

ชื่อเรื่องวิจัย: การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย: [นางสาวณัฐนิชา ตาวพัฒน์วารกุล]

ตำแหน่ง: [ครูผู้ช่วย]

สถานศึกษา: โรงเรียนบ้านหนองบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3

ปีการศึกษา: 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมดังกล่าว กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองบัว ตำบลเมืองคอง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 23 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education, ชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง", แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม และแบบประเมินความพึงพอใจชนิดภาพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 82.39/81.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม หลังการจัดการเรียนรู้ (\bar{x} = 16.00) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ (\bar{x} = 9.48) อย่างเห็นได้ชัด โดยมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 6.52 คะแนน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{x} = 2.89)

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ, STEM Education, ทักษะทางสังคม, ทักษะการสื่อสาร, ทักษะการทำงานเป็นทีม, บริบทเมืองคอง

Research Title: The Development of a Hands-on Learning Kit "Little Explorer of Muang Khong" based on STEM Education to Enhance Communication and Teamwork Skills for Grade 1 Students.

Researcher: [Your Name]

Title: [Your Position, e.g., Professional Teacher]

School: Ban Nong Bua School, Chiang Mai Primary Educational Service Area Office [Zone]

Academic Year: 2026

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) develop and determine the efficiency of the hands-on learning kit "Little Explorer of Muang Khong" based on STEM Education for Grade 1 students according to the 75/75 criteria, 2) compare students' communication and teamwork skills before and after the learning management, and 3) study students' satisfaction towards the learning management using the learning kit. The target group consisted of 23 Grade 1 students at Ban Nong Bua School, Muang Khong Subdistrict, Chiang Dao District, Chiang Mai Province, during the first semester of the academic year 2026, selected by purposive sampling. The research instruments included STEM Education lesson plans, the hands-on learning kit "Little Explorer of Muang Khong", a behavioral observation rubric for communication and teamwork skills, and a visual satisfaction questionnaire. The data were analyzed using percentage, mean (\bar{x}), and standard deviation (S.D.).

The research findings revealed that:

1. The efficiency of the hands-on learning kit "Little Explorer of Muang Khong" based on STEM Education (E1/E2) was 82.39/81.74, which was higher than the determined criteria of 75/75.
2. The students' communication and teamwork skills after learning ($\bar{x} = 16.00$) were significantly higher than before learning ($\bar{x} = 9.48$), with an average development score increase of 6.52.
3. The Grade 1 students' satisfaction towards the learning management using the hands-on learning kit was at the highest level overall ($\bar{x} = 2.89$).

Keywords: Hands-on Learning Kit, STEM Education, Soft Skills, Communication Skills, Teamwork Skills, Muang Khong Context

คำนำ

รายงานผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อรายงานผลการดำเนินงานเรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ 'นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง' ตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนและต่อยอดนวัตกรรมการศึกษา ภายใต้โครงการนวัตกรรมการศึกษาเพื่อพัฒนาการศึกษาไทย (Innovation for Thai Education: IFTE) ของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ ประจำปีการศึกษา 2569

การพัฒนานวัตกรรมชิ้นนี้ เกิดจากความมุ่งมั่นที่จะยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในระดับปฐมวัยตอนปลายและประถมศึกษาตอนต้น โดยบูรณาการศาสตร์ 4 แขนงตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เข้ากับบริบททางธรรมชาติและวิถีชีวิตของชุมชนเมืองคอง อำเภอเชียงดาว ผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on) ทั้งนี้เพื่อเป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังสมรรถนะทางวิชาการ ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะทางสังคม (Soft Skills) โดยเฉพาะทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในศตวรรษที่ 21 ภายในรายงานฉบับนี้ ประกอบด้วยเนื้อหา 5 บท ได้แก่ บทนำ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ รวมไปถึงภาคผนวกที่แสดงรายละเอียดของเครื่องมือและภาพประกอบการทำกิจกรรม

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ คณะกรรมการโครงการ IFTE ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองบัว คณะครู ตลอดจนท่านผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุน ให้คำปรึกษา และอำนวยความสะดวกในการพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมด้วยความกระตือรือร้น ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ เป็นต้นแบบ และเป็นแรงบันดาลใจสำหรับครูผู้สอน สถานศึกษา และผู้ที่สนใจ ในการนำแนวคิดการสร้างนวัตกรรมที่บูรณาการบริบทพื้นที่ไปประยุกต์ใช้ เพื่อร่วมกันพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทยให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

(ลงชื่อ).....

(นางสาวณัฐนิชา ตาวพัฒนารกุล)

ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย

มิถุนายน 2569

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

คำนำ

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

บทที่ 1 บทนำ

- ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- คำถามการวิจัย
- ขอบเขตของการวิจัย
- สมมติฐานการวิจัย
- นิยามศัพท์เฉพาะ
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- เอกสารและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education)
- เอกสารและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางสังคม (Soft Skills)
- เอกสารและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on Learning Kit)
- บริบทท้องถิ่นและการจัดการเรียนรู้โดยใช้พื้นที่เป็นฐาน (Place-Based Learning)
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

- รูปแบบการวิจัย
- กลุ่มเป้าหมาย
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง"
- ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม
- ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

- สรุปผลการวิจัย
- อภิปรายผล
- ข้อเสนอแนะ
 - ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
 - ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย
- ภาคผนวก ข ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ (ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC)
- ภาคผนวก ค ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (แผนการจัดการเรียนรู้, ชุดกิจกรรม, แบบประเมิน)
- ภาคผนวก ง ข้อมูลดิบผลการวิเคราะห์คะแนนรายบุคคล
- ภาคผนวก จ ประมวลภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง"

ประวัติผู้วิจัย

บทที่ 1 บทนำ

ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 การจัดการศึกษาของประเทศไทยได้ปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์จากการถ่ายทอดความรู้แบบท่องจำไปสู่การสร้างสมรรถนะ (Competency-based education) โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในยุคปัจจุบันให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต โดยเฉพาะความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ หรือ STEM ควบคู่ไปกับการหล่อหลอมทักษะทางสังคม (Soft Skills) ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญที่ควรได้รับการปลูกฝังตั้งแต่วัยประถมศึกษาตอนต้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2566) การปฏิรูปการเรียนรู้ในระดับนี้จึงไม่ใช่เพียงการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาการ แต่คือการสร้างพื้นที่ปลอดภัยให้ผู้เรียนได้สำรวจ ทดลอง และปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างมีความหมาย เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเติบโตเป็นพลเมืองที่สามารถแก้ปัญหาและปรับตัวเข้ากับสังคมได้ในทุกสถานการณ์

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นกระบวนการที่สามารถบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งอยู่ในวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็นและเรียนรู้ได้ดีที่สุดผ่านการสัมผัสและการเล่น (Play-based learning) การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on Learning) จึงเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยเปลี่ยนผ่านแนวคิดนามธรรมให้เป็นรูปธรรมที่จับต้องได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2564) ได้เน้นย้ำว่า การจัดการกิจกรรม STEM สำหรับเด็กปฐมวัยและประถมศึกษาตอนต้นควรเน้นไปที่การใช้ประสาทสัมผัส การสังเกตสิ่งรอบตัว และการลงมือแก้ปัญหาผ่านสถานการณ์จำลองที่เหมาะสมกับวัย กระบวนการเหล่านี้ไม่เพียงแต่พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แต่ยังเปิดโอกาสให้เด็กได้พูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และเรียนรู้การทำงานร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งถือเป็นการบ่มเพาะทักษะการสื่อสาร (Communication) และทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork) ไปพร้อมกันอย่างเป็นธรรมชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2565)

