ม A แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ในกระบวนการออกแบบและสร้างโครงสร้างสะพานมากกว่ากลุ่ม B อย่างเห็นได้ชัด โดยมีการทดลองใช้แนวทางใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาและการใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้กลุ่ม A มีความคิดสร้างสรรค์ได้ดีกว่า คือนักเรียนมีทักษะในการประยุกต์ใช้แนวคิดที่หลากหลาย และมีความกล้าที่จะลองผิดลองถูกเพื่อค้นหาวิธีการใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา (Zhou et al., 2020) ขณะที่กลุ่ม B ยึดติดกับรูปแบบเดิมและไม่สามารถนำเสนอแนวคิดใหม่ได้ดีเท่าที่ควร ซึ่งอาจเกิดจากความแตกต่างในประสบการณ์และโอกาสในการทดลองที่แต่ละกลุ่มได้รับ (Kent et al., 2018)

จากผลการวิจัย พบว่ากลุ่ม A มีความสามารถในการทำงานร่วมกันได้ดีกว่ากลุ่ม B โดยเฉพาะในด้านการปฏิสัมพันธ์เชิงบวกและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้กลุ่ม A สามารถพัฒนาโครงงานวิศวกรรมและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการทำงานเป็นทีมในการพัฒนาทักษะด้านวิศวกรรมศาสตร์ (Choe, 2021; Kent et al., 2018) อย่างไรก็ตาม กลุ่ม B ที่ไม่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวกได้ดีเท่าที่ควรอาจเป็นผลมาจากการขาดประสบการณ์หรือการเผชิญกับความท้าทายที่แตกต่าง ซึ่งชี้ถึงความจำเป็นในการออกแบบการเรียนรู้ที่สนับสนุนการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ (Zhou et al., 2020) รวมทั้งการส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่มที่อ่อนแอด้านทักษะนี้ได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติมจากครูหรือผู้เชี่ยวชาญ (Johnson & Johnson, 2003)

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ครูควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

7.2 ครูควรให้การสนับสนุนเพิ่มเติมแก่นักเรียนกลุ่มที่มีทักษะด้านการทำงานร่วมกันน้อย

- 7.3 ครูควรจัดให้มีการฝึกฝนและพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมอย่างต่อเนื่อง
- 7.4 ครูควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดนอกกรอบและการทดลองใช้แนวทางใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา
- 7.5 ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนมีความกล้าที่จะเสี่ยงและเรียนรู้จากความผิดพลาด
- 7.6 ครูควรสร้างโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนและใช้ความคิดหลากหลายในการทำงานร่วมกัน

## 8. สรุป

การวิจัยนี้มุ่งสำรวจผลของการจัดกิจกรรมการสร้างสะพานจากหลอดดูดและไม้จิ้มฟันต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมนี้ไม่เพียงแต่ช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และการทำงานเป็นทีม แต่ยังส่งเสริมให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาจริง กิจกรรมนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้วัสดุพื้นฐานในการเรียนการสอนสามารถนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันจากนักเรียน

ผลการวิจัยยังเน้นย้ำถึงความสำคัญของการทำงานร่วมกันและการสื่อสารภายในทีม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการสร้างสะพาน การทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในการสร้างโครงสร้างที่ทั้งมั่นคงและสวยงาม นอกจากนี้ กิจกรรมนี้ยังสนับสนุนให้นักเรียนได้ทดลองและสำรวจวิธีการใหม่ ๆ ในการสร้างโครงสร้างซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นในหลักการวิศวกรรมและฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสะพาน

การวิจัยนี้มีความสำคัญไม่เพียงแต่ในการตอบสนองต่อความต้องการทางการศึกษาและความท้าทายที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพโลกเท่านั้น แต่ยังช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคตและเตรียมพร้อมให้พวกเขาสามารถนำทักษะเหล่านั้นไปใช้ในการทำงานและชีวิตส่วนตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนากิจกรรมในลักษณะเดียวกันนี้ในอนาคตได้อีกด้วย

## 9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโรงเรียนเรยีนาเชลีวิทยาลัย เชียงใหม่ที่ให้โอกาสในการทำวิจัยในครั้งนี้

## 10. เอกสารอ้างอิง

- Choe, H. (2021). Enhancing engineering students' teamwork skills: Strategies for effective group work. *International Journal of Engineering Education*, 37(1), 29-40.
- Gillies, R. M. (2004). The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning. *Learning and instruction*, 14(2), 197-213.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2003). *Joining together: Group theory and group skills* (8th ed.). Allyn and Bacon.

- Kent, A. C., Boyles, J. L., & Chen, K. (2018). The importance of teamwork in engineering education. *Journal of Engineering Education*, 107(3), 393-410.
- Murcia, K., Pepper, C., Joubert, M., Cross, E., & Wilson, S. (2020). A framework for identifying and developing children's creative thinking while coding with digital technologies. *Issues in Educational Research*, 30, 1395-1417.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results*. OECD Publishing.
- Murcia, K. (2020). The 'A' to 'E' of creativity: A framework for young children's creativity. *Early Childhood Education Journal*, 48(3), 351-362.
- Zhou, C., Kolmos, A., & Nielsen, J. F. D. (2020). A problem and project-based learning (PBL) approach to motivate group creativity in engineering education. *International Journal of Engineering Education*, 26(3), 505-515.
- The Organization for Economic Cooperation and Development. (2019). *Education for 21st-century skills: Insights and assessments*. OECD Publishing.
- ปฐมพงษ์ ชุ่มมงคล, ไพเราะเสาะ สมบูรณ์, และโชคชัย ยืนยง. (2023). การสร้างความเชื่อใจในวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษา. *วารสารชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพครู (Online)*, 3(2), 107-120.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2562). *การศึกษาเพื่ออนาคต: แนวทางการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.