รายงานผลการดำเนินงานตามแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ

(Best Practice)

การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์

โครงการ Innovation For Thai Education (IFTE) นวัตกรรมการศึกษา เพื่อพัฒนาการศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2568 ตามบริบทของพื้นที่จังหวัดลำพูน

นางสาวกันนิกา เทพทอง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

รายงานผลการดำเนินงานตามแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ
(Best Practice)

เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์

โครงการ Innovation For Thai Education (IFTE) นวัตกรรมการศึกษา เพื่อพัฒนาการศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2568 ตามบริบทของพื้นที่จังหวัดลำพูน

จัดทำโดย

นางสาวกันนิกา เทพทอง

ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อนวัตกรรม การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ผ่านการบูรณาการสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลเชิงโต้ตอบและกิจกรรมการเรียนรู้แบบเปิด (Open Approach) เพื่อส่งเสริมความรู้ ทักษะ และเจตคติของผู้เรียน “Active Digital Learning Innovation”

ชื่อผู้พัฒนานวัตกรรม นางสาวกันนิกา เทพทอง
ครูชำนาญการ

ปีการศึกษา 2567

บทคัดย่อ

ผลงาน Best Practice นี้นำเสนอการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ด้วยวิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) สำหรับเรื่องเศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการคิดของผู้เรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาเป็นเครื่องมือหลัก การศึกษาครั้งนี้มีพื้นฐานมาจากการตระหนักว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิมที่เน้นการท่องจำและการคำนวณเพียงอย่างเดียวนั้นไม่เพียงพอต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักเรียนในศตวรรษที่ 21

การดำเนินการใช้วิธีการสอนแบบเปิดที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและกระตุ้นการเรียนรู้มากกว่าการถ่ายทอดความรู้ในทิศทางเดียว การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยหลากหลายรูปแบบที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เริ่มต้นด้วยการใช้สื่อ PowerPoint ที่นำเสนอสถานการณ์การแบ่งเค้กเพื่อให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดเศษส่วนอย่างเป็นรูปธรรม ตามด้วยกิจกรรม "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" ที่ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่มและการระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลอง กิจกรรม "หมูกระทะเศษส่วน" ที่ฝึกทักษะการจำแนกและจัดประเภทเศษส่วนผ่านการเล่นเกมที่สนุกสนาน และการสร้างสรรค์ชิ้นงาน "ดอกไม้เศษส่วน" ที่ให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความเข้าใจและความคิดสร้างสรรค์ผ่านการออกแบบและตกแต่งผลงานของตนเอง นอกจากนี้ยังมีการบูรณาการเทคโนโลยีการศึกษาสมัยใหม่ ได้แก่ Kahoot! สำหรับการทดสอบความรู้แบบโต้ตอบ ClassDojo สำหรับการให้คะแนนและสร้างแรงจูงใจ และ Padlet สำหรับการแบ่งปันและโหวตผลงานของนักเรียน

ผลการดำเนินงานจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการพัฒนาทักษะของนักเรียนแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จอย่างครบถ้วนและน่าประทับใจ ในด้านความรู้ (Knowledge: K) ซึ่งประเมินจากความสามารถในการระบุเศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละ การเขียนและการอ่านเศษส่วน รวมถึงการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง พบว่านักเรียนทั้ง 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ในด้านทักษะกระบวนการ (Process: P) ที่ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อการปฏิบัติงาน การสื่อสารและการแสดงออกในรูปแบบต่างๆ การสื่อสารโดยการเขียนและการอธิบาย นักเรียนทั้ง 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ส่วนด้านคุณลักษณะในการเรียนคณิตศาสตร์ (Attitude: A) ที่ประเมินจากความสามารถในการคิดที่มีเหตุผลและเป็นขั้นตอน การแสดงออกถึง

ความใฝ่รู้และความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนทั้ง 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ผ่านเกณฑ์การประเมิน โดยแยกเป็นระดับดีเยี่ยม 16 คน คิดเป็นร้อยละ 64 และระดับดี 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36 นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ซึ่งครอบคลุมลักษณะนิสัยที่ดีงาม การมีวินัย การใช้เวลาให้เป็นประโยชน์ และการมุ่งมั่นในการทำงาน พบว่ามีผลการประเมินในระดับดีเยี่ยม 22 คน คิดเป็นร้อยละ 88 และระดับดี 3 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ในขณะที่การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่ประกอบด้วยความสามารถในการคิด ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มีผลการประเมินในระดับดีเยี่ยม 19 คน คิดเป็นร้อยละ 76 และระดับดี 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24 ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนไม่เพียงแต่มีความก้าวหน้าในเนื้อหาวิชาการเท่านั้น แต่ยังได้รับการพัฒนาในมิติอื่นๆ ที่สำคัญต่อการเป็นผู้เรียนที่สมบูรณ์

จุดเด่นและนวัตกรรมของการปฏิบัติในครั้งนี้มีหลายประการที่น่าสนใจ ประการแรก การใช้สื่อ PowerPoint ที่ออกแบบมาเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาเศษส่วนกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะการใช้ตัวอย่างการแบ่งเค้กซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยและสามารถสัมผัสได้จริง ทำให้แนวคิดที่มีลักษณะนามธรรมของเศษส่วนกลายเป็นสิ่งที่เข้าใจง่ายและจับต้องได้ ประการที่สอง การออกแบบกิจกรรมกลุ่มที่หลากหลายและมีความท้าทาย โดยเฉพาะกิจกรรม "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" และ "หมูกระทะเศษส่วน" ที่ไม่เพียงส่งเสริมการทำงานร่วมกันเท่านั้น แต่ยังกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การโต้แย้งอย่างสร้างสรรค์ และการหาข้อสรุปร่วมกันอย่างเป็นระบบ ประการที่สาม การบูรณาการเทคโนโลยีการศึกษาที่ทันสมัยเข้ากับกระบวนการเรียนรู้อย่างเหมาะสม โดย Kahoot! ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานและเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียน ClassDojo ช่วยสร้างแรงจูงใจผ่านระบบให้คะแนนและการยกย่องพฤติกรรมที่พึงประสงค์ และ Padlet ช่วยส่งเสริมการแบ่งปันผลงานและการให้ข้อเสนอแนะระหว่างเพื่อน ประการสุดท้าย การประเมินผลแบบหลากหลายมิติที่ไม่เพียงมุ่งเน้นความรู้ทางวิชาการเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมทักษะกระบวนการ คุณลักษณะในการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประโยชน์และผลกระทบเชิงบวกที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานครั้งนี้มีความครอบคลุมและยั่งยืน ต่อนักเรียนโดยตรง พบว่านักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถนำกระบวนการคิดที่ได้รับการฝึกฝนไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ผ่านกิจกรรมการออกแบบและตกแต่งชิ้นงาน "ดอกไม้เศษส่วน" ที่ให้อิสระในการแสดงออกและการตีความเนื้อหาในมุมมองของตนเอง การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นมีความหมายและเชื่อมโยงกับประสบการณ์ในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าคณิตศาสตร์ไม่ใช่เพียงตัวเลขและสูตรที่ต้องท่องจำ แต่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิตประจำวัน สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือ นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าตั้งคำถาม และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้เนื้อหาที่ซับซ้อนมากขึ้นในระดับที่สูงขึ้น

สำหรับครูผู้สอน การดำเนินงานครั้งนี้เป็นการเปิดมุมมองใหม่ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยแนวทางการสอนแบบเปิดและการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาอื่นๆ ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้ อีกทั้งยังเป็นแบบอย่างในการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ต่อสถานศึกษา ผลงานนี้สามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาอื่นๆ และเป็นกรณีศึกษาที่ดีสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอนในสถานศึกษาหรือเครือข่ายสถานศึกษาอื่นๆ

สารบัญ

เรื่อง	**หน้า**
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	21
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	25
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	37
บรรณานุกรม	42
ภาคผนวก	43

บทที่ 1
บทนำ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 มาตรา 54 กำหนดให้รัฐต้องดำเนินการให้เด็กทุกคนได้รับการศึกษาเป็นเวลาสิบสองปีอย่างมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย ให้ประชาชนได้รับการศึกษาตามความต้องการในระบบต่าง ๆ รวมทั้งส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต สอดรับกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 - 2579 มีเป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner Aspirations) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) (เสริมศักดิ์, 2557) อีกทั้งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 หมวด 6 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา กำหนดให้หน่วยงานต้นสังกัดและโรงเรียนจัดให้มีการประกันคุณภาพภายในโรงเรียน เพื่อนำไปสู่การรองรับการประกันคุณภาพภายนอกและการพัฒนาคุณภาพการศึกษา สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Partnership for 21st Century Skills, 2019; UNESCO, 2017) การจัดการเรียนรู้จึงต้องปรับเปลี่ยนจากการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ทางเดียว มาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Vygotsky, 1978; Piaget, 1977) งานด้านวิชาการที่สำคัญคือการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยที่ผู้บริหารสถานศึกษาต้องสนับสนุนและส่งเสริมครูผู้สอนให้มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้แนวคิดของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาความคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหา (National Council of Teachers of Mathematics, 2020; Polya, 1945) โดยเฉพาะเรื่องเศษส่วนซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่นักเรียนจำเป็นต้องเข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (Siegler et al., 2012; Lamon, 2012) อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนเรื่องเศษส่วนมักพบปัญหาผู้เรียนขาดความเข้าใจในแนวคิดและไม่สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์จริงได้ (Charalambous & Pitta-Pantazi, 2007; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นแนวทางการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนรู้ ผ่านการลงมือปฏิบัติ การอภิปราย การทำงานร่วมกัน และการแก้ปัญหา (Bonwell & Eison, 1991; Prince, 2004) เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษา ดูแล แนะนำ ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง (Coach & Mentor) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ที่เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นเองผ่านประสบการณ์และการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (Vygotsky, 1978; Bruner, 1966) ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ มีความเข้าใจในตนเองใช้สติปัญญา คิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ผลงานที่บ่งบอกถึงการมีสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ 21 มีทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต และทักษะวิชาชีพ

วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) เป็นแนวทางการสอนที่ริเริ่มจากประเทศญี่ปุ่น (Shimada, 1997; Becker & Shimada, 1997) เน้นการใช้ปัญหาเปิด (Open-ended problems) ที่มีวิธีแก้หลายแนวทางหรือมีคำตอบหลายแบบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และพัฒนาความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น (Nohda, 2000; วิจารณ์ พานิช, 2555) การเรียนรู้แบบนำตนเองเชิงสร้างสรรค์

(Creative Self-Directed Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายในของผู้เรียน ผู้เรียนมีความต้องการเรียนรู้ด้วยความสมัครใจ และมีความรับผิดชอบ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มจากการวินิจฉัยความต้องการของตนเองว่าต้องการที่จะเรียนรู้ในเรื่องใด มีการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง วางแผนการเรียนรู้ เรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง (เขมณัฏฐ์, 2552)

จากรายงานผลการประกันคุณภาพภายนอก (สมศ.) รอบ 5 เมื่อวันที่ ๑๖ เดือนกรกฎาคม พ.ศ.๒๕๖๗ การศึกษาปฐมวัยและระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (พ.ศ.๒๕๖๗ - ๒๕๗๑) โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์ ได้รับข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาระดับการศึกษาปฐมวัย พบว่า เด็กควรได้รับการพัฒนาทักษะด้านความสามารถในการคิดรวบยอด พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ จำแนกสิ่งของและเปรียบเทียบจำนวน เข้าใจมิติสัมพันธ์ของพื้นที่ เวลา การคิดแก้ปัญหาตัดสินใจแก้ปัญหาในเรื่องง่าย ๆ ส่วนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาควรดำเนินงานพัฒนาผู้เรียนด้านความสามารถนำตนเองในการเรียนรู้ โดยเน้นส่งเสริมผู้เรียนให้มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีการวางแผน กำหนดวิธีการเรียนรู้ตามความสนใจความถนัดด้วยวิธีการและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา , 2567)

โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์ เป็นโรงเรียนที่มุ่งมั่นพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ทัดเทียมกับมาตรฐานสากล โดยเฉพาะการส่งเสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียน การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) เช่นเดียวกับโรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์ ที่ได้พัฒนานวัตกรรมการบริหารจัดการศึกษาโดยมีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาครูสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ของครูผู้สอนที่หลากหลายด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย และส่งเสริมการเรียนรู้แบบนำตนเองเชิงสร้างสรรค์ (Creative Self-Directed Learning) ของผู้เรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นวัยที่ผู้เรียนเริ่มมีการคิดเชิงนามธรรมและสามารถเข้าใจแนวคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น (Piaget, 1977; Inhelder & Piaget, 1958) การเรียนรู้เรื่องเศษส่วนในชั้นนี้จึงต้องการวิธีการที่เหมาะสมกับพัฒนาการทางสมองและสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์จริงของผู้เรียน (Siegler et al., 2012; บุญชม ศรีสะอาด, 2553) เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูประสบความสำเร็จ ผู้บริหารจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษา ในการวางแผนดำเนินงาน กำกับติดตาม ตลอดจนการประเมินผลเกี่ยวกับการบริหารจัดการในสถานศึกษา พัฒนาสมรรถภาพทางสังคม อารมณ์ และสติปัญญาของทุกคน เป็นผู้แสวงหาหรือจัดแหล่งเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ครบตามหลักสูตร (วีระยุทธ, 2556)

จากปัญหาและความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยวิธีการสอนแบบเปิด เรื่อง เศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้าน ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ รวมทั้งทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2019; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2565)

1. ความเป็นมาและสภาพปัญหา (ตชว.1 .1)

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การศึกษาไทยในปัจจุบันเผชิญกับความท้าทายสำคัญหลายประการ โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียน ตามรายงานผลการประเมินนานาชาติ PISA (Programme for International Student Assessment) ปี 2022 พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD อย่างมีนัยสำคัญ (OECD, 2023) สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

ในระดับสถานศึกษา จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2566 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 31.99 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศที่ 32.50 คะแนน โดยมีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นพื้นฐานเพียงร้อยละ 12.18 เท่านั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2566) สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับสถานศึกษาที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และที่ปรับปรุง พ.ศ. 2560 เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) อย่างไรก็ตาม การนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติในห้องเรียนยังประสบปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะการใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นการท่องจำและการปฏิบัติตามขั้นตอนโดยไม่เข้าใจแนวคิด

คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเป็นพื้นฐานสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น โดยเฉพาะเรื่องเศษส่วนซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานที่ซับซ้อนและต้องการความเข้าใจที่ลึกซึ้ง การวิจัยของ Siegler et al. (2012) พบว่า ความเข้าใจเรื่องเศษส่วนในระดับประถมศึกษาเป็นตัวพยากรณ์ที่สำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา

จากการสังเกตการณ์สอนและการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในโรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์ รวมทั้งการวิเคราะห์ผลการทดสอบ O-NET ที่ผ่านมา พบปัญหาหลักดังนี้

1. **ปัญหาด้านการเข้าใจแนวคิด** นักเรียนส่วนใหญ่จำขั้นตอนการคำนวณได้แต่ไม่เข้าใจความหมายของเศษส่วน ไม่สามารถอธิบายหรือเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบ O-NET ที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีปัญหาในการแก้ปัญหาเชิงประยุกต์
2. **ปัญหาด้านวิธีการสอน** ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายและการท่องจำ ขาดการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ที่ยั่งยืน
3. **ปัญหาด้านแรงจูงใจ** ผู้เรียนมองว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากและน่าเบื่อ ขาดความสนใจและความมั่นใจในการเรียนรู้ ดังจะเห็นได้จากการที่คะแนนสูงสุดในการทดสอบ O-NET อยู่ที่ 58.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100
4. **ปัญหาด้านการประเมิน** การประเมินผลเน้นการท่องจำและการคำนวณ ไม่ได้ประเมินทักษะการคิดและการแก้ปัญหาอย่างแท้จริง
5. **ปัญหาด้านความต่อเนื่อง** ผลการทดสอบ O-NET ในระดับที่สูงขึ้น (ชั้น ป.6) แสดงให้เห็นว่าปัญหาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังคงสะสมและส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในระยะยาว

1.2 ความสำคัญของปัญหา

1. ความสำคัญต่อผู้เรียน

เศษส่วนเป็นแนวคิดพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้น การที่ผู้เรียนไม่เข้าใจแนวคิดเศษส่วนอย่างถ่องแท้จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้เนื้อหาอื่นๆ เช่น ทศนิยม ร้อยละ สมการ และเรขาคณิต (Ni & Zhou, 2005) นอกจากนี้ ทักษะการคิดและการแก้ปัญหาที่พัฒนาจากการเรียนรู้เรื่องเศษส่วนจะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21การจัดการเรียนรู้เชิงรุกจะช่วยพัฒนาทักษะสำคัญหลายด้าน ได้แก่

ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแยกแยะ เปรียบเทียบ และจำแนกเศษส่วนประเภทต่างๆ

ทักษะการแก้ปัญหา การหาวิธีแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทักษะการสื่อสาร การอธิบายความคิดและนำเสนอผลงาน

ทักษะการทำงานร่วมกัน การปฏิสัมพันธ์และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2. ความสำคัญต่อครูผู้สอน

การพัฒนาวิธีการสอนใหม่จะช่วยให้ครูมีทางเลือกในการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีการศึกษาและการประเมินตามสภาพจริงจะเพิ่มศักยภาพในการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนและสนองตอบต่อนโยบายการศึกษาในศตวรรษที่ 21

3. ความสำคัญต่อสถานศึกษา

การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จะช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา สร้างชื่อเสียงและความน่าเชื่อถือ รวมทั้งเป็นต้นแบบสำหรับโรงเรียนอื่นๆ ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