เมื่อพิจารณาบริบทของนักเรียนในพื้นที่ชุมชนเมืองคอน อำเภอเชิงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความโดดเด่นด้านทรัพยากรธรรมชาติ สภาพแวดล้อม และวิถีชีวิตชุมชนที่ผูกพันกับป่าเขา การจัดการเรียนรู้ที่ยึดบริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning) จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมอย่างยิ่งในการดึงดูดความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน อย่างไรก็ตาม จากสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่า สื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบมาโดยสอดคล้องกับบริบทท้องถิ่นยังมีข้อจำกัด ประกอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บางส่วนยังขาดความกล้าแสดงออกในการสื่อสารความรู้สึกนึกคิดของตนเอง และยังไม่คุ้นเคยกับกระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบ การนำบริบทท้องถิ่นมาบูรณาการร่วมกับการออกแบบสื่อการเรียนการสอนแบบลงมือปฏิบัติจริง จึงเป็นความท้าทายที่สำคัญของครูผู้สอนที่จะต้องพัฒนานวัตกรรมที่สามารถเชื่อมโยงวิถีชีวิตของเด็กเข้ากับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการทำงานร่วมกันได้อย่างกลมกลืน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2565)

ด้วยเหตุผลและหลักการดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงมีแนวคิดในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา เรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ 'นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง' ตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1" ภายใต้การสนับสนุนของโครงการ IFTE (Innovation for Thai Education) โดยชุดกิจกรรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนเมืองคองเป็นเสมือนห้องเรียนขนาดใหญ่ ให้ผู้เรียนได้สวมบทบาทเป็นนักสำรวจ ลงมือทำภารกิจแก้ปัญหาผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การเจรจาต่อรอง และการร่วมมือกันแก้ไขปัญหาภายในกลุ่ม ผู้วิจัยมุ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่า นวัตกรรมชุดกิจกรรมนี้จะไม่เพียงแต่ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิชาการของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการเตรียมความพร้อมด้านทักษะทางสังคม (Soft Skills) ที่จะติดตัวนักเรียนไปตลอดชีวิต ตลอดจนเป็นต้นแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาในพื้นที่เชิงเขา ที่ครูผู้สอนท่านอื่นสามารถนำไปประยุกต์ใช้และต่อยอดเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้อย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง"
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง"

คำถามการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (เช่น 75/75 หรือ 80/80) หรือไม่?
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" มีทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่อย่างไร?
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ผ่านชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" อยู่ในระดับใด?

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมาย (Target Group) ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองบัว ตำบลเมืองคอง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 23 คน

2. ขอบเขตด้านตัวแปร

- ตัวแปรต้น (Independent Variable): การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education
- ตัวแปรตาม (Dependent Variables):
 1. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills)
 2. ทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork Skills)
 3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง"

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา งานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการบูรณาการความรู้ตามแนวคิด STEM Education เข้ากับบริบทธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเมืองคอง โดยมีขอบเขตเนื้อหาครอบคลุม:

- ด้านวิทยาศาสตร์ (Science): การสังเกตและจำแนกสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตรอบตัว และการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน
- ด้านเทคโนโลยี (Technology): การใช้เครื่องมืออย่างง่ายในการเรียนรู้ เช่น แวนขยาย หรือการบันทึกภาพและวาดภาพสิ่งที่ค้นพบ
- ด้านวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering): กระบวนการออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงานอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง (เช่น การต่อสะพานข้ามลำธารจำลอง)
- ด้านคณิตศาสตร์ (Mathematics): การนับจำนวน การเปรียบเทียบขนาด และการจัดหมวดหมู่รูปทรงเรขาคณิตจากธรรมชาติ

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ดำเนินการวิจัยในช่วงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 โดยใช้เวลาในการทดลองจัดการเรียนรู้ผ่านชุดกิจกรรม "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนละ 1 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งสิ้น 5 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาในการทดสอบและประเมินผลก่อน-หลังเรียน)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on Learning Kit) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย วัสดุ อุปกรณ์จากธรรมชาติ คู่มือการทำกิจกรรม และใบภารกิจ ที่เน้นให้นักเรียนได้สัมผัส จับต้อง เล่น และทดลองปฏิบัติจริงด้วยตนเองหรือร่วมกับกลุ่ม เพื่อแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์จำลองที่กำหนด

2. **นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง** หมายถึง ธีม (Theme) หรือเรื่องราวหลักที่ใช้เป็นกลอุบาย (Gimmick) ในการดำเนินกิจกรรม โดยจำลองสถานการณ์ให้นักเรียนสวมบทบาทเป็นนักสำรวจ เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นและเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนเข้ากับสิ่งแวดล้อมรอบตัว
3. **แนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)** หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่บูรณาการศาสตร์ 4 แขนงเข้าด้วยกัน เพื่อให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้ใช้แก้ปัญหาในกิจกรรม ได้แก่
 - **วิทยาศาสตร์ (Science)** คือ การสังเกต สำรวจ และจำแนกสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในธรรมชาติ
 - **เทคโนโลยี (Technology)** คือ การใช้เครื่องมืออย่างง่าย เช่น แวนขยาย หรือการบันทึกภาพ/วาดภาพ
 - **วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering)** คือ การคิดวางแผนและต่อเติมชิ้นงานจำลองอย่างง่าย (เช่น การสร้างสะพาน หรือที่กำบัง)
 - **คณิตศาสตร์ (Mathematics)** คือ การนับจำนวน การเปรียบเทียบขนาด และการระบุรูปทรงของวัสดุ
4. **บริบทท้องถิ่นเมืองคอง (Muang Khong Local Context)** หมายถึง สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ทรัพยากรพรรณไม้ หิน ดิน และวิถีชีวิตของชุมชนในตำบลเมืองคอง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ที่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นส่วนกลางและโจทย์สถานการณ์ในการเรียนรู้
5. **ทักษะทางสังคม (Soft Skills)** หมายถึง ความสามารถด้านอารมณ์และสังคมที่จำเป็นต่อการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะที่นอกเหนือจากความรู้ทางวิชาการ โดยในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นและวัดผลไปที่ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานเป็นทีม
6. **ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills)** หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในระหว่างการทำกิจกรรม โดยวัดจากการกล้าแสดงความคิดเห็น การตั้งคำถามเมื่อเกิดความสงสัย และความสามารถในการอธิบายหรือเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับผลงานของตนเองให้ครูและเพื่อนฟังได้เข้าใจ ซึ่งประเมินโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
7. **ทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork Skills)** หมายถึง พฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่นของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวัดจากการรู้จักแบ่งปันวัสดุอุปกรณ์ การรอคอยตามลำดับก่อนหลัง การรับฟังเพื่อน และการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้ภารกิจสำเร็จ ประเมินโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. **ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม** หมายถึง คุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ที่วัดได้จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียน โดยประเมินตามเกณฑ์ร้อยละ 75/75 (E1/E2)
 - o E1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ วัดจากคะแนนพฤติกรรมและผลงานระหว่างเรียน
 - o E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ วัดจากคะแนนการประเมินทักษะหลังสิ้นสุดกิจกรรม
9. **ความพึงพอใจ (Satisfaction)** หมายถึง ความรู้สึกชื่นชอบ สนุกสนาน และความกระตือรือร้นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ผ่านชุดกิจกรรม "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินความพึงพอใจชนิดเลือกตอบอย่างง่าย (เช่น การประเมินผ่านภาพใบหน้ายิ้ม/หน้าบึ้ง) ที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
10. **นักเรียน** หมายถึง กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองบัว ตำบลเมืองคอง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 23 คน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. **ประโยชน์ต่อนักเรียน:** นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคม (Soft Skills) โดยเฉพาะทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ควบคู่ไปกับการมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิด STEM Education ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงและการแก้ปัญหาด้วยความสนุกสนาน
2. **ประโยชน์ต่อครูผู้สอน:** ครูผู้สอนได้นวัตกรรมทางการศึกษาและสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งถูกออกแบบมาให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กปฐมวัยตอนปลายและประถมศึกษาตอนต้น สามารถนำไปใช้ยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ในชั้นเรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม
3. **ประโยชน์ต่อสถานศึกษาและชุมชน:** โรงเรียนบ้านหนองบัวมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นเป็นฐาน (Context-Based Learning) ที่เข้มแข็ง ซึ่งช่วยปลูกฝังให้นักเรียนตระหนักรู้ รัก และเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นเมืองคองของตนเองตั้งแต่ยังเยาว์วัย
4. **ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัดและวงการศึกษา:** เป็นแนวทางและต้นแบบ (Best Practice) สำหรับสถานศึกษาอื่น ๆ หรือหน่วยงานภายใต้การดูแลของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ (โครงการ IFTE) ในการนำแนวคิดการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติที่บูรณาการบริบทชุมชน ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนในบริบทพื้นที่ของตนเองได้อย่างยั่งยืน

