



นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้



การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง สดส่วน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้
ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนบ้านทุ่งสมอ

นายอัศวิน ชุมภา
ครูโรงเรียนบ้านทุ่งสมอ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบันมุ่งเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในชีวิตจริง อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนมักมองว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องนามธรรมและขาดความเชื่อมโยงกับวิถีชีวิต โดยเฉพาะในเนื้อหาเรื่อง "สัดส่วน" ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่ต้องอาศัยความเข้าใจเชิงโครงสร้าง ผู้รายงานจึงได้พัฒนานวัตกรรมจัดการการเรียนรู้ เรื่อง สัดส่วน โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ผสานกิจกรรม "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" โดยนำบริบทและสถานการณ์จริงในพื้นที่อำเภอเขาค้อ มาสร้างเป็นโจทย์ภารกิจจำลองร่วมกับสถานี่เรียนรู้หมุนเวียน 3 รูปแบบ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ

รายงานผลการพัฒนานวัตกรรมฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมรายละเอียดกระบวนการดำเนินงาน ตั้งแต่การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมในชั้นเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ปัจจัยความสำเร็จ บทเรียนที่ได้รับ ตลอดจนแนวทางการเผยแพร่และการขยายผล ซึ่งผลการดำเนินงานพบว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตั้งสัดส่วนและการคูณไขว้ เกิดทักษะกระบวนการทำงานร่วมกัน และมีเจตคติเชิงบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ทุกประการ

ขอขอบคุณผู้บริหารสถานศึกษา คณะครู ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ปกครอง และนักเรียนทุกคนที่มีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนและสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ครั้งนี้จนประสบผลสำเร็จ ผู้รายงานหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารรายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

อัศวิน ชุมภา

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
1. ความสำคัญของการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้	1
2. กระบวนการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้	3
3. ผลที่เกิดขึ้นจากการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้	8
4. ปัญหา อุปสรรค และการแก้ไขปัญหา	13
5. ผู้พัฒนานวัตกรรม	14
6. เอกสารที่เกี่ยวข้อง	14

แบบนวัตกรรมจัดการการเรียนรู้ (ครูผู้สอน)

ชื่อนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง สัดส่วน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งสมอ.....

นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ Best Practice ☒ ขยายผลนวัตกรรม.....

ความสอดคล้องของนวัตกรรม ☒ ด้าน Soft skill.....

1. ความสำคัญของการพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้

1.1 ความเป็นมาและสภาพปัญหา

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งสมอ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สัดส่วน ยังไม่บรรลุตามเป้าหมายที่คาดหวัง เมื่อทำการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนย้อนหลังร่วมกับการประเมินสภาพปัญหาในห้องเรียนที่มีนักเรียนจำนวน 19 คน พบข้อจำกัดสำคัญว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมไปสู่การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ส่งผลให้เกิดความเบื่อหน่ายและไม่เห็นความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เมื่อทำการวิเคราะห์ปัญหา พร้อมทั้งศึกษาปัจจัยรอบด้านทั้งภายในและภายนอกแล้ว จึงได้มาจัดลำดับความสำคัญของปัญหาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเดิมและข้อจำกัดด้านสภาพแวดล้อมเป็นอุปสรรคสำคัญที่ขัดขวางกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลของผู้เรียน ในทางตรงกันข้ามหากมีการนำทุนทางสังคม วิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น ตลอดจนเอกลักษณ์รอบตัวมาบูรณาการเข้ากับบทเรียน จะสามารถกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจภายในของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านสถานการณ์ที่ท้าทาย

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว จึงนำมาสู่การคัดเลือกและกำหนดแนวทางแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้สูงในการพัฒนา โดยสร้างสรรค์นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ผ่านรูปแบบ "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" เพื่อยกระดับทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง สัดส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งสมอ ให้สอดคล้องกับบริบทชีวิตจริงและช่วยส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพต่อไป

1.2 แนวทางการแก้ไขปัญา

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่อง สัดส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งสมอ ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาที่ชัดเจนและเหมาะสมกับสภาพปัญหา โดยมุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" พร้อมทั้งตั้งเป้าหมายการพัฒนาทักษะให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อฝ่าฟันอุปสรรคในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

แนวทางการพัฒนาทักษะดังกล่าวได้รับการขับเคลื่อนด้วยแนวคิดและทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ซึ่งให้ความสำคัญกับการนำปัญหาจากบริบทจริงรอบตัวมาเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาทักษะ เพื่อกระตุ้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน สอดคล้องกับการเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติผ่านการใช้เครื่องมือจัดระเบียบความคิดร่วมกับการทำงานกลุ่มย่อย เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

สำหรับกระบวนการและเทคนิคในการพัฒนาทักษะ จะนำผู้เรียนเข้าสู่สถานการณ์จำลองผ่านการปฏิบัติภารกิจลับที่เชื่อมโยงกับบริบทและวิถีชีวิตจริงในท้องถิ่น โดยเริ่มต้นจากการทำงานกลุ่มร่วมกันเพื่อวางแผนวิเคราะห์โจทย์สัดส่วน และลงมือแก้ปัญหาาร่วมกัน ก่อนจะต่อยอดสู่การปฏิบัติงานเดี่ยวในภารกิจที่มีความใกล้เคียงกัน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำองค์ความรู้และทักษะที่ได้เรียนรู้มาประยุกต์ใช้ด้วยตนเองอย่างเต็มศักยภาพ พร้อมทั้งมีการสรุปผลสะท้อนการพัฒนาทักษะอย่างเป็นระบบ ซึ่งกระบวนการทั้งหมดนี้จะช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและยกระดับความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างยั่งยืน

