

คำนำ

รายงานผลการดำเนินงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการจัดการเรียนรู้ (ครูผู้สอน) ประเภทนวัตกรรมการเรียนรู้แบบ STEM Education เสนอเพื่อพิจารณาคัดเลือกนวัตกรรมจัดการเรียนรู้(ครูผู้สอน) ภายใต้โครงการ Innovation for Thai Education (IFTE) นวัตกรรมการศึกษา เพื่อพัฒนาการศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2569 เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้คณะกรรมการประเมินตามเกณฑ์การคัดเลือก จะได้ทราบข้อมูลตามเกณฑ์การพิจารณานวัตกรรมจำนวน 3 องค์ประกอบ 20 ตัวชี้วัด

หวังว่าแบบเสนอผลงานเล่มนี้จะอำนวยความสะดวกให้แก่คณะกรรมการประเมินและผู้อ่านได้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณผู้อำนวยความสะดวกสถานศึกษา คณะครู นักเรียน ผู้ปกครอง ศิษย์เก่าและชุมชน ที่ให้ความร่วมมือทำให้รายงานผลการดำเนินงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศนี้เสร็จสมบูรณ์ตามเป้าหมาย

สิริภัสสร กันทะวงศ์

ครู โรงเรียนอนุบาลเมืองลำพูน

สารบัญ

เรื่อง ผลการดำเนินงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)	หน้า
องค์ประกอบที่ 1 ด้านความสำคัญของรูปแบบและแนวทางการพัฒนานวัตกรรม	1
ความเป็นมาและสภาพปัญหา	1
แนวทางการแก้ไขปัญหาและการพัฒนา	5
กรอบแนวคิดในการพัฒนา	9
ประโยชน์/ความสำคัญ	10
องค์ประกอบที่ 2 ด้านกระบวนการพัฒนารูปแบบหรือแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้	
วัตถุประสงค์และเป้าหมายการพัฒนา	11
หลักการ ทฤษฎีแนวคิดในการพัฒนา	12
การออกแบบแนวทางการพัฒนา	20
การมีส่วนร่วมในการพัฒนา	27
การนำไปใช้	27
การประเมินและการปรับปรุง	28
องค์ประกอบที่ 3 ด้านผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน	
ผลที่เกิดขึ้นกับสถานศึกษา	30
ผลที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอน	30
ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน	31
การขยายผล	31
ภาคผนวก	

รายงานผลการดำเนินงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

ด้านการจัดการเรียนรู้ (ครูผู้สอน) ประเภทนวัตกรรมการเรียนรู้แบบ STEM Education

ชื่อผลงาน นวัตกรรมการเรียนรู้แบบ STEM Education: โคมล้านาบูรณาการเรขาคณิตสร้างสรรค์
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะสำคัญ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อผู้เสนอผลงาน นางสาวสิริภัสสร กันทะวงศ์

โรงเรียนอนุบาลเมืองลำพูน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1

โทรศัพท์...(053) 982328..... โทรสาร..... (053) 983044

โทรศัพท์มือถือ (062) 1826898

e-mail : Kuntawong2558@gmail.com

รายละเอียดการนำเสนอผลงาน

องค์ประกอบที่ 1 ด้านความสำคัญของรูปแบบหรือแนวทางการพัฒนานวัตกรรมการศึกษา

1. ความเป็นมาและสภาพปัญหา

การศึกษาเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 มาตรา 54 ได้กำหนดให้รัฐต้องดำเนินการให้เด็กทุกคนได้รับการศึกษาเป็นเวลาสิบสองปี ตั้งแต่ก่อนวัยเรียนจนจบการศึกษาภาคบังคับอย่างมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย (รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย, 2560) สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 22 ที่กำหนดให้การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2542)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ "ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" โดยเน้นการพัฒนาคนและสังคมไทยสู่สังคมคุณภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความเป็นพลเมืองดี มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565) ซึ่งสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.

2560-2579 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกช่วงวัยให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการให้เหตุผล ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

บริบทของการศึกษาไทยในปัจจุบันภายใต้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม รวมถึง แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 มุ่งเน้นการปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อพัฒนา มนุษย์ให้มีความพร้อมในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งเสริมให้ผู้เรียนมี สมรรถนะสำคัญของ ผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการสร้าง ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม (Creative and Innovative thinking) อย่างไรก็ตาม สภาพการจัดการเรียนการสอนในหลายบริบท โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ยังคง เน้นการถ่ายทอดความรู้ (Transmission-based Learning) และการฝึกฝนแบบฝึกหัดตามตัวอย่างเป็นหลัก ทำให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการ ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) การคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ และ การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างแท้จริง ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญที่บั่นทอนศักยภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของผู้เรียน ทั้งๆ ที่ คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ช่วยให้ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำ ให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ มีเป้าหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและประยุกต์ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ มี ทักษะการแก้ปัญหา การสื่อสาร การให้เหตุผล และความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ ยังมุ่งหวังให้ผู้เรียนมี เจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เห็นคุณค่า และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ รวมถึงมีทักษะการใช้เทคโนโลยีและ แหล่งข้อมูลอย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลเมืองลำพูน ปีการศึกษา 2566 (สถาบันทดสอบทาง การศึกษาแห่งชาติ, 2567) พบว่า มาตรฐาน ค 2.2 (เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูป เรขาคณิต) เป็นมาตรฐานที่ควรเร่งพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนระดับโรงเรียนต่ำกว่าคะแนน เฉลี่ยระดับประเทศ โดยเฉพาะตัวชี้วัด ป.5/2 เรื่องการจำแนกรูปสี่เหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป ซึ่ง นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 32.45 ขณะที่คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศอยู่ที่ร้อยละ 38.76 และจาก

ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2567 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2568) ยังคงยืนยันว่า มาตรฐาน ค 2.2 โดยเฉพาะตัวชี้วัด ป.5/2 เรื่องการจำแนกรูปสี่เหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป ยังคงมีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 35.12 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาเชิงโครงสร้างในการเรียนรู้เกี่ยวกับสมบัติและความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตที่ยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์การทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test: NT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2568) ในมาตรฐาน ค 2.2 ตัวชี้วัด ป.3/1 เรื่องการระบุรูปเรขาคณิตสองมิติที่มีแกนสมมาตร พบว่านักเรียนทำคะแนนได้เพียงร้อยละ 37.50 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศที่อยู่ที่ร้อยละ 45.23 ข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่า นักเรียนมีปัญหาในการทำความเข้าใจสมบัติของรูปเรขาคณิต การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตต่างๆ และการให้เหตุผลทางเรขาคณิตตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในระดับชั้นที่สูงขึ้น มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต เป็นมาตรฐานที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้เรียนต้องสามารถจำแนกและวิเคราะห์มุม รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป เช่น ความยาวของด้าน ขนาดของมุม จำนวนแกนสมมาตร ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้เรขาคณิตในระดับที่สูงขึ้น การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องมุมและรูปสี่เหลี่ยม เป็นเนื้อหาที่เน้นการสร้างความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ (Conceptual Understanding) และการคิดเชิงเรขาคณิต (Geometrical Thinking) ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานในการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปร่างและพื้นที่ในชีวิตจริง แต่บ่อยครั้งที่การสอนเน้นเพียงการท่องจำสูตรหรือนิยาม ขาดการเชื่อมโยงกับบริบทที่จับต้องได้ ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถถ่ายโอนความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ จากการศึกษาสาเหตุของปัญหาดังกล่าว พบว่า การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังคงมีข้อจำกัดหลายประการที่ส่งผลต่อทักษะการวิเคราะห์และการให้เหตุผลทางเรขาคณิตของนักเรียน ประการแรก การจัดการเรียนการสอนยังคงเน้นการท่องจำและการฝึกทำโจทย์ซ้ำๆ มากกว่าการพัฒนาความเข้าใจเชิงลึกและการให้เหตุผล ทำให้นักเรียนขาดการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างแท้จริง ประการที่สอง สื่อการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ขาดความหลากหลายและไม่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง

ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมองว่าคณิตศาสตร์โดยเฉพาะเรขาคณิตเป็นเรื่องที่ยากและไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ประการที่สามครูผู้สอนมักใช้วิธีการสอนแบบบรรยายและสาธิตเป็นหลัก โดยนักเรียนมีบทบาทเป็นเพียงผู้รับความรู้ ขาดโอกาสในการสำรวจ ค้นพบ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ประการที่สี่การจัดการเรียนรู้ยังขาดการเชื่อมโยงกับชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้นักเรียนไม่ได้เห็นคุณค่าและการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในบริบทของชุมชนที่ตนเองอาศัยอยู่ และประการสุดท้าย การจัดการเรียนรู้ยังให้ความสำคัญกับการทำงานเป็นรายบุคคลมากกว่าการทำงานร่วมกันเป็นทีม ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การโต้แย้งอย่างสร้างสรรค์ และการสร้างความรู้ร่วมกัน ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จำเป็นต้องพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และการให้เหตุผลทางเรขาคณิตของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องคำนึงถึงหลักการสำคัญหลายประการ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้สถานการณ์และบริบทที่ใกล้ตัวผู้เรียน การส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเชื่อมโยงความรู้กับชุมชนและการใช้ชีวิตจริง