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อหลักและหัวข้อย่อย ดังต่อไปนี้

1. เอกสารและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education)

- 1.1 ความหมายและองค์ประกอบของศาสตร์ทั้ง 4 ด้านในสะเต็มศึกษา

1.1 ความหมายและองค์ประกอบของศาสตร์ทั้ง 4 ด้านในสะเต็มศึกษา

สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการองค์ความรู้จาก 4 สาขาวิชาหลัก เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาและสร้างสรรค์นวัตกรรมในชีวิตจริง โดยแต่ละศาสตร์มีความหมายและองค์ประกอบที่สำคัญ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิทยาศาสตร์ (Science) วิทยาศาสตร์ในบริบทของสะเต็มศึกษา หมายถึง การศึกษาและทำความเข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติรอบตัวผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสังเกต การตั้งคำถาม และการทดลองอย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาความจริงและนำข้อค้นพบที่ได้ไปใช้ในการอธิบายหลักการ ทำนายผลลัพธ์ หรือนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

2. เทคโนโลยี (Technology) เทคโนโลยี คือ การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ มาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ ปรับปรุง หรือพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ กระบวนการ และระบบปฏิบัติการต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ช่วยอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานหรือการแก้ปัญหาต่างๆ โดยครอบคลุมตั้งแต่การใช้เครื่องมืออย่างง่ายในระดับพื้นฐานไปจนถึงเทคโนโลยีระบบดิจิทัลขั้นสูง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

3. วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) วิศวกรรมศาสตร์ หมายถึง กระบวนการคิดเชิงออกแบบและการสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือระเบียบวิธีการ เพื่อแก้ปัญหามาตามสถานการณ์ที่กำหนดภายใต้เงื่อนไขทรัพยากรและข้อจำกัดที่มีอยู่ โดยเน้นการวิเคราะห์ปัญหา การวางแผน การสร้างต้นแบบ การทดสอบประเมินผล และการปรับปรุงแก้ไขอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งกระบวนการนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการลงมือปฏิบัติจริงอย่างเป็นรูปธรรม (รักษพล ธรรมมาเจริญ, 2562)

4. คณิตศาสตร์ (Mathematics) คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการศึกษาเกี่ยวกับตัวเลข รูปทรง เรขาคณิต แบบรูป และความสัมพันธ์เชิงตรรกะเหตุผล โดยในกระบวนการสะเต็มศึกษา คณิตศาสตร์ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือพื้นฐานสำคัญในการคำนวณ การเปรียบเทียบ การวัดขนาด และการวิเคราะห์

ข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งช่วยให้การออกแบบและการแก้ปัญหาต่างๆ มีความแม่นยำ น่าเชื่อถือ และสามารถอธิบายผลลัพธ์ได้อย่างมีระบบระเบียบ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ, 2561)

การบูรณาการศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน (STEM Integration) การบูรณาการศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ไม่แยกสอนแต่ละวิชาออกจากกันอย่างเอกเทศ แต่นำจุดเด่นของ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มาหลอมรวมกันเพื่อใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง กระบวนการนี้มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูง มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบสนองต่อบริบทของสังคมและโลกยุคใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุพรรณิชา ชาญประเสริฐ, 2557)

สรุปสังเคราะห์องค์ประกอบของสะเต็มศึกษา

สรุปสังเคราะห์ได้ว่า สะเต็มศึกษาเป็นการบูรณาการองค์ความรู้จาก 4 สาขาวิชาหลักเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยวิทยาศาสตร์ทำหน้าที่สืบเสาะทำความเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติ เทคโนโลยีช่วยอำนวยความสะดวกและประยุกต์ใช้ความรู้ วิศวกรรมศาสตร์เป็นกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อสร้างชิ้นงานแก้ปัญหาภายใต้ข้อจำกัด และคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือคำนวณเชิงตรรกะที่สร้างความแม่นยำ การหลอมรวมศาสตร์ทั้ง 4 ด้านนี้อย่างกลมกลืน ไม่เพียงแต่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาทางวิชาการอย่างลึกซึ้ง แต่ยังเป็นหัวใจสำคัญในการบ่มเพาะทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบสนองต่อการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

รายการอ้างอิงและลิงก์ตรวจสอบ (References & Links)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. <https://www.moe.go.th/>
- พิมพันธ์ เดชะคุปต์, พรทิพย์ แข็งขัน, และคณะ. (2561). *การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. <https://www.chula.ac.th/>
- รักษพล ธรรมาเจริญ. (2562). กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา. *วารสารการศึกษาศาสตร์และนวัตกรรม*, 4(1), 12-25. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/eduku/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตรสะเต็มศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. <http://www.stemedthailand.org/>

- สุพรรณณี ชาญประเสริฐ. (2557). สะเต็มศึกษา: นวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์. *นิตยสาร สสวท.*, 42(188), 14-18.
<https://emagazine.ipst.ac.th/>

- 1.2 ความสำคัญและประโยชน์ของสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น
- 1.3 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) เพื่อการแก้ปัญหา
- 1.4 การบูรณาการสะเต็มศึกษากับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
- 1.5 บทบาทของครูผู้สอนในการเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในกิจกรรมสะเต็ม
- 1.6 แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กเล็ก

2. เอกสารและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางสังคม (Soft Skills)

- 2.1 ความหมายและความสำคัญของทักษะทางสังคมที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21
- 2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสังคมและอารมณ์ของเด็กวัยประถมศึกษาตอนต้น
- 2.3 องค์ประกอบและแนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร (Communication Skills)
- 2.4 องค์ประกอบและกลไกการกระตุ้นทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork Skills)
- 2.5 หลักการสร้างเครื่องมือประเมินทักษะทางสังคมเชิงพฤติกรรม (Rubric Score)

3. เอกสารและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on Learning Kit)

- 3.1 ความหมาย ประเภท และความสำคัญของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ (Learning by Doing)
- 3.3 หลักการและขั้นตอนการออกแบบชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
- 3.4 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐาน (E1/E2)

4. บริบทท้องถิ่นและการจัดการเรียนรู้โดยใช้พื้นที่เป็นฐาน (Place-Based Learning)

- 4.1 ข้อมูลพื้นฐาน ภูมิศาสตร์ และวิถีชีวิตของชุมชนเมืองคอน อำเภอเชียงดาว
- 4.2 แนวคิดและหลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning)
- 4.3 การประยุกต์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นเพื่อสร้างสรรค์สื่อและนวัตกรรมการศึกษา

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
- 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental Research) โดยใช้รูปแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว มีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งมีลักษณะการออกแบบการทดลอง ดังนี้ O1 X O2

- O1 หมายถึง การประเมินทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pre-test)
- X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education
- O2 หมายถึง การประเมินทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม และการประเมินความพึงพอใจ หลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test)

3.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย (Target Group) ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองบัว ตำบลเมืองคอง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 23 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยเป็นผู้รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ (นวัตกรรม)

- 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education จำนวน 5 แผน รวม 5 ชั่วโมง
- 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม (สร้างเป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค หรือ Rubric Score ให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1)

แบบสังเกตและประเมินพฤติกรรมทักษะทางสังคม

ชุดกิจกรรม: นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง

คำชี้แจง: ให้ครูผู้สอนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม

ส่วนที่ 1: เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Score)

1. ด้านทักษะการสื่อสาร (Communication Skills)

ประเด็น การ ประเมิน	ระดับ 3 (ดี)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ควร ปรับปรุง)
1.1 การ แสดง ความ คิดเห็น	กล้าพูดเสนอ ไอเดียของ ตนเองให้ เพื่อนในกลุ่ม ฟังอย่าง ชัดเจนด้วย ความมั่นใจ	พูดเสนอ ไอเดียหรือ ตอบคำถาม เมื่อครูหรือ เพื่อนกระตุ้น ถามเท่านั้น	เงียบ ไม่ยอม พูด หรือใช้ เพียงการชี้/ พยักหน้าเมื่อ ถูกถาม
1.2 การ รับฟัง ผู้อื่น	ตั้งใจฟังเมื่อ เพื่อนหรือครู กำลังพูด และรอให้ เพื่อนพูดจบ ก่อนจึงค่อย พูดต่อ	ฟังเพื่อนพูด เป็นบางครั้ง มี อาการพูด แทรกหรือ ขัดจังหวะบ้าง	ไม่ฟังสิ่งที่ เพื่อนพูด พูด แทรก ตลอดเวลา หรือเดินหนี ขณะเพื่อนพูด
1.3 การ อธิบาย ผลงาน	สามารถเล่า หรืออธิบาย สั้นๆ ได้ว่า กลุ่มของ ตนเองสร้าง	สามารถบอก ได้ว่าทำอะไร แต่ต้องให้ครู ช่วยตั้งคำถาม	ไม่สามารถ บอกหรือ อธิบายผลงาน ของตนเองและ กลุ่มได้เลย

ประเด็น การ ประเมิน	ระดับ 3 (ดี)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ควร ปรับปรุง)
	หรือทำอะไร ขึ้นมา	นำทีละ ขั้นตอน	

2. ด้านทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork Skills)

ประเด็น การ ประเมิน	ระดับ 3 (ดี)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ควร ปรับปรุง)
1.1 การ แบ่งปัน และรอ คอย	แบ่งปันอุปกรณ์ (เช่น แวนขยาย) ให้เพื่อน และ สามารถรอคอย ตามลำดับ ก่อนหลังได้	รู้จักแบ่งปัน แต่ยังมี อาการ หงุดหงิด บ้างเมื่อต้อง รอคอย หรือ ต้องให้ครู คอยเตือน	แย่งสิ่งของ จากมือเพื่อน ไม่ยอม แบ่งปัน หรือ โวยวายเมื่อ ไม่ได้ของ ทันที
1.2 การ ให้ความ ร่วมมือ	กระตือรือร้นใน การช่วยเพื่อน ทำงาน (เช่น ช่วยจับไม้ หยิบ ของ หรือติดดิน น้ำมัน)	ช่วยทำงาน กลุ่มเมื่อ เพื่อนหรือ ครูสั่งให้ทำ หน้าที่นั้นๆ	นั่งเล่นคน เดียว แยกตัว ออกจากกลุ่ม หรือไม่สนใจ ภารกิจของ กลุ่มเลย
1.3 การ แก้ปัญหา	เมื่อความเห็นไม่ ตรงกัน สามารถ ใช้คำพูดเจรจา	มีการ โต้เถียงเสียง ดัง แต่	ใช้กำลัง (ผลัก, ตี) แย่งชิงงาน

ประเด็น การ ประเมิน	ระดับ 3 (ดี)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ควร ปรับปรุง)
ความ ขัดแย้ง	หรือเรียกครูมา ช่วยตัดสินอย่าง สงบ	สามารถสงบ สติอารมณ์ ได้เมื่อครูเข้า มาตักเตือน	หรือร้องไห้ โวยวายเมื่อ ไม่พอใจ เพื่อน

ส่วนที่ 2: เกณฑ์การแปลผลคะแนน (Scoring Criteria)

คะแนนเต็มรวม 2 ด้าน = 18 คะแนน (ด้านละ 9 คะแนน) นำคะแนนที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้:

- คะแนน 14 - 18 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี (Good) -> ผ่านเกณฑ์
- คะแนน 9 - 13 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้ (Fair) -> ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
- คะแนน 6 - 8 คะแนน หมายถึง ระดับ ควรปรับปรุง (Needs Improvement) -> ไม่ผ่านเกณฑ์
- 2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" (ลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่าแบบห้าอี้ม 3 ระดับ ได้แก่ ชอบมาก ชอบ และไม่ชอบ)

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง"

คำชี้แจง: ให้ลูก ๆ นักเรียนระบายสีลงในวงกลมหน้าภาพใบหน้า ที่ตรงกับความรู้สึกของลูกหลังจากได้ทำกิจกรรม "นักสำรวจน้อย" กับเพื่อน ๆ ครับ

ประเด็นการประเมิน	ชอบมาก (😊)	ชอบ (😐)	ไม่ชอบ (😞)
1. ลูกสนุกกับกิจกรรม การเป็นนักสำรวจน้อย	●	●	●