4. ความสำคัญต่อระบบการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์จะเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรและการฝึกอบรมครู รวมทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนานโยบายการศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

1.3 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม

การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นเองผ่านประสบการณ์และการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม Piaget (1977) เสนอว่าการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการปรับสมดุล (Equilibration) ระหว่างความรู้เดิมและประสบการณ์ใหม่ ส่วน Vygotsky (1978) เน้นความสำคัญของการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและบทบาทของผู้ใหญ่หรือเพื่อนที่มีความสามารถสูงกว่าในการช่วยเหลือการเรียนรู้

2. การจัดการเรียนรู้เชิงรุก

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นแนวทางการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนรู้ Prince (2004) ให้คำนิยามว่า การเรียนรู้เชิงรุกคือ "กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากกว่าการฟังอย่างเดียว"Freeman et al. (2014) ได้ทำการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis) จากงานวิจัย 225 เรื่อง พบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและลดอัตราการออกกลางคันของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

3. วิธีการสอนแบบเปิด

วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) ริเริ่มโดย Shigeo Katagiri ในประเทศญี่ปุ่น เน้นการใช้ปัญหาเปิด (Open-ended problems) ที่มีลักษณะดังนี้ (Nohda, 2000)

1. ปัญหาที่มีวิธีแก้หลายแนวทาง
2. ปัญหาที่มีคำตอบหลายแบบ
3. ปัญหาที่สามารถขยายหรือพัฒนาต่อได้

Becker & Shimada (1997) พบว่า การใช้วิธีการสอนแบบเปิดช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหา และความเข้าใจเชิงลึกของผู้เรียน

4. การเรียนรู้เรื่องเศษส่วน

การเรียนรู้เรื่องเศษส่วนเป็นความท้าทายสำคัญในการศึกษาคณิตศาสตร์ Lamon (2007) ชี้ให้เห็นว่าเศษส่วนมีแนวคิดที่ซับซ้อนหลายด้าน ได้แก่

1. ส่วนของส่วนรวม (Part-whole) เศษส่วนแสดงการแบ่งส่วนของวัตถุหรือปริมาณ
2. อัตราส่วน (Ratio) เศษส่วนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองอย่าง
3. ตัวดำเนินการ (Operator) เศษส่วนเป็นฟังก์ชันที่กระทำต่อจำนวนอื่น
4. การวัด (Measure) เศษส่วนเป็นจุดบนเส้นจำนวน

5. การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้

การใช้เทคโนโลยีการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ Sung et al. (2016) ได้ทำการวิเคราะห์อภิมานจากงานวิจัย 110 เรื่อง พบว่า การใช้เทคโนโลยีการศึกษาอย่างเหมาะสมช่วยเพิ่มแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

เทคโนโลยีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

Kahoot! แอปพลิเคชันสำหรับทำแบบทดสอบเชิงโต้ตอบ

ClassDojo แพลตฟอร์มสำหรับการจัดการห้องเรียนและให้ข้อเสนอแนะ

Padlet เครื่องมือสำหรับการแบ่งปันและนำเสนอผลงาน

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น ชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยวิธีการสอนแบบเปิดมีศักยภาพในการพัฒนาทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนอย่างรอบด้าน การนำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ประกอบจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยวิธีการสอนแบบเปิด เรื่อง เศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลการประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ (KPA) ของผู้เรียนในด้านต่างๆ ดังนี้
    - ด้านความรู้ (K)
    - ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (P)
    - ด้านคุณลักษณะในการเรียนคณิตศาสตร์ (A)
3. เพื่อศึกษาผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
4. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะพื้นฐาน (Basic Skills) ตามวัยของผู้เรียน ประกอบด้วย
    - ทักษะกระบวนการ (Process Skills)

- ทักษะทางสังคม (Social Skills)
- ทักษะการจัดการ (Management Skills)
- ทักษะเฉพาะทางด้านกายภาพ (Physical Skills)
- ทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving Skills)

5. เพื่อศึกษาผลการบูรณาการทักษะในการทำงาน (Cross-functional Skills) ของผู้เรียน
6. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ (Cognitive Abilities) ตามวัยและลักษณะของผู้เรียน

2.1 วัตถุประสงค์และเป้าหมายการพัฒนา (ตชว.2.1)

1. ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (K-P-A)

ด้านความรู้ (Knowledge - K)

วัตถุประสงค์: นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและแยกแยะประเภทของเศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละได้อย่างถูกต้อง

เป้าหมายเชิงปริมาณ: นักเรียนร้อยละ 100 ผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ด้วยคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

เป้าหมายเชิงคุณภาพ: นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและยกตัวอย่างเศษส่วนแต่ละประเภทได้โดยใช้คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดการประเมิน: ผลการทดสอบด้วยแอปพลิเคชัน Kahoot และใบงานปฏิบัติการ

ด้านทักษะกระบวนการ (Process Skills - P)

วัตถุประสงค์: นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการจำแนกและจัดประเภทเศษส่วนผ่านกิจกรรมกลุ่มได้

เป้าหมายเชิงปริมาณ: นักเรียนร้อยละ 100 มีทักษะกระบวนการในระดับดีมาก (คะแนน 4 จาก 5)

เป้าหมายเชิงคุณภาพ: นักเรียนสามารถสังเกต วิเคราะห์ สังเคราะห์ และอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน

ตัวชี้วัดการประเมิน: การสังเกตพฤติกรรมในกิจกรรม "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" และ "หมูกระทะเศษส่วน"

ด้านคุณลักษณะในการเรียนคณิตศาสตร์ (Affective Skills - A)

วัตถุประสงค์: นักเรียนแสดงความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ และมีความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เป้าหมายเชิงปริมาณ: นักเรียนร้อยละ 100 มีคุณลักษณะในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับดีขึ้นไป (ดีเยี่ยม ร้อยละ 64, ดี ร้อยละ 36)

เป้าหมายเชิงคุณภาพ: นักเรียนมีความกระตือรือร้น กล้าแสดงความคิดเห็น และมีความอดทนในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดการประเมิน: การสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมและการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

2. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

วัตถุประสงค์: นักเรียนแสดงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในด้านมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

เป้าหมายเชิงปริมาณ: นักเรียนร้อยละ 100 มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับดีขึ้นไป (ดีเยี่ยม ร้อยละ 88, ดี ร้อยละ 12)

เป้าหมายเชิงคุณภาพ: นักเรียนปฏิบัติตามกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

ตัวชี้วัดการประเมิน: การสังเกตพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มและการนำเสนอผลงาน

3. ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

วัตถุประสงค์: นักเรียนสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เป้าหมายเชิงปริมาณ:นักเรียนร้อยละ 100 มีสมรรถนะสำคัญในระดับดีขึ้นไป (ดีเยี่ยม ร้อยละ 76, ดี ร้อยละ 24)

เป้าหมายเชิงคุณภาพ: นักเรียนสามารถสื่อสารความคิดเห็น แลกเปลี่ยนข้อมูล และทำงานเป็นทีมได้

ตัวชี้วัดการประเมิน: การประเมินผลงานกลุ่มและการนำเสนอในชั้นเรียน

4. การบูรณาการทักษะพื้นฐาน (Basic Skills)

วัตถุประสงค์: นักเรียนสามารถบูรณาการทักษะการสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ การใช้เทคโนโลยี และการทำงานร่วมกันในการเรียนรู้เศษส่วน

เป้าหมายเชิงปริมาณ: นักเรียนร้อยละ 100 แสดงการพัฒนาทักษะพื้นฐานครบทุกด้าน

เป้าหมายเชิงคุณภาพ: นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยี (Kahoot, ClassDojo, Padlet) ประกอบการเรียนรู้และสร้างสรรค์ผลงานได้

ตัวชี้วัดการประเมิน: การประเมินชิ้นงาน "ดอกไม้เศษส่วน" และการใช้แอปพลิเคชันต่างๆ

5.การบูรณาการทักษะในการทำงาน (Cross-functional Skills)

วัตถุประสงค์: นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการ ทักษะทางสังคม ทักษะการจัดการ และทักษะการแก้ปัญหาแบบบูรณาการ

เป้าหมายเชิงปริมาณ: นักเรียนร้อยละ 100 มีการพัฒนาทักษะครบทุกด้าน (Process, Social, Management, Physical และ Complex Problem Solving Skills)

เป้าหมายเชิงคุณภาพ: นักเรียนสามารถบริหารเวลา วางแผนงาน ทำงานร่วมกัน และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้

ตัวชี้วัดการประเมิน: การสังเกตพฤติกรรมในกิจกรรมต่างๆ และประเมินผลงานแบบองค์รวม

2.2 เป้าหมายการพัฒนา

1. เป้าหมายเชิงปริมาณ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน **25 คน** ผ่านเกณฑ์การประเมิน**ร้อยละ 70 ขึ้นไป**

2. เป้าหมายเชิงคุณภาพ

การใช้วิธีการสอนเชิงรุก (Active Learning):

ใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach)

จัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา

การใช้เทคโนโลยีการศึกษา:

ใช้แอปพลิเคชัน Kahoot! สำหรับการทดสอบ

ใช้ ClassDojo สำหรับการให้คะแนนพฤติกรรม

ใช้ Padlet สำหรับการแบ่งปันผลงาน

ใช้ PowerPoint ในการนำเสนอเนื้อหา

3. เป้าหมายการพัฒนาทักษะพื้นฐาน (Basic Skills)

ทักษะการสื่อสาร: การพูด การเขียน การแสดงออก

ทักษะการใช้เครื่องมือ: การใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียน

ทักษะการทำงานร่วมกัน: การทำงานกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ

ทักษะการแก้ปัญหา: การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงซับซ้อน

4. เป้าหมายการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ (Cognitive Abilities)

การคิดวิเคราะห์: การแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ

ความคิดสร้างสรรค์: การคิดเชิงนวัตกรรม

การคิดเชิงระบบ: การมองเห็นภาพรวมและความเชื่อมโยง

5. เป้าหมายการบูรณาการทักษะ (Cross-functional Skills)

ทักษะกระบวนการ (Process Skills)

ทักษะทางสังคม (Social Skills)

ทักษะการจัดการ (Management Skills)

ทักษะเฉพาะทางกายภาพ (Physical Skills)

ทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem Solving Skills)

3. ขอบเขตการดำเนินงาน

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้เรื่อง "เศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละ" ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค14101) โดยครอบคลุมเนื้อหาดังนี้

1. ความหมายของเศษส่วน
    - การแทนเศษส่วนด้วยรูปภาพ สัญลักษณ์ และคำอ่าน
    - การเปรียบเทียบเศษส่วน
2. ประเภทของเศษส่วน
    - เศษส่วนแท้ (Proper Fraction)
    - เศษเกิน (Improper Fraction)
    - จำนวนคละ (Mixed Number)
3. การแปลงรูปเศษส่วน
    - การเปลี่ยนเศษเกินเป็นจำนวนคละ
    - การเปลี่ยนจำนวนคละเป็นเศษเกิน
4. การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง
    - การแก้ปัญหาเศษส่วนในชีวิตประจำวัน
    - การเชื่อมโยงกับประสบการณ์ของผู้เรียน

3.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร: นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์ ตำบลนาทราย อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน ปีการศึกษา 2567

กลุ่มตัวอย่าง: นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์ จำนวน 25 คน (เด็กชาย 12 คน เด็กหญิง 13 คน) โดยเป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบการสอน

3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การดำเนินงานในห้องเรียนใช้เวลา 5 คาบ (คาบละ 50 นาที) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2568 รวมระยะเวลาการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ผล

3.4 ขอบเขตด้านวิธีการสอน

การวิจัยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ด้วยวิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) ที่ประกอบด้วย

1. กิจกรรมกลุ่ม
    - "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน"
    - "หมูกระทะเศษส่วน"
2. กิจกรรมสร้างสรรค์
    - การสร้างชิ้นงาน "ดอกไม้เศษส่วน"
3. การใช้เทคโนโลยีการศึกษา
    - Kahoot! สำหรับการประเมินแบบเชิงโต้ตอบ
    - ClassDojo สำหรับการจัดการห้องเรียนและให้ข้อเสนอแนะ
    - Padlet สำหรับการแบ่งปันและโหวตผลงาน
4. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)
    - การสังเกตพฤติกรรม
    - การประเมินชิ้นงาน
    - การประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3.5 ขอบเขตด้านการประเมินผล

การประเมินผลจะครอบคลุมมิติต่างๆ ตามเกณฑ์ Best Practice ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดังนี้

1. การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ (KPA)
2. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญ
3. การประเมินทักษะพื้นฐาน (Basic Skills)
4. การประเมินการบูรณาการทักษะในการทำงาน (Cross-functional Skills)
5. การประเมินความสามารถในการเรียนรู้ (Cognitive Abilities)

4. แนวทางการแก้ไขปัญหาและการพัฒนา (ตชว.1.2)

การมีส่วนร่วมของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้องในการกำหนดแนวทางการแก้ไขหรือพัฒนา เป็นรากฐานสำคัญของความสำเร็จ ผู้มีส่วนร่วมที่หลากหลาย ได้แก่ ครูผู้สอน ผู้บริหาร การมีส่วนร่วมนี้แสดงถึงการประชุมวางแผนร่วมกัน การสังเกตการณ์สอนและให้ข้อเสนอแนะ การประเมินผลและปรับปรุงแผนการสอนร่วมกัน ตลอดจนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และแนวปฏิบัติที่ดี ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้การพัฒนาเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

การกำหนดเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพที่ชัดเจนและเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพปัญหา ได้รับการออกแบบให้สัมพันธ์กับผลการประเมินที่ปรากฏในแผนการสอน โดยมีเป้าหมายหลักคือการพัฒนาการเรียนรู้แบบ Active Learning และ Open Approach เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ เป้าหมายเฉพาะได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ (K-Knowledge) ที่กำหนดให้นักเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป สามารถระบุและอธิบายเนื้อหาได้ถูกต้อง ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (P-Process) ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถใช้สื่อเทคโนโลยีในการปฏิบัติจริงได้อย่างมีความมั่นใจ และด้านคุณลักษณะในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (A-Affective) ที่คาดหวังให้นักเรียนร้อยละ 64 มีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และร้อยละ 36 แสดงพฤติกรรมการร่วมมือและช่วยเหลือกัน

การเสนอแนวคิดและทฤษฎีที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขหรือพัฒนา ยึดหลักการของ Active Learning หรือการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างแข็งขัน ให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล พร้อมทั้งพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบกับแนวคิด Open Approach หรือวิธีการสอนแบบเปิด ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นมิตรและปลอดภัย นอกจากนี้ยังอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้สมัยใหม่ ได้แก่ Constructivism ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์ของตนเอง Social Learning Theory ที่เชื่อในการเรียนรู้ผ่านการสังเกตและการปฏิสัมพันธ์ และ Multiple Intelligence Theory ที่มุ่งพัฒนาศักยภาพตามความถนัดที่หลากหลาย

ความเชื่อมโยงและความถูกต้องของแนวคิดทฤษฎีสู่การปฏิบัติ ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบผ่านการนำ Active Learning สู่การปฏิบัติด้วยกิจกรรม (Brain Gym) ที่เชื่อมโยงกับทฤษฎี Neuroplasticity เพื่อเตรียมความพร้อมของสมอง การใช้เทคโนโลยีได้แก่ PowerPoint สำหรับนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นและกระตุ้นความสนใจ Kahoot! เพื่อส่งเสริม Active Learning ผ่านการตอบคำถามแบบโต้ตอบ ClassDojo เพื่อการจัดการพฤติกรรมและสร้างแรงจูงใจ และ Padlet เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเปิดกว้าง ส่วนการนำ Open Approach สู่การปฏิบัติผ่านการใช้คำถามปลายเปิด เช่น "เศษส่วนคืออะไร?" และ "ทำไมเราต้องใช้เศษส่วน?" การให้นักเรียนอธิบายวิธีคิดและเหตุผลของตนเอง การเปิดรับวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน และการส่งเสริมการเรียนรู้จากเพื่อนในรูปแบบ Peer Learning

การกำหนดรูปแบบในการแก้ไขหรือพัฒนา ได้รับการจัดระบบเป็น 4 ระยะ เริ่มจากระยะที่ 1 การเตรียมความพร้อมใช้เวลา 1 5 นาที โดยใช้เครื่องมือ Brain Gym และ ClassDojo ดำเนินกิจกรรมเกมเบิกรัวสมอง การจัดการพฤติกรรมและการวัดพฤติกรรมก่อนเรียน ระยะที่ 2 การนำเสนอและสำรวจใช้เวลา 15 นาที โดยใช้เครื่องมือ PowerPoint และ QR Code ดำเนินการนำเสนอแนวคิดเรื่องเศษส่วน การใช้ QR Code เพื่อเข้าถึงกิจกรรม Kahoot! และการสำรวจความรู้เดิมของนักเรียน ระยะที่ 3 การปฏิบัติและสำรวจเป็นกิจกรรมหลัก โดยใช้เครื่องมือ Kahoot! และ Padlet ดำเนินการตอบคำถามเชิงโต้ตอบ การแสดงความคิดเห็น การทำงานเป็นกลุ่มและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และระยะที่ 4 การสรุปและประเมินผล โดยใช้เครื่องมือ ClassDojo และแบบประเมิน ดำเนินการสรุปความรู้ที่ได้รับร่วมกัน การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยแบบประเมิน KPA และการบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้