รวมทั้ง ครูผู้สอนได้วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอกจุดแข็งคือผู้บริหารสนับสนุนการพัฒนารูปแบบการสอน ผู้อำนวยการโรงเรียนชาคริต อินแถลง ส่งเสริมกิจกรรมนี้อย่างดี ครูมีความรู้ความตั้งใจในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก จุดอ่อนคือผู้เรียนมีพื้นฐานทักษะแตกต่างกัน โอกาสสำคัญคือความพร้อมของแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เทศบาลตำบลอุโมงค์และวิทยากรท้องถิ่นยินดีถ่ายทอดความรู้ รวมทั้งผู้ปกครองให้การสนับสนุนและร่วมชื่นชมผลงานนักเรียน ส่วนอุปสรรคสำคัญคือเวลาเรียนในหลักสูตรค่อนข้างจำกัด ครูแก้ไขปัญหาโดยวางแผนการเรียนรู้อย่างยืดหยุ่น จากการวิเคราะห์ข้อมูลชี้ให้เห็นความเป็นไปได้เชิงปฏิบัติ ครูผู้สอนเลือกใช้นวัตกรรมเรื่อง มุม เพื่อแก้ปัญหาโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน แบบบูรณาการ STEM มีความเหมาะสมสูงสุด เนื้อหาเรื่อง มุม เชื่อมโยงกับรูปทรงของโคมล้านนา รวมทั้งกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) ช่วยส่งเสริมการทำงานกลุ่ม โดยนักเรียนกลุ่มเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนกลุ่มเรียนช้าได้ดี ซึ่งคาดหวังว่าการจัดกิจกรรมนี้สอดคล้องกับปัจจัยความสำเร็จของโรงเรียน นวัตกรรมนี้ช่วยสร้างห้องเรียนสร้างสุขได้อย่างเป็นรูปธรรม

2. แนวทางการแก้ไขปัญหาและการพัฒนา

ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่รวบรวมสื่อ กระบวนการ และกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ จุดเด่นของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ สนองวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา ทำให้สามารถแก้ปัญหาทางการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ใฝ่รู้ ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระการเรียนรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนและสมดุลกัน ปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่พึงามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community-Based Learning) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่

ได้รับการยอมรับว่าสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน โดยใช้ชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้และเป็นบริบทในการสร้างความรู้ ทำให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางวิชาการกับชีวิตจริงและสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชุมชนได้ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ การใช้ชุมชนเป็นฐานในการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเห็นว่ารูปร่างเรขาคณิตและสมบัติต่างๆ มีอยู่จริงในสิ่งแวดล้อมรอบตัว เช่น สถาปัตยกรรมท้องถิ่น ลวดลายผ้าทอ ของใช้ในครัวเรือน และโครงสร้างอาคารต่างๆ ในชุมชน ซึ่งช่วยสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งและมีความหมายมากกว่าการเรียนรู้จากตำราเพียงอย่างเดียว

STEM Education หรือที่ในไทยเรียกว่า "สะเต็มศึกษา" คือแนวทางการจัดการศึกษาแบบบูรณาการ ศาสตร์ 4 แขนง ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M) เข้าด้วยกัน โดยเน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แทนการท่องจำตำราเพียงอย่างเดียว

องค์ประกอบหลักของ STEM Education ประกอบด้วย:

- **S (Science):** การเรียนรู้ปรากฏการณ์ธรรมชาติผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
- **T (Technology):** การใช้ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา
- **E (Engineering):** การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือออกแบบชิ้นงานเพื่ออำนวยความสะดวก

- **M (Mathematics):** ทักษะการคำนวณและเหตุผลเชิงตรรกะที่เป็นพื้นฐานของการสร้างชิ้นงาน

การบูรณาการชุดกิจกรรมชุมชนเป็นฐาน และSTEM Education ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (CO-5STEPS) เพื่อตอบสนองต่อการปฏิรูปการศึกษาและแก้ไขปัญหาความเข้าใจคลาดเคลื่อนในสาระเรขาคณิต ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความจำเป็นในการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติ และการทำงานร่วมกัน โดยบูรณาการแนวคิดสำคัญสามประการเข้าด้วยกันคือ

การใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community-based Learning) เป็นการนำรูปทรงเรขาคณิตที่ปรากฏอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว เช่น ลวดลายผ้าทอพื้นเมือง รูปทรงของสิ่งปลูกสร้าง หรือเครื่องมือช่างพื้นบ้านมาเป็นสื่อและเป็นสถานการณ์ปัญหาจริง ทำให้การเรียนรู้มีความหมาย สร้างแรงจูงใจ และเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริงของผู้เรียน

กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (CO – 5STEPS): เป็นแนวการสอนที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่พัฒนาโดย รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และรองศาสตราจารย์พเยาว์ ยินดีสุข โดยมีการดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนและเพิ่มเติมมิติของการ ทำงานกลุ่มแบบรวมพลัง (Collaborative Learning) โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1: ขั้นเสนอสิ่งเร้าและระบุคำถามสำคัญอย่างรวมพลัง (Stimulating and Key Questioning Collaboratively) เป็นขั้นตอนที่ครูนำเสนอสิ่งเร้าที่น่าสนใจและท้าทายความคิดของผู้เรียน สิ่งเร้าอาจเป็นวัตถุสิ่งของจริงจากชุมชน วิดีทัศน์ รูปภาพ สถานการณ์จำลอง หรือปัญหาเปิดที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์ของผู้เรียน ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสำรวจและสังเกตสิ่งเร้าอย่างอิสระ จากนั้นส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกันตั้งคำถามทั้งคำถามง่ายและคำถามยาก ซึ่งเป็นการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นและการคิดเชิงวิพากษ์ ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการตั้งคำถามที่ดี การคาดการณ์คำตอบ และการอภิปรายร่วมกันทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นทีม ในขั้นตอนนี้ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของคำถามทุกคำถามและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น ขั้นที่ 2: ขั้นแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์อย่างรวมพลัง (Searching and Analyzing Collaboratively) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทำกิจกรรมศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบของคำถามที่ตั้งไว้ในขั้นตอนแรก โดยครูเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น แบบฝึกสำรวจ ใบงาน สื่อมัลติมีเดีย แหล่งเรียนรู้ในชุมชน หรือการสัมภาษณ์ผู้รู้ในชุมชน ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อยในการสำรวจ ทดลอง สังเกต วัด และเก็บรวบรวมข้อมูลตามเวลาที่กำหนด จากนั้นผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล

หรือสารสนเทศที่ได้ โดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ การจำแนกประเภท การเปรียบเทียบ การหาความสัมพันธ์ และการสรุปอ้างอิง ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ และการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบ ขั้นที่ 3: ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ (Discussing and Constructing Collaboratively) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของผังกราฟิก (Graphic Organizer) เช่น แผนผังความคิด ตารางเปรียบเทียบ แผนภาพความสัมพันธ์ หรือแผนภาพต้นไม้ ซึ่งช่วยให้เห็นโครงสร้างของความรู้และความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดต่างๆ อย่างชัดเจน หลังจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม ครูเปิดเวทีให้ผู้เรียนทุกคนร่วมกันอภิปราย ตั้งคำถาม แสดงความคิดเห็น เสนอข้อสังเกต หรือโต้แย้งอย่างสร้างสรรค์โดยใช้เหตุผลและข้อมูลประกอบ จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นที่ได้รับไปแก้ไขปรับปรุงผังกราฟิกของตนให้มีสาระความรู้ที่ถูกต้อง ชัดเจน และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขั้นตอนนี้ส่งเสริมการเรียนรู้จากเพื่อน การให้เหตุผลประกอบการโต้แย้ง และการปรับปรุงความเข้าใจของตนเองผ่านกระบวนการโต้ตอบทางสังคม

ขั้นที่ 4: ขั้นสื่อสารและสะท้อนคิดอย่างรวมพลัง (Communicating and Reflecting Collaboratively) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนเตรียมนำเสนอผลงานความรู้ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วต่อชั้นเรียนหรือชุมชน โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การบอกเล่า การนำเสนอด้วยสื่อมัลติมีเดีย การจัดนิทรรศการ หรือการสาธิต นอกจากการนำเสนอเนื้อหาความรู้แล้ว ผู้เรียนยังต้องสะท้อนกระบวนการเรียนรู้และการทำงานของตนเองและกลุ่ม โดยวิเคราะห์ข้อเด่น ข้อด้อย อุปสรรค และวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน รวมถึงบทเรียนที่ได้รับจากประสบการณ์การเรียนรู้ ขั้นตอนนี้ช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสาร การนำเสนอ และการคิดเชิงอภิปัญญา (Metacognition) ซึ่งเป็นความสามารถในการตระหนักรู้และควบคุมกระบวนการคิดของตนเอง

ขั้นที่ 5: ขั้นรวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม (Applying and Serving Collaboratively) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้เรียนช่วยกันนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปปรับใช้ในบริบทใหม่ ทั้งในการเรียนรู้ร่วมกับสาระการเรียนรู้อื่นๆ หรือในการดำเนินชีวิตประจำวันผู้เรียนอาจนำความรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบสิ่งของ การจัดพื้นที่ การตกแต่งสถานที่ หรือการแก้ปัญหาในชุมชน นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้แบ่งปันความรู้และทักษะที่ได้รับกับชุมชนผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชุมชน การบอกเล่าประสบการณ์การเรียนรู้แก่น้อง ๆ หรือผู้ปกครอง การถ่ายทำวิดีโอวีดิทัศน์สอนเรื่องรูปเรขาคณิตในชีวิตประจำวัน การเขียนบทความเผยแพร่ความรู้ หรือการทำโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน ขั้นตอนนี้ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของความรู้ที่ได้เรียน มีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของ

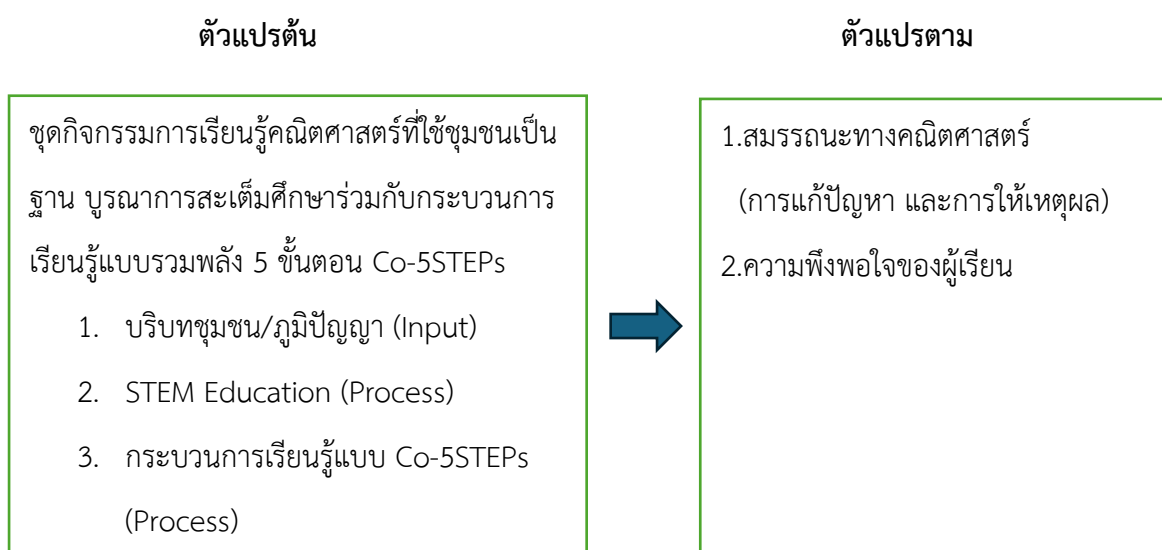
สังคม และเกิดความภาคภูมิใจที่ได้ใช้ความรู้ในการพัฒนาตนเองและสังคม กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอนนี้มีจุดเด่นที่สำคัญหลายประการ ได้แก่ การส่งเสริมการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการสำรวจและค้นพบ การพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันและการสื่อสาร การเชื่อมโยงความรู้กับบริบทจริงและชุมชน การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการให้เหตุผลในทุกขั้นตอน และการสร้างความรู้สึกมีคุณค่าและความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะการทำงานร่วมกัน และการเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ

จากที่กล่าวข้างต้น ในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องคำนึงถึงหลักการสำคัญหลายประการ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้สถานการณ์และบริบทที่ใกล้ตัวผู้เรียน การส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเชื่อมโยงความรู้กับชุมชนและการใช้ชีวิตจริง โดยการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน บูรณาการ STEM Education ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) โดยครูผู้สอนเลือกแนวทางจัดการเรียนรู้แบบ STEM โดยบูรณาการศาสตร์สี่ด้านเข้าด้วยกันอย่างระบบวิทยาศาสตร์ช่วยอธิบายความแข็งแรงของวัสดุโคมล้านนา เทคโนโลยีใช้สืบค้นข้อมูลและออกแบบลวดลายโคมล้านนา วิศวกรรมศาสตร์ใช้ในขั้นตอนการสร้างโครงสร้างโคมล้านนา คณิตศาสตร์ช่วยคำนวณขนาดของผ้าที่ใช้ทำตัวโคมล้านนา และวัดขนาดมุมในการทำโครงสร้างโคมล้านนา รวมทั้งกิจกรรมนี้ถอดบทเรียนจากภูมิปัญญาการทำโคมล้านนา แหล่งเรียนรู้คือ ชุมชนทำโคมล้านนาตำบลอุโมงค์ และศูนย์วัฒนธรรมตำบลอุโมงค์ จังหวัดลำพูนผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง กิจกรรมนี้ส่งเสริมการสืบสานวัฒนธรรมท้องถิ่นด้วย อีกทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากการได้ปฏิบัติงานจากสถานการณ์จริงของชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ พัฒนาทักษะทางวิชาชีพ ทักษะทางสังคม และความรับผิดชอบต่อสังคมให้กับนักเรียนและยังเป็นการส่งเสริมให้สถานศึกษามีอิสระในด้านวิชาการโดยมีส่วนร่วมับชุมชนด้วย นอกจากนี้ กระบวนการเรียนรู้แบบ Co-5STEPS ช่วยส่งเสริมการทำงานกลุ่ม นักเรียนกลุ่มเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนกลุ่มเรียนช้าได้ดี การจัดกิจกรรมนี้สอดคล้องกับปัจจัยความสำเร็จของโรงเรียนนวัตกรรมนี้ช่วยสร้างห้องเรียนสร้างสุขได้อย่างเป็นรูปธรรม

3. กรอบแนวคิดในการพัฒนา

กรอบแนวคิดนี้พัฒนาจากสภาพปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องคำนึงถึงหลักการสำคัญหลายประการ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้สถานการณ์และบริบทที่ใกล้ตัวผู้เรียน การส่งเสริมการเรียนรู้แบบรวมพลัง และการเชื่อมโยงความรู้กับชุมชนและการใช้ชีวิตจริง ซึ่ง นวัตกรรมจัดการเรียนรู้นี้ช่วยเปลี่ยนคณิตศาสตร์ให้เป็นรูปธรรม ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงผ่านการสร้างสรรค์ชิ้นงานโคมล้านนาช่วยเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง โดยผู้บริหารโรงเรียนให้การสนับสนุนงบประมาณการดำเนินงาน คณะครูร่วมวิเคราะห์ปัญหาผ่านกระบวนการ PLC คและคณะครูร่วมกันกำหนดเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมออกแบบแนวทางแก้ไข ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ครูปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำอย่างเป็นระบบ วิทยากรท้องถิ่นร่วมจัดกระบวนการเรียนรู้ในชุมชน ภูมิปัญญาตำบลอุโมงค์ร่วมถ่ายทอดวิธีการทำโคมล้านนาให้แก่ นักเรียน ผู้ปกครองช่วยสนับสนุนและติดตามการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างจริงจัง ตลอดจนมีกระบวนการพัฒนาและการเชื่อมโยงกับทฤษฎีที่เป็นระบบ โดยเชื่อมโยงและบูรณาการการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community-Based Learning) บูรณาการสะเต็มศึกษา ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) ดังแสดงในแผนภาพ

กรอบแนวคิดการศึกษา



การบูรณาการ STEM Education ในชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน : นวัตกรรมโคมล้านนา บูรณาการเรขาคณิตสร้างสรรค์ เป็นการบูรณาการสะท้อนการเชื่อมโยงวิชาทั้งสี่ด้าน โดยชุดกิจกรรมช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้เชิงรุก เนื้อหาทางคณิตศาสตร์เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตจริง ดังนี้ วิทยาศาสตร์ (Science: S) วิทยาศาสตร์เน้นการศึกษาความสมดุลของโคมล้านนา ผู้เรียนวิเคราะห์ความแข็งแรงของไม้ไผ่ทำโครง การศึกษาเรื่องจุดศูนย์ถ่วงช่วยให้โคมทรงตัว เทคโนโลยี (Technology: T) เทคโนโลยีใช้เป็นเครื่องมือสืบค้น องค์ความรู้ โดยผู้เรียนสืบค้นรูปแบบโคมล้านนาผ่านอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีช่วยศึกษาขั้นตอนประดิษฐ์จาก วิทยากรท้องถิ่น สื่อดิจิทัลช่วยจำลองรูปทรงเรขาคณิตก่อนสร้างจริง วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering: E) วิศวกรรมศาสตร์เน้นกระบวนการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา ผู้เรียนเขียนแบบแปลนโครงโคมอย่างเป็นระบบ ขั้นตอนการประดิษฐ์ฝึกการวางแผนการทำงานกลุ่ม และการประกอบชิ้นส่วนช่วยพัฒนาทักษะเชิงกายภาพ นักเรียนปรับปรุงข้อบกพร่องตามกระบวนการเชิงวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) คณิตศาสตร์เป็นฐานรากสำคัญในการคำนวณ ผู้เรียนเรียนรู้ชนิดมุมจากโครงสร้างจริง. มุมฉากขนาด 90 องศา ถูกใช้ทำฐานโคม มุมแหลมน้อยกว่า 90 องศาถูกใช้ทำยอดโคมและการวัดมุมที่ถูกต้องป้องกัน โครงสร้างบิดเบี้ยว ส่งผลให้ความรู้เรื่องมุมจึงกลายเป็นสิ่งรูปธรรมผู้เรียนเข้าใจประโยชน์ของคณิตศาสตร์ใน ชีวิตจริง

4. ประโยชน์และความสำคัญ

1. ผู้เรียนเรียนรู้เรขาคณิต เรื่อง มุม อย่างเป็นรูปธรรม
2. ผู้เรียนเข้าใจและตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง
3. ผู้เรียนเกิดความตระหนักในคุณค่าทางวัฒนธรรมท้องถิ่น (ภูมิปัญญาท้องถิ่นและแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น)
4. ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขและพึงพอใจต่อการเรียนรู้
5. ครูผู้สอน แสดงถึงความเป็นมืออาชีพในการสร้างนวัตกรรมที่บูรณาการทฤษฎี Co-5STEPs เข้ากับ การใช้ชุมชนเป็นฐาน และส่งเสริมศึกษาสู่การปฏิบัติจริงได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีหลักฐานเชิงประจักษ์
6. มีการบูรณาการกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนตาม เป้าหมายของสถานศึกษา