1.3 ประโยชน์และความสำคัญ

การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่อง สัดส่วน ไว้ได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม ซึ่งเอื้อต่อการนำไปจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ครอบคลุมทั้งกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการต่อยอดสู่การปฏิบัติงานเดี่ยวเพื่อวัดศักยภาพรายบุคคล ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

กระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดได้รับการออกแบบขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างแท้จริง อีกทั้งยังสะท้อนให้เห็นถึงการปรับเปลี่ยนและยกระดับวิธีการสอนที่หลุดจากกรอบเดิม โดยมุ่งเน้นการบูรณาการทุนทางสังคมและวิถีชีวิตท้องถิ่นเขาค้อเข้ามาเป็นฐานในการขับเคลื่อนบทเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งผ่านสถานการณ์จำลองที่ท้าทายและใกล้ตัว

ประโยชน์สูงสุดที่ได้รับจากการดำเนินงานครั้งนี้ คือการที่ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน ส่งผลให้กระบวนการจัดการเรียนรู้ออกแบบได้ตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายเชิงคุณภาพ ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น พร้อมทั้งปลูกฝังเจตคติที่ดีและสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนพร้อมเผชิญกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างมั่นใจ

2. กระบวนการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

2.1 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้นักเรียนอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ของสัดส่วนจากสถานการณ์จำลองได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
- 2) เพื่อให้นักเรียนคำนวณค่าตัวแปรสำหรับแก้ปัญหาจากภารกิจรายบุคคลได้อย่างถูกต้อง
- 3) เพื่อให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น พร้อมทั้งมีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติการกิจจนสำเร็จลุล่วง

2.2 เป้าหมาย

- 1) เชิงปริมาณ
 - นักเรียนร้อยละ 80 อธิบายลักษณะความสัมพันธ์ของสัดส่วนจากสถานการณ์จำลองได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
 - นักเรียนร้อยละ 80 คำนวณค่าตัวแปรสำหรับแก้ปัญหาจากภารกิจรายบุคคลได้อย่างถูกต้อง
 - นักเรียนร้อยละ 80 แสดงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น พร้อมทั้งมีความมุ่งมั่นรับผิดชอบในการปฏิบัติการกิจจนสำเร็จลุล่วง
- 2) เชิงคุณภาพ
 - นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และประยุกต์ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างเป็นระบบ
 - นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านกิจกรรมกลุ่ม
 - นักเรียนมีความตระหนักในคุณค่าของการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติการกิจที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ

2.3 หลักการ/ทฤษฎี/แนวคิดที่นำมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้มุ่งเน้นขับเคลื่อนนวัตกรรมด้วย แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นหัวใจสำคัญในการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านกระบวนการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญสถานการณ์จำลองและฝึกฝนการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

จากการขับเคลื่อนดังกล่าว จึงนำกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) มาประยุกต์เป็นแกนหลักในการออกแบบกิจกรรม ดึงสถานการณ์จำลองสะท้อนปัญหาจริงมาเป็นเครื่องมือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ แยกแยะประเด็นสำคัญ พร้อมแสดงขั้นตอนการแก้โจทย์

ปัญหาอย่างเป็นระบบ ควบคู่กับการขับเคลื่อนภารกิจกลุ่ม เปิดโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฝึกทักษะการสื่อสาร การรับฟังความคิดเห็น สร้างความรับผิดชอบร่วมกันทั้งต่อตนเองและส่วนรวม ส่งผลให้การปฏิบัติงานกลุ่มดำเนินไปอย่างมีทิศทาง บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ยิ่งไปกว่านั้น ยังมีงานเดี่ยวซึ่งสะท้อนศักยภาพของนักเรียนแต่ละคนอย่างแท้จริง สนับสนุนให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้าสู่สถานการณ์ใหม่ ตลอดจนตรวจสอบและปรับความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะความสัมพันธ์ของสัดส่วนและการคำนวณค่าตัวแปรได้ด้วยตนเอง

การนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้กับเนื้อหาสัดส่วน จึงช่วยขับเคลื่อนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ผ่านการปรับเปลี่ยนจากการจัดการเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นการรับความรู้ฝ่ายเดียว มาสู่การลงมือแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงควบคู่กับการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการสัดส่วนเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม

การพัฒนาและออกแบบนวัตกรรมจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สัดส่วน โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ได้ดำเนินการผ่านขั้นตอนการสังเคราะห์ ออกแบบ และตรวจสอบอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้นวัตกรรมที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน ดังนี้

1) การสังเคราะห์องค์ประกอบของนวัตกรรม

ได้ศึกษาแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างของนวัตกรรมให้ครอบคลุมการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย และการปฏิบัติงานเดี่ยว พร้อมทั้งคัดสรรรูปแบบสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงมาบูรณาการไว้ในขั้นตอนการดำเนินงาน