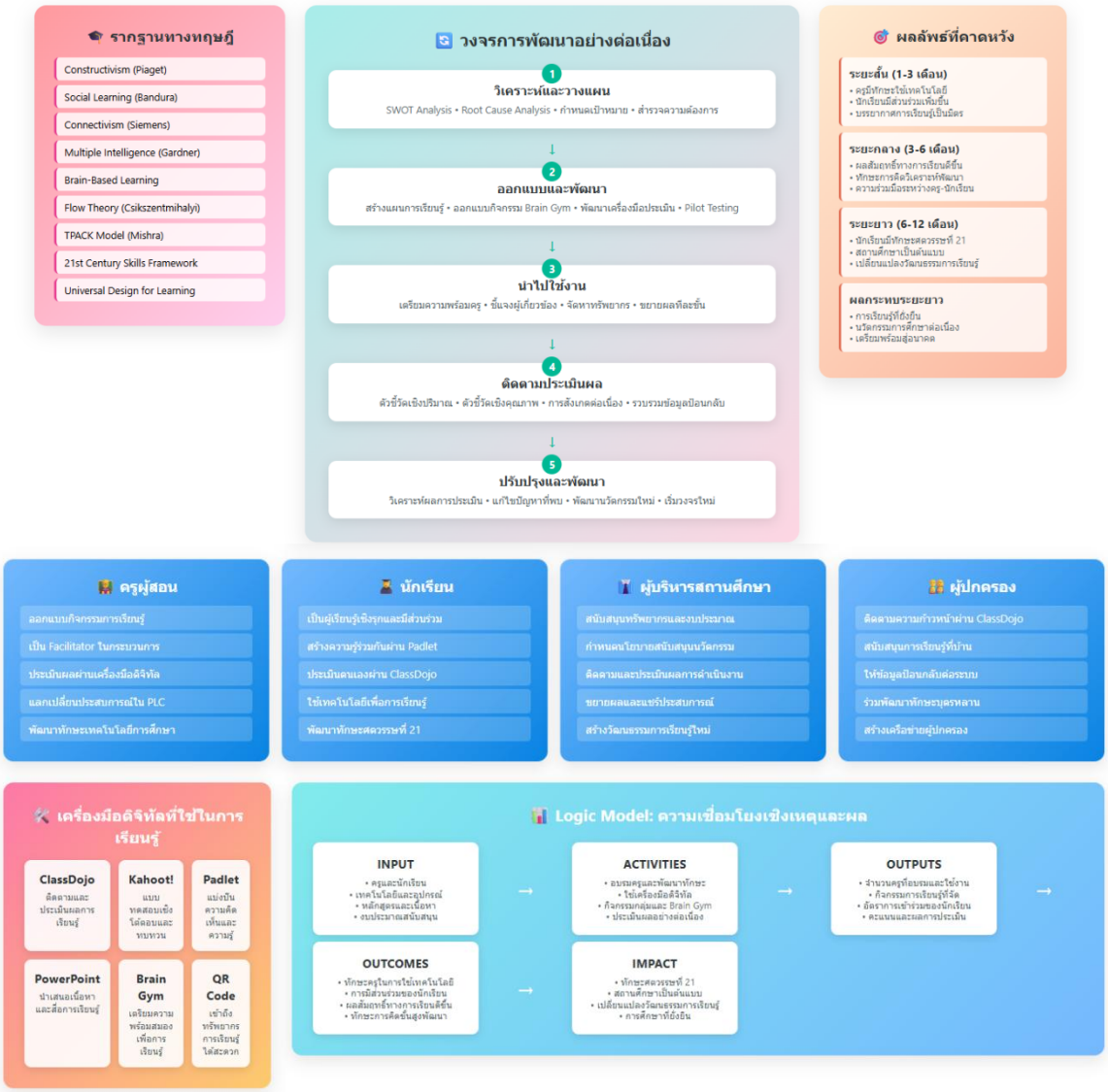
การติดตามและประเมินผลใช้เครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย ได้แก่ แบบประเมินความรู้ที่กำหนดเกณฑ์ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ แบบประเมินทักษะกระบวนการที่คาดหวังร้อยละ 25 ระดับดีเยี่ยม และแบบประเมินคุณลักษณะที่คาดหวังร้อยละ 64 มีความสนใจ การปรับปรุงและพัฒนาดำเนินการผ่านการสะท้อนผลหลังการสอน การรวบรวมข้อมูลป้อนกลับจากนักเรียน การปรับปรุงแผนการสอนสำหรับครั้งต่อไป และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับครูคนอื่น

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ควรเพิ่มการฝึกทักษะดิจิทัลให้กับนักเรียนก่อนใช้เครื่องมือใหม่ การจัดเตรียมแผนสำรองเมื่อเทคโนโลยีมีปัญหา การติดตามผลระยะยาวเพื่อดูความคงทนของการเรียนรู้ และการเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในกระบวนการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้เป็น Best Practice ในการพัฒนาการเรียนการสอนที่ผสมผสานเทคโนโลยีกับแนวคิด Active Learning ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

5. กรอบแนวคิดการพัฒนา (ตชว.1.3)

กรอบแนวคิดการพัฒนาการเรียนรู้แบบ Active Learning และ Open Approach นี้เป็นการบูรณาการแนวคิดการศึกษาสมัยใหม่เข้ากับเทคโนโลยีการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยมีรากฐานจากทฤษฎีการเรียนรู้

หลากหลายสำนัก เช่น Constructivism, Social Learning และ TPACK Model ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการมีส่วนร่วมและการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ กระบวนการพัฒนาได้รับการออกแบบเป็นวงจรต่อเนื่อง 5 ขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาและวางแผน การออกแบบกิจกรรมที่ผสมผสานเครื่องมือดิจิทัล 6 ประเภท การนำไปใช้งานจริง การติดตามประเมินผลอย่างเป็นระบบ และการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทุกขั้นตอนมีการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นครูผู้สอนที่ทำหน้าที่เป็น facilitator นักเรียนที่เป็นผู้เรียนรู้เชิงรุก ผู้บริหารที่สนับสนุนทรัพยากร และผู้ปกครองที่ติดตามผลการเรียนรู้ ความเชื่อมโยงระหว่างการปฏิบัติและผลลัพธ์ได้รับการออกแบบตาม Logic Model ที่แสดงให้เห็นว่าการลงทุนในทรัพยากรและการดำเนินกิจกรรมจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงบวกของผู้เรียนทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ผลลัพธ์ที่คาดหวังจะเกิดขึ้นเป็นลำดับขั้น จากการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและการมีส่วนร่วม ไปสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิด และสุดท้ายคือการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นสำหรับอนาคต กรอบแนวคิดนี้จึงเป็นแนวทางที่ครบวงจรและยั่งยืนในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมดิจิทัล



6. ประโยชน์ / ความสำคัญ (ตชว.1.4)

นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยวิธีการสอนแบบเปิดนำเสนอกรอบการพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ครอบคลุมทุกมิติอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การพัฒนาบุคลากร การบริหารจัดการ การใช้เทคโนโลยี จนถึงการสร้างความยั่งยืน ด้วยฐานทฤษฎีที่แข็งแกร่งและการปฏิบัติที่เป็นระบบ

รูปแบบการพัฒนาที่ชัดเจนสำหรับการดำเนินงานด้านข้อมูลสารสนเทศและงานวิชาการเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญ นวัตกรรมนี้นำเสนอระบบข้อมูลสารสนเทศที่เป็นระบบและครอบคลุม โดยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการติดตามและประเมินผลแบบเรียลไทม์ผ่านแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น ClassDojo สำหรับการติดตามพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของนักเรียน Kahoot! สำหรับการประเมินความรู้ และ Padlet สำหรับการแบ่งปันผลงาน ระบบนี้ช่วยให้สถานศึกษาสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ได้อย่างแม่นยำ และสร้างรายงานผลที่มีประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอน การจัดการองค์ความรู้ในรูปแบบดิจิทัลทำให้การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างครูเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การปรับเปลี่ยนแนวทางการบริหารจัดการบุคลากรเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นอีกมิติสำคัญ นวัตกรรมนี้นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแนวทางการบริหารจัดการบุคลากร จากการบริหารแบบสั่งการจากบนลงล่างสู่การบริหารแบบมีส่วนร่วมและเน้นการทำงานเป็นทีม การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพทำให้ครูได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกัน การพัฒนาครูในรูปแบบใหม่เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ผ่านระบบ Mentor-Mentee การฝึกอบรมแบบเป็นขั้นตอนตามระดับความสามารถ และการสร้างเส้นทางการเติบโตทางวิชาชีพที่ชัดเจน ทำให้ครูมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเองและมุ่งสู่ความเป็นเลิศในวิชาชีพ

การพัฒนาด้านการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทักษะที่เป็นรูปธรรม บุคลากรที่ผ่านการพัฒนาตามนวัตกรรมนี้จะได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกอย่างเป็นระบบ การฝึกอบรมครูด้วยทฤษฎี Active Learning, Constructivism, Multiple Intelligence และ TPACK Model ทำให้ครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้ การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าสนใจของการเรียน การพัฒนาทักษะการวิจัยในชั้นเรียนทำให้ครูสามารถศึกษาและปรับปรุงการสอนของตนเองอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการสร้างครูนักวิจัยที่มีคุณภาพและสามารถพัฒนาวิชาชีพได้อย่างยั่งยืน
กระบวนการบริหารจัดการที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นระบบที่เชื่อมโยงทุกระดับ นวัตกรรมนี้นำเสนอกระบวนการบริหารจัดการแบบ PDCA Cycle ที่เป็นระบบและมีการเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับชาติ ระดับสถานศึกษา จนถึงระดับชั้นเรียน การวางแผนอย่างมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายทำให้เป้าหมายที่กำหนดมีความสอดคล้องกับความต้องการจริงและสามารถบรรลุได้ การดำเนินการตามแผนที่วางไว้อย่างเป็นระบบ ผ่านการทดลองใช้ในขนาดเล็กก่อนขยายผลเป็นวงกว้าง ช่วยลดความเสี่ยงและเพิ่มโอกาสความสำเร็จ การตรวจสอบผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องด้วยระบบติดตามที่ทันสมัยทำให้สามารถปรับแก้ปัญหาได้ทันท่วงที และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตรงตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์เป็นหัวใจของนวัตกรรม นวัตกรรมนี้ให้ความสำคัญกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายชัดเจนและสามารถวัดผลได้ การใช้หลักการของ Active Learning ในการออกแบบกิจกรรมทำให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้ทฤษฎี

Constructivism ในการออกแบบการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์จริง ทำให้ความเข้าใจมีความลึกซึ้งและยั่งยืน การนำหลักการ Multiple Intelligence มาใช้ในการออกแบบกิจกรรมทำให้สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ การใช้เทคโนโลยีตามหลักการ TPACK Model ทำให้การออกแบบการเรียนรู้มีความสมดุลระหว่างเนื้อหา วิธีการสอน และเทคโนโลยี การประเมินผลแบบหลากหลายรูปแบบช่วยให้ทราบความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างครอบคลุมและสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาต่อไป

7. ประโยชน์ของนวัตกรรม

ประโยชน์ต่อสถานศึกษา

สถานศึกษาจะได้รับการยกระดับระบบข้อมูลสารสนเทศผ่านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ClassDojo, Kahoot! และ Padlet ในการติดตามและประเมินผลแบบเรียลไทม์ ส่งผลให้เกิดคลังสื่อการเรียนรู้และฐานข้อมูลที่เป็นระบบ โครงสร้างการบริหารจัดการจะเปลี่ยนจากแบบสั่งการสู่การมีส่วนร่วมผ่าน Professional Learning Community (PLC) ทำให้เกิดวัฒนธรรมองค์กรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การนำกระบวนการ PDCA Cycle มาใช้ช่วยให้สถานศึกษาพัฒนาสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และการมีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจนครอบคลุมทุกมิติช่วยยกระดับมาตรฐานการศึกษาให้ได้รับการยอมรับ

ประโยชน์ต่อครูผู้สอน

ครูจะได้รับการพัฒนาความรู้และทักษะทางวิชาชีพผ่านการฝึกอบรมทฤษฎีการเรียนรู้สมัยใหม่ ได้แก่ Active Learning, Constructivism, Multiple Intelligence และ TPACK Model ทำให้สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล การพัฒนาทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยให้ครูมีความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน การเข้าร่วม PLC และระบบ Mentor-Mentee ช่วยสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ทางวิชาชีพและลดความรู้สึกโดดเดี่ยว ครูจะพัฒนาสู่ความเป็นครูนักวิจัยผ่านการเรียนรู้ทักษะการวิจัยในชั้นเรียนและการสะท้อนผลการสอน ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มความมั่นใจและแรงจูงใจในการทำงาน

ประโยชน์ต่อผู้เรียน

ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น "ปริศนาค้นหาเศษส่วน" และ "หมูกระทะเศษส่วน" ที่เน้นการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา การใช้หลักการ Constructivism ช่วยให้การเรียนรู้เชื่อมโยงกับชีวิตจริงและสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้ง การนำ Multiple Intelligence มาใช้ช่วยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงศักยภาพตามธรรมชาติ การใช้เทคโนโลยีและกิจกรรมที่หลากหลายทำให้การเรียนรู้สนุกสนานและมีส่วนร่วม ผู้เรียนจะได้รับการประเมินผลที่ยุติธรรมและครอบคลุมผ่าน Portfolio, Rubric และการประเมินตนเอง พร้อมข้อมูลย้อนกลับที่สร้างสรรค์

ประโยชน์ต่อผู้ปกครองและชุมชน

ผู้ปกครองจะมีส่วนร่วมในการพัฒนาการศึกษาผ่านการเข้าร่วมประชุมและการสื่อสารสองทางกับโรงเรียน ระบบการรายงานผลที่ทันสมัยช่วยให้ผู้ปกครองได้รับข้อมูลความก้าวหน้าของบุตรอย่างครอบคลุมและต่อเนื่อง โครงการนี้ช่วยสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ในชุมชนและเชื่อมโยงระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง และองค์กรท้องถิ่น ผู้ปกครองจะมั่นใจได้ว่าบุตรหลานได้รับการเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคตผ่านการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในยุคดิจิทัล และการมีสถานศึกษาคุณภาพจะส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพชีวิตและสร้างความภาคภูมิใจให้กับชุมชนโดยรวมนวัตกรรมทางการศึกษานี้จึงเป็นการพัฒนาที่ครอบคลุมและยั่งยืน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกต่อระบบการศึกษาและสังคมในวงกว้าง

บทที่ 2
วรรณกรรมและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยวิธีการสอนแบบเปิดในบทนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความเข้าใจในฐานทฤษฎีและแนวคิดที่เป็นพื้นฐานของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่นำเสนอ โดยครอบคลุมแนวคิดทฤษฎีที่สำคัญ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการประยุกต์ใช้ในบริบทการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เนื้อหาในบทนี้จะแบ่งออกเป็น 6 ส่วนหลัก ได้แก่ แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้เชิงรุก การสอนแบบเปิด การใช้เทคโนโลยีในการศึกษา การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

2.1 แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning Theory)

2.1.1 ความหมายและลักษณะของการเรียนรู้เชิงรุก

การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นแนวคิดทางการศึกษาที่ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา Bonwell และ Eison (1991) ได้ให้คำนิยามการเรียนรู้เชิงรุกว่าเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องทำมากกว่าการฟัง โดยผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการอ่าน การเขียน การอภิปราย และการแก้ปัญหา ที่สำคัญคือ ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการคิดระดับสูง เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

Prince (2004) ได้ขยายความแนวคิดนี้โดยระบุว่า การเรียนรู้เชิงรุกเป็นวิธีการสอนที่เกี่ยวข้องกับการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ผ่านกิจกรรมและการสะท้อนผลเกี่ยวกับสิ่งที่พวกเขากำลังทำ นักเรียนจะต้องใช้ทักษะการคิดระดับสูงมากกว่าการฟังอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับ Freeman et al. (2014) ที่พบจากการวิเคราะห์อภิมานข้อมูล (Meta-analysis) ของงานวิจัยมากกว่า 200 เรื่อง ว่าการเรียนรู้เชิงรุกช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและลดอัตราการออกกลางคันของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

2.1.2 หลักการสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก

Michael (2006) ได้สรุปหลักการสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุกไว้ 4 ประการ คือ (1) การมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Student Engagement) ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกิจกรรมการเรียนรู้ (2) การสร้างความรู้ (Knowledge Construction) ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์และการปฏิสัมพันธ์ (3) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) การเรียนรู้เกิดขึ้นผ่านการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนความคิด และ (4) การสะท้อนผล (Reflection) ผู้เรียนต้องมีโอกาสคิดทบทวนและประเมินการเรียนรู้ของตนเอง

Chi และ Wylie (2014) เสนอกรอบแนวคิด ICAP (Interactive, Constructive, Active, Passive) ซึ่งจำแนกการเรียนรู้ออกเป็น 4 ระดับ โดยการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive) จะให้ผลการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ตามด้วยการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructive) การเรียนรู้เชิงรุก (Active) และการเรียนรู้เชิงรับ (Passive) ตามลำดับ

2.1.3 ประสิทธิผลของการเรียนรู้เชิงรุก

งานวิจัยจำนวนมากได้ยืนยันประสิทธิผลของการเรียนรู้เชิงรุก Hake (1998) ศึกษาผลของการใช้วิธีการสอนเชิงรุกในวิชาฟิสิกส์กับนักเรียนมากกว่า 6,000 คน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเชิงรุกมีคะแนนเพิ่มขึ้น 0.48 มาตรฐานเบี่ยงเบน เทียบกับ 0.23 ของกลุ่มที่เรียนแบบดั้งเดิม

ในบริบทของประเทศไทย สมพงษ์ กิจธีรวัฒน์ (2561) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ

มีเจตคติที่ดีขึ้นต่อวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ประภา รอดแรง (2562) ยังพบว่า การใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism Theory)

2.2.1 รากฐานทฤษฎีการสร้างความรู้

ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) มีรากฐานมาจากผลงานของ Jean Piaget และ Lev Vygotsky ซึ่งเป็นนักจิตวิทยาการพัฒนาการที่มีอิทธิพลอย่างมาก Piaget (1977) เสนอทฤษฎี Cognitive Constructivism ที่เน้นว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยผ่านกระบวนการ Assimilation (การดูดซึม) และ Accommodation (การปรับตัว) เพื่อสร้างความสมดุลทางความคิด (Equilibration)