องค์ประกอบที่ 2 ด้านกระบวนการพัฒนารูปแบบหรือแนวทางการจัดการเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์และเป้าหมายการพัฒนา

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มุม สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มุม สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อศึกษาผลการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลของผู้เรียนหลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS)

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS)

เป้าหมายเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ

1. เป้าหมายเชิงปริมาณ : ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ของโรงเรียนอนุบาลเมืองลำพูน ได้เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มุม

2. เป้าหมายเชิงคุณภาพ :

1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มุม สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2) ผู้เรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลอยู่ในระดับ ดี ขึ้นไป

3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) อยู่ในระดับ มาก

2. หลักการทฤษฎีและแนวคิดในการพัฒนา

การพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนระดับประถมศึกษาเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะด้านการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล ซึ่งเป็นทักษะหลักที่สะท้อนความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง งานวิจัยเรื่องผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่องมุมที่มีต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นี้ มุ่งศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “มุม” ต่อการพัฒนาสมรรถนะดังกล่าว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใน 5 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานและบูรณาการสะเต็มศึกษา (2) การหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (3) กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) และ (4) สมรรถนะทางคณิตศาสตร์

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน บูรณาการสะเต็มศึกษา

การเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community-Based Learning) เป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับบริบทจริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียน โดยใช้ทรัพยากรภูมิปัญญา สถานที่ และวัฒนธรรมในชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้หลัก แนวทางนี้ช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนและเกิดแรงจูงใจเนื่องจากมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับวิถีชีวิตจริง โดยครูผู้วิจัยได้นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น การนำโคมล้านนามาใช้สอนเรื่องเรขาคณิต หรือการคำนวณขนาดหรือพื้นที่ของผ้าที่ใช้ทำโคมล้านนา เป็นต้น เมื่อกล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่เน้นชุมชนเป็นฐานจะประกอบด้วยสถานการณ์ปัญหาที่มาจากโลกจริง (Real-world contexts) เพื่อให้ผู้เรียนฝึกการแปลงปัญหาจริงเป็นตัวแบบคณิตศาสตร์ (Formulate) กิจกรรมมักเน้นการลงมือปฏิบัติ (Active Learning) เช่น การสำรวจสถาปัตยกรรม เครื่องเรือนและเครื่องใช้ของคนท้องถิ่นในอดีตซึ่งจัดแสดงไว้ในศูนย์วัฒนธรรมตำบลอุโมงค์ หลังกว๊าดที่มีมุมหลากหลายชนิดเป็นส่วนประกอบ เป็นต้น เพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงโน้ตทัศน์ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับหลายงานวิจัย อาทิเช่น ญัฐยานันท์ จันทรทัต และคณะ (2567): พบว่าการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้ชุมชนเป็นฐานช่วยส่งเสริมความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์และทำให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้กับบริบทชุมชนได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น และนิภาพรรณ เจนสันติกุล (2565) รายงานว่าผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชน

มีทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารที่ดีขึ้นจากการแก้ปัญหาจริงในพื้นที่ รวมทั้งสมนึก แก้วประเสริฐ (2566) ชี้ให้เห็นว่าการใช้บริบทท้องถิ่น เช่น ตลาดชุมชนหรือวัด เป็นฐานการเรียนรู้ ช่วยสร้างความภาคภูมิใจในท้องถิ่นควบคู่ไปกับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์

STEM Education หรือที่ในไทยเรียกว่า "**สะเต็มศึกษา**" คือแนวทางการจัดการศึกษาแบบบูรณาการศาสตร์ 4 แขนง ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M) เข้าด้วยกัน โดยเน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แทนการท่องจำตำราเพียงอย่างเดียว

องค์ประกอบหลักของ STEM Education ประกอบด้วย:

- **S (Science):** การเรียนรู้ปรากฏการณ์ธรรมชาติผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
- **T (Technology):** การใช้ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา
- **E (Engineering):** การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือ

ออกแบบชิ้นงานเพื่ออำนวยความสะดวก

- **M (Mathematics):** ทักษะการคำนวณและเหตุผลเชิงตรรกะที่เป็นพื้นฐานของการสร้างชิ้นงาน

2. การหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การหาประสิทธิภาพ (Efficiency: E1/E2) ในการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา เป็นกระบวนการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ ชุดกิจกรรม หรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยมีหลักการดังนี้

1. ความหมายของ E1/E2

E1 (Efficiency of Process) คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ หมายถึง ระดับความสำเร็จของผู้เรียนในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เช่น คะแนนจากแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย หรือการทำงานกลุ่มในแต่ละขั้นตอน

E2 (Efficiency of Product) คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ หมายถึง ระดับความสำเร็จของผู้เรียนในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เช่น คะแนนจากแบบทดสอบปลายหน่วยหรือปลายบทเรียน

2. วิธีการคำนวณ

$$E1 = (\text{ผลรวมคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน} \div \text{คะแนนเต็มทั้งหมด}) \times 100$$

$$E2 = (\text{ผลรวมคะแนนหลังเรียน} \div \text{คะแนนเต็มทั้งหมด}) \times 100$$

เกณฑ์มาตรฐานที่นิยมใช้คือ 80/80 หมายถึง ผู้เรียนควรทำคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนได้เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 80% และทำคะแนนหลังเรียนได้เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 80%

3. ความสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา เป็นตัวชี้วัดคุณภาพ ของนวัตกรรมว่ามีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้จริงในห้องเรียนได้ รวมทั้งช่วยให้ผู้วิจัยหรือครูผู้สอนสามารถ ปรับปรุงและพัฒนา นวัตกรรมให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน อีกทั้งยังสะท้อนถึงการออกแบบกิจกรรมที่มีความสมดุลระหว่าง กระบวนการเรียนรู้ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้วย

สรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพ E1/E2 เป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินนวัตกรรมทางการศึกษา โดยเฉพาะชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะช่วยให้มั่นใจได้ว่านวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นไม่เพียงแต่ส่งเสริมการเรียนรู้ระหว่างกระบวนการ แต่ยังสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ยั่งยืนและมีคุณภาพอีกด้วย

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.)

1. ความหมายของดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ดัชนีประสิทธิผลเป็นตัวชี้วัดที่ใช้ประเมินว่า นวัตกรรมทางการศึกษา เช่น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการสอน หรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทางการเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด โดยเปรียบเทียบระหว่าง คะแนนก่อนเรียน (Pre-test) และ คะแนนหลังเรียน (Post-test) ของผู้เรียน

2. วิธีการคำนวณ

สูตรทั่วไปของการหาดัชนีประสิทธิผล คือ

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนหลังเรียนเฉลี่ย} - \text{คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย}}$$

คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย = ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบก่อนเรียน

คะแนนหลังเรียนเฉลี่ย = ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบหลังเรียน

คะแนนเต็ม = คะแนนสูงสุดที่สามารถทำได้

ค่าที่ได้จากการคำนวณจะอยู่ระหว่าง 0-1 หรือ 0-100 % โดย

ค่าใกล้ 1 หรือ 100 % หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิภาพสูงมาก

ค่าใกล้ 0 หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิภาพต่ำ

3. ความสำคัญ เป็นตัวชี้วัดว่า นวัตกรรมช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาจริง ไม่ใช่เพียงแค่ทำกิจกรรมได้ตามขั้นตอน และใช้ประกอบการตัดสินใจว่า นวัตกรรมควรนำไปใช้ต่อยอดหรือปรับปรุง รวมทั้งสะท้อนถึงความสามารถของนวัตกรรมในการ ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ควบคู่กับการหาประสิทธิภาพ (E1/E2) เพื่อประเมินคุณภาพของนวัตกรรมทางการศึกษา โดยเน้นการวัด การเปลี่ยนแปลงของผู้เรียน จากก่อนเรียนไปหลังเรียน ทำให้สามารถยืนยันได้ว่านวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมีคุณค่าและสามารถนำไปใช้จริงในห้องเรียนได้

3. กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS)

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (CO-5STEPS) ผู้เสนอทฤษฎีคือ รองศาสตราจารย์ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และรองศาสตราจารย์ เพียวร์ ยินดีสุข ได้นำกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน 5 STEPS Collaborative Learning Process เรียกสั้นๆ คือ CO-5STEPS เป็นแนวการสอนที่มีการดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน โดยเพิ่มเติมการทำงานกลุ่มแบบรวมพลังเพื่อให้มีการจัดการเรียนรู้บนฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์อีกทั้งเน้นการให้นักเรียนร่วมมือกันทำงานช่วยเหลือกันเด็กเก่งช่วยเด็กเรียนช้าเด็กถนัดกว่าช่วยเด็กถนัดน้อย โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดความเสมอภาค กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอนเป็นแนวการสอนหนึ่งของการเรียนรู้เชิงรุก เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งประยุกต์ความรู้ได้ บนฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์นักเรียนมีการปฏิบัติกิจกรรมแบบทำงานกลุ่มโดยทุกคนร่วมด้วยช่วยกัน บทบาทของผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ (Learner) บทบาทของครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นเสนอสิ่งเร้าและระบุคำถามสำคัญ (Stimulating and Key Questioning Collaboratively)
ครูนำเสนอสิ่งเร้าที่ เช่น วัตถุสิ่งของ วิดีทัศน์ รูปภาพ การตั้งคำถาม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งคำถามได้ทั้งคำถามง่ายและคำถามยาก ให้ผู้เรียนคาดคะเนคำตอบอาจเป็นรายบุคคล หรือทีมด้วยการใช้วิธีต่าง ๆ
2. ขั้นแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์อย่างรวมพลัง (Searching and Analyzing Collaboratively)
ผู้เรียนทำกิจกรรมศึกษาค้นคว้าตามสื่อการเรียนรู้ที่ครูเตรียมไว้ในเวลาที่กำหนด ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูล/สารสนเทศที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้
3. ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ (Discussing and Constructing Collaboratively)