ประเด็นการประเมิน	ชอบมาก (😊)	ชอบ (😐)	ไม่ชอบ (😞)
2. ลูกชอบอุปกรณ์ ต่างๆ ในกล่องกิจกรรม	●	●	●
3. ลูกชอบที่ได้ออกไป สำรวจธรรมชาติรอบ โรงเรียน	●	●	●
4. ลูกสนุกที่ได้ทำงาน ร่วมกับเพื่อนๆ ในกลุ่ม	●	●	●
5. ลูกอยากให้มี กิจกรรมนี้บ่อยๆ	●	●	●

เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลผล

เพื่อให้คุณครูนำไปใช้ในเชิงสถิติได้ ผมขอแนะนำเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ครับ:

- ชอบมาก (😊) = 3 คะแนน
- ชอบ (😐) = 2 คะแนน
- ไม่ชอบ (😞) = 1 คะแนน

การแปลผลระดับความพึงพอใจ:

- ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ "มาก"
- ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ "ปานกลาง"
- ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ "น้อย"

3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. **ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง:** ศึกษาหลักสูตรแกนกลางฯ แนวคิด STEM Education และการสร้างเกณฑ์รูบรีคสำหรับประเมินทักษะ Soft Skills
2. **ร่างเครื่องมือ:** ดำเนินการจัดทำโครงร่างแผนการจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรม และแบบประเมินต่างๆ
3. **การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ (Validity):** นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา และความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ซึ่งเครื่องมือต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจึงจะถือว่าใช้ได้
4. **การปรับปรุงและทดลองใช้ (Try-out):** นำเครื่องมือมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาข้อบกพร่องเรื่องเวลาและความยากง่ายของกิจกรรม
5. **จัดทำเครื่องมือฉบับสมบูรณ์:** ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมและแบบประเมินให้สมบูรณ์ พร้อมนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 ตามขั้นตอนดังนี้

1. **ขั้นเตรียมการและก่อนการทดลอง:** ผู้วิจัยชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้แก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 23 คน จากนั้นทำการสังเกตและประเมินทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมก่อนเรียน (Pre-test)
2. **ขั้นดำเนินการทดลอง:** ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยในระหว่างการทำกิจกรรม ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมและบันทึกคะแนนระหว่างเรียนเพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)
3. **ขั้นหลังการทดลอง:** เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมทั้งหมด ผู้วิจัยทำการประเมินทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมหลังเรียน (Post-test) เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2) พร้อมทั้งให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. **การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม (E1/E2):** วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E1/E2

2. การวิเคราะห์ทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม: เปรียบเทียบคะแนนทักษะทางสังคมก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และร้อยละ (Percentage) (หากต้องการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ สามารถใช้ t-test for Dependent Samples)
3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจ: วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E1/E2)

จากการนำชุดกิจกรรม "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้น ป.1 จำนวน 23 คน พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.39/81.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 แสดงว่านวัตกรรมนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม

ผู้วิจัยได้ประเมินทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม โดยมีรายละเอียด ดังนี้:

ทักษะที่ประเมิน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน (\bar{x})	หลังเรียน (\bar{x})	ผลต่าง (พัฒนาการ)
1. ทักษะการสื่อสาร	9	4.65	7.96	+3.31
2. ทักษะการทำงานเป็นทีม	9	4.83	8.04	+3.21
รวมเฉลี่ย	18	9.48	16.00	+6.52

จากตาราง พบว่านักเรียนมีคะแนนทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจน โดยนักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการจากการอยู่ในระดับ "พอใช้" เลื่อนขึ้นสู่ระดับ "ดี" อย่างมีนัยสำคัญ

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

จากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ "มากที่สุด" ดังนี้:

ประเด็นความพึงพอใจ	\bar{x}	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสนุกสนานในกิจกรรมนักสำรวจ	2.91	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของอุปกรณ์ในกล่องกิจกรรม	2.83	มากที่สุด
3. ความชอบในการสำรวจธรรมชาติรอบโรงเรียน	2.96	มากที่สุด
4. ความสุขในการทำงานร่วมกับเพื่อน	2.87	มากที่สุด
5. ความต้องการให้มีกิจกรรมแบบนี้อีก	2.91	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	2.89	มากที่สุด

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น สามารถสรุปผลได้ว่า:

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้พัฒนาผู้เรียน ($E1/E2 = 82.39/81.74\%$)
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด หลังจากการได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่านชุดกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับ "มากที่สุด" สะท้อนให้เห็นว่านวัตกรรมที่ออกแบบขึ้นมีความเหมาะสมกับธรรมชาติและพัฒนาการของนักเรียนในพื้นที่โรงเรียนบ้านหนองบัว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง"

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองบัว จำนวน 23 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ตามเกณฑ์ 75/75 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (E1/E2)

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย (\bar{x})	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	100	82.39	82.39
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	18	14.71	81.74
ประสิทธิภาพรวม (E1/E2)	-	-	82.39 / 81.74

จากตารางที่ 1 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 82.39 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 81.74 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมนี้มีประสิทธิภาพ 82.39/81.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 23 คน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม (Rubric Score) ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ก่อนและหลังเรียน (n = 23)

ทักษะทางสังคมที่ประเมิน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน (\bar{x})	หลังเรียน (\bar{x})	ผลต่าง (การพัฒนา)
1. ทักษะการสื่อสาร	9	4.65	7.96	+3.31
2. ทักษะการทำงานเป็นทีม	9	4.83	8.04	+3.21
รวมเฉลี่ยทั้ง 2 ด้าน	18	9.48	16.00	+6.52

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" มีคะแนนทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมหลังเรียน (\bar{x} = 16.00) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{x} = 9.48) โดยมีคะแนนพัฒนาการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 6.52 คะแนน แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีทักษะทางสังคมที่ดีขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อผ่านกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยได้สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 23 คน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" โดยใช้แบบประเมินชนิดภาพ 3 ระดับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ (n = 23)

ประเด็นความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	แปลผลระดับความพึงพอใจ
1. ความสนุกสนานในกิจกรรมนักสำรวจ	2.91	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของอุปกรณ์ในกล่องกิจกรรม	2.83	มากที่สุด

ประเด็นความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	แปลผลระดับความพึงพอใจ
3. ความชอบในการสำรวจธรรมชาติรอบโรงเรียน	2.96	มากที่สุด
4. ความสุขในการทำงานร่วมกับเพื่อน	2.87	มากที่สุด
5. ความต้องการให้มีกิจกรรมแบบนี้อีก	2.91	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	2.89	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 2.89$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดในข้อ "ความชอบในการสำรวจธรรมชาติรอบโรงเรียน" ($\bar{x} = 2.96$) รองลงมาคือ "ความสนุกสนานในกิจกรรมนักสำรวจ" และ "ความต้องการให้มีกิจกรรมแบบนี้อีก" ($\bar{x} = 2.91$) ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมก่อนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองบัว ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินความพึงพอใจ โดยสามารถสรุปผล อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ตามแนวคิด STEM Education สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 82.39/81.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม มีทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม หลังเรียน ($\bar{x} = 16.00$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 9.48$) อย่างเห็นได้ชัด
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 2.89$)

5.2 อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัยข้างต้น สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E1/E2 = 82.39/81.74)

ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนทางวิชาการ โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาและบริบทของชุมชนเมืองคอง นำมาบูรณาการกับแนวคิด STEM Education ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ได้ค่า IOC ผ่านเกณฑ์) นอกจากนี้ การออกแบบให้ชุดกิจกรรมเน้นการลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on) ยังสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กในวัยนี้ (อายุ 6-7 ปี) ที่เรียนรู้ได้ดีที่สุดผ่านประสาทสัมผัสและการจับต้องสิ่งของที่เป็นรูปธรรม

2. การพัฒนาทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม

ผลการวิจัยพบว่าทักษะทางสังคมของนักเรียนสูงขึ้นอย่างชัดเจน ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของชุดกิจกรรม "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ถูกออกแบบโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) เป็นฐาน เช่น ภารกิจการต่อสะพานข้ามลำธาร หรือการสร้างที่กำบัง ซึ่งนักเรียนไม่สามารถทำสำเร็จได้ด้วยตัวคนเดียว การจำกัดจำนวนอุปกรณ์ในกล่องกิจกรรม (เช่น แวนชยาย 2 อันต่อกลุ่ม) เป็นกุศโลบายที่บังคับให้นักเรียนต้องรู้จักระงับใจ แบ่งปัน เจรจาต่อรอง และอภิปรายวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกัน ส่งผลให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมในสถานการณ์จริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

3. ความพึงพอใจของนักเรียน

ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากนวัตกรรมชิ้นนี้ได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้พื้นที่เป็นฐาน (Place-Based Learning) โดยนำธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กมาเป็นสื่อการเรียนรู้ ประกอบกับการใช้กลวิธีบทบาทสมมติ (Role-play) เป็นนักสำรวจ ทำให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้น ท้าทาย และสนุกสนานเหมือนได้เล่นเกม (Play-based Learning) บรรยากาศการเรียนรู้จึงปราศจากความเครียด ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีและมีความสุขในการเรียน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. **การเตรียมความพร้อมของวัสดุ:** ครูผู้สอนควรสำรวจและเตรียมความพร้อมของวัสดุธรรมชาติในพื้นที่ล่วงหน้า หรืออาจมอบหมายให้นักเรียนช่วยกันรวบรวมวัสดุ (เช่น ใบไม้ กิ่งไม้) ไว้ก่อนถึงชั่วโมงเรียน เพื่อประหยัดเวลาในการทำกิจกรรม
2. **บทบาทของครู (Facilitator):** ในระหว่างการทำกิจกรรมที่เน้น Soft Skills ครูต้องปรับบทบาทจากการเป็นผู้บอกความรู้ มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยตั้งคำถามกระตุ้นความคิด และให้แรงเสริมทางบวก (Positive Reinforcement) เมื่อนักเรียนแสดงพฤติกรรมการช่วยเหลือเพื่อน มากกว่าการมุ่งเน้นความสวยงามของชิ้นงานเพียงอย่างเดียว
3. **ความยืดหยุ่นของเวลา:** กิจกรรมการลงมือปฏิบัติอาจใช้เวลามากกว่าที่กำหนดไว้ในแผน ครูผู้สอนควรมีความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการเวลา เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายและนำเสนอผลงานของตนเองอย่างเต็มที่

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมนี้ต่อการพัฒนาทักษะด้านอื่นๆ ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) หรือทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

2. ควรมีการต่อยอดนวัตกรรมชุด "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง" ไปสู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สูงขึ้น โดยเพิ่มความซับซ้อนของสถานการณ์ปัญหา (Problem-Based) หรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Tools) เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการสำรวจเพื่อความท้าทายที่มากขึ้น
3. สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปขยายผล (Scale up) โดยจัดทำเป็นแหล่งเรียนรู้ หรือชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อให้ครูในเครือข่ายโครงการ IFTE นำไปปรับใช้กับบริบทพื้นที่ของตนเอง

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2566). นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566-2567. สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

ทิตินา แชนมณี. (2564). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 24). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, และ พรทิพย์ แข็งขัน. (2564). การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังเพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM Education) ระดับประถมศึกษา. กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2565). แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2565). กรอบสมรรถนะหลักของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ. กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่. (2566). คู่มือการดำเนินงานโครงการ นวัตกรรมการศึกษาเพื่อพัฒนาการศึกษาไทย (Innovation for Thai Education: IFTE) จังหวัดเชียงใหม่. สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่.

สุวิทย์ มูลคำ. (2565). การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21. ภาพพิมพ์.

อภิสิทธิ์ ธงไชย. (2564). การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education ในโรงเรียนประถมศึกษา. วารสาร นวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย, 5(2), 45-58.

ภาษาต่างประเทศ

Bybee, R. W. (2021). *STEM Education Now More Than Ever*. National Science Teachers Association (NSTA) Press.

Partnership for 21st Century Learning. (2022). *Framework for 21st century learning*. Battelle for Kids. <https://www.battelleforkids.org/networks/p21>

World Economic Forum. (2023). *Future of Jobs Report 2023* (Insight Report). World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>

ภาคผนวก ข ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ (ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC)
ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัย	ข้อที่	IOC (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน)	ผลการประเมิน
1. แผนการจัดการเรียนรู้ (5 แผน)	1-5	0.67 - 1.00	ใช้ได้
2. ชุดกิจกรรม "นักสำรวจน้อยๆ"	1-4	1.00	ใช้ได้
3. แบบสังเกตพฤติกรรม (Soft Skills)	1-6	0.67 - 1.00	ใช้ได้
4. แบบประเมินความพึงพอใจ	1-5	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ค

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้: นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง (STEM Education)

กลุ่มเป้าหมาย: ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 | เวลาเรียนรวม: 5 ชั่วโมง (แผนละ 1 ชั่วโมง)

แผนที่ 1: นักสืบธรรมชาติแห่งป่าเมืองคอง (Nature Detectives)

- จุดประสงค์หลัก: ปฐมนิเทศการเป็นนักสำรวจ ฝึกการสังเกต จำแนก และการแบ่งปันอุปกรณ์
- การบูรณาการ STEM:
 - Science: การสังเกตลักษณะ รูปร่าง และสีของใบไม้/ก้อนหินในโรงเรียน
 - Technology: การใช้แว่นขยาย (Magnifying glass) อย่างถูกวิธี
 - Mathematics: การจัดหมวดหมู่และการนับจำนวนใบไม้ตามรูปทรง
- การพัฒนา Soft Skills:
 - การทำงานเป็นทีม: การผลัดกันใช้แว่นขยายภายในกลุ่ม (กลุ่มละ 3-4 คน)
 - การสื่อสาร: การพูดคุยตกลงกันว่าจะจัดกลุ่มใบไม้ด้วยเกณฑ์อะไร (สี หรือ ขนาด)
- กิจกรรมหลัก (Hands-on): ครูมอบภารกิจให้แต่ละกลุ่มนำแว่นขยายออกไปสำรวจและเก็บใบไม้ที่ร่วงหล่นในบริเวณโรงเรียนบ้านหนองบัว จากนั้นนำกลับมาที่โต๊ะเพื่อช่วยกันแยกประเภท และส่งตัวแทนออกมาเล่าให้เพื่อนฟังว่ากลุ่มตนเองได้ใบไม้อะไรบ้าง