Vygotsky (1978) เสนอทฤษฎี Social Constructivism ที่เน้นบทบาทของปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในการเรียนรู้ แนวคิดสำคัญคือ Zone of Proximal Development (ZPD) ซึ่งหมายถึงช่วงระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนสามารถทำได้เองกับสิ่งที่สามารถทำได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้อื่น การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อได้รับการสนับสนุนที่เหมาะสม (Scaffolding)

2.2.2 การประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้

Brooks และ Brooks (1999) ได้เสนอหลักการสำคัญ 5 ประการในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างความรู้ ได้แก่ (1) การตั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน (2) การจัดโครงสร้างการเรียนรู้รอบแนวคิดหลัก (3) การให้ความสำคัญกับมุมมองของผู้เรียน (4) การปรับเนื้อหาตามความสนใจของผู้เรียน และ (5) การประเมินการเรียนรู้ในบริบทการสอน

Fosnot และ Perry (2005) เน้นว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างความรู้ควรมุ่งเน้นการสร้างสถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องเผชิญกับความขัดแย้งทางความคิด (Cognitive Conflict) เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

2.2.3 การวิจัยที่สนับสนุนประสิทธิผล

Bodner (1986) ได้ศึกษาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสร้างความรู้ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีนี้มีความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ลึกซึ้งและยั่งยืนกว่านักเรียนที่เรียนแบบดั้งเดิม มิชชาด ฮองสกุล (2560) ศึกษาการใช้กิจกรรมการสร้างความรู้ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นและสามารถถ่ายทอดความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ดีขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2563) รายงานว่า การใช้แนวคิดการสร้างความรู้ในการจัดการเรียนรู้ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักเรียนไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence Theory)

2.3.1 แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีพหุปัญญา

ทฤษฎีพหุปัญญาของ Howard Gardner (1983) เป็นการท้าทายแนวคิดดั้งเดิมเรื่องความฉลาดที่วัดด้วย IQ เพียงอย่างเดียว Gardner เสนอว่า มนุษย์มีความฉลาดหลายรูปแบบ (Multiple Intelligences) เริ่มแรกเสนอ 7 ประเภท และต่อมาได้เพิ่มเป็น 8 ประเภท ได้แก่ (1) ความฉลาดทางภาษาศาสตร์ (Linguistic Intelligence) (2) ความฉลาดทางตรรกศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence) (3) ความฉลาดทางพื้นที่ (Spatial Intelligence) (4) ความฉลาดทางดนตรี (Musical Intelligence) (5) ความฉลาดทางร่างกาย-การเคลื่อนไหว (Bodily-Kinesthetic Intelligence) (6) ความฉลาดทางมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) (7) ความฉลาดในการรู้จักตนเอง (Intrapersonal Intelligence) และ (8) ความฉลาดทางธรรมชาติ (Naturalistic Intelligence)

Gardner (2006) อธิบายว่า แต่ละคนจะมีความฉลาดครบทุกประเภท แต่จะมีจุดแข็งและจุดอ่อนที่แตกต่างกัน การศึกษาจึงควรออกแบบให้สามารถพัฒนาความฉลาดทุกด้านและใช้จุดแข็งของแต่ละคนเป็นทางเข้าสู่การเรียนรู้

2.3.2 การประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้

Armstrong (2009) เสนอแนวทางการนำทฤษฎีพหุปัญญาไปใช้ในห้องเรียนผ่าน 8 วิธี ได้แก่ (1) การใช้คำพูดและภาษา (2) การใช้ตัวเลขและการคิดเชิงตรรกะ (3) การใช้ภาพและการจินตนาการ (4) การใช้ดนตรีและจังหวะ (5) การใช้ร่างกายและการเคลื่อนไหว (6) การทำงานกับผู้อื่น (7) การทำงานตามลำพัง และ (8) การใช้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Campbell (2008) พัฒนา "Menu of Options" ที่ให้ครูสามารถเลือกใช้กิจกรรมที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความฉลาดแต่ละประเภท เช่น การใช้เพลงสำหรับความฉลาดทางดนตรี การใช้แผนที่ความคิดสำหรับความฉลาดทางพื้นที่ หรือการทำงานกลุ่มสำหรับความฉลาดทางมนุษยสัมพันธ์

2.3.3 งานวิจัยที่สนับสนุน

Checkley (1997) รายงานการศึกษาใน Key Learning Community ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาเป็นพื้นฐาน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นและมีความมั่นใจในตนเองเพิ่มขึ้น

ในบริบทไทย สุภางค์ วัชรินทร์ (2561) ศึกษาการใช้ทฤษฎีพหุปัญญาในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่า นักเรียนทุกคนสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้เมื่อได้รับการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับความฉลาดของตน ประพันธ์ ทับทิมทอง (2562) พบว่า การใช้กิจกรรมหลากหลายตามทฤษฎีพหุปัญญาช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้และลดความวิตกกังวลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2.4 แนวคิดการสอนแบบเปิด (Open Approach)

2.4.1 ที่มาและพัฒนาการของการสอนแบบเปิด

การสอนแบบเปิด (Open Approach) มีต้นกำเนิดจากประเทศญี่ปุ่น โดย Toshio Sawada และ Jerry Becker ได้พัฒนาแนวคิดนี้ขึ้นในช่วงทศวรรษ 1980 Nohda (2000) อธิบายว่า การสอนแบบเปิดเป็นวิธีการสอนที่เน้นการใช้ปัญหาแบบเปิด (Open-ended Problems) ซึ่งมีหลายวิธีในการแก้ไขหรือมีคำตอบที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

Shimada และ Becker (1997) กำหนดลักษณะสำคัญของการสอนแบบเปิดไว้ 3 ประการ ได้แก่ (1) การใช้ปัญหาที่มีคำตอบหลายแบบ (Multiple Solutions) (2) การใช้ปัญหาที่มีวิธีการแก้ไขหลายวิธี (Multiple Methods) และ (3) การใช้ปัญหาที่สามารถขยายหรือพัฒนาต่อได้ (Extendable Problems)

2.4.2 หลักการและกระบวนการสอนแบบเปิด

Pehkonen (1997) เสนอโครงสร้างการสอนแบบเปิดประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การนำเสนอปัญหา (Problem Presentation) ครูนำเสนอปัญหาแบบเปิดที่น่าสนใจและเหมาะสมกับระดับของนักเรียน (2) การแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็ก (Individual/Small Group Work) นักเรียนทำงานเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (3) การนำเสนอและอภิปราย (Presentation and Discussion) นักเรียนนำเสนอวิธีการและผลการแก้ปัญหาของตน และ (4) การสรุปโดยครู (Teacher Summary) ครูสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้และเชื่อมโยงกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์

Silver (1995) เน้นว่า การสอนแบบเปิดช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ผ่าน 3 องค์ประกอบ คือ (1) ความคล่องแคล่ว (Fluency) ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธี (2) ความยืดหยุ่น (Flexibility) ความสามารถในการเปลี่ยนมุมมองหรือวิธีการคิด และ (3) ความแปลกใหม่ (Originality) ความสามารถในการสร้างวิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่

2.4.3 ประสิทธิผลของการสอนแบบเปิด

Kwon et al. (2006) ศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนแบบเปิดกับการสอนแบบดั้งเดิมในเกาหลีใต้ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบเปิดมีความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

ในประเทศไทย มาลี ศิลาเดช (2560) ศึกษาการใช้การสอนแบบเปิดในการสอนเศษส่วนระดับประถมศึกษา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สุชาดา ทองคำ (2561) พบว่า การใช้ปัญหาแบบเปิดช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการให้เหตุผลของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 การบูรณาการเทคโนโลยีในการศึกษา (TPACK Model)

2.5.1 กรอบแนวคิด TPACK

กรอบแนวคิด TPACK (Technology, Pedagogy, and Content Knowledge) ได้รับการพัฒนาโดย Mishra และ Koehler (2006) โดยสร้างขึ้นจากแนวคิด PCK (Pedagogical Content Knowledge) ของ Shulman (1987) TPACK เป็นกรอบแนวคิดที่อธิบายความรู้ที่ครูต้องมีเพื่อการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

Koehler และ Mishra (2009) อธิบายว่า TPACK ประกอบด้วยความรู้ 7 ด้าน ได้แก่ (1) ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา (Content Knowledge: CK) (2) ความรู้เกี่ยวกับการสอน (Pedagogical Knowledge: PK) (3) ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี (Technology Knowledge: TK) (4) ความรู้เกี่ยวกับการสอนเนื้อหา (Pedagogical Content Knowledge: PCK) (5) ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเนื้อหา (Technology Content Knowledge: TCK) (6) ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการสอน (Technology Pedagogical Knowledge: TPK) และ (7) ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการสอนเนื้อหา (Technology Pedagogical Content Knowledge: TPACK)

2.5.2 การประยุกต์ใช้ TPACK ในการสอนคณิตศาสตร์

Niess (2005) เสนอว่า การใช้เทคโนโลยีในการสอนคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของแต่ละเนื้อหา เช่น การใช้ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบไดนามิกสำหรับการสอนเรขาคณิต หรือการใช้โปรแกรมสเปรดชีทสำหรับการสอนสถิติ

Bowers และ Stephens (2011) พบว่า ครูที่มี TPACK ที่แข็งแกร่งสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจของนักเรียนในแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในการสร้างการแสดงภาพ (Visualization) และการจำลองสถานการณ์ (Simulation)

2.5.3 งานวิจัยเกี่ยวกับ TPACK

Archambault และ Barnett (2010) ศึกษาระดับ TPACK ของครู K-12 จำนวน 596 คน พบว่า ครูส่วนใหญ่มีความรู้ด้าน Technology Knowledge อยู่ในระดับต่ำ และต้องการการพัฒนาอย่างเป็นระบบ

ในประเทศไทย สุพรรณี นิลกะรัต (2562) ศึกษา TPACK ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่า ครูที่ผ่านการอบรม TPACK สามารถบูรณาการเทคโนโลยีในการศึกษา TPACK ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่า ครูที่ผ่านการอบรม TPACK สามารถบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ วิภาดา สุขเกษม (2563) พบว่า การพัฒนาครูด้วยกรอบแนวคิด TPACK ช่วยเพิ่มความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีและปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้ทันสมัยมากขึ้น

2.6 การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

2.6.1 หลักการสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถม

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2014) กำหนดหลักการสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 8 ประการ ได้แก่ (1) การสร้างเป้าหมายที่ชัดเจน (Establish Mathematics Goals) (2) การใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้เหตุผล (Implement Tasks that Promote Reasoning) (3) การใช้และเชื่อมโยงการแสดงภาพทางคณิตศาสตร์ (Use and Connect Mathematical Representations) (4) การอำนวยความสะดวกในการสนทนาทางคณิตศาสตร์ (Facilitate Meaningful Mathematical Discourse) (5) การตั้งคำถามที่มีจุดมุ่งหมาย (Pose Purposeful Questions) (6) การสร้างความคล่องแคล่วจากความเข้าใจ (Build Procedural Fluency from Conceptual Understanding) (7) การสนับสนุนความพยายามที่มีผลผลิต (Support Productive Struggle) และ (8) การใช้หลักฐานของการคิดของนักเรียน (Elicit and Use Evidence of Student Thinking)

2.6.2 การสอนเรื่องเศษส่วน

เศษส่วนเป็นหนึ่งในหัวข้อที่ท้าทายที่สุดในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา Charalambous และ Pitta-Pantazi (2007) ระบุว่า นักเรียนมักมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับเศษส่วนในหลายประการ เช่น การคิดว่าเศษส่วนเป็นจำนวนนับสองจำนวนที่แยกจากกัน หรือการใช้กฎของจำนวนเต็มกับเศษส่วน
Siegler et al. (2012) เสนอแนวทางการสอนเศษส่วนที่เน้นการทำความเข้าใจความหมายของเศษส่วนก่อนการคำนวณ โดยใช้การแสดงภาพที่หลากหลาย เช่น แบบจำลองพื้นที่ แบบจำลองชุด และแบบจำลองเส้นจำนวน นอกจากนี้ยังเน้นการเชื่อมโยงเศษส่วนกับทศนิยมและร้อยละ

2.6.3 งานวิจัยการสอนเศษส่วนในบริบทไทย

วิมลรัตน์ สุนทรโชติ (2561) ศึกษาการใช้สื่อรูปธรรมในการสอนเศษส่วนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การใช้สื่อรูปธรรม เช่น แผ่นเศษส่วน บล็อกเศษส่วน และการแบ่งของจริง ช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดเศษส่วนได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
อรุณี จันทร์เพ็ญ (2562) ใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในการสอนเศษส่วน พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการเปรียบเทียบเศษส่วนและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนเพิ่มขึ้น สุดาภรณ์ ทองใส (2563) ใช้เกมการศึกษาในการสอนเศษส่วน พบว่า นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2.7 การใช้เทคโนโลยีในการสอนคณิตศาสตร์

2.7.1 ประโยชน์ของเทคโนโลยีในการสอนคณิตศาสตร์

Drijvers et al. (2016) สรุปประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 6 ประการ ได้แก่ (1) การเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วม (Motivation and Engagement) (2) การสนับสนุนการแสดงภาพและการจินตนาการ (Visualization and Conceptualization) (3) การอำนวยความสะดวกในการคำนวณ (Computational Support) (4) การเปิดโอกาสสำหรับการสำรวจ (Exploration Opportunities) (5) การสนับสนุนการแยกความแตกต่าง (Differentiation Support) และ (6) การเสริมสร้างการทำงานร่วมกัน (Collaboration Enhancement)

2.7.2 การใช้แอปพลิเคชันในการสอน

Crompton et al. (2017) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ในการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า แอปพลิเคชันที่มีการออกแบบที่ดีสามารถช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ โดยเฉพาะแอปที่เน้นการปฏิสัมพันธ์และการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที

Kiili et al. (2018) ศึกษาการใช้เกมการศึกษาในการสอนเศษส่วน พบว่า นักเรียนที่เล่นเกมการศึกษาเกี่ยวกับเศษส่วนมีความเข้าใจแนวคิดเศษส่วนที่ดีขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2.7.3 การใช้ระบบการจัดการเรียนรู้และแพลตฟอร์มออนไลน์

Cai et al. (2020) ศึกษาการใช้ Kahoot! ในการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า การใช้ Kahoot! ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนและทำให้การประเมินผลเป็นเรื่องสนุกสนาน นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นและครูสามารถติดตามความเข้าใจของนักเรียนได้แบบเรียลไทม์

ในบริบทไทย ปิยนุช แสงทอง (2563) ศึกษาการใช้ ClassDojo ในการจัดการพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีขึ้นและผู้ปกครองสามารถติดตามความก้าวหน้าของบุตรได้อย่างต่อเนื่อง สมชาย วิริยะกุล (2564) ใช้ Padlet ในการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม พบว่า นักเรียนมีความกล้าแสดงออกและแบ่งปันความคิดเห็นมากขึ้น

2.8 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

2.8.1 แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

Drake และ Burns (2004) กำหนดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็น 3 ระดับ ได้แก่ (1) การบูรณาการแบบหลายสาขาวิชา (Multidisciplinary Integration) การเรียนรู้หลายสาขาวิชาแยกกัน แต่มีหัวข้อเชื่อมโยงกัน (2) การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Interdisciplinary Integration) การเรียนรู้ที่ผสานความรู้จากหลายสาขาวิชาเข้าด้วยกัน และ (3) การบูรณาการแบบเหนือสาขาวิชา (Transdisciplinary Integration) การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาหรือประเด็นในชีวิตจริงโดยไม่แบ่งแยกสาขาวิชา

2.8.2 การบูรณาการวิธีการสอนหลายแนวทาง

Savery (2015) เสนอการบูรณาการระหว่าง Problem-Based Learning (PBL) กับ Active Learning ซึ่งให้ผลการเรียนรู้ที่ดีกว่าการใช้วิธีการแต่ละอย่างแยกกัน นักเรียนจะได้รับประโยชน์จากการแก้ปัญหาในบริบทจริงผ่านกิจกรรมที่มีส่วนร่วม

Chen et al. (2018) ศึกษาการบูรณาการ STEAM Education กับ Maker Education ในการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกันเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

2.8.3 งานวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการในไทย

นิรมล ทิพย์โอสถ (2562) ศึกษาการบูรณาการ Active Learning กับ STEAM Education ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ประสพชัย สุขเจริญ (2563) ใช้การบูรณาการระหว่าง Constructivism และ Multiple Intelligence ในการสอนเศษส่วน พบว่า นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยการใช้ Active Learning ในการสอนเศษส่วน

Ni และ Zhou (2005) ศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในการสอนเศษส่วนกับนักเรียนระดับประถมศึกษาในจีน พบว่า การใช้กิจกรรมแบบ hands-on learning และการทำงานกลุ่มช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดเศษส่วนได้ดีขึ้นกว่าการสอนแบบบรรยาย นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องเศษส่วนกับชีวิตจริงได้มากขึ้น

ในประเทศไทย สุกัญญา มั่นคง (2563) ศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในการสอนเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจาก 65.2% เป็น 84.7% และมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในระดับดี

2.9.2 งานวิจัยการใช้เทคโนโลยีในการสอนเศษส่วน

Moyer-Packenham และ Westenskow (2013) ทำการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัย 144 เรื่อง เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่า การใช้แอปพลิเคชันและเกมการศึกษาในการสอนเศษส่วนให้ผลดีกว่าการสอนแบบดั้งเดิม โดยเฉพาะในด้านความเข้าใจแนวคิดและการนำไปประยุกต์ใช้