2) การออกแบบขั้นตอนการขับเคลื่อนนวัตกรรม

ได้ทำการออกแบบโครงสร้างนวัตกรรมโดยนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) มาบูรณาการร่วมกับชุดกิจกรรม "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" เพื่อสะท้อนบริบทและสถานการณ์ปัญหาจากชีวิตจริงอย่างเป็นรูปธรรม การออกแบบได้จำแนกรอบการดำเนินงานออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นเผชิญปัญหา ขั้นระดมสมอง ขั้นสืบค้นข้อมูล ขั้นสังเคราะห์ทางแก้ และขั้นนำเสนอและประเมิน ซึ่งครอบคลุมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สรุปทบทวน และการประเมินรายบุคคล เพื่อใช้เป็นแนวทางมาตรฐานในการขับเคลื่อนกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) การตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปใช้

นำร่างนวัตกรรมที่ออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้และเนื้อหา คณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของกระบวนการกับวัตถุประสงค์ และความเหมาะสมของรูปแบบ พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ ก่อนนำนวัตกรรมไปใช้จัดกิจกรรมจริงกับผู้เรียนต่อไป

2.5 ขั้นตอน และวิธีการใช้นวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การนำนวัตกรรมจัดการการเรียนรู้ เรื่อง สัตว์ส่วน ด้วยแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ผสานรูปแบบการปฏิบัติงาน "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ได้ดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการอย่างเป็นระบบ จำนวน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเผชิญปัญหา

1) ครูใช้เทคนิคการตั้งคำถาม เช่น สัตว์ส่วนมีความสำคัญในการแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตจริงหรือไม่, นักเรียนเคยพบเจอสถานการณ์ปัญหาที่ต้องคำนวณสัตว์ส่วนหรือไม่ และนำเสนอสถานการณ์ปัญหาจริงในตำบลทุ่งสมอ โดยเป็นคลิปวิดีโอสั้น 1-3 นาที เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน

2) ครูใช้เทคนิคการตั้งคำถาม (จากวิดีโอสั้นที่เปิดให้นักเรียนดู) “ถ้าเราเป็นเจ้าของสวนผักไฮโดรโปนิิกส์ แล้ววันนี้เราเหลือใส่ปุ๋ยเข้มข้นไป 2 เท่าจากสัตว์ส่วนที่ระบุ เราจะมีวิธีแก้ไขทางการคณิตศาสตร์อย่างไรเพื่อให้สัตว์ส่วนกลับมาถูกต้องตามสูตรเดิม”

แนวทางคำตอบ เมื่อเรามีปุ๋ย 2 ส่วนในถังผสม แต่มีน้ำอยู่เพียง 500 ส่วน เราต้องเติมน้ำเพิ่มเข้าไปอีก 500 ส่วน (เพื่อให้รวมเป็น 1,000 ส่วน) สัตว์ส่วนจะกลับมาเป็น 2 : 1,000 ซึ่งเมื่อตัดทอนเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำจะได้ 1 : 500 เท่ากับสูตรเดิมพอดี

ขั้นที่ 2 ขั้นระดมสมอง

3) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม (กลุ่มละ 4 คน) โดยใช้วิธีการจัดกลุ่มแบบความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) จากนั้นร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม “ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ” โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับซองเอกสารปิดผนึก ซึ่งมีรหัสลับเฉพาะกลุ่ม เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดและสิ่งที่ต้องสืบค้นหาคำตอบ ผ่านการวางแผนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ดังนี้

3.1) การกิจที่ 1 บูรณะความงามวัดผาซ่อนแก้ว (ศิลปกรรม/การท่องเที่ยว)

รหัสลับ “มณีสีทอง”

3.2) การกิจที่ 2 โรงคว่ำกาแฟอาราบิก้า (วิสาหกิจชุมชน)

รหัสลับ “พยัคฆ์ควั่นเขม่า”

3.3) การกิจที่ 3 สร้างรีสอร์ทสวยที่ทุ่งสมอ (งานก่อสร้าง)

รหัสลับ “พิมพ์เขียวทัพหมอก”

3.4) การกิจที่ 4 วิศวกรทุ่งกังหันลมเขาค้อ (เทคโนโลยี/สิ่งแวดล้อม)

รหัสลับ “พิกต์อัสนี”

3.5) การกิจที่ 5 เส้นทางท่องเที่ยวทุ่งสมอ (แผนที่/มาตราส่วน)

รหัสลับ “จารึกผู้กล้า”

ขั้นที่ 3 ขั้นสืบค้นข้อมูล

4) ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 3 สถานี เพื่อให้นักเรียนสืบค้นเทคนิคการตั้งสัดส่วนและการคูณไขว้ตามความถนัด ประกอบด้วย

4.1) สถานีที่ 1 รวบรวมเบาะแส

นักเรียนศึกษาใบความรู้ในรูปแบบผังใยแมงมุม (Spider Map) และตาราง KWL Chart พร้อมตัวอย่างการวิเคราะห์ปัญหา 4 ตัวอย่าง ภายในเวลา 2 นาที เพื่อเป็นแนวทางในการนำเสนอผลงานตามภารกิจลับที่ได้รับมอบหมายลงบนกระดานชาร์ต โดยทุกกลุ่มจะหมุนเวียนศึกษาจนครบทั้ง 5 กลุ่ม และสามารถกลับมาทบทวนซ้ำได้หากไม่เข้าใจ