ครูให้แต่ละกลุ่มผู้เรียนนำเสนอผังกราฟิก ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายผังกราฟิก ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแก้ไข ปรับปรุง ข้อมูล/สารสนเทศในผังกราฟิกที่สร้างให้มีสาระความรู้ที่ถูกต้องและชัดเจน

4. ขั้นสื่อสารและสะท้อนคิดอย่างรวมพลัง (Communicating and Reflecting Collaboratively)

ผู้เรียนเตรียมนำเสนอผลงานความรู้ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ด้วยวิธีการบอกเล่า สะท้อนกระบวนการเรียนรู้การทำงาน ข้อเด่น ข้อด้อย จนได้บทเรียน

5. ขั้นรวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม (Applying and Serving Collaboratively) ผู้เรียน

ช่วยกันนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปปรับใช้ในการเรียนรู้ร่วมกับสาระอื่น ๆ หรือปรับใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น การบอกเล่า การถ่ายวิดีโอทัศน์ การเขียนบทความ การทำโครงการ ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเช่น จุฑามาศ ศรีสวัสดิ์ (2567): พบว่าการใช้ Co-5STEPS ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันของนักเรียนประถมได้อย่างชัดเจน และสาธิตา เชาวลิต และคณะ (2568): รายงานว่ากระบวนการนี้ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น รวมทั้งพัฒนา ท้องคำ (2565): ยืนยันว่า Co-5STEPS เป็นแนวการสอนยุค 4.0 ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง

4. สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Competencies)

ในยุคปัจจุบัน การศึกษาได้เปลี่ยนผ่านจากฐานเนื้อหาไปสู่ ฐานสมรรถนะ (Competency-based) ซึ่งหมายถึงความสามารถรวมในการบูรณาการความรู้ ทักษะ และเจตคติเพื่อจัดการกับปัญหาในสถานการณ์โลกจริง

นิยามและลักษณะสำคัญ สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ มีความหมายที่กว้างกว่าทักษะทั่วไป โดยเป็น "ความสามารถรวม" (Holistic Ability) ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ/ทัศนคติ เข้าด้วยกัน เพื่อจัดการกับปัญหาในสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดหรือซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ, ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันได้เปลี่ยนผ่านจากฐานเนื้อหา (Content-based) ไปสู่ ฐานสมรรถนะ (Competency-based) เพื่อให้ผู้เรียนไม่เพียงแค่ "รู้" แต่ต้อง "ทำได้" และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างชาญฉลาด

องค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ด้าน ได้แก่

1. สมรรถนะเฉพาะ (6 ด้านหลัก): ได้แก่ การแก้ปัญหา (Problem Solving), การสื่อสารและนำเสนอ

การให้เหตุผล (Reasoning), การสร้างข้อสรุปทั่วไปและขยายแนวคิด, การคิดสร้างสรรค์ และการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี ซึ่งสำหรับระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) เป็นหัวใจสำคัญที่เปลี่ยนผู้เรียนจากการเรียนแบบ "นกแก้วนกขุนทอง" มาสู่การเป็น "ผู้แก้ปัญหา" ที่สามารถจัดการกับสถานการณ์ในโลกจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ,, โดยมีรายละเอียดการขยายความทั้ง 6 ด้านดังนี้

1) การแก้ปัญหา (Problem Solving) คือความสามารถในการ มองเห็นปัญหาในชีวิตจริงผ่านมุมมองทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนต้องสามารถระบุโครงสร้างคณิตศาสตร์จากสถานการณ์ที่ซับซ้อน (Formulate) และลงมือแก้ปัญหาด้วยแนวคิดหรือกลยุทธ์ของตนเอง มากกว่าการทำตามตัวอย่างในตำรา, นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึงการเรียนรู้ผ่าน การสะท้อนความคิด (Reflect) หลังจากแก้ปัญหาเสร็จสิ้นเพื่อให้เข้าใจกระบวนการของตนเองได้ลึกซึ้งขึ้น

2) การสื่อสารและนำเสนอ (Communication and Presentation) เน้นที่การสื่อสารแนวคิดและกระบวนการคิดของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจผ่านสื่อที่หลากหลาย เช่น รูปภาพ สัญลักษณ์ หรือของจริง สมรรถนะนี้ไม่ได้วัดเพียงแค่ความถูกต้องของคำตอบ แต่ความสำคัญอยู่ที่การนำเสนอแนวคิดอย่างเป็นระบบ และความสามารถในการ รับฟังและเคารพแนวคิดที่แตกต่าง ของสมาชิกในกลุ่มหรือเพื่อนในชั้นเรียน

3) การให้เหตุผล (Reasoning) ถือเป็น หัวใจสำคัญและจุดเน้นพิเศษ ตามมาตรฐานสากล (เช่น PISA) คือการที่ผู้เรียนสามารถใช้ข้อเท็จจริง สมบัติ หรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์มาสนับสนุนแนวคิดของตนเอง อย่างเป็นตรรกะ รวมถึงความสามารถในการ สร้างข้อคาดการณ์ และให้เหตุผลเชิงตรรกะเพื่อสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นได้อย่างสมเหตุสมผล

4) การสร้างข้อสรุปทั่วไปและขยายแนวคิด (Generalization and Extension) คือความสามารถในการค้นหาลักษณะร่วมหรือแบบรูป จากสิ่งที่สังเกตเพื่อนำไปสู่การสร้างข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังรวมถึงการนำความรู้หรือข้อสรุปเดิมที่เคยเรียนรู้ไป ต่อยอดเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ หรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน

5) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) มุ่งเน้นการคิดที่หลากหลาย (Divergent Thinking) มีความละเอียดละออ และมีความริเริ่มสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะแสดงออกถึงสมรรถนะนี้ผ่านการหา วิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากเดิม หรือมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนแนวคิดเพื่อจัดการกับข้อจำกัดในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การออกแบบขวดลายผ้าทอหรือบรรจุภัณฑ์โดยใช้หลักการเรขาคณิต

6) การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Using Tools and Technology) เป็นการใช้เครื่องมือทาง

คณิตศาสตร์ (เช่น วงเวียน โพแทกเตอร์) และเทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็น เครื่องมือสะท้อนสมรรถนะ เพื่อแสดงแนวคิด สร้างความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ หรือตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างรู้เท่าทัน, เทคโนโลยีจะช่วยให้ผู้เรียนไม่ติดขัดกับการคำนวณที่ซับซ้อน แต่สามารถมุ่งเน้นไปที่กระบวนการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจได้มากขึ้น

สรุปภาพรวม: ทั้ง 6 สมรรถนะนี้เปรียบเสมือน "ฟันเฟืองสำคัญ" ที่ทำงานร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนสามารถ "คิดและใช้ชีวิตให้เป็นคณิตศาสตร์" ได้จริง การพัฒนาสมรรถนะเหล่านี้มักใช้กิจกรรมเชิงรุก (Active Learning) ที่อิงกับ บริบทชุมชนหรือโลกจริง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมได้อย่างยั่งยืน

7) เนื้อหา (Content): ครอบคลุมเรื่องจำนวนและพีชคณิต, การวัดและเรขาคณิต และสถิติ,

8) บริบท (Context): การนำไปใช้ในสถานการณ์โลกจริง 4 ด้าน คือ บริบทส่วนตัว, บริบทอาชีพ, บริบทสังคม และบริบททางวิทยาศาสตร์,

9) คุณลักษณะและทัศนคติ: ความมุ่งมั่นในการแก้ปัญหา ความรอบคอบ และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

จุดเน้นตามมาตรฐานสากล (PISA)

ในการประเมินระดับนานาชาติอย่าง PISA 2022 ได้วางให้ "การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์" เป็นหัวใจสำคัญ โดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาที่เชื่อมโยงเป็นวงจร 3 ขั้นตอน:

องค์ประกอบหลัก (อ้างอิงกรอบ PISA 2022)

- การแก้ปัญหา (Problem Solving): ความสามารถในการระบุโครงสร้างคณิตศาสตร์จากปัญหา (Formulate), การใช้แนวคิดแก้ปัญหา (Employ) และการตีความผลลัพธ์กลับสู่บริบทจริง (Interpret & Evaluate)
- การให้เหตุผล (Mathematical Reasoning): ถือเป็นหัวใจสำคัญของการประเมินระดับสากล คือ การใช้ข้อเท็จจริงหรือสมบัติมาสนับสนุนแนวคิดอย่างเป็นตรรกะ
- การเชื่อมโยง (Connection): การนำความรู้ไปใช้ร่วมกับศาสตร์อื่นหรือภูมิปัญญาท้องถิ่น

สรุปภาพรวม: สมรรถนะทางคณิตศาสตร์คือผลลัพธ์รวมที่สะท้อนว่าผู้เรียนสามารถ "คิดและใช้ชีวิตให้เป็นคณิตศาสตร์" ได้อย่างไร โดยมี ทักษะกระบวนการเป็นฟันเฟืองสำคัญ ที่ขับเคลื่อนให้เกิดสมรรถนะที่ยั่งยืน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (พ.ศ. 2564-2567)

นิภาพรรณ เจนสันติกุล (2565) ทำการวิจัยเรื่องการใช้กิจกรรมชุมชนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์และการสื่อสาร ซึ่งใช้กิจกรรมภาคสนามในชุมชนกับนักเรียนประถม พบว่านักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