รัตนา ใจดี (2564) ศึกษาการใช้ Kahoot! และ Padlet ในการสอนเศษส่วนระดับประถมศึกษา พบว่า นักเรียนมีความสนใจและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเข้าใจเรื่องเศษส่วนดีขึ้นและสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.9.3 งานวิจัยการบูรณาการหลายแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์

Khalil และ Elkhider (2016) ศึกษาการบูรณาการระหว่าง Constructivism, Multiple Intelligence และ Active Learning ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในซูดาน พบว่า การใช้แนวทางแบบบูรณาการทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น 23% เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และมีทักษะการแก้ปัญหาดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ชัยวุฒิ เพ็งสวัสดิ์ (2564) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยบูรณาการ Active Learning, Open Approach และ TPACK พบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับมาก

2.10 กรอบแนวคิดจากการศึกษาวรรณกรรม

จากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปกรอบแนวคิดสำหรับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยวิธีการสอนแบบเปิดได้ดังนี้

2.10.1 ทฤษฎีพื้นฐานที่เชื่อมโยงกัน

การศึกษาวรรณกรรมแสดงให้เห็นว่า ทฤษฎีทั้ง 4 ที่นำมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรมนี้มีความเชื่อมโยงและเสริมสร้างซึ่งกันและกัน Active Learning Theory ให้พื้นฐานเรื่องการมีส่วนร่วมของผู้เรียน Constructivism Theory อธิบายกระบวนการสร้างความรู้ Multiple Intelligence Theory ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และ TPACK Model ให้กรอบการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ

2.10.2 ความจำเป็นของการบูรณาการ

งานวิจัยหลายเรื่องยืนยันว่า การใช้แนวทางเดียวไม่เพียงพอต่อการตอบสนองความซับซ้อนของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การบูรณาการหลายแนวทางจะให้ผลที่ดีกว่าการใช้แนวทางใดแนวทางหนึ่งเพียงอย่างเดียว

2.10.3 ความสำคัญของบริบทและวัฒนธรรม

งานวิจัยในบริบทไทยแสดงให้เห็นว่า การนำแนวคิดจากต่างประเทศมาใช้ต้องมีการปรับให้เหมาะสมกับบริบทและวัฒนธรรมไทย รวมถึงการคำนึงถึงความพร้อมของครูและโครงสร้างพื้นฐาน

บทที่ 3
วิธีดำเนินงาน

3.1 การออกแบบแนวทางการพัฒนา (ตชว.2.3)

การพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องอิงหลักการและทฤษฎีที่เป็นรากฐานที่มั่นคง โดยเฉพาะการนำแนวคิด Active Learning และ Open Approach มาบูรณาการเข้าด้วยกัน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการสร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี

การสังเคราะห์หลักการและทฤษฎีเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญในการออกแบบ การออกแบบแนวทางการพัฒนาครั้งนี้อิงตามหลักการ Active Learning ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์ตรง ประกอบกับหลักการ Open Approach ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระและมีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ การบูรณาการทั้งสองแนวคิดนี้ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การมีส่วนร่วม และการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรในศตวรรษที่ 21

นวัตกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ นวัตกรรมหลักคือระบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ผสานการเรียนรู้ในห้องเรียนกับการเรียนรู้ออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์หลักสามประการ ได้แก่ การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านกิจกรรม Brain Gym และการอภิปรายกลุ่ม การเสริมสร้างการมีส่วนร่วมผ่านการใช้ ClassDojo และ Kahoot! และการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีผ่านการบูรณาการ Padlet และ QR Code ระบบนี้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัลที่ต้องการความหลากหลายและความยืดหยุ่นในการเรียนรู้

การสร้างการมีส่วนร่วมของบุคลากรเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จ ความสำเร็จของนวัตกรรมขึ้นอยู่กับการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย ครูผู้สอนมีบทบาทในการออกแบบกิจกรรมและเป็นผู้อำนวยความสะดวก นักเรียนจะเป็นผู้เรียนรู้เชิงรุกที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม ผู้บริหารสนับสนุนทรัพยากรและติดตามผล ส่วนผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการติดตามความก้าวหน้าของบุตรหลาน การกำหนดบทบาทที่ชัดเจนช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกัน

ขั้นตอนและกิจกรรมการพัฒนาได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ การสร้างนวัตกรรมได้รับการออกแบบเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ขั้นแรกคือการเตรียมความพร้อมด้วย Brain Gym และแนะนำเครื่องมือดิจิทัล ขั้นที่สองเป็นการเรียนรู้เชิงรุกผ่าน PowerPoint กิจกรรมกลุ่ม และ Kahoot! ขั้นที่สามคือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่าน Padlet และการนำเสนอผลงาน ขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลผ่าน Kahoot! และ ClassDojo กิจกรรมทั้งหมดใช้เวลา 80 นาทีซึ่งสามารถดำเนินการภายในคาบเรียนปกติได้

ความเป็นไปได้และแผนการพัฒนาแสดงให้เห็นถึงความพร้อมในการนำไปใช้ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้พบว่ามีความเป็นไปได้สูงในด้านเทคนิคเนื่องจากเครื่องมือเป็น web-based ใช้งานง่าย และด้านการเงินเพราะมีเวอร์ชันฟรี ต้นทุนต่ำ อย่างไรก็ตาม ด้านบุคลากรต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมโดยครูต้องได้รับการอบรมการใช้เครื่องมือดิจิทัล แผนการพัฒนาแบ่งเป็น 3 ระยะ ระยะสั้นเน้นการอบรมครูและทดลองใช้ ระยะกลางเน้นการขยายผลและพัฒนาธนาคารกิจกรรม ระยะยาวเน้นการพัฒนาต่อยอดและแชร์ประสบการณ์ ตัวชี้วัดความสำเร็จรวมถึงการมีส่วนร่วมของนักเรียนเพิ่มขึ้น 70% คะแนนทดสอบเพิ่มขึ้น 15-20% และความพึงพอใจอยู่ที่ระดับ 4.5 จาก 5

แผนภาพกระบวนการ PDCA สำหรับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

แผนภาพกระบวนการ PDCA

3.2 การมีส่วนร่วมในการพัฒนา (ตชว.2.4)

การพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มอย่างเป็นระบบ จากการศึกษาโครงการพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องเศษส่วนแบบ Active Learning ของโรงเรียนบ้านหัวหิน พบว่าการมีส่วนร่วมของแต่ละกลุ่มมีบทบาทที่แตกต่างแต่เชื่อมโยงกันเป็นระบบเดียว

ผู้บริหารมีบทบาทเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงโดยการกำหนดวิสัยทัศน์และนโยบาย สนับสนุนงบประมาณและการอบรม สร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนา และประสานงานกับชุมชนและสถานศึกษาอื่น รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการทำหน้าที่กำกับดูแลการดำเนินงานตามแผนและติดตามประเมินผล การมีผู้บริหารที่มีวิสัยทัศน์และให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของการนำนวัตกรรมไปใช้

ครูผู้สอนเป็นกลุ่มหลักที่ต้องนำนวัตกรรมไปใช้จริง มีส่วนร่วมตั้งแต่การออกแบบแนวคิด พัฒนาแผนการสอน เลือกและปรับแต่งเครื่องมือเทคโนโลยี และทดลองใช้ในชั้นเรียน ครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาและวิธีสอน ขณะที่ครูเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีให้คำปรึกษาทางเทคนิคและอบรมการใช้งาน ความร่วมมือและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างครูเป็นกลไกสำคัญในการสร้างนวัตกรรมที่มีคุณภาพ

นักเรียนในฐานะผู้รับผลกระทบโดยตรงมีส่วนร่วมผ่านการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ที่ชอบ ความยากง่ายในการใช้เทคโนโลยี และข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง นักเรียนชั้น ป.4 จำนวน 25 คน มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ผ่าน Padlet, Kahoot! และการทำงานกลุ่ม พบว่ามีความสนใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 64 และมีทักษะการทำงานร่วมกันดีขึ้นร้อยละ 36 การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบและปรับปรุงกิจกรรมช่วยให้นวัตกรรมตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

คณะกรรมการสถานศึกษาในฐานะตัวแทนชุมชนมีบทบาทในการกำกับดูแลและสนับสนุน มีส่วนร่วมในการพิจารณาอนุมัติแผนพัฒนา จัดสรรงบประมาณ และกำหนดนโยบายการใช้เทคโนโลยี กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำทางวิชาการ กรรมการตัวแทนผู้ปกครองช่วยสื่อสารสร้างความเข้าใจ และกรรมการตัวแทนชุมชนช่วยเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่น การมีคณะกรรมการที่เข้มแข็งและให้การสนับสนุนเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรม

ชุมชนและหน่วยงานอื่นเป็นแหล่งทรัพยากรและการสนับสนุนที่สำคัญ ผู้ปกครองสนับสนุนการเรียนรู้ที่บ้านและให้ข้อมูลป้อนกลับ องค์การบริหารส่วนตำบลสนับสนุนงบประมาณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาให้คำแนะนำทางวิชาการ สถาบันอุดมศึกษาเป็นที่ปรึกษาและวิจัยร่วม ภาคเอกชนให้การสนับสนุนทางเทคนิค และองค์กรพัฒนาเอกชนแลกเปลี่ยนประสบการณ์และให้ทุนสนับสนุน การสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่กว้างขวางช่วยให้การพัฒนามีความยั่งยืนและสามารถขยายผลได้

ภาพ การมีส่วนร่วมในการพัฒนาสถานศึกษา

3.3 การนำไปใช้ (ตชว.2.5)

การนำนวัตกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning และ Open Approach ไปสู่การปฏิบัติจริง ต้องอาศัยกระบวนการที่เป็นระบบและมีการสนับสนุนอย่างครอบคลุม โดยอิงจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เครื่องมือดิจิทัลหลากหลาย เช่น ClassDojo, Kahoot!, Padlet, PowerPoint และ Brain Gymการขยายผลนวัตกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning และ Open Approach ต้องอาศัยการเตรียมความพร้อมที่ครอบคลุมและมีระบบ เพื่อให้การนำไปใช้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและยั่งยืน

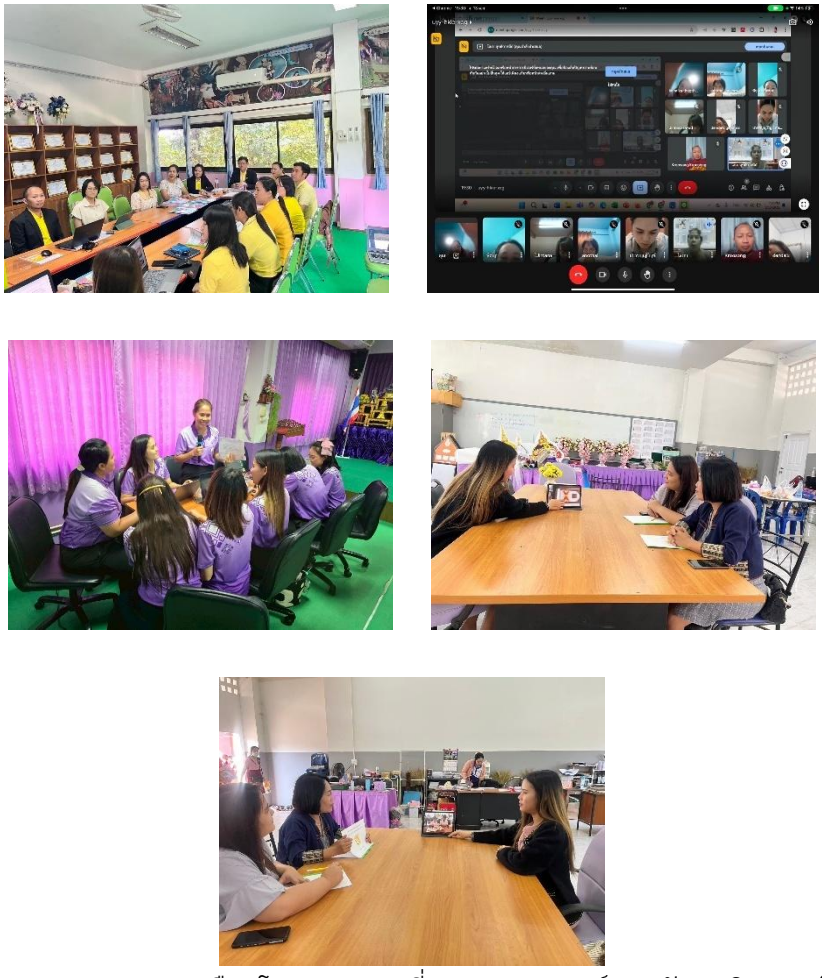
การจัดทำเอกสารคู่มือเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญ โดยจัดทำคู่มือหลัก 4 เล่ม ได้แก่ คู่มือสำหรับครูผู้สอนที่ระบุขั้นตอนการใช้งานเครื่องมือดิจิทัล การออกแบบกิจกรรม Brain Gym และแนวทางการประเมินผลผ่าน ClassDojo คู่มือสำหรับนักเรียนที่อธิบายวิธีการใช้งาน Kahoot!, Padlet และ QR Code คู่มือสำหรับผู้บริหารที่เน้นการวางแผนสนับสนุนทรัพยากรและการขยายผล และคู่มือสำหรับผู้ปกครองที่อธิบายวิธีติดตามความก้าวหน้าผ่าน ClassDojo เอกสารเหล่านี้มีลักษณะเป็นคำแนะนำทีละขั้นตอนพร้อมภาพประกอบและตัวอย่างการใช้งานจริง

กระบวนการชี้แจงและสร้างความเข้าใจดำเนินการ 3 ระดับอย่างเป็นระบบ ระดับแรกเป็นการประชุมใหญ่ของสถานศึกษาเพื่อนำเสนอวิสัยทัศน์และเป้าหมายของนวัตกรรม ระดับที่สองเป็นการประชุมตามกลุ่มสาระเพื่อชี้แจงรายละเอียดการใช้งานเครื่องมือและการปรับใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละวิชา ระดับที่สามเป็นการประชุมผู้ปกครองเพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงและประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับ การชี้แจงแต่ละระดับใช้การสาธิตจริง จัดกิจกรรมให้ได้ลองใช้ และเปิดโอกาสซักถาม

การสนับสนุนทรัพยากรและงบประมาณแบ่งเป็นสองด้านหลัก ด้านเทคโนโลยีจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็น ปรับปรุงระบบอินเทอร์เน็ต ด้านบุคลากรจัดสรรงบประมาณสำหรับการอบรมครู การจ้างวิทยากร

ผู้เชี่ยวชาญ และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในงานประชุมวิชาการ นอกจากนี้ยังจัดสรรเวลาพิเศษสำหรับครูในการเตรียมเนื้อหาดิจิทัลและออกแบบกิจกรรมระบบการนิเทศและติดตามดำเนินการอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ แบ่งเป็นการนิเทศเชิงปฏิบัติการที่มีการเข้าสังเกตการสอนอย่างน้อยเดือนละ 2 ครั้งในช่วง 3 เดือนแรก และเดือนละ 1 ครั้งในช่วงต่อไป โดยมุ่งเน้นการสังเกตการใช้เครื่องมือดิจิทัล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน และประสิทธิภาพของกิจกรรม การนิเทศเชิงสนับสนุนมีศูนย์ช่วยเหลือด้านเทคนิค มีครูผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำปรึกษา และจัดประชุมรายสัปดาห์เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์

การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ดำเนินการในหลายรูปแบบ รูปแบบแรกเป็นการจัดประชุม PLC รายเดือนโดยครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์และพัฒนากิจกรรมใหม่ร่วมกัน ใช้รูปแบบ Open Space Technology รูปแบบที่สองเป็นการสร้างชุมชนออนไลน์ผ่าน Padlet เฉพาะครูเพื่อแบ่งปันแนวคิด เทคนิค และทรัพยากรการสอน รูปแบบที่สามเป็นการจัดค่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนเพื่อขยายเครือข่ายการเรียนรู้



รูปภาพ การจัดประชุม PLC รายเดือนโดยครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์และพัฒนากิจกรรมใหม่ร่วมกัน ใช้รูปแบบ Open Space Technology

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

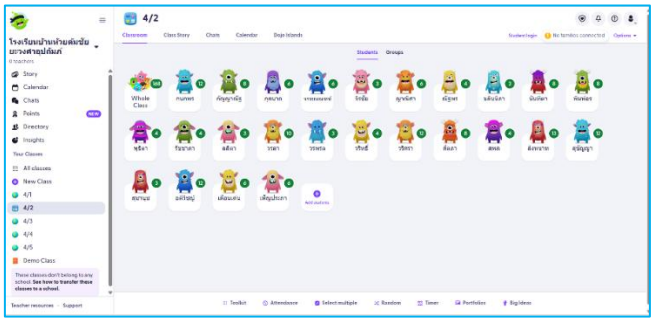
4.1 ผลที่เกิดขึ้นกับสถานศึกษา (ตชว.3.1)

4.1.1 ข้อมูลสารสนเทศของสถานศึกษา (ตชว.3.1.1)

สถานศึกษาได้ดำเนินการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลทางการศึกษาอย่างเป็นระบบ จากผลการทดสอบ O-NET ปี 2566 ชั้น ป.6 รายวิชาคณิตศาสตร์พบคะแนนเฉลี่ย 31.51 คะแนน ซึ่งสะท้อนความจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อตอบสนองต่อข้อมูลดังกล่าว สถานศึกษาจึงนำแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมาประยุกต์ใช้กับนักเรียนชั้น ป.4/2 จำนวน 25 คน โดยใช้วิธีการสอน Active Learning ด้วย Open Approach ร่วมกับเทคโนโลยี PowerPoint, Kahoot!, ClassDojo, Padlet และ Brain Gym ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง "เศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละ" และมีการรายงานผลการประเมินตนเอง (SAR) ทุก ๆ ปีการศึกษา