4.2) สถานีที่ 2 ฝึกวิชาถอดรหัส

การศึกษาเนื้อหาผ่านคิวอาร์โค้ด (QR Code) ในรูปแบบคลิปวิดีโอสั้น เรื่อง การตั้งสัดส่วนและการหาค่าตัวแปรด้วยการคูณไขว้ เปิดโอกาสให้นักเรียนสแกนคิวอาร์โค้ดประจำสถานีเรียนรู้ เพื่อนำไปศึกษาและทำความเข้าใจร่วมกันภายในกลุ่มได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

4.3) สถานีที่ 3 นักสืบตัวแปร

นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เวลาประมาณ 3 นาที ในการปฏิบัติกิจกรรมผ่านชุดสื่อนักสืบตัวแปร (ประกอบด้วยกระดาน บัตรคำ และชุดตัวเลขที่ครูจัดเตรียมไว้) โดยช่วยกันนำแผ่นตัวเลขมาทดลองติดและจัดเรียงบนกระดานเพื่อวางโครงสร้างสมการและแก้ปัญหตามโจทย์ พร้อมมีครูคอยทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ทางแก้

5) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากหลักการที่ศึกษามา นำมาลงมือคำนวณเพื่อหาคำตอบของภารกิจลับที่ครูกำหนด โดยบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในเอกสารประจำของยุทธการพลิกโฉมเขาต่อที่ได้รับ พร้อมทั้งสรุปขั้นตอนการคิดและการคำนวณลงในกระดานชาร์ต ในรูปแบบผังใยแมงมุม (Spider Map) หรือแบบตาราง KWL Chart เพื่อแสดงวิธีคิดและแนวทางการแก้ปัญหาย่างเป็นระบบ ในระหว่างนี้ครูจะเดินสังเกตการทำงานกลุ่มและใช้คำถามกระตุ้นเพื่อช่วยเหลือหากนักเรียนวางสัดส่วนผิดตำแหน่ง

ขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอและประเมิน

- ขั้นที่ 5.1 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปบทเรียน

6) สุ่มตัวแทน 1 กลุ่มนำเสนอแนวคิด/ผลงาน หน้าชั้นเรียน และเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นแลกเปลี่ยนวิธีคิด

7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหลักการตั้งสัดส่วนและการคูณไขว้ พร้อมเชื่อมโยงการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

- ขั้นที่ 5.2 การประเมินผลรายบุคคล

8) นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมภารกิจพิสูจน์ฝีมือเพื่อประเมินความเข้าใจเชิงลึก โดยการสุ่มรับมอบหมายภารกิจรายบุคคลจากชุดรหัสลับ ดังนี้

8.1) ภารกิจที่ 1 โรงเรือนผลิตปุ๋ยอินทรีย์บ้านทุ่งสมอ

รหัสลับ “ปุ๋ยทองคำ”

8.2) ภารกิจที่ 2 ศูนย์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและแนวป่าต้นน้ำ

รหัสลับ “พิทักษ์วาริ”

8.3) ภารกิจที่ 3 ลานอนุสรณ์สถานวีรชนและแนวรบประวัติศาสตร์

รหัสลับ “ศิลาวีรชน”

8.4) ภารกิจที่ 4 ยอดเขาตะเคียนโง๊ะ

รหัสลับ “ปราการไร่ขอบเขต”

9) นักเรียนรวบรวมบันทึกยุทธวิธีผู้กล้า (ประกอบด้วยภารกิจพิสูจน์ฝีมือ 4 ภารกิจ) ส่งครู เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและเตรียมสรุปข้อเสนอแนะพัฒนารายบุคคลในคาบเรียนถัดไป

2.6 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1) ชุดของเอกสารปัดฝุ่น “ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ” (ประกอบด้วยบันทึกปฏิบัติการพิเศษทางการศึกษา 5 ภารกิจลับ)

2) ใบความรู้รูปแบบ Infographic

2.1) เครื่องมือช่วยคิดแบบผังใยแมงมุม (Spider Map)

2.2) เครื่องมือช่วยคิดแบบตาราง KWL Chart

3) QR Code การตั้งสัดส่วนและการหาค่าตัวแปรด้วยการคูณไขว้

4) บันทึกยุทธวิธีผู้กล้า (ประกอบด้วยภารกิจพิสูจน์ฝีมือ 4 ภารกิจ)

5) ชุดการเรียนรู้ที่สืบค้นตัวแปร

2.7 การวัดและประเมินผล

วัตถุประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ของสัดส่วนจากสถานการณ์จำลองได้อย่างถูกต้องครบถ้วน (K)	การตอบคำถามและการนำเสนอแนวคิดจากชุดกิจกรรมยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ	แบบประเมินผลการทำงานกิจกรรมยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
2. นักเรียนสามารถคำนวณหาค่าตัวแปรสำหรับแก้ปัญหาจากภารกิจรายบุคคลได้อย่างถูกต้อง (P)	ตรวจบันทึกยุทธวิธีผู้กล้า	แบบประเมินผลการทำงานกิจกรรมภารกิจพิสูจน์ฝีมือ	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

วัตถุประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
3. นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น พร้อมทั้งมีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติภารกิจจนสำเร็จ ลุล่วง (A)	การสังเกตพฤติกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น และความมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานร่วมกันและ ความมุ่งมั่นในการ ทำงาน	ได้คะแนนคุณภาพ ระดับดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	การสังเกตพฤติกรรม การใช้สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การใช้สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	ได้คะแนนคุณภาพ ระดับดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

3. ผลที่เกิดขึ้นจากการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

3.1 ผลที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอน

3.1.1 การออกแบบการจัดการเรียนรู้

ครูผู้สอนได้รับการพัฒนาและยกระดับศักยภาพในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางและบริบทของผู้เรียน โดยมีรายละเอียดผลที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) การบูรณาการนวัตกรรมการเรียนรู้ออกแบบหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้สัดส่วนในชีวิตจริง โดยบูรณาการชุดนวัตกรรมการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมผ่านปัญหาเป็นฐาน (Collaborative Problem-Based Learning) ส่งผลให้การจัดกิจกรรมมีความหลากหลาย น่าสนใจ และเอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ

2) การออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผลที่ครอบคลุม (KPA) ครูผู้สอนมีความสามารถในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลัก KPA ได้อย่างแม่นยำ พร้อมทั้งออกแบบเครื่องมือและเกณฑ์การประเมินที่สอดคล้องเหมาะสม ครอบคลุมการประเมินชิ้นงานหรือผังความคิด (Spider Map / KWL Chart) การประเมินทักษะการคำนวณรายบุคคล และการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอย่างเป็นระบบโดยปราศจากความซ้ำซ้อน

3) การยกระดับคุณภาพแผนงานสู่การปฏิบัติจริง การออกแบบการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบช่วยให้ครูผู้สอนมีคู่มือและแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจน สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนจำนวน 19 คนได้อย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายที่กำหนด

3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านรูปแบบ 'ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ' ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) โดยมีรายละเอียดการจัดกิจกรรม ดังนี้

1) กระบวนการเรียนรู้แบบฐานกิจกรรม (Station-based Learning) ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสถานีที่ต่อเนื่องกัน เพื่อกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการสำรวจและแก้ปัญหา โดยมีการคละกลุ่มผู้เรียนตามความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) เพื่อส่งเสริมการช่วยเหลือกันและการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม

2) การใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด (QR Code) มาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรม ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงคลิปวิดีโอสั้นอธิบายเนื้อหาและศึกษาทบทวนแนวทางการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองตามความพร้อมและระยะเวลาที่เหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและมีอิสระในการสืบค้น

3) การส่งเสริมทักษะกระบวนการคิด ครูส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือช่วยคิด ได้แก่ ผังใยแมงมุม (Spider Map) และตาราง KWL Chart เพื่อจัดระบบความคิดในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ทำให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอแนวคิดได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนและมีความเข้าใจที่ลึกซึ้ง

4) การมีส่วนร่วมและการสร้างความมุ่งมั่น ในการจัดการเรียนรู้ ครูได้ออกแบบภารกิจลับที่ท้าทาย เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานและให้ความร่วมมือในการแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม ส่งผลให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้เชิงบวกที่ผู้เรียนมีความสุขและมีความรับผิดชอบต่อเป้าหมายของกลุ่มตนเอง

3.1.3 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้

ครูผู้สอนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนาและประยุกต์ใช้สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สอดคล้องกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ดังนี้

1) การพัฒนาสื่อดิจิทัลและเทคโนโลยี ครูได้จัดทำสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ คลิปวิดีโอสั้น ที่มีความกระชับและเข้าใจง่าย พร้อมทั้งสร้างช่องทางการเข้าถึงผ่าน คิวอาร์โค้ด (QR Code) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสแกนศึกษาและทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับการตั้งสัดส่วนและการหาค่าตัวแปรด้วยการคูณไขว้ได้ด้วยตนเองอย่างสะดวกรวดเร็วและยืดหยุ่น

2) การสร้างสรรค์สื่อสิ่งพิมพ์และเครื่องมือช่วยคิด ได้รับการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก (Infographic) สรุปหลักการเรียนรู้ พร้อมทั้งนำเครื่องมือช่วยคิด ได้แก่ ผังใยแมงมุม (Spider Map) และ ตาราง KWL Chart มาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อช่วยจัดระบบความคิดของผู้เรียนให้เป็นลำดับขั้นตอน

3) การออกแบบสื่อให้เอื้อต่อการเรียนรู้แบบกลุ่ม มีการจัดทำชุดตัวอย่างการวิเคราะห์ปัญหาประจำสถานี และกำหนดภารกิจในรูปแบบกระดานชาร์ต เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มที่มีความสามารถคละกัน (เก่ง-กลาง-อ่อน) สามารถใช้สื่อร่วมกัน อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และต่อยอดความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.4 การวัดและการประเมินผล

ครูผู้สอนมีการออกแบบการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) โดยเน้นการประเมินตามสภาพจริง ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

1) การประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม ประเมินทักษะการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือพึ่งพากันภายในกลุ่มที่มีความสามารถต่างกัน (เก่ง-กลาง-อ่อน) ผ่านการปฏิบัติภารกิจประจำสถานีและการระดมความคิดลงบนกระดานชาร์ต

2) การประเมินความเข้าใจและทักษะการคิด ประเมินผ่านผลงานการนำเสนอความรู้และกระบวนการวิเคราะห์โจทย์ของนักเรียนบนกระดานชาร์ตประจำกลุ่ม โดยพิจารณาจากความสามารถในการใช้เครื่องมือช่วยคิด ได้แก่ ผังใยแมงมุม (Spider Map) และตาราง KWL Chart เพื่อสรุปแนวคิดการตั้งสัดส่วนและการหาค่าตัวแปรด้วยการคูณไขว้ ซึ่งสะท้อนถึงระดับความเข้าใจและการถ่ายทอดกระบวนการคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มได้อย่างเป็นรูปธรรม

3) การประเมินความก้าวหน้าและการศึกษาด้วยตนเอง ประเมินผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำภารกิจพิสูจน์ฝีมือ ซึ่งช่วยให้ครูผู้สอนสามารถตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างแม่นยำและต่อเนื่อง

3.2 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

3.2.1 ผลที่เกิดตามจุดประสงค์

การนำนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สัดส่วน โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ผสานชุดกิจกรรม "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนารบรลตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้ง 3 ด้าน (K-P-A) ดังนี้

ด้านความรู้ (K)

จากการทดสอบความรู้ความเข้าใจเชิงลึกรายบุคคลผ่านกิจกรรม "ภารกิจพิสูจน์ฝีมือ" ซึ่งประกอบด้วย โจทย์ภารกิจห้สลัประจำพื้นที่ ได้แก่ รหัสลับปูยทองคำ พิทักษ์วาริ ศิลาวิรชน และปรากฏไร่ขอบเขต พบว่า ผู้เรียนสามารถแสดงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการตั้งสัดส่วนและการหาค่าตัวแปรด้วยวิธีการคูณไขว้ได้อย่างแม่นยำ ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถอธิบายโครงสร้างของความสัมพันธ์ในสมการสัดส่วน แสดงขั้นตอนกระบวนการคำนวณอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและมีระบบ ส่งผลให้ผลการประเมินด้านความรู้บรรลุตามเกณฑ์เป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ทุกประการ

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

การขับเคลื่อนการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อย่างชัดเจน โดยในด้านทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ผู้เรียนสามารถจำแนกประเด็นปัญหา ทำความเข้าใจเงื่อนไข และประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องสัดส่วนในการถอดรหัสโจทย์ภารกิจลับจำลองสถานการณ์จริงของอำเภอเขาค้อ เช่น สวนผักไฮโดรโปนิคส์ โรงคว่ำกาแฟ งาน

ก่อสร้าง และมาตราส่วนในแผนที่ท่องเที่ยว ตลอดจนสามารถสรุปตรรกะและกระบวนการคิดของกลุ่มลงในผังใยแมงมุม (Spider Map) และตาราง KWL Chart ได้อย่างมีระบบและมีเหตุผล นอกจากนี้ ผู้เรียนยังเกิด ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและการสื่อสาร ผ่านการปฏิบัติงานใน 5 ภารกิจหลักของ "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" และการหมุนเวียนสืบค้นข้อมูลตาม 3 สถานีเรียนรู้ ซึ่งเป็นพื้นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการวางแผนแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เพื่อหาข้อความรู้ร่วมกัน ตลอดจนการถ่ายทอดวิธีคิดและนำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียนได้อย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ / เจตคติ (A)

การปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการจัดการเรียนรู้แบบเดิมมาเป็นการแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลอง ร่วมกับการใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น QR Code คลิปวิดีโอ และชุดสื่ออุปกรณ์นักสืบตัวแปร ช่วยปรับเปลี่ยนเจตคติของผู้เรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปในทิศทางเชิงบวกอย่างยิ่ง บรรยากาศในชั้นเรียนเต็มไปด้วยความตื่นตัว ทำท่าย และสนุกสนาน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ มีความมุ่งมั่นและความรับผิดชอบในการปฏิบัติภารกิจให้ประสบความสำเร็จทั้งในส่วนของตนเองและส่วนรวม ที่สำคัญผู้เรียนเกิดความตระหนัก เห็นคุณค่า และมองเห็นประโยชน์ที่แท้จริงของการนำองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สัดส่วน ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคต

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ของงาน

การนำนวัตกรรมจัดการการเรียนรู้ เรื่อง สัดส่วน โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ผสานกิจกรรม "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บรรลุผลสัมฤทธิ์ของงานทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพอย่างเป็นรูปธรรม ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์เชิงปริมาณ

จากการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านชุดกิจกรรมและเครื่องมือวัดผลที่หลากหลาย พบว่า การดำเนินงานประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายเชิงปริมาณที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนมากกว่าร้อยละ 80 สามารถอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ของสัดส่วนจากสถานการณ์จำลองที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน พร้อมทั้งสามารถนำองค์ความรู้ เรื่อง การตั้งสัดส่วนและการคูณไขว้ ไปใช้คำนวณหาค่าตัวแปรเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จาก "ภารกิจพิชิตงูมีมือ" รายบุคคล (4 รหัสลับ) ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ นอกจากนี้ ในด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมากกว่าร้อยละ 80 แสดงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่นในกระบวนการกลุ่มคล่องความสามารถ มีความมุ่งมั่น ตั้งใจ และมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติภารกิจยุทธการพลิกโฉมเขาค้อร่วมกันจนประสบผลสำเร็จ ล่วงตามเป้าหมายและทันตามระยะเวลาที่กำหนด

ผลสัมฤทธิ์เชิงคุณภาพ

ในเชิงคุณภาพ นวัตกรรมจัดการการเรียนรู้ครั้งนี้ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนารอบด้าน โดยผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะประเด็นปัญหา และประยุกต์ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สัดส่วน

เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ชีวิตจริงที่จำลองจากบริบทของอำเภอเขาค้อได้อย่างมีระบบและเป็นลำดับขั้นตอน ขณะเดียวกันกระบวนการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการหมุนเวียนสืบค้นข้อมูลตามสถานีเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทำงานร่วมกัน เกิดการสื่อสาร การถกแถลงอย่างมีเหตุผล และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นอย่างมีประสิทธิภาพ ยิ่งไปกว่านั้น กิจกรรมจำลองสถานการณ์ปัญหายังช่วยปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในคุณค่าของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมายทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม ตลอดจนมีความมุ่งมั่นฟันฝ่าอุปสรรคในการถอดรหัสโจทย์ปัญหาจนภารกิจสำเร็จ ลุล่วงได้อย่างภาคภูมิใจ

3.2.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

กระบวนการพัฒนาและขับเคลื่อนนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สัตส่วน ผ่านแนวคิดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ในกิจกรรม "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" ไม่เพียงแต่ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยตรงเท่านั้น แต่ยังสร้างคุณค่าและเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกัน อย่างเป็นระบบในทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้เรียน ครูผู้สอน ผู้ปกครอง และเครือข่ายความร่วมมือทางการศึกษา

ในส่วนของผู้เรียน ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ทรงคุณค่าจากการเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้มาเป็นผู้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง กระบวนการเรียนรู้ผ่านภารกิจจำลองในท้องถิ่นเขาค้อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์เข้ากับวิถีชีวิตจริง พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกับผู้อื่นในกลุ่มละความสามารถ ตลอดจนการสร้างเสริมความรับผิดชอบร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมาย ทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจ มีความมั่นใจ และมีเจตคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อย่างยั่งยืน

สำหรับ ครูผู้สอน กระบวนการพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้ถือเป็นการเปิดพื้นที่เรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพอย่างแท้จริง ครูได้ฝึกฝนทักษะการออกแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การสังเคราะห์บริบทชุมชนมาสร้างเป็นสื่อและโจทย์ปัญหาที่ท้าทาย การบริหารจัดการชั้นเรียนผ่านสถานีเรียนรู้ที่หลากหลาย ตลอดจนการเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ (Facilitator) และโค้ช (Coach) ที่คอยให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Formative Feedback) เพื่อช่วยเหลือและส่งเสริมผู้เรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งช่วยยกระดับศักยภาพความเป็นมืออาชีพของครูผู้สอนให้สูงขึ้น

นอกจากนี้ ในระดับ ผู้ปกครอง ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการรับรู้และติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของบุตรหลาน การที่ผู้เรียนนำเรื่องราวของสถานการณ์ปัญหาในท้องถิ่น เช่น สวนผักไฮโดรโปนิกส์ วัดผาซ่อนแก้ว หรือ วิสาหกิจชุมชนโรงคั่วกาแฟ ไปพูดคุยถามต่อที่บ้าน ช่วยสร้างความสัมพันธ์อันดีในครอบครัว ทำให้ผู้ปกครองเห็นความสำคัญของการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง เกิดความตระหนักและพร้อมที่จะเป็นแรงสนับสนุนในการเรียนรู้ของบุตรหลานร่วมกับสถานศึกษา

ขณะเดียวกัน เครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ เดียวกัน ตลอดจนชุมชนในท้องถิ่น ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการตรวจสอบคุณภาพนวัตกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) และการถอดบทเรียนร่วมกัน เกิดเป็น เครือข่ายความร่วมมือที่เข้มแข็งในการร่วมกันวางแผน พัฒนา และปรับปรุงนวัตกรรมให้มีความสมบูรณ์ ซึ่งนับเป็น ฐานพลังสำคัญในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ และสามารถนำชุดนวัตกรรมนี้ไปใช้เป็นต้นแบบขยายผลสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาหรือรายวิชาอื่นต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ปัญหา อุปสรรค และการแก้ไขปัญหา

จากการพัฒนานวัตกรรมและการนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สัตว์สวน ผ่านแนวคิด Problem-Based Learning (PBL) ฝานกิจกรรม "ยุทธการพลิกโฉมเขาค้อ" สามารถสรุปปัญหา อุปสรรค และการแก้ไขปัญหาได้ ดังนี้