พัฒนา ทองคำ (2565) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ Co-5STEPS ในยุค 4.0 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งทำการวิจัยเชิงพัฒนาและทดลองใช้ในห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่และทำงานร่วมกันได้ดีขึ้น

อัครพล พรมตรัฐ (2566) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบเปิดร่วมกับการประเมินเพื่อการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้การสอนแบบเปิดและการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ผลปรากฏว่านักเรียนมีสมรรถนะทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น และค่าดัชนีประสิทธิผลอยู่ในระดับดีมาก

กมลวรรณ ศรีสุข (2567) ทำการวิจัยเรื่องการใช้กิจกรรมคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาทักษะการให้เหตุผลและการคิดเชิงวิพากษ์ โดยใช้กิจกรรมสร้างสรรค์ในห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะการให้เหตุผลและการคิดเชิงวิพากษ์เพิ่มขึ้น

จุฑามาศ ศรีสวัสดิ์ (2567) ทำการวิจัยเรื่อง การใช้ Co-5STEPS ในการเรียนคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกัน ซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนประถม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันเพิ่มขึ้น

ณัฐยานันต์ จันทร์ทัฬห และคณะ (2567) ทำงานวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้ชุมชนเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์และความเข้าใจเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างนักเรียนประถมปลาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเชิงลึกและสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับบริบทชุมชนได้ดีขึ้น

สาลิตา เชาวลิต และคณะ (2568) ได้ศึกษาเรื่องการใช้กระบวนการ Co-5STEPS ร่วมกับสื่อประสม มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทดลองใช้ Co-5STEPS ในวิชาชีววิทยาผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

บทสรุปจากการศึกษาวรรณกรรม จากงานวิจัยปัจจุบันชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่บูรณาการ บริบทชุมชน เข้ากับกระบวนการ Co-5STEPS เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงใน

การพัฒนา สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากช่วยลดปัญหาการเรียนแบบท่องจำ และส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดความฉลาดรู้ (Literacy) ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงและตอบสนองสังคมได้อย่างยั่งยืน

3. การออกแบบแนวทางการพัฒนา

1) ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS)

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ เรื่อง มุม จากเอกสารประกอบหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลเมืองลำพูน

1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานและสะเต็มศึกษา

1.4 ศึกษาทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS)

1.5 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

1.6 สำรวจบริบทและแหล่งเรียนรู้ในชุมชนที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้

2. วิเคราะห์เนื้อหา

2.1 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาเรื่องมุม ประกอบด้วย ความหมายของมุม ส่วนประกอบของมุม การเขียนสัญลักษณ์มุม การวัดมุม ชนิดของมุม (มุมแหลม มุมฉาก มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ) และการเปรียบเทียบขนาดของมุม รวมทั้งการสร้างมุม และบอกชื่อมุมตามข้อกำหนด

2.3 วิเคราะห์สมรรถนะสำคัญ สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ต้องการส่งเสริม

2.4 จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก จากรู้จักไปสู่คุ้นเคย

3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน

(Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่องมุม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 11 แผน รวมเวลาเรียน 11 ชั่วโมง โดยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นเสนอสิ่งเร้าและระบุงคำถามสำคัญ (Stimulating and Key Questioning Collaboratively) ครูนำเสนอสิ่งเร้าที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เช่น วัตถุสิ่งของ วิดีทัศน์ รูปภาพ การตั้งคำถาม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งคำถามได้ทั้งคำถามง่ายและคำถามยาก ให้ผู้เรียนคาดคะเนคำตอบอาจเป็นรายบุคคล หรือทีมด้วยการใช้วิธีต่าง ๆ

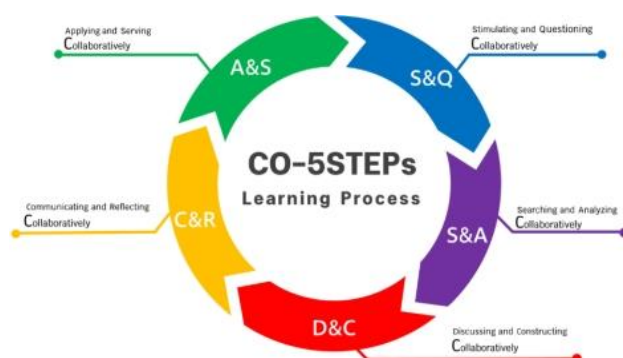
2. ขั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ (Searching and Analyzing Collaboratively) ผู้เรียนทำกิจกรรมศึกษาค้นคว้าตามสื่อการเรียนรู้ที่ครูเตรียมไว้ในเวลาที่กำหนด (ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน) และผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูล/สารสนเทศที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้

3. ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ (Discussing and Constructing Collaboratively) ครูให้แต่ละกลุ่มผู้เรียนนำเสนอผังกราฟิก หรือแผนผังความคิด รวมทั้งแบบบันทึกการเรียนรู้ แล้วผู้เรียนร่วมกันอภิปราย ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแก้ไข ปรับปรุงข้อมูล/สารสนเทศในผังกราฟิก หรือแผนผังความคิด ที่สร้างให้มีสาระความรู้ที่ถูกต้องและชัดเจน

4. ขั้นรวมพลังสื่อสารและคิดสะท้อน (Communicating and Reflecting Collaboratively) ผู้เรียนเตรียมนำเสนอผลงานความรู้ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ด้วยวิธีการบอกเล่า สะท้อนกระบวนการเรียนรู้ การทำงาน ข้อเด่น ข้อด้อย จนได้องค์ความรู้ (ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้)

5. ขั้นรวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม (Applying and Serving Collaboratively) ผู้เรียนช่วยกันนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปปรับใช้ในการเรียนรู้ร่วมกับสาระอื่น ๆ หรือปรับใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น การบอกเล่า การถ่ายวิดีโอ การเขียนบทความ และการทำโครงการ เป็นต้น

สรุปได้ดังแผนภาพ ดังนี้



5.1 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทชุมชนและแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น เช่น การสำรวจมูมในเครื่องใช้ เครื่องเรือนของคนในท้องถิ่นสมัยก่อนและการวัดมูมของสิ่งของในศูนย์วัฒนธรรมตำบลอุโมงค์ รวมทั้งการสำรวจมูมของโคมล้านนา เพื่อนำไปสู่การนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

5.2 ออกแบบใบกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on) และการคิดวิเคราะห์

5.3 ออกแบบสื่อการเรียนรู้และเลือกแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน

5.4 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถนะ

4. สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4.1 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มูม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 11 แผน รวม 11 ชั่วโมง

4.2 จัดทำคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู คู่มือนักเรียน และบทบาทนักเรียน

4.3 จัดทำเอกสารประกอบการเรียนสำหรับนักเรียน (ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบตรวจสอบความเข้าใจ และแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน)

5. ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษา 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน และตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ (IOC) ดังแนบภาคผนวกเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่า $IOC \geq 0.50$ ถือว่าเครื่องมือมีความเหมาะสมและความสอดคล้อง

6. ปรับปรุงแก้ไข นำข้อเสนอแนะและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มูม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ความถูกต้อง เหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.00 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก และมีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 รวมทั้งผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มูม อยู่ในระดับ ดี และมีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00

7. นำไปทดลองใช้ (Try out) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน (นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2567) เพื่อหาข้อบกพร่องและปัญหาในการใช้งาน ศึกษาความเหมาะสมของเวลา ความเหมาะสมของกิจกรรม และความเข้าใจของนักเรียน

8. ปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง นำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย

2) ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน มีดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เรื่อง มุม หลักการสร้างแบบทดสอบและการวัดผลประเมินผล และทฤษฎีการวัดผลตามพุทธิพิสัยของบลูม (Bloom's Taxonomy)

2. วิเคราะห์และกำหนดพฤติกรรม โดยวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัดเพื่อกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด กำหนดขอบเขตเนื้อหา ครอบคลุมเรื่องมุมทั้งหมด และกำหนดน้ำหนักของพฤติกรรมและเนื้อหาตามระดับความสำคัญ

3. สร้างข้อสอบ เขียนข้อสอบอัตนัยชนิดเติมคำตอบ จำนวน 5 ข้อ โดยเขียนข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้

4. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ชุดเดียวกับการตรวจสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) โดยมีเกณฑ์การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ คือ

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

เกณฑ์การตัดสิน ข้อสอบที่มีค่า IOC ≥ 0.50 ถือว่าใช้ได้ ซึ่งจากการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบทดสอบมีค่าความสอดคล้อง เท่ากับ 0.80 -1.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

5. ปรับปรุงแก้ไข นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีความสมบูรณ์

6. ทดลองใช้เครื่องมือ (Try out) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ปีการศึกษา 2567) จำนวน 32 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

7. วิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ ดังตาราง

ตัวชี้วัด	ความหมาย	เกณฑ์ที่เหมาะสม
ค่าความยากง่าย	ระดับความง่าย-ยากของข้อสอบ	0.20–0.80
ค่าอำนาจจำแนก	ความสามารถในการแยกผู้เรียนเก่ง-อ่อน	> 0.30 ดี
ค่าความเชื่อมั่น	ความสม่ำเสมอในการวัดผลใช้สถิติ เช่น Cronbach's Alpha	> 0.70
ความตรงเชิงเนื้อหา	ความครอบคลุมตามวัตถุประสงค์	ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

3) ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งหลักการสร้างแบบประเมินแบบ Rating Scale
2. วิเคราะห์และกำหนดพฤติกรรม วิเคราะห์และกำหนดพฤติกรรมที่สังเกตได้ของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ 2 ด้าน ดังนี้
 - 1) สมรรถนะด้านการแก้ปัญหา มีกระบวนการสำคัญ 3 ขั้นตอนตามกรอบ PISA ได้แก่
 - การแปลงสถานการณ์ปัญหา (Formulate): การระบุโครงสร้างและแปลงปัญหาจากสิ่งแวดล้อมหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เป็นตัวแบบคณิตศาสตร์
 - การใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Employ): การเลือกใช้เครื่องมือ เช่น โปรแกรมเตอร์ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาดำเนินการแก้ปัญหาตามรูปแบบที่วางไว้
 - การตีความและประเมินผลลัพธ์ (Interpret and Evaluate): การนำผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์กลับไปอธิบายหรือตัดสินใจในสถานการณ์จริงของชุมชนว่ามีความเหมาะสมและสมเหตุสมผลเพียงใด ทั้งนี้สมรรถนะดังกล่าวจะสะท้อนผ่านการปฏิบัติในกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (CO-5STEPS) โดยเฉพาะในขั้นการแสวงหาสารสนเทศและขั้นการประยุกต์ใช้

2) สมรรถนะด้านการให้เหตุผล มีลักษณะสำคัญดังนี้

- การสร้างข้อสรุปทั่วไป (Generalization): ความสามารถในการสำรวจ สังเกตลักษณะร่วมของมุมในชุมชน แล้วนำมาสร้างเป็นข้อคาดการณ์หรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

- การสนับสนุนแนวคิดด้วยหลักฐาน: การอธิบายเหตุผลประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด โดยอิงจากความจริงในชีวิตประจำวันและหลักการทางเรขาคณิต

- การสะท้อนความคิด (Reflection): การตรวจสอบและให้เหตุผลเกี่ยวกับกระบวนการคิดของตนเอง และกลุ่มในขั้นที่ 3 และ 4 ของกระบวนการ CO-5STEPs เพื่อปรับปรุงความรู้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

3. สร้างแบบประเมินสมรรถนะแบบ Rating Scale 5 ระดับ ประกอบด้วย รายการพฤติกรรมที่สังเกตได้ทั้ง 2 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 10 ข้อ ดังนี้

1) แบบประเมินสมรรถนะด้านการแก้ปัญหา (Problem Solving Competency)

ประเด็นการพิจารณา	รายละเอียดพฤติกรรมที่แสดงออก
1. การวิเคราะห์โครงสร้างปัญหา	สามารถระบุข้อมูลเกี่ยวกับมุมหรือรูปเรขาคณิตที่ซ่อนอยู่ในวัตถุ/สิ่งแวดล้อมในชุมชนได้อย่างถูกต้อง
2. การแปลงปัญหาเป็นรูปแบบ	สามารถร่างภาพหรือเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์จริง
3. การเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการ	เลือกใช้โพรแทรกเตอร์หรือไม้บรรทัดวัดมุมได้อย่างถูกต้องแม่นยำตามแผนที่วางไว้
4. การดำเนินการแก้ปัญหา	คำนวณขนาดของมุมหรือใช้สมบัติทางเรขาคณิตหาคำตอบของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
5. การประเมินความสมเหตุสมผล	สามารถอธิบายได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้ (ขนาดของมุม) มีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานจริงในชุมชนหรือไม่

2) แบบประเมินสมรรถนะด้านการให้เหตุผล (Reasoning Competency)

ประเด็นการพิจารณา	รายละเอียดพฤติกรรมที่แสดงออก
1. การสังเกตและสร้างข้อสรุปทั่วไป	สามารถระบุลักษณะร่วมหรือกฎเกณฑ์ของมุมที่พบจากการสำรวจหลายๆ แหล่งในชุมชน (การให้เหตุผลแบบอุปนัย)
2. การใช้สมบัติทางคณิตศาสตร์อ้างอิง	สามารถบอกเหตุผลได้ว่ามุมที่พบเป็นมุมชนิดใด โดยอ้างอิงจากนิยามหรือสมบัติทางเรขาคณิต (การให้เหตุผลแบบนิรนัย)
3. การโต้แย้งหรือสนับสนุนแนวคิด	สามารถอธิบายเหตุผลสนับสนุนคำตอบของตนเอง หรือโต้แย้งแนวคิดเพื่อนในกลุ่มได้อย่างมีตรรกะ
4. การเชื่อมโยงเหตุผลกับบริบทจริง	สามารถให้เหตุผลได้ว่าทำไมสิ่งของในชุมชนต้องใช้มุมขนาดนั้นๆ (เช่น มุมแหลมของหัวเรือ เพื่อการแหวกน้ำ)
5. การสะท้อนความคิด(Self-Reflection)	สามารถตรวจสอบและอธิบายข้อผิดพลาดในการคิดของตนเองหรือกลุ่ม พร้อมทั้งเสนอแนวทางแก้ไขที่ถูกต้อง

โดยมาตรวัด 5 ระดับ คือ

ระดับ 5 = ดีเยี่ยม (ปฏิบัติได้ดีอย่างสม่ำเสมอ)

ระดับ 4 = ดี (ปฏิบัติได้ดีเป็นส่วนใหญ่)

ระดับ 3 = พอใช้ (ปฏิบัติได้บ้าง)

ระดับ 2 = ปรับปรุง (ปฏิบัติได้น้อย)

ระดับ 1 = ต้องปรับปรุงมาก (ปฏิบัติได้น้อยมากหรือไม่ปฏิบัติ)

4. ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ นำแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน (ชุดเดียวกัน) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้อง โดยใช้แบบประเมิน IOC เกณฑ์ $IOC \geq 0.50$

5. นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้จริง

4. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) มีดังนี้

4.1 กำหนดกรอบเนื้อหาแนวคิดและขอบข่ายโครงสร้างของคำถามในต้นเนื้อหา รูปแบบ โดยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้แบบประเมินที่ครอบคลุมเนื้อหาทุกด้าน

4.2 นำข้อมูลที่ได้ศึกษา มาสร้างแบบประเมินความพึงพอใจมีลักษณะเป็นแบบ มาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ช่วงคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

4.3. นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบด้านเนื้อหาความถูกต้องและความเหมาะสม เป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) แล้วปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจไปทดลองใช้ และหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยวิธี Item-Total Correlation (Srisa - ard, 2002, p.110) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.70 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับโดยใช้วิธีของ ครอนบาค (Srisa - ard, 2002, p.99)

4. การมีส่วนร่วมในการพัฒนา

4.1 ผู้บริหารโรงเรียนให้การสนับสนุนงบประมาณการดำเนินงาน คณะครูร่วมวิเคราะห์ปัญหาผ่านกระบวนการ PLC โดยร่วมกันกำหนดเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมออกแบบแนวทางการแก้ไข

4.2 ผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

4.3 ครูปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำอย่างเป็นระบบ

4.4 วิทยากรท้องถิ่นร่วมจัดกระบวนการเรียนรู้ในชุมชนภูมิปัญญาตำบลอุโมงค์ร่วมถ่ายทอดวิธีการทำโคลนล้านนา และผู้ปกครองช่วยสนับสนุนและติดตามการเรียนรู้ของนักเรียน

5. การนำไปใช้

ครูผู้สอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1) ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มุม

2) ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการ

สะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) ตามแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มุม ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 จำนวน 11 แผน รวมเวลาเรียน 11 ชั่วโมง

3) ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มุม

4) ประเมินสมรรถนะด้านการแก้ปัญหา และการให้เหตุผล โดยใช้แบบประเมินสมรรถนะทางคณิตศาสตร์โดยประเมินจากผลงานกลุ่มและรายบุคคล รวมทั้งพฤติกรรมการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

5) สอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มุม โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ

6. การประเมินและการปรับปรุง

การหาประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของนวัตกรรม

1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษา ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มุม สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ดังนี้

E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) หาจากคะแนนระหว่างเรียน

$$\text{สูตร: } E_1 = (\sum X / \sum N) \times 100$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนที่ผู้เรียนทุกคนทำกิจกรรมได้ทั้งหมด

$\sum N$ = ผลรวมของคะแนนเต็มของกิจกรรมทั้งหมดของผู้เรียนทุกคน

E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) หาจากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

$$\text{สูตร: } E_2 = (\sum Y / N) \times 100$$

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$ = ผลรวมของคะแนนที่ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้

N = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน $\times$ จำนวนผู้เรียน

เกณฑ์การพิจารณา: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เมื่อ

$E_1 \geq 80$ หมายความว่า ผู้เรียนทำกิจกรรมได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป

$E_2 \geq 80$ หมายความว่า ผู้เรียนสอบผ่านได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป

2) ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มุม สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้สูตรหาดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนหลังเรียนเฉลี่ย} - \text{คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย}}$$

เมื่อ คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย = คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน

คะแนนหลังเรียนเฉลี่ย = คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน

คะแนนเต็ม = คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

เกณฑ์การพิจารณา: $E.I. \geq 0.50$ หรือ ร้อยละ 50 ขึ้นไป ถือว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียน

ผลการหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรม มีดังนี้

1. ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) มีประสิทธิภาพ 81.52/87.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้
2. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการ สะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) เท่ากับ 0.8423 ซึ่งแสดงว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 84.23

องค์ประกอบที่ 3 ด้านผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานตามรูปแบบหรือแนวทางการพัฒนานวัตกรรมการศึกษา