ผลการประเมิน KPA แสดงผลลัพธ์ที่น่าพอใจอย่างมีนัยสำคัญ ด้านความรู้ นักเรียนทุกคนมีความเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง มีผู้ผ่านเกณฑ์ 25 จาก 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดที่ร้อยละ 70 ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนทุกคนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาทักษะการทำงานกลุ่ม การสื่อสาร การแก้ปัญหา และการคิดวิเคราะห์ ส่วนด้านคุณลักษณะในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ แยกเป็นระดับดีเยี่ยม 16 คน และระดับดี 9 คน การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์พบว่านักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ โดยอยู่ในระดับดีเยี่ยม 22 คน และระดับดี 3 คน การประเมินสมรรถนะสำคัญพบว่านักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ แบ่งเป็นระดับดีเยี่ยม 19 คน และระดับดี 6 คน

ระบบข้อมูลและสารสนเทศดิจิทัลได้รับการพัฒนาอย่างครบถ้วน ครอบคลุมข้อมูลทุกด้านที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การติดตามและประเมินผล รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลประกอบด้วยไฟล์ PowerPoint ที่บรรจุเนื้อหาบทเรียน แอปพลิเคชัน Kahoot! สำหรับเก็บผลการทดสอบแบบเรียลไทม์ ClassDojo ที่ทำหน้าที่ระบบให้คะแนนและติดตามพฤติกรรม Padlet ที่ใช้เป็นแกลเลอรี่สำหรับจัดแสดงผลงาน รวมถึงการจัดเก็บรูปภาพและวิดีโอกิจกรรม ระบบจัดเก็บข้อมูลที่ทันสมัยใช้เทคโนโลยี QR Code ในการเชื่อมโยงข้อมูล แอปพลิเคชัน Cloud Storage สำหรับเก็บไฟล์ และ Online Assessment เพื่อประเมินผลทันที



การนำข้อมูลไปใช้ในการบริหารและพัฒนาดำเนินการใน 3 ขั้นตอน คือ ข้อมูลก่อนเรียนผ่านการทดสอบความรู้เดิมด้วย Kahoot! ข้อมูลระหว่างเรียนผ่านการสังเกตพฤติกรรมและบันทึกผ่าน ClassDojo และข้อมูลหลังเรียนผ่านการประเมินผลงานและทักษะ การปรับปรุงวิธีการสอนเน้น Active Learning เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม Open Approach เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาวิธีแก้ปัญหาหลากหลาย การทำงานกลุ่มเพื่อพัฒนาทักษะสังคม และ Brain Gym เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้

การเผยแพร่สารสนเทศและกิจกรรมดำเนินการผ่านช่องทางหลากหลาย เผยแพร่กิจกรรมการสอนต่างๆ ได้แก่เว็บไซต์ www.ครูพิมพ์กัน.ไทยและผ่านโซเชียลมีเดียวต่างๆ การจัดแสดงผลงาน "ดอกไม้เศษส่วน" การนำเสนอหน้าชั้นแต่ละกลุ่ม และการแข่งขัน "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" และ "หมูกระทะเศษส่วน" ใช้สื่อเทคโนโลยี Padlet Gallery, QR Code และการแชร์ลิงก์แอปพลิเคชัน พร้อมจัดทำเอกสารรายงานผลลัพธ์ ภาพถ่ายกิจกรรม และเอกสารแนวปฏิบัติที่ดี

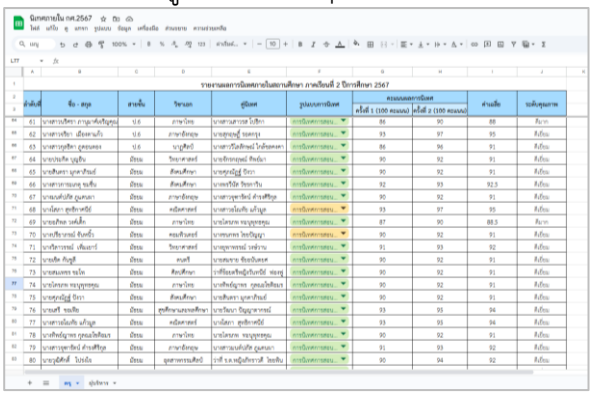
4.1.2 มีการดำเนินงานการบริหารจัดการของสถานศึกษา การจัดการเรียนรู้ นิเทศติดตาม และประเมินผลอย่างเป็นระบบ (ตชว.3.1.2)

โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์ได้จัดทำโครงการนิเทศภายในสถานศึกษาอย่างเป็นระบบ เพื่อดำเนินการพัฒนารูปแบบและระบบการนิเทศภายในสถานศึกษา โดยการพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยใช้รูปแบบการนิเทศภายใน “PA-PLC” โดยมีการนิเทศภายในสถานศึกษาอย่างน้อย 2 ครั้ง/ภาคเรียน สถานศึกษามีการจัดทำคำสั่งนิเทศภายใน มีปฏิทินการนิเทศภายในแต่ละภาคเรียน มีเครื่องมือนิเทศภายใน มีแผนการดำเนินงานการนิเทศภายใน

ภาพ โครงการ คำสั่งนิเทศภายใน และปฏิทินการนิเทศภายในของโรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์

ภาพ เครื่องมือนิเทศภายใน และแผนการดำเนินงานการนิเทศภายในโรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์

จากกระบวนการพัฒนาส่งผลให้สถานศึกษามีรูปแบบและกระบวนการนิเทศภายในที่เป็นระบบชัดเจน ครูผู้สอนเกิดการนิเทศการสอนแบบคู่สัญญาและการนิเทศการสอนแบบกัลยาณมิตร ผู้บริหารมีการนิเทศแบบร่วมพัฒนาและการนิเทศสอนงาน ทำให้ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่สถานศึกษากำหนด (ภาคผนวกหน้า 44)



ภาพ รายงานผลการนิเทศภายในสถานศึกษา ปีการศึกษา 2567
และรายงานวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการนิเทศภายในสถานศึกษา

โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์ได้รับรางวัลจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในการเป็นแบบอย่างที่ดีของผลงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการนิเทศภายในสถานศึกษา ประจำปี 2567 ชื่อผลงาน การพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยใช้รูปแบบการนิเทศภายใน “PA-PLC School that learn Model” ส่งเสริมลักษณะความเป็นโรงเรียนแห่งการเรียนรู้

ภาพ เกียรติบัตรแบบอย่างที่ดีของผลงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการนิเทศภายในสถานศึกษา ประจำปี 2567

โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์ได้รับรางวัลการประกวดผลการประกวดผลงานการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) สู่คุณภาพผู้เรียนด้วย PA ปีงบประมาณ พ.ศ.2567 ชื่อผลงาน การพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนผ่านกระบวนการพัฒนางานตามข้อตกลง (PA) โดยใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) โดยใช้รูปแบบ “PA-PLC School that learn Model” รางวัลชนะเลิศ ระดับเพชร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูนเขต 2

ภาพ ผลการประกวดผลงานการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) สู่คุณภาพผู้เรียนด้วย PA ปีงบประมาณ พ.ศ.2567

4.1.3 การมีเครือข่ายการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา (ตชว.3.1.3)

การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ในสถานศึกษาจำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายและระบบการนิเทศที่มีประสิทธิภาพ จากการวิเคราะห์ผล O-NET ที่มีคะแนนเฉลี่ย 31.51 สถานศึกษาจึงพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning และ Open Approach โดยใช้เทคโนโลยี Kahoot!, ClassDojo และ Padlet

การมีส่วนร่วมของบุคลากร ดำเนินการในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวางแผนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบการจัดการเรียนรู้ การดำเนินการโดยแบ่งหน้าที่ชัดเจน โดยครูหลักดูแลกิจกรรมและประเมิน ครูคู่ขนานสังเกตพฤติกรรม และเจ้าหน้าที่สนับสนุนด้านเทคนิค การตรวจสอบพบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ 100% ทุกด้าน พร้อมมีการประชุมสะท้อนผลและแลกเปลี่ยนประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง

การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและชุมชน เริ่มจากการแจ้งข้อมูลผ่านการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการสอนใหม่และกิจกรรมต่างๆ เช่น "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" "หมูกระทะเศษส่วน" และ "ดอกไม้เศษส่วน" ผู้ปกครองสามารถติดตามผลผ่าน ClassDojo แบบเรียลไทม์และเข้าร่วมโหวตผลงานใน Padlet ชุมชนให้การสนับสนุนด้วยการแบ่งปันความรู้จากประสบการณ์จริง เช่น ผู้ประกอบการเบเกอรี่อธิบายการใช้เศษส่วนในการทำขนม

การส่งเสริมของผู้บริหาร ครอบคลุมการจัดสรรทรัพยากร โดยจัดสรรงบประมาณสำหรับเทคโนโลยี ปรับปรุงอินเทอร์เน็ต และจัดหาอุปกรณ์ การพัฒนาบุคลากรผ่านการจัดอบรมเทคโนโลยี จัดตั้งทีม PLC คณิตศาสตร์ และลดภาระงานอื่นให้ครูมุ่งเน้นการสอน นอกจากนี้ยังสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับโรงเรียนอื่นและจัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้

การขับเคลื่อน PLC และการได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ทีม PLC มีการประชุมทุกสัปดาห์และศึกษาเอกสารวิชาการจากต่างประเทศ ผู้เชี่ยวชาญหลายสาขาให้คำแนะนำ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญการศึกษาคณิตศาสตร์แนะนำ Open Approach และการออกแบบกิจกรรม ผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีการศึกษาให้เทคนิคการใช้แอปพลิเคชันและการสร้าง QR Code ผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาสมองอธิบายหลักการ Brain Gym ที่เหมาะกับวัยประถม และผู้เชี่ยวชาญจิตวิทยาการศึกษาให้แนวทางการสร้างแรงจูงใจและจัดการพฤติกรรม

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผล ดำเนินการในหลายระดับ ภายในสถานศึกษามีการประชุมสะท้อนผลหลังการสอนและวิเคราะห์ปัจจัยสำเร็จ กับผู้ปกครองมีการประชุมรายงานผล ส่งจดหมาย ใช้ ClassDojo และจัดงานเปิดบ้านวิชาการ กับชุมชนมีการนำเสนอในเวทีเครือข่าย สัมมนาวิชาการ และประกวดนวัตกรรม พร้อมจัดทำเอกสารรายงานผลลัพธ์ครบถ้วนและเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์และสื่อออนไลน์

สถานศึกษาได้สร้างเครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PA-PLC) ร่วมกันศึกษางานวิจัยและเทคนิคการสอน ผ่านการเปิดชั้นเรียน (School in School) ในเครือข่ายสถานศึกษาศรีเวียงชัย โดยใช้รูปแบบ "PA-PLC School that learn Model" เพื่อส่งเสริมลักษณะความเป็นโรงเรียนแห่งการเรียนรู้

ผลการดำเนินงานแสดงให้เห็นความสำเร็จที่เป็นรูปธรรม ความพึงพอใจของครูผู้สอน นักเรียน ผู้ปกครอง และคณะกรรมการสถานศึกษาต่อการบริหารของผู้บริหารมีค่าเท่ากับ 4.2 อยู่ในระดับมาก โดยมีจุดเด่นในการทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีความน่าสนใจและมีสื่อการเรียนรู้ที่เพียงพอ ผลการนิเทศภายในสถานศึกษาปี 2567 พบว่าครูผู้สอนร้อยละ 88.89 อยู่ในระดับคุณภาพดีเยี่ยม และร้อยละ 11.11 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก จากการจับคู่นิเทศ ส่วนการนิเทศของผู้บริหารพบว่าครูผู้สอนร้อยละ 87.65 อยู่ในระดับคุณภาพดีเยี่ยม และร้อยละ 12.35 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก

ภาพ เครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PA-PLC) เครือข่ายสถานศึกษาศรีเวียงชัย

4.1.4 การยอมรับที่มีต่อสถานศึกษา (ตชว.3.1.4)

การสนับสนุนจากผู้บริหารเป็นจุดเริ่มต้นของความสำเร็จ ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์และความมุ่งมั่นในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา แสดงการยอมรับผ่านการสนับสนุนในทุกมิติ ทั้งการอนุมัติงบประมาณสำหรับ Kahoot!, ClassDojo และ Padlet แบบ Premium การปรับปรุงระบบอินเทอร์เน็ต และการจัดหาอุปกรณ์เทคโนโลยี ผู้บริหารยังสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยการมอบหมายบุคลากรที่เชี่ยวชาญมาช่วยเหลือ ลดภาระงานอื่นให้ครูโฟกัสกับการพัฒนา และให้กำลังใจผ่านการเข้าร่วมสังเกตการณ์สอน

ความร่วมมือของคณะครูเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้นวัตกรรมประสบความสำเร็จ แม้การเปลี่ยนจากวิธีการสอนแบบเดิมสู่การจัดการเรียนรู้เชิงรุกต้องการการปรับตัว แต่ครูทุกคนแสดงความเปิดใจและความพร้อมพัฒนาตนเอง ความร่วมมือปรากฏชัดในการแบ่งหน้าที่ ครูคู่ขนานช่วยสังเกตพฤติกรรมและบันทึกข้อมูล ครูกลุ่มสาระอื่นให้คำแนะนำการจัดกิจกรรมกลุ่ม ครูเทคโนโลยีช่วยติดตั้งระบบ และครูศิลปะให้คำปรึกษาการออกแบบ "ดอกไม้เศษส่วน" หลังเห็นผลลัพธ์เชิงบวก ครูหลายท่านสนใจนำแนวทางนี้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาและระดับชั้นของตนเอง

การมีส่วนร่วมของนักเรียนเป็นหัวใจสำคัญของความสำเร็จ นักเรียนทั้ง 25 คนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอนอย่างกระตือรือร้น ตั้งแต่กิจกรรม Brain Gym ไปจนถึงกิจกรรมกลุ่ม "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" และ "หมูกระทะเศษส่วน" การใช้เทคโนโลยีสร้างความตื่นเต้นให้นักเรียน การตอบคำถามผ่าน Kahoot! การติดตามคะแนนผ่าน ClassDojo และการโหวตผลงานผ่าน Padlet ไม่เพียงทำให้การเรียนรู้น่าสนใจ แต่ยังช่วยให้นักเรียนเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน แบ่งปันกับเพื่อนในระดับชั้นอื่น และขอให้มีกิจกรรมแบบนี้ในวิชาอื่น

การสนับสนุนจากเครือข่ายชุมชนขยายความสำเร็จออกนอกสถานศึกษา ผู้ปกครองแสดงความร่วมมือผ่านการติดตามและสนับสนุนการเรียนรู้ที่บ้าน การเข้าร่วมกิจกรรม และการให้ข้อเสนอแนะเชิงบวก การติดตามความก้าวหน้าผ่าน ClassDojo แบบเรียลไทม์ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมที่ลึกซึ้ง ชุมชนท้องถิ่นมี

บทบาทสำคัญในการสร้างการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ผู้ประกอบการร้านเบเกอรี่มาให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เศษส่วนในการทำขนมและประกอบอาหาร หน่วยงานต้นสังกัดและสถาบันการศึกษาแสดงการยอมรับผ่านการส่งผู้เชี่ยวชาญมาให้คำปรึกษา การอนุมัติงบประมาณเพิ่มเติม และการเชิญให้เป็นโรงเรียนต้นแบบ

ความพึงพอใจที่เกินความคาดหมายเป็นเครื่องยืนยันความสำเร็จ การประเมินจากทุกกลุ่มเป้าหมายให้ผลลัพธ์ที่น่าประทับใจ มีคะแนนเฉลี่ยรวม 4.64 จาก 5 คะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 92.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญ ผู้บริหารมีความพึงพอใจสูงสุดที่ร้อยละ 95 นักเรียนร้อยละ 96 ผู้ปกครองร้อยละ 92 ครูและบุคลากรร้อยละ 88 และชุมชนร้อยละ 89

4.2 ผลที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอน (ตชว.3.2)

4.2.1 การออกแบบการจัดการเรียนรู้ (ตชว.3.2.5)

ขั้นตอนแรกของการพัฒนาเริ่มต้นจากการวิเคราะห์นักเรียนรายบุคคลอย่างเป็นระบบ ครูได้เรียนรู้การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่หลากหลาย ทั้งผลการเรียนในอดีต พฤติกรรม และรูปแบบการเรียนรู้ จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบ O-NET พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์อยู่ที่ 31.51 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ โดยนักเรียนมีจุดอ่อนในด้านการแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้ การใช้แบบสำรวจ Multiple Intelligences ของ Howard Gardner พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้มแข็งในด้าน Visual-Spatial และ Bodily-Kinesthetic ข้อมูลดังกล่าวนำไปสู่การออกแบบกิจกรรมที่เน้นการใช้ภาพ การเคลื่อนไหว และการลงมือปฏิบัติ

ในด้านการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ ครูได้พัฒนาทักษะการใช้หลักการ Backward Design โดยแยกระหว่างความรู้เชิงแนวคิดและความรู้เชิงขั้นตอน การกำหนดเป้าหมายด้านทักษะกระบวนการครอบคลุมทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร โดยใช้หลัก SMART Goals ทำให้เป้าหมายมีความชัดเจน วัดได้ เป็นไปได้ เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง และมีกรอบเวลาที่เหมาะสม

การออกแบบแผนการเรียนรู้ ครูสร้างกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน อาทิ กิจกรรม "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" "หมูกระทะเศษส่วน" และ "ดอกไม้เศษส่วน" ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการเห็น การเคลื่อนไหว และการได้ยิน

การประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนทันสมัยเป็นจุดเด่นอีกประการหนึ่ง หลักการ Active Learning ได้ถูกนำมาใช้ผ่านการส่งเสริมการมีส่วนร่วม การใช้เทคนิค Think-Pair-Share และการจัดกิจกรรมที่ต้องลงมือปฏิบัติ ส่วน Open Approach ประกอบด้วยการใช้ Open-ended Problems การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และการเน้นกระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพผ่าน Gamification, Digital Portfolio, Multimedia และ QR Code ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจ

ผลลัพธ์ที่ได้รับแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในหลายมิติ นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100 ในทุกด้าน ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะ ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ที่ร้อยละ 96 และเกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกในพฤติกรรมการเรียนรู้ ความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้

ความสำเร็จนี้ส่งผลต่อการพัฒนาครูและสถานศึกษาในวงกว้าง ครูมีความมั่นใจและความภาคภูมิใจในตนเองมากขึ้น การได้รับคำชมเชยจากหลายฝ่ายเป็นแรงกระตุ้นให้พัฒนาต่อไป ครูท่านอื่นสนใจขอคำปรึกษาและเข้าร่วมสังเกตการสอน แสดงให้เห็นการสร้างแรงบันดาลใจให้เพื่อนร่วมวิชาชีพ

โดยสรุป การพัฒนาครูในด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้ผ่านการใช้ Active Learning และ Open Approach ได้สร้างผลลัพธ์ที่ครอบคลุมและยั่งยืน ไม่เพียงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนดีขึ้น แต่ยังสร้างการ

เปลี่ยนแปลงในตัวครูทั้งด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และความมั่นใจ ครูได้กลายเป็นผู้ที่สามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และเป็นแบบอย่างที่ดีในการพัฒนาครูอย่างเป็นระบบ ประสบการณ์นี้เป็นการเปิดหนทางสำหรับการพัฒนาต่อไปและการสร้างครูแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่สามารถปรับตัวและพัฒนาไปกับการเปลี่ยนแปลงของโลกการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพ แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

4.2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ตชว.3.2.6)

การพัฒนาทักษะการจัดกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้เป็นจุดเริ่มต้นสำคัญ ครูได้แสดงการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญในการนำแผนการเรียนรู้มาสู่การปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบ การดำเนินกิจกรรมเป็นไปตามแผนทุกขั้นตอน ตั้งแต่การใช้ Brain Gym เพื่อสร้างบรรยากาศที่เหมาะสม การนำเสนอเนื้อหาผ่าน PowerPoint กิจกรรมกลุ่ม "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" และการสรุปประเมินผลผ่าน Kahoot! ครูแสดงความยืดหยุ่นในการปรับแผนให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริง โดยเฉพาะเมื่อพบว่านักเรียนต้องการเวลาเพิ่มเติมในกิจกรรม "หมูกระทะเศษส่วน" เนื่องจากความสนใจสูง ครูปรับเวลาอย่างเหมาะสมโดยไม่ทำให้เป้าหมายการเรียนรู้เสียหาย

ด้านการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียน ครูพัฒนาความสามารถในการสร้างกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง ทั้งการออกแบบกิจกรรมที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวผ่าน Brain Gym การใช้เทคนิค Think-Pair-Share ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการจัดกิจกรรมกลุ่มที่ทุกคนได้รับมอบหมายบทบาทที่ชัดเจน การจัดกิจกรรมกลุ่มคำนึงถึงความสามารถและบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน โดยมอบหมายบทบาทที่หมุนเวียนกัน เช่น ผู้นำกลุ่ม ผู้บันทึก ผู้นำเสนอ และผู้สังเกตการณ์ ทำให้นักเรียนทุกคนได้พัฒนาทักษะหลากหลายและมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน

การประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้และเทคโนโลยีแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงสำคัญของครู จากการใช้สื่อแบบเดิมมาสู่การบูรณาการเทคโนโลยีหลากหลายประเภท การใช้ PowerPoint ไม่ใช่เพียงการนำเสนอข้อความ แต่สร้างเนื้อหาที่มีปฏิสัมพันธ์ ภาพเคลื่อนไหวที่อธิบายแนวคิดเศษส่วน การเชื่อมโยงวิดีโอสั้น และ QR Code ที่เชื่อมต่อกิจกรรมออนไลน์ การใช้ Kahoot! ในการสร้างคำถามหลากหลายรูปแบบ การใช้ ClassDojo ในการตั้งค่าระบบคะแนนที่สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ และการใช้ Padlet ในการสร้างแกลเลอรี่ผลงาน "ดอกไม้เศษส่วน"

การรับและให้การนิเทศเพื่อพัฒนาคุณภาพเป็นอีกมิติสำคัญที่ครูได้พัฒนา ครูเปลี่ยนทัศนคติต่อการนิเทศจากการมองว่าเป็นการตรวจสอบ มาเป็นโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง การเปิดใจรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร เพื่อนร่วมงาน และผู้เชี่ยวชาญ และนำมาปรับปรุงการปฏิบัติจริง ในขณะเดียวกันครูแบ่งปันประสบการณ์และเทคนิคต่างๆ กับครูคณิตศาสตร์ท่านอื่น ช่วยเหลือในการใช้แอปพลิเคชัน และร่วมวางแผนขยายผลไปยังวิชาและระดับชั้นอื่น

การนำผลไปสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องแสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้ที่เป็นวงจร ครูเรียนรู้การใช้ข้อมูลจากการประเมินผลหลากหลายรูปแบบเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจพัฒนา ทั้งผลการประเมินด้านความรู้ที่นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100 ผลด้านทักษะกระบวนการที่อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก และผลด้านคุณลักษณะที่แสดงการพัฒนาเจตคติดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ครูพิจารณาข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสังเกตพฤติกรรม ข้อเสนอแนะจากผู้ปกครอง ความคิดเห็นของนักเรียน และการสะท้อนความคิดของตนเอง

ผลลัพธ์ที่ได้รับแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในหลายมิติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100 ในทุกด้าน พฤติกรรมการเรียนรู้เปลี่ยนแปลงเชิงบวก มีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนแสดงความพึงพอใจร้อยละ 96 และขอให้มีกิจกรรมแบบนี้ในวิชาอื่น การพัฒนาครูทำให้ครูมีความมั่นใจและความภาคภูมิใจในตนเองมากขึ้น ได้รับคำชมเชยจากหลายฝ่าย และกลายเป็นแรงบันดาลใจให้เพื่อนร่วมงาน

4.2.3 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ (ตชว.3.2.7)

การพัฒนาทักษะการออกแบบและพัฒนาสื่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเป็นผลกระทบแรกที่ชัดเจน ครูผู้สอนได้รับการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่อย่างหลากหลาย ซึ่งเป็นการยกระดับความสามารถทางวิชาชีพอย่างเป็นรูปธรรม การใช้ PowerPoint ในการสร้างสื่อประกอบการสอนที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน การใช้แอปพลิเคชัน Kahoot! สำหรับการทดสอบความรู้เดิมและประเมินผลแบบโต้ตอบ การพัฒนาทักษะการใช้ ClassDojo เพื่อการจัดการชั้นเรียนและติดตามพฤติกรรมนักเรียน การใช้ Padlet สำหรับการแบ่งปันและโหวตผลงานของนักเรียน และการบูรณาการ QR Code เข้ากับกิจกรรมการเรียนรู้ล้วนเป็นการเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กับครูในการเชื่อมโยงโลกดิจิทัลเข้ากับการเรียนรู้ในห้องเรียน

ด้านการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการพัฒนาสื่อ ผลที่เกิดขึ้นกับครูคือการเปลี่ยนแปลงบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้แบบเดิม เป็นผู้อำนวยความสะดวกที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการ

สร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกใช้เครื่องมือและแอปพลิเคชัน การกระตุ้นให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์ในการทำชิ้นงาน "ดอกไม้เศษส่วน" และการเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอผลงาน ล้วนเป็นการปรับเปลี่ยนแนวคิดการสอนของครูให้เป็นแบบมีส่วนร่วมมากขึ้น ครูได้เรียนรู้การสร้างชั้นเรียนที่นักเรียนกล้าแสดงออกและมีส่วนร่วม โดยการจัดกิจกรรมกลุ่มที่ให้นักเรียนได้ร่วมกันออกแบบและแก้ปัญหา

การสร้างสื่อที่สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ทำให้ครูมีความเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับหลักสูตรและการออกแบบการเรียนรู้มากขึ้น ครูได้เรียนรู้การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะ เพื่อออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ การเชื่อมโยงเนื้อหากับบริบทท้องถิ่นและชีวิตจริงผ่านกิจกรรม "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" และ "หมูกระทะเศษส่วน" ทำให้ครูเข้าใจถึงความสำคัญของการทำให้เนื้อหาการเรียนรู้มีความหมายและใกล้ชิดกับผู้เรียน

ในด้านการพัฒนาทักษะการประเมินแบบมีส่วนร่วม ครูได้รับการพัฒนาในการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ Kahoot! ในการทดสอบความรู้เดิมแบบทันที การประเมินผลงานผ่าน Padlet แบบโต้ตอบ และการใช้ ClassDojo ในการติดตามและให้ข้อเสนอแนะ ล้วนเป็นการเปิดมุมมองใหม่ให้กับครูในการประเมินผลที่ไม่ใช่เพียงการสอบแบบดั้งเดิม แต่เป็นการประเมินที่สร้างการเรียนรู้และความสนุกสนานให้กับนักเรียนด้วย การสร้างเครื่องมือประเมินที่หลากหลายและครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ ทำให้ครูเข้าใจถึงการประเมินแบบองค์รวมมากขึ้น

การนำผลการประเมินมาพัฒนาปรับปรุงสื่อเป็นอีกมิติสำคัญที่ครูได้เรียนรู้ ครูได้เรียนรู้กระบวนการสะท้อนและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ผลการประเมินเพื่อหาจุดที่ต้องปรับปรุง การปรับแก้สื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน และการพัฒนากิจกรรมให้มีความท้าทายและน่าสนใจมากขึ้น กระบวนการนี้ทำให้ครูเข้าใจถึงความสำคัญของการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและการเรียนรู้จากประสบการณ์ จากผลการประเมินที่พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 100 ทำให้ครูเกิดแรงจูงใจในการต่อยอดการใช้เทคโนโลยีในวิชาอื่น การแบ่งปันประสบการณ์กับครูคนอื่น และการศึกษาและพัฒนาสื่อใหม่อย่างต่อเนื่อง

4.2.4 การวัดและประเมินผล (ตชว.3.2.8)

การเลือก วางแผน และออกแบบเครื่องมือวัดประเมินผลเนื่องจากนวัตกรรมนี้เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน คิดวิเคราะห์ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง จึงเลือกเครื่องมือที่สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ดังกล่าว ได้แก่ การประเมินด้านความรู้ (K) ใช้ Kahoot! สำหรับทดสอบความเข้าใจและ ClassDojo เพื่อประเมินตนเอง โดยกำหนดเกณฑ์ผ่านที่ร้อยละ 70 ขึ้นไป การประเมินด้านทักษะกระบวนการ (P) ใช้การสังเกตการมีส่วนร่วมและทักษะการนำเสนอ ส่วนการประเมินด้านคุณลักษณะ (A) ใช้การสังเกตพฤติกรรมและ Padlet สำหรับการสะท้อนผล

การสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ การพัฒนาเครื่องมือ Kahoot! ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกข้อ ทดสอบความเที่ยงตรงกับกลุ่มตัวอย่าง และปรับระดับความยากให้เหมาะสม แบบสังเกตใช้หลักการระบุพฤติกรรมที่สังเกตได้ชัดเจน กำหนดมาตราส่วน 4 ระดับ และทดสอบความเที่ยงตรงระหว่างผู้ประเมิน นอกจากนี้ยังใช้ Brain Gym เตรียมความพร้อม QR Code อำนวยความสะดวก และ PowerPoint นำเสนอเกณฑ์การประเมิน

การนำเครื่องมือไปใช้และกำหนดเกณฑ์การประเมิน กำหนดเกณฑ์การประเมินเป็น 4 ระดับ ด้านความรู้ ดีเยี่ยม (90-100%) ดี (80-89%) พอใช้ (70-79%) ต้องปรับปรุง (ต่ำกว่า 70%) ด้านทักษะกระบวนการและคุณลักษณะประเมินตามลักษณะการแสดงออกในระดับต่างๆ การใช้เครื่องมือแบ่งเป็น 3 ช่วง

ก่อนเรียนใช้ Kahoot! ประเมินความรู้เดิม ระหว่างเรียนสังเกตและบันทึกผ่าน ClassDojo หลังเรียนประเมินผลและใช้ Padlet สะท้อนผล

การนำผลการประเมินมาพัฒนาคุณภาพการศึกษา วิเคราะห์ผลการประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน หากผู้เรียนได้คะแนนต่ำจะทบทวนวิธีการสอนและเพิ่มกิจกรรมเสริม หากได้คะแนนสูงจะเพิ่มความท้าทาย จากผลด้านทักษะจะปรับปรุงการจัดกิจกรรมกลุ่มและพัฒนาทักษะการนำเสนอ ส่วนผลด้านคุณลักษณะจะออกแบบกิจกรรมส่งเสริมและใช้ระบบให้รางวัล การพัฒนาดำเนินการอย่างต่อเนื่องรายสัปดาห์ รายเดือน และรายภาคเรียน

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลต่อผู้เกี่ยวข้อง ใช้เทคโนโลยีวิเคราะห์ข้อมูล Kahoot! Analytics วิเคราะห์ความเข้าใจ ClassDojo Reports ติดตามพฤติกรรม Padlet Analytics วิเคราะห์การสะท้อนผล แล้วสร้างแผนภูมิและกราฟแสดงความก้าวหน้า นำเสนอต่อนักเรียนผ่าน ClassDojo และการสนทนา นำเสนอต่อผู้ปกครองผ่านรายงานรายเดือนและการประชุม นำเสนอต่อผู้บริหารและครูผ่านรายงานภาคเรียนและการแบ่งปันใน PLC

จากผลการประเมินที่ปรากฏในแผน พบว่านักเรียน 25 คน มีผลด้านความรู้ผ่านเกณฑ์ 100% ด้านทักษะอยู่ในระดับดี 100% และด้านคุณลักษณะระดับดี 16 คน (64%) ระดับดีเยี่ยม 9 คน (36%) แสดงให้เห็นว่านวัตกรรม Active Learning และ Open Approach มีประสิทธิภาพสูงและพัฒนาผู้เรียนได้ครบทุกมิติ

4.3 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน (ตชว.3.3)

ผู้เรียนมีผลการพัฒนาที่เกิดขึ้นจากการใช้นวัตกรรม (ตชว.3.3.9)

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการใช้นวัตกรรมเป็นไปตามเป้าหมายการพัฒนา ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning และสามารถอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงได้อย่างถูกต้อง จากการประเมินผ่าน Kahoot! พบว่านักเรียนทั้ง 25 คน ตอบคำถามเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการได้ครบถ้วน โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในฐานะผู้เรียนที่ต้องมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน และสามารถใช้เทคโนโลยี ClassDojo, Padlet, และ Kahoot! เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการใช้นวัตกรรมเป็นไปตามเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อย่างเด่นชัด โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน จากการสังเกตพบว่านักเรียนสามารถใช้ Brain Gym เตรียมความพร้อมได้ถูกต้อง นำเสนองานหน้าชั้นเรียนได้อย่างมั่นใจ ใช้ QR Code เข้าถึงแหล่งข้อมูล ใช้ Padlet แบ่งปันความคิดเห็น และเข้าร่วมกิจกรรม Kahoot! ได้อย่างสนุกสนาน จากการประเมินด้านทักษะกระบวนการ พบว่านักเรียนทั้ง 25 คนอยู่ในระดับดี 100%

ผู้เรียนมีคุณลักษณะ สมรรถนะ เจตคติ หรือความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเป็นไปตามเป้าหมายการพัฒนา ผู้เรียนแสดงความกระตือรือร้นและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้สูงขึ้น มีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น กล้าซักถาม และยินดีช่วยเหลือเพื่อนๆ ผลการประเมินด้านคุณลักษณะแสดงให้เห็นว่านักเรียน 16 คน (64%) อยู่ในระดับดี และ 9 คน (36%) อยู่ในระดับดีเยี่ยม ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้มากขึ้น มีความอดทนในการแก้ไขปัญหา และแสดงความเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมนี้อยู่ในระดับสูง

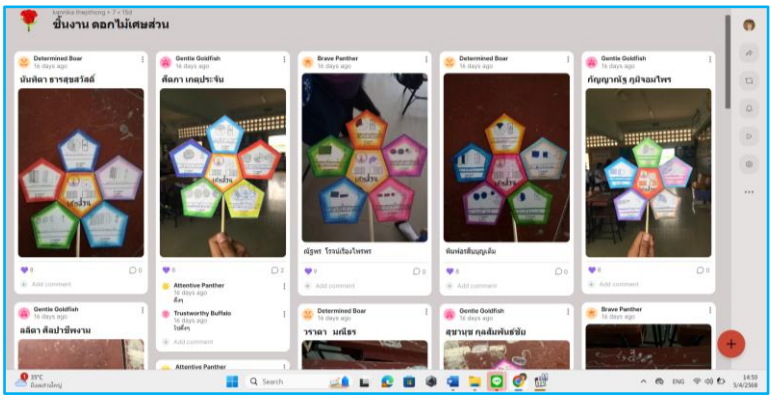
ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ทักษะ สมรรถนะ เจตคติ และคุณลักษณะไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดทักษะการเรียนรู้แบบแอคทีฟไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าหัวข้อที่สนใจนอกเหนือจากเนื้อหาในห้องเรียน นำทักษะการคิดวิเคราะห์ไปใช้ในการตัดสินใจเรื่องต่างๆ เช่น การเลือกข้อมูลข่าวสาร การ