4.1) ปัญหาและอุปสรรค

ในการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา พบปัญหาและอุปสรรคสำคัญหลายประการ เริ่มจาก ความคลาดเคลื่อนทาง ความคิดของผู้เรียน ในขั้นตอนสืบค้นและสังเคราะห์ทางแก้ ซึ่งนักเรียนบางส่วนยังมีความสับสนในการวางตำแหน่ง ของตัวแปรและปริมาณที่สัมพันธ์กัน เช่น การสลับตำแหน่งระหว่างหน่วยของสิ่งของกับหน่วยของราคา หรือความ เข้าใจคลาดเคลื่อนระหว่างสัดส่วนตรงกับสัดส่วนผกผัน ส่งผลต่อความถูกต้องในเชิงโครงสร้างคณิตศาสตร์ก่อนลง มือคูณไขว้ นอกจากนี้ยังมี ข้อจำกัดด้านการบริหารจัดการเวลา เนื่องจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (PBL) มีขั้นตอนที่หลากหลายและต้องอาศัยกระบวนการกลุ่ม ทำให้เสี่ยงต่อการใช้เวลาเกินกำหนดในแต่ ละขั้นตอนหากขาดการควบคุมอย่างเคร่งครัด ในด้าน ความพร้อมของอุปกรณ์และเทคโนโลยี อาจมีความเสี่ยงจาก ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรืออุปกรณ์สแกนคิวอาร์โค้ด (QR Code) ที่อาจติดขัดและส่งผลกระทบต่อความสับสนในการ ทำกิจกรรม ขณะเดียวกัน ด้านพฤติกรรมของผู้เรียนยังพบ พฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่ไม่ทั่วถึงภายในกลุ่ม จาก ความเสี่ยงที่นักเรียนกลุ่มเก่งอาจครอบงำและแสดงบทบาทการคำนวณหรือการนำเสนอเพียงคนเดียว ทำให้สมาชิก คนอื่น ๆ ไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริงอย่างเท่าเทียม และสุดท้ายคือ ความท้าทายในบทบาทของครูผู้สอน ที่ต้องควบคุม ตนเองไม่ให้เผลอเร่งบอกคำตอบหรือแสดงวิธีทำให้ดูในทันทีเมื่อนักเรียนเกิดความติดขัดระหว่างปฏิบัติการกิจ

4.2 แนวทางแก้ไขและพัฒนา

สำหรับการแก้ไขและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ได้ดำเนินการกำหนดแนวทางปฏิบัติที่ครอบคลุมในแต่ละ ด้าน เริ่มจากการแก้ไขปัญหาความคลาดเคลื่อนทางความคิดผ่าน การใช้คำถามชี้แนะและการตรวจสอบหน่วย โดย ครูผู้สอนสวมบทบาทเป็นผู้สนับสนุน (Facilitator) คอยใช้การตั้งคำถามกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนสังเกตและปรับความ เข้าใจด้วยตนเอง พร้อมทั้งย้ำเตือนให้นักเรียนตรวจสอบหน่วยของลำดับอัตราส่วนทั้งสองข้างของเครื่องหมาย เท่ากับให้รัดกุมก่อนลงมือคูณไขว้ ในด้านการบริหารเวลา ได้ใช้ การวางแผนและบริหารเวลาอย่างเคร่งครัด โดย

กำหนดกรอบเวลาในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดห้วงเวลาในชั้นสังเคราะห์ทางแก้และการนำเสนอผลงาน ควบคู่ไปกับ การเตรียมความพร้อมล่วงหน้า ในส่วนของระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างราบรื่นไม่สะดุด สำหรับการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ได้นำการกำหนดบทบาทหน้าที่ในกลุ่ม มาใช้เพื่อกระจายบทบาทและป้องกันไม่ให้นักเรียนเก่งทำแทนผู้อื่น พร้อมเปิดโอกาสให้ทุกคนได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านกระบวนการเพื่อนช่วยเพื่อน นอกจากนี้ยังได้วางแนวทางการต่อยอดและพัฒนานวัตกรรมครั้งต่อไป โดยการนำรูปแบบการจัดกิจกรรมไปประยุกต์ใช้ขยายผลกับเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เช่น ร้อยละและเปอร์เซ็นต์ การวัด หรือสถิติ ตลอดจนการยกระดับสื่อการเรียนรู้ให้เป็นรูปแบบดิจิทัล เช่น แอปพลิเคชัน หรือสื่อแบบ Interactive เพื่อเพิ่มความสะดวกและรองรับการเรียนรู้แบบผสมผสานในอนาคต

5. ผู้พัฒนานวัตกรรม

ชื่อ-สกุล...นายอัศวิน...ชุมภา...ตำแหน่ง...ครูชำนาญการ...โรงเรียน...บ้านทุ่งสมอ...เบอร์โทร...088-4205272

6. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

หัวข้อ	รายละเอียด
1) แผนการจัดการเรียนรู้	
2) แบบฝึกทักษะและสื่อการเรียนรู้	
3) ผลงานนักเรียนรายกลุ่ม	

หัวข้อ	รายละเอียด
4) ผลงานนักเรียนรายบุคคล	
5) สรุปผลการประเมิน	
6) สื่อวีดิทัศน์สรุปผลการดำเนินงาน	
7) การเผยแพร่ผลงาน	
8) เล่นนวัตกรรม	



โรงเรียนบ้านทุ่งสมอ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