3.1 ผลที่เกิดขึ้นกับสถานศึกษา

- 1) สถานศึกษามีรูปแบบการจัดการเรียนรู้และนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ สามารถนำไปขยายผลสู่ครูท่านอื่นและนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ ได้
- 2) สถานศึกษาได้สารสนเทศที่เป็นข้อมูลและองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปอ้างอิงหรือพัฒนาต่อยอดได้
- 3) สถานศึกษาได้รับการสนับสนุนการจัดการศึกษาจากผู้ปกครองและชุมชนเป็นอย่างดี โดยทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม
- 4) สถานศึกษามีการบูรณาการกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนตามเป้าหมายของสถานศึกษา

3.2 ผลที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอน

- 1) ครูได้สร้างและพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้จริงที่นำไปใช้ในการพัฒนานักเรียนได้จริง
- 2) ครูได้แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน แนวคิดสะเต็มศึกษา และกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาและระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป
- 3) ครูได้แนวทางในการพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะของผู้เรียนซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- 4) ครูผู้สอน แสดงถึงความเป็นมืออาชีพในการสร้างนวัตกรรมที่บูรณาการทฤษฎี Co-5STEPS เข้ากับการใช้ชุมชนเป็นฐาน และสะเต็มศึกษาสู่การปฏิบัติจริงได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีหลักฐานเชิงประจักษ์
- 5) ครูผู้สอนใช้สื่อ นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ได้สอดคล้องกับเป้าหมายและกิจกรรมการเรียนรู้
- 6) ครูผู้สอนออกแบบการวัดประเมินผล ด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย เหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการ

3.3 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

- 1) ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในเนื้อหาเรื่องรูปหลายเหลี่ยมอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะทักษะการจำแนกและจัดหมวดหมู่ ทักษะการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ทักษะการให้เหตุผล และการพิสูจน์ และทักษะการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ
- 2) ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) มีสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 และสมรรถนะด้านการให้เหตุผลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ซึ่งทั้งสองด้านอยู่ในระดับ ดี
- 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐานบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS) อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19
- 4) ผู้เรียนเรียนรู้เรขาคณิต เรื่อง มุม อย่างเป็นรูปธรรม และเรียนรู้ด้วยความสุข
- 5) ผู้เรียนเข้าใจและตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงคุณค่าทางวัฒนธรรมท้องถิ่น

3.4 การขยายผล

- 1) เผยแพร่ทางเว็บไซต์ของทางโรงเรียน <http://www.abmlpn.ac.th>
- 2) จัดแสดงในนิทรรศการผลงานการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการเรียนรู้ในงานเปิดบ้านวิชาการของโรงเรียน
- 3) ส่งผลงานเข้าร่วมการประกวดของหน่วยงานต้นสังกัด และหน่วยงานอื่นๆ

การได้รับการยอมรับ / รางวัลที่ได้รับ

- 1) รางวัลครูสภา ประเภทครู ประจำปี 2569
- 2) รางวัลนวัตกรรมสร้างสรรค์คนดี ประเภทครูผู้สอน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา
- 3) รางวัลครูผู้สอนที่มีนวัตกรรมหรือการปฏิบัติที่ดี (Best Practice) การจัดการเรียนรู้สู่ห้องเรียนสร้างสุข ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568
- 4) รางวัลผลการปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ประเภทครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับดีเยี่ยม ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568
- 5) รางวัลครูและบุคลากรทางการศึกษาดีเด่น ประจำปีการศึกษา 2568 ระดับเครือข่ายพัฒนาคุณภาพ

ภาคผนวก





๓. ผลการคัดเลือกรางวัลนวัตกรรมการสร้างสรรค์คนดี ประเภทครูผู้สอน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา จำนวน ๔๘ คน

ลำดับที่	รายชื่อของผู้ได้รับคัดเลือก	โรงเรียน	ระดับคุณภาพ
๑	นายอัฐาฐ สมบูรณ์ชัย	วัดขี้เหล็ก	ดีเยี่ยม
๒	นางสาวกิริติภาดา ณ วันจันทร์	วัดขี้เหล็ก	ดีเยี่ยม
๓	นางจิราภรณ์ นาคกระแสร	บ้านห้วยส้ม	ดีเยี่ยม
๔	นายอลงกรณ์ มูลมั่ง	บ้านหนองบัว	ดีเยี่ยม
๕	นางสาวศศิมาภรณ์ มโนสกุล	วัดศรีดอนชัย	ดีเยี่ยม
๖	นางสาวจิรประภา วงศ์กลม	วัดอรุณญาราม	ดีเยี่ยม

ลำดับที่	รายชื่อของผู้ได้รับคัดเลือก	โรงเรียน	ระดับคุณภาพ
๗	นางสาวสิริภัสสร กันทะวงศ์	อนุบาลเมืองลำพูน	ดีเยี่ยม
๘	นางสาวนริศรา ทาสิดา	วัดขี้เหล็ก	ดีเยี่ยม

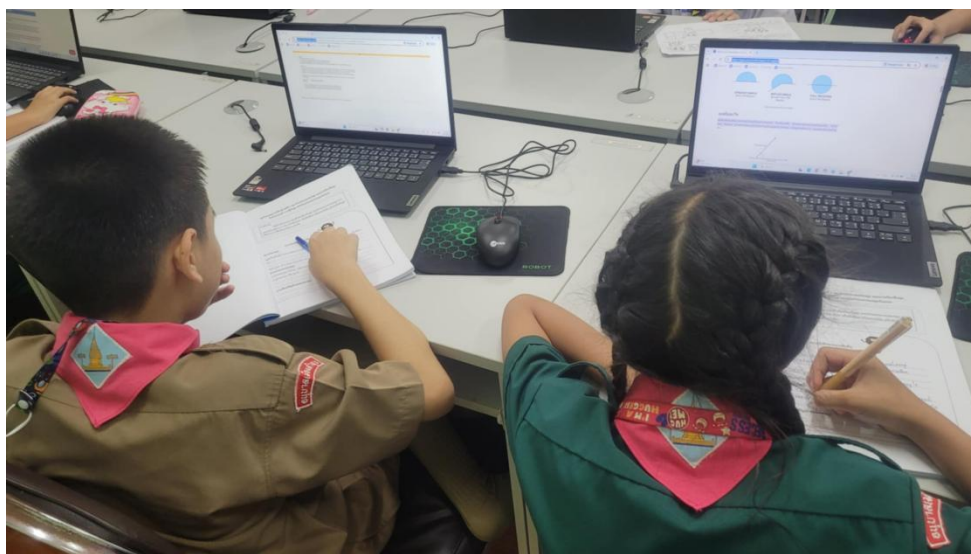
ภาพกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน
บูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (Co-5STEPS)



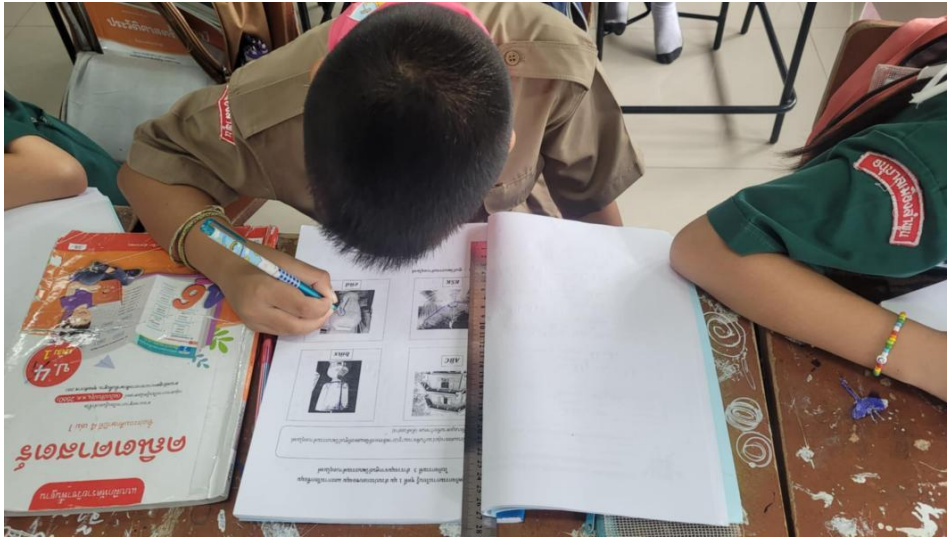
ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอสิ่งเร้าและระบุคำถามสำคัญ (Stimulating and Key Questioning Collaboratively)



ขั้นที่ 2 ขั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ (Searching and Analyzing Collaboratively)



ขั้นที่ 3 ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ (Discussing and Constructing Collaboratively)



ขั้นที่ 4 ขั้นรวมพลังสื่อสารและคิดสะท้อน (Communicating and Reflecting Collaboratively)



ขั้นที่ 5 รวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม (Applying and Serving Collaboratively)



การบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่การทำโคลนล้านนา





การบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่การทำโคมล้านนา





การบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่การทำโคลนนา



การบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่การทำโคมล้านนา



การบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่การทำโคมล้านนา



ผลงานโคมล้านนาของนักเรียน





ผลงานโคมล้านนาของนักเรียน



ผลงานโคมล้านนาของนักเรียน





รายงานผลการดำเนินงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

ด้านการจัดการเรียนรู้ (ครูผู้สอน)

ประเภทนวัตกรรมการเรียนรู้แบบ STEM Education

ภายใต้โครงการ Innovation for Thai Education (IFTE)

นวัตกรรมการศึกษา เพื่อพัฒนาการศึกษา

ประจำปีงบประมาณ 2569



นางสาวสิริภัสสร กันทะวงศ์

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนอนุบาลเมืองลำพูน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1





โรงเรียนอนุบาลเมืองลำพูน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