วางแผนการทำงาน และการแก้ไขปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกันถูกนำไปใช้ในกิจกรรมกลุ่มวิชาอื่นๆ และในชีวิตประจำวัน ส่วนทักษะการใช้เทคโนโลยีช่วยให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลและเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ทักษะ ไปเผยแพร่แก่บุคคลอื่นๆ ได้ ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเป็น peer tutor โดยสามารถช่วยเหลือและสอนเพื่อนๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้ประโยชน์จาก Padlet ในการแบ่งปันความรู้และประสบการณ์กับเพื่อนๆ โดยการโพสต์เนื้อหาที่น่าสนใจและแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์ มีการจัดกิจกรรม "นักเรียนสอนนักเรียน" ที่ผู้เรียนนำเสนอหัวข้อที่เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ยังนำความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีไปแนะนำให้พี่น้องในครอบครัวและเพื่อนบ้าน จากการสอบถามผู้ปกครองพบว่าผู้เรียนสามารถถ่ายทอดวิธีการเรียนรู้ใหม่ๆ ให้กับสมาชิกในครอบครัวได้

ภาพบรรยากาศการส่งชิ้นงาน “ดอกไม้เศษส่วน” ในแอพลิเคชัน Padlet

ภาพบรรยากาศการโหวตชิ้นงาน “ดอกไม้เศษส่วน” ในแอพลิเคชัน Padlet



บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

แนวคิดและหลักการ การจัดการเรียนรู้ครั้งนี้อิงหลักทฤษฎีการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างแท้จริง โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสำรวจ ค้นหา และสร้างความรู้ด้วยตนเอง หลักการสำคัญคือการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน เช่น การแบ่งเค้ก การทำอาหาร พร้อมใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาส่งเสริมการเรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ เริ่มต้นด้วยการใช้สื่อ PowerPoint เชื่อมโยงสถานการณ์จริงเพื่อสร้างพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วนทั้งสามประเภท จัดกิจกรรม "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" ที่ท้าทายให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา กิจกรรม "หมูกระทะเศษส่วน" ซึ่งเป็นเกมให้นักเรียนฝึกการแยกประเภทเศษส่วนอย่างสนุกสนาน และการสร้างชิ้นงาน "ดอกไม้เศษส่วน" เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

การบูรณาการเทคโนโลยี จุดเด่นสำคัญคือการนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ใช้ Kahoot! สำหรับการทดสอบความรู้เดิมและการประเมินผล ClassDojo สำหรับการให้คะแนนและติดตามพัฒนาการ และ Padlet เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการแชร์และโหวตชิ้นงาน การใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ไม่เพียงเพิ่มความน่าสนใจ แต่ยังพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนและช่วยให้ครูติดตามประเมินผลได้อย่างต่อเนื่อง

ผลลัพธ์ที่ประสบความสำเร็จ ผลการดำเนินงานประสบความสำเร็จอย่างยอดเยี่ยม โดยนักเรียนทั้ง 25 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 100 ในทุกด้าน ทั้งด้านความรู้ (K) ทักษะกระบวนการ (P) และคุณลักษณะในการเรียนคณิตศาสตร์ (A) ในด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีนักเรียน 22 คน (88%) อยู่ในระดับดีเยี่ยม และ 3 คน (12%) อยู่ในระดับดี สำหรับสมรรถนะสำคัญ มีนักเรียน 19 คน (76%) อยู่ในระดับดีเยี่ยม และ 6 คน (24%) อยู่ในระดับดี

การพัฒนาทักษะแบบบูรณาการ Best Practice นี้ไม่เพียงช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ แต่ยังพัฒนาทักษะพื้นฐาน (Basic Skills) ครบถ้วน ทั้งทักษะการสื่อสาร การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ และการทำงานร่วมกัน พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ (Cognitive Abilities) เช่น การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดเชิงระบบ รวมทั้งทักษะการทำงานแบบบูรณาการ (Cross-functional Skills) ทั้งทักษะกระบวนการ ทักษะทางสังคม ทักษะการจัดการ และทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

บทเรียนและข้อสะท้อน ความสำเร็จของ Best Practice นี้ให้บทเรียนสำคัญว่า การเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริงทำให้การเรียนรู้มีความหมายมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมเสริมสร้างการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดกิจกรรมที่หลากหลายตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่าง การให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงส่งผลให้เกิดความมั่นใจและแรงจูงใจ และการสร้างบรรยากาศที่สนุกสนานช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข

ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อไป แนวทางสำหรับการพัฒนาต่อไป ได้แก่ การขยายผลการใช้เทคโนโลยีไปยังเนื้อหาอื่นๆ การพัฒนากิจกรรมที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงให้หลากหลายมากขึ้น การสร้างเครือข่าย

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครู การจัดทำคลังข้อมูล Best Practice และการวิจัยต่อยอดเพื่อพัฒนาวิธีการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทสรุป Best Practice การพัฒนาการเรียนรู้เรื่องเศษส่วนด้วยวิธีการสอนเชิงรุกเป็นตัวอย่างยอดเยี่ยมของการนำนวัตกรรมการเรียนรู้มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ การผสมผสานระหว่างหลักการทางการศึกษา เทคโนโลยีสมัยใหม่ และกิจกรรมที่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ความสำเร็จนี้เป็นแรงบันดาลใจและต้นแบบที่ควรค่าแก่การศึกษา เรียนรู้ และนำไปปรับใช้ในการพัฒนาการศึกษาไทยให้ก้าวหน้าต่อไป

5.2 การประเมินและการปรับปรุง (ตชว.2.6)

การประเมินคุณภาพของนวัตกรรม การประเมินคุณภาพดำเนินการอย่างเป็นระบบโดยประเมินด้านการออกแบบ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับกิจกรรม ความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยี และการเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ด้านกระบวนการ ประเมินขั้นตอนการจัดกิจกรรม "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" "หมูกระทะเศษส่วน" และ "ดอกไม้เศษส่วน" โดยใช้เกณฑ์เชิงคุณภาพและปริมาณ พบว่ากิจกรรมทุกชิ้นบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด ผลการประเมินผลลัพธ์จากระบบ Kahoot! ClassDojo และ Padlet แสดงให้เห็นว่านักเรียนทั้ง 25 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 100 ในทุกด้าน ซึ่งเกินเป้าหมายที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 80 อย่างชัดเจน

การประเมินที่มีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง นักเรียนมีส่วนร่วมผ่านการประเมินตนเองใน ClassDojo การให้ข้อมูลย้อนกลับผ่าน Padlet และแบบสอบถามความพึงพอใจ แสดงความคิดเห็นว่ากิจกรรมสนุกสนาน เข้าใจเนื้อหาดีขึ้น และมั่นใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ผู้ปกครองมีส่วนร่วมผ่านการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม รายงานว่าบุตรหลานมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และมีทัศนคติดีต่อการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี เพื่อนครูและผู้บริหารมีส่วนร่วมผ่านการสังเกตการสอน การสัมภาษณ์ และการประชุมหารือ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการขยายผลและข้อเสนอแนะการปรับปรุงการใช้เทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาเข้ามาตรวจสอบเอกสาร สังเกตการจัดกิจกรรม และให้คำปรึกษา ยืนยันว่านวัตกรรมสอดคล้องกับหลักการทางการศึกษาและแนวโน้มการพัฒนาการศึกษาในยุคดิจิทัล

การประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมการพัฒนาศึกษา การประเมินความพึงพอใจใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์เชิงลึก และการสังเกตพฤติกรรม ผลการประเมินแสดงว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับสูงมาก (4.6/5) ต่อการใช้เทคโนโลยี กิจกรรมที่หลากหลาย และบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน ผู้ปกครองมีความพึงพอใจระดับสูง (4.4/5) โดยเฉพาะการเห็นการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกของบุตรหลาน การสื่อสารผ่าน ClassDojo และการได้รับข้อมูลความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง ครูและผู้บริหารมีความพึงพอใจระดับสูง (4.5/5) ต่อผลลัพธ์ที่ได้ โดยเฉพาะผลการเรียนที่ดีขึ้นและทัศนคติที่ดีของนักเรียน พร้อมข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการฝึกอบรมครูคนอื่นๆ

การสรุปและรายงานผลการประเมินนวัตกรรมการพัฒนาศึกษา ผลการประเมินสรุปได้ว่า ด้านประสิทธิผลการเรียนรู้ นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ในทุกด้าน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเป้าหมาย สามารถอธิบายแนวคิดเศษส่วนและประยุกต์ใช้ได้ถูกต้อง พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน แสดงความมั่นใจและทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้านการใช้เทคโนโลยี การบูรณาการ Kahoot! ClassDojo และ Padlet เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ นักเรียนใช้เทคโนโลยีได้เชี่ยวชาญและนำไปใช้ในวิชาอื่นๆ ด้านการพัฒนาทักษะแบบบูรณาการ นักเรียนพัฒนาทักษะหลายด้านพร้อมกัน ทั้งการสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน และการใช้เทคโนโลยี การเชื่อมโยงกับชีวิตจริงทำให้การเรียนรู้มีความหมายและประยุกต์ใช้ได้จริง ข้อจำกัดที่พบ ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีต้องการความพร้อมด้านอุปกรณ์

และทักษะครู บางกิจกรรมต้องการเวลาเตรียมมากกว่าการสอนแบบเดิม และการประเมินผลต้องใช้เครื่องมือหลากหลายที่อาจซับซ้อนสำหรับครูใหม่

การนำผลการประเมินไปปรับปรุงพัฒนา ด้านการออกแบบกิจกรรม ปรับปรุงขั้นตอนการจัดกิจกรรม "ปริศนาเค้กหาเศษส่วน" ให้มีระดับความยากหลากหลายเพื่อตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน และเพิ่มตัวอย่างในชีวิตจริงให้มากขึ้น ด้านการใช้เทคโนโลยี พัฒนาคู่มือการใช้งานสำหรับครู จัดทำวิดีโอสาธิต สร้างธนาคารคำถาม Kahoot! และเพิ่มเครื่องมือออนไลน์อื่นๆ เช่น Mentimeter ด้านการประเมินผล ปรับปรุงรูปแบบให้ง่ายขึ้นโดยรวมเครื่องมือบางส่วนเข้าด้วยกัน สร้างแบบฟอร์มมาตรฐาน และพัฒนาระบบรายงานผลที่เข้าใจง่าย ด้านการขยายผล จัดทำแผนแบ่งปันประสบการณ์กับครูในเครือข่าย จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ สร้างชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ และวางแผนวิจัยต่อยอดสำหรับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่าง การปรับปรุงเหล่านี้ไม่เพียงช่วยให้นวัตกรรมมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ยังสร้างองค์ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ในวงกว้าง การประเมินและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจึงเป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้นวัตกรรมการศึกษาสามารถพัฒนาและสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างยั่งยืน

การขยายผล / การใช้นวัตกรรมการศึกษา (ตชว.3.4.10)

❖ มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และขยายผลนวัตกรรมในระดับสถานศึกษาหรือหน่วยงาน ในเพจเฟซบุ๊กและเว็บไซต์ของโรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์

❖ มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และขยายผลนวัตกรรมในระดับกลุ่มสถานศึกษาหรือระหว่างหน่วยงาน

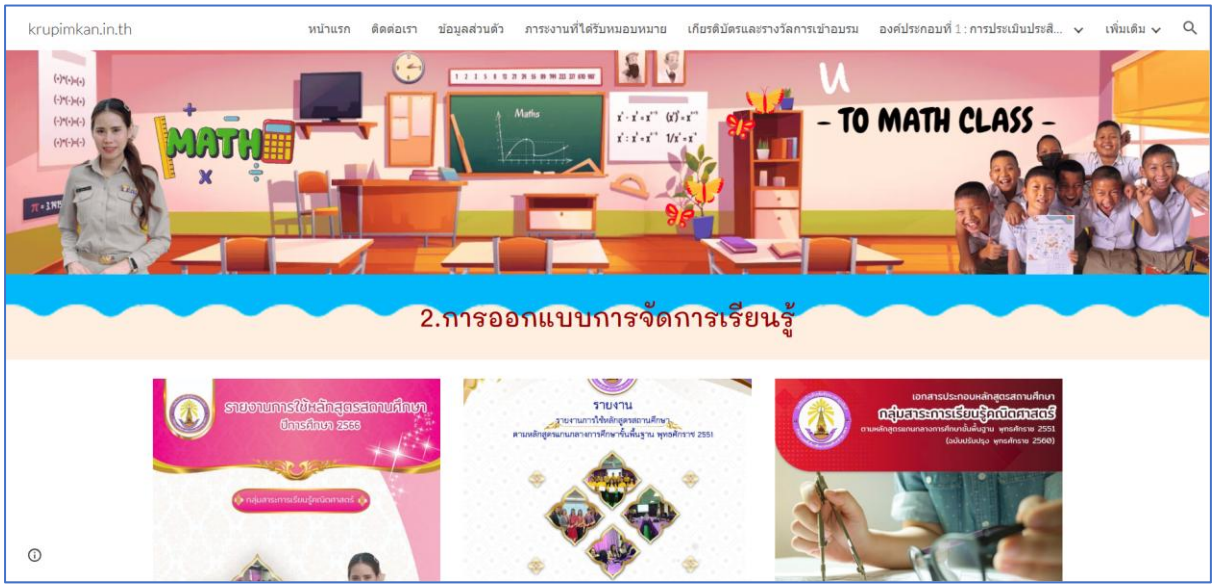
การเผยแพร่ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในกิจกรรมเปิดบ้านวิชาการ และเป็นวิทยากรในการอบรมโครงการวิทยาศาสตร์พลังสิบ ให้กับโรงเรียนในเครือข่ายโรงเรียน 10 โรงเรียน

❖ มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และขยายผลนวัตกรรมระดับเขตพื้นที่หรือระดับจังหวัด

การเผยแพร่ วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ best practice ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

❖ มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และขยายผลนวัตกรรมในระดับภูมิภาค และระดับประเทศ

การเผยแพร่ผลงานผ่านเว็บไซท์ inskru เนื่องจาก inskru เป็นแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ครูทั่วประเทศสามารถเข้าถึงได้ ไม่จำกัดพื้นที่ภูมิศาสตร์ ถือเป็นการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และขยายผลนวัตกรรมในระดับภูมิภาคและระดับประเทศ



มีเว็บไซต์ส่วนตัวที่ทุกคนสามารุเข้าถึงได้ เละได้เผยแพร่ผลงานทางเว็บไซต์ www.ครูพิมพ์กัน.ไทย

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กิดานันท์ มลิทอง. (2563). *การจัดการเรียนรู้เชิงรุก: แนวคิดและการปฏิบัติ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จินตนา นิลรัตน์. (2562). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยแนวทาง Open Approach*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ปรีชา เนื่องจำนง. (2565). *เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิจิตร วงษ์ใหญ่. (2564). *การประเมินผลการเรียนรู้แบบแท้จริง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค.

ชญาดา สุขใส และ มนตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2566). "ผลของการใช้กิจกรรม Active Learning ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา." *วารสารวิจัยทางการศึกษา* 18(2): 45-62.

ธนพร มั่นคง. (2565). "การพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะผ่านการเรียนรู้แบบ Open Approach." *วารสารศึกษาศาสตร์* 33(1): 78-95.

นิรมล เจริญสุข และคณะ. (2567). "การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์: กรณีศึกษา Kahoot! และ Padlet." *วารสารเทคโนโลยีการศึกษา* 25(3): 123-140.

ปิยะดา ใจดี. (2566). "แนวทางการพัฒนาการเรียนรู้เศษส่วนด้วยกิจกรรมเชื่อมโยงชีวิตจริง." *วารสารการศึกษาปฐมวัย* 15(2): 67-82.

สมชาย ดีใจ และ อรพิน สว่างใส. (2565). "ประสิทธิผลของการใช้ ClassDojo ในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล." *วารสารนวัตกรรมการศึกษา* 12(4): 201-218.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2567). *แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในศตวรรษที่ 21*. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2568, จาก https://www.ipst.ac.th/

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2566). *คู่มือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้*. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2568, จาก https://www.obec.go.th/

Kahoot! (2567). *Educational Resources and Best Practices*. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2568, จาก https://kahoot.com/schools/

ClassDojo. (2567). *Teacher Toolkit for Classroom Management*. สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2568, จาก https://www.classdojo.com/

Padlet. (2567). *Educational Guide for Collaborative Learning*. สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2568, จาก https://padlet.com/about/education

กมลพร สีใส. (2566). *การพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ธีระชัย มั่งมี. (2565). *ผลของการใช้วิธีการสอนแบบ Open Approach ต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4*. การค้นคว้าอิสระ ค.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุภาวดี เก่งกาจ. (2567). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2566). *รายงานการวิจัย: ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีในการศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนไทย*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

ภาคผนวก

คลิปการสอน

คลิปแรงบันดาลใจ

แผนการสอน

ผลลัพธ์ (วีดีโอ)

ผลลัพธ์ (ไฟล์)

ผลลัพธ์ (ไฟล์)

ภาพบรรยากาศชั้นเรียน ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

แนะนำการเก็บคะแนนจากแอพ classdojo

ถามคำถามเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิม

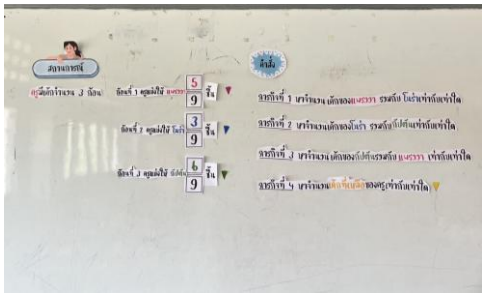
ทดสอบความรู้เดิมด้วย Kahoot!

ทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน

ทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน

นำเสนอสถานการณ์ปัญหา

นำเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาโดยการเชื่อมโยง



นำเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาโดยการเชื่อมโยง

การสรุปและเชื่อมโยง

ทดสอบความเข้าใจด้วย “เกมหมูกระทะเศษส่วน

โรงเรียนบ้านห้วยต้มชัยยะวงศาอุปถัมภ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