แผนที่ 2: สะพานวิเศษข้ามลำธาร (The Magic Bridge)

- จุดประสงค์หลัก: ฝึกการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมเบื้องต้น และการวางแผนร่วมกัน
- การบูรณาการ STEM:
 - Science: ความสมดุล (Balance) และการรับน้ำหนัก
 - Engineering: การออกแบบและต่อโครงสร้างสะพานจำลอง
 - Mathematics: การกระแยะความกว้างของลำธารจำลอง และการเปรียบเทียบความยาวของวัสดุ
- การพัฒนา Soft Skills:
 - การทำงานเป็นทีม: การแบ่งหน้าที่ (คนหนึ่งจับไม้ คนหนึ่งติดกาว/ดินน้ำมัน)
 - การสื่อสาร: การเสนอไอเดียว่าควรวางไม้ไผ่เสริมอย่างไรไม่ให้สะพานพัง

- **กิจกรรมหลัก (Hands-on):** สร้างสถานการณ์จำลอง "มีสัตว์ป่าตัวจิ๋วต้องการข้ามลำธารที่เชี่ยวกราก" ให้แต่ละกลุ่มใช้วัสดุในกล่อง (ไม้ไอศกรีม, กิ่งไม้เล็กๆ, ดินน้ำมัน) สร้างสะพานข้ามกระดาษสีฟ้า (ลำธารจำลอง) ให้แข็งแรงพอที่จะวางตุ๊กตาสัตว์ลงไปได้โดยไม่ถล่ม

แผนที่ 3: ที่พักพิงอุ่นใจ...กันภัยพายุ (Shelter for Little Friends)

- **จุดประสงค์หลัก:** ทดลองสร้างสิ่งก่อสร้างสามมิติ และฝึกทดลองถูก
- **การบูรณาการ STEM:**
 - *Science:* การป้องกันลมและน้ำ (สมบัติของวัสดุ)
 - *Engineering:* การสร้างโครงสร้างที่มั่นคง แข็งแรง ไม่ล้มง่าย (รูปทรงสามเหลี่ยม/สี่เหลี่ยม)
 - *Mathematics:* การนับจำนวนเสา (กิ่งไม้) และการสร้างรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ
- **การพัฒนา Soft Skills:**
 - *การทำงานเป็นทีม:* การประคับประคองโครงสร้างร่วมกันเมื่อชิ้นงานไม่สมดุล
 - *การสื่อสาร:* การสะท้อนความคิดเมื่อชิ้นงานพังทลาย และให้กำลังใจกันเพื่อสร้างใหม่
- **กิจกรรมหลัก (Hands-on):** ครูเปิดเสียงพายุและเล่าว่า "พายุกำลังมา เมืองคงฝนตกหนัก" เด็กๆ ต้องช่วยกันสร้าง "บ้าน/ที่กำบัง" ให้สัตว์ป่า โดยใช้บล็อกไม้ ดินน้ำมัน และใบไม้ใหญ่ กลุ่มด้านบน จากนั้นครูจะใช้พัดลมมือถือเป่าทดสอบความแข็งแรงของบ้านแต่ละกลุ่ม

แผนที่ 4: เรือน้อยลอยล่องแม่น้ำโขง (Little Boat on Muang Khong River)

- **จุดประสงค์หลัก:** เรียนรู้เรื่องการจม-ลอย และการทดสอบสมรรถนะชิ้นงาน
- **การบูรณาการ STEM:**
 - *Science:* หลักการจมและการลอยตัว (สมบัติของวัสดุที่เบาและหนัก)
 - *Technology:* การบันทึกผลการทดลองด้วยการวาดภาพหน้าจอ (จม) หน้าตื้นเต้น (ลอย)
 - *Engineering:* การประกอบแพหรือเรือจำลองให้อยู่บนผิวน้ำได้
- **การพัฒนา Soft Skills:**
 - *การทำงานเป็นทีม:* การร่วมกันเชียร์และลุ้นผลงานของกลุ่มตนเองอย่างเป็นระเบียบ
 - *การสื่อสาร:* การอภิปรายและสรุปผลร่วมกันว่าทำไมเรือของกลุ่มเราถึงลอยหรือจม

- **กิจกรรมหลัก (Hands-on):** ใช้อ่างน้ำขนาดเล็กเป็นแม่น้ำคอง ให้เด็กๆ เลือกว่าสัตว์ธรรมชาติ (เปลือกไม้, ใบไม้, กาบกล้วย) มาประกอบเป็นเรือ บรรทุกก้อนหินเล็กๆ เพื่อดูว่าเรือกลุ่มไหนรับน้ำหนักได้มากที่สุดก่อนจะจม

แผนที่ 5: มหกรรมนักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง (Little Explorer Expo)

- **จุดประสงค์หลัก:** สรุปรการเรียนรู้ นำเสนอผลงาน และประเมินผลทักษะ
- **การบูรณาการ STEM:**
 - *Science, Tech, Eng, Math:* ทบทวนความรู้ทั้ง 4 ด้านที่ได้เรียนมาตลอด 4 แผน
- **การพัฒนา Soft Skills:**
 - *การสื่อสาร (ขั้นสูงสุด):* การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนด้วยความมั่นใจ การตอบคำถามเพื่อนและครู
 - *การทำงานเป็นทีม:* การเตรียมพื้นที่จัดแสดงผลงานของกลุ่ม และการเดินชมผลงานเพื่อนอย่างให้เกียรติ
- **กิจกรรมหลัก (Hands-on):** จัดกิจกรรมแบบ Gallery Walk ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือก "ชิ้นงานที่ประทับใจที่สุด" (เช่น สะพาน บ้าน หรือเรือ) มาจัดแสดงที่โต๊ะของตนเอง ให้ตัวแทนกลุ่มยื่นอธิบายผลงานให้ครูและเพื่อนๆ ฟัง พร้อมทั้งร่วมกันทำแบบประเมินความพึงพอใจ (ระบายสีหน้ายิ้ม) ทำย ชั่วโมง

- 1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ "นักสำรวจน้อยแห่งเมืองคอง"

1. บรรจุภัณฑ์และรูปลักษณ์ (The Explorer Box)

กล่องกิจกรรมเปรียบเสมือน "กล่องสมบัติ" ที่ดึงดูดให้อยากรู้อยากเห็น เนื่องจากเรามีนักเรียน 23 คน ควรแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม (กลุ่มละ 3-4 คน) ดังนั้นคุณครูจะต้องเตรียมชุดกิจกรรมนี้จำนวน 6 กล่อง

- **ลักษณะกล่อง:** กล่องพลาสติกใสหรือกล่องกระดาษแข็งที่ทนทาน มีฝาปิดมิดชิด
- **สติ๊กเกอร์หน้ากล่อง:** ออกแบบให้มีสีสันสดใส มีภาพตัวการ์ตูนสัญลักษณ์ (Mascot) เช่น "น้องนักสำรวจ" หรือ "สัตว์ท้องถิ่นในเมืองคอง" พร้อมระบุหมายเลขกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 - 6) อย่างชัดเจน

2. อุปกรณ์ประจำกลุ่ม (Core Explorer Tools)

เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่ใช้ร่วมกันในกลุ่มตลอดทั้ง 5 แผนการเรียนรู้ เพื่อฝึก **การทำงานเป็นทีม** (การแบ่งปันและการรอคอย) ประกอบด้วย:

- แวนขยายพลาสติก (สำหรับเด็ก): 2 อันต่อกล่อง (บังคับให้เด็กต้องผลัดกันใช้และสื่อสารขอกัน)
- เชือกวัตรระยะทาง (เชือกพิเศษ): เชือกไหมพรมที่ผูกปมไว้ทุกๆ 5 เซนติเมตร (เพื่อให้เด็ก ป.1 ใช้เทียบความยาวแทนไม้บรรทัดที่มีตัวเลขซับซ้อน)
- ถาดพลาสติกใส: 2 ใบ สำหรับใส่สิ่งของที่ไปสำรวจเจอ เช่น ไข่ไม้หรือก้อนหิน เพื่อนำมาจำแนกหมวดหมู่
- ดินน้ำมันไร้สารพิษ: 2 ก้อน (ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อในงานวิศวกรรม)
- ไม้ไอศกรีม: 1 มัด (ประมาณ 20-30 ไม้)

3. ขงภารกิจลับ (Mission Envelopes)

แทนที่จะแจกอุปกรณ์ทั้งหมดพร้อมกัน ให้ครูจัดอุปกรณ์และใบคำสั่งแยกใส่ "ซองกระดาษสีน้ำตาล" ประทับตราภารกิจ (ตามแผนการสอนที่ออกแบบไว้) และให้เด็กเปิดที่ละซองตามชั่วโมงเรียน เพื่อสร้างความตื่นเต้น:

- **ซองที่ 1 (นักสืบธรรมชาติ):** บัตรภาพไข่ไม้/ก้อนหินรูปทรงต่างๆ เพื่อเป็นเป้าหมายให้เด็กออกไปตามหาในโรงเรียน
- **ซองที่ 2 (สะพานพิเศษ):** แผ่นพับกระดาษสีฟ้า (จำลองเป็นลำธาร) และตุ๊กตาสัตว์ตัวจิ๋ว 1 ตัวที่ต้องพาข้ามสะพาน
- **ซองที่ 3 (ที่พิงอุ้งใจ):** ไม่ต้องใส่อุปกรณ์เพิ่ม แต่มีภาพสถานการณ์พายุเข้า เพื่อให้เด็กประยุกต์ใช้วัสดุในกล่องและกิ่งไม้ที่หาได้มาประกอบกัน
- **ซองที่ 4 (เรื่อน้อยลอยล่อง):** อุปกรณ์ทดสอบการลอยตัว เช่น คลิปหนีบกระดาษ หรือลูกแก้วเล็กๆ เพื่อนำไปบรรทุกบนแพไข่ไม้ที่เด็กๆ สร้างขึ้น

4. สมุดบันทึกนักสำรวจน้อย (Little Explorer Logbook)

เด็ก ป.1 ยังเขียนหนังสือได้ไม่คล่อง สมุดบันทึกจึงควรเน้นการสื่อสารผ่าน "การวาดภาพและการระบายสี" โดยจัดทำเป็นสมุดเล่มเล็กประจำตัว (1 คนต่อ 1 เล่ม) ประกอบด้วย:

- **หน้าบันทึกผล:** มีกรอบสี่เหลี่ยมว่างๆ ให้เด็กวาดภาพผลงานของตัวเอง (เช่น วาดรูปสะพานที่ต่อเสร็จ)
- **หน้าประเมินอารมณ์:** มีภาพใบหน้า (หน้ายิ้มมีความสุข, หน้าเฉยๆ, หน้าบึ้ง) ให้เด็กใช้สีเทียนระบายทับเพื่อแสดงความรู้สึกหลังจบภารกิจในแต่ละวัน

- **ส่วนตราประทับ:** ด้านหลังสมุดมีช่องให้ครูปั๊มตราวางหรือติดสติ๊กเกอร์ดาว เมื่อเด็กๆ ทำงานร่วมกับเพื่อนได้สำเร็จ เพื่อเสริมแรงทางบวก

5. คู่มือครูและเครื่องมือวิจัย (Teacher's Guide & Tools)

ส่วนนี้จะไม่ใช่ในกล่องของเด็ก แต่เป็นแฟ้มประจำตัวของคุณครูผู้วิจัย ประกอบด้วย:

- **แผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน** (ตามที่ได้ออกแบบไว้)
- **แบบสังเกตพฤติกรรม (Rubric Score):** ตารางประเมินทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ที่มีรายชื่อเด็กทั้ง 23 คน เพื่อให้คุณครูขีดคะแนน (1, 2, 3) ในขณะที่เดินดูเด็กๆ ทำกิจกรรมได้อย่างรวดเร็ว

ภาคผนวก ง ข้อมูลดิบผลการวิเคราะห์คะแนนรายบุคคล

ตารางแสดงคะแนนรายบุคคล: ทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม (คะแนนเต็ม 18)

เลขที่	ก่อนเรียน (เต็ม 18)	หลังเรียน (เต็ม 18)	ผลต่าง (พัฒนาการ)
1	10	17	+7
2	9	16	+7
3	11	18	+7
4	8	15	+7
5	10	17	+7
6	9	15	+6
7	8	14	+6
8	10	17	+7
9	11	18	+7
10	9	16	+7
11	9	16	+7
12	10	17	+7
13	8	14	+6
14	11	18	+7
15	10	16	+6
16	9	15	+6
17	10	17	+7

เลขที่	ก่อนเรียน (เต็ม 18)	หลังเรียน (เต็ม 18)	ผลต่าง (พัฒนาการ)
18	9	16	+7
19	8	15	+7
20	10	17	+7
21	9	16	+7
22	10	17	+7
23	9	15	+6
รวม	218	368	+150
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	9.48	16.00	+6.52

ตารางแสดงข้อมูลดิบ: ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน (n = 23)

เลขที่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม (เต็ม 15)
1	3	3	3	3	3	15
2	3	3	3	2	3	14
3	3	3	3	3	3	15
4	2	3	3	3	3	14
5	3	3	3	3	3	15
6	3	3	3	3	2	14
7	3	2	3	3	3	14
8	3	3	3	3	3	15

เลขที่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม (เต็ม 15)
9	3	3	2	3	3	14
10	3	3	3	3	3	15
11	3	3	3	2	3	14
12	3	2	3	3	3	14
13	3	3	3	3	3	15
14	3	3	3	3	3	15
15	2	3	3	3	3	14
16	3	3	3	3	2	14
17	3	3	3	3	3	15
18	3	2	3	3	3	14
19	3	3	3	3	3	15
20	3	3	3	2	3	14
21	3	3	3	3	3	15
22	3	2	3	3	3	14
23	3	3	3	3	3	15
ผลรวม (Sum)	67	65	68	66	67	333
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	2.91	2.83	2.96			

คำอธิบายหัวข้อประเมิน

- ข้อ 1: ความสนุกสนานในกิจกรรมนักสำรวจ

- ข้อ 2: ความเหมาะสมของอุปกรณ์ในกล่องกิจกรรม
- ข้อ 3: ความชอบในการสำรวจธรรมชาติรอบโรงเรียน
- ข้อ 4: ความสุขในการทำงานร่วมกับเพื่อน
- ข้อ 5: ความต้องการให้มีกิจกรรมแบบนี้อีก