วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีที่ 49 ฉบับที่ 3 (เดือน กรกฎาคม – กันยายน 2569) หน้า 63-85
Journal of Education Khon Kaen University, Volume 49 No. 3 (July – September 2026) Page 63-85
บทความวิจัย (Research Article)

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ
ดำเนินการวารสารโดย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

The Development of Local Wisdom-Integrated Units to Enhance Mathematical Identity of Elementary Students in Multigrade Schools

พงศกร ฤกษ์เลิศรบ[1*]และ วิเชียร ธำรงโสตถิสกุล[1]
Pongsakon Loekloedrob[1*] & Wichian Thamrongsotthisakul[1]

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร[1]
Faculty of Education, Naresuan University [1]

Received: May 8, 2026 Revised: August 6, 2026 Accepted: September 2, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและตรวจสอบคุณภาพหน่วยการเรียนรู้ 2) ศึกษาผลการทดลองใช้หน่วยการเรียนรู้ และ 3) ประเมินความคิดเห็นของนักเรียน ดำเนินการวิจัยตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 3 ที่เรียนคละชั้น จำนวน 5 คน และ 5 - 6 ที่เรียนคละชั้น จำนวน 3 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ชั่ง ตวง ปรุงรส แกงเผ็ดหอยขม จำนวน 6 เรื่อง เวลา 10 ชั่วโมง และเรื่อง อัตราส่วนรสเด็ด เคล็ด(ไม่)ลับจากไส้กรอกพิชัย จำนวน 4 เรื่อง เวลา 6 ชั่วโมง แบบบันทึกการเรียนรู้ แบบสังเกตอัตลักษณ์ แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1. หน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.57 และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง 2. นักเรียนมีพัฒนาการด้านอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มความสามารถต่ำพัฒนาไปสู่การกล้าแสดงวิธีคิด กลุ่มปานกลางมีการเชื่อมโยงความคิดมากขึ้น และกลุ่มสูงพัฒนาเป็นผู้นำที่ใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มากขึ้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 - 3 มีพัฒนาการเด่นด้านการใช้เครื่องมือและสัญลักษณ์ ขณะที่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 พัฒนาเด่นด้านการโต้แย้งและการจัดการงานกลุ่ม การเรียนแบบคละชั้นช่วยลดช่องว่างทางการเรียนรู้และส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ในชุมชนการเรียนรู้ 3. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนรู้ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.14

คำสำคัญ: หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น; อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์; การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; โรงเรียนคละชั้น

*Corresponding author. Tel.: -
Email address: pongsakonl67@nu.ac.th

Abstract

This study aimed to develop local wisdom-integrated learning units to enhance the mathematical identity of the elementary students in a multigrade school. The objectives were to (1) develop and examine the quality of the learning units, (2) investigate the outcomes of implementing the learning units, and (3) evaluate students' opinions toward the learning units. The study employed a research and development (R&D) methodology. The participants were selected through purposive sampling and consisted of five students in grade 2–3 and three students in grade 5–6 in multigrade classrooms during the second semester of the 2025 academic year. The research instruments included two local wisdom-integrated learning units Measuring, Weighing, and Seasoning: Local Spicy Snail Curry comprising 6 lessons (10 instructional hours), and Perfect Ratios: The Secret Recipe of Phichai Sausage comprising 4 lessons (6 instructional hours). Additional instruments included learning logs, a mathematical identity observation form, a semi-structured interview protocol, and a student opinion questionnaire. Data were analyzed using content analysis, mean, and standard deviation. The findings revealed that: 1. The learning units were rated as highly appropriate, with a mean score of 4.57, and were considered feasible for practical implementation. 2. Students demonstrated clear development in their mathematical identities. Students in the low-ability group progressed toward expressing their mathematical thinking, while those in the moderate-ability group increasingly connected their ideas. Students in the high-ability group developed into leaders who used mathematical reasoning to support others. Grade 2–3 students showed notable development in their use of tools and symbols, whereas Grade 5–6 students demonstrated notable development in mathematical argumentation and group management. Multigrade learning helped reduce learning gaps and promoted interaction within the learning community. 3. Students' opinions toward the learning experience were at a high level, with a mean score of 4.14.

Keywords: locally integrated learning units; mathematical identity; problem-based learning; multigrade schools

■ บทนำ

ปัจจุบันการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนบนพื้นฐานของความหลากหลาย โดยมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพตามบริบทและคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Office of the Basic Education Commission, 2008) แนวคิดดังกล่าวครอบคลุมถึงการส่งเสริมอัตลักษณ์ของผู้เรียนในมิติต่าง ๆ รวมถึงอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งหมายถึง การรับรู้ การให้ความหมาย ความเชื่อ และการแสดงบทบาทของบุคคลในฐานะผู้เรียนคณิตศาสตร์ (Martin, 2000) อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ได้เป็นเพียงผลผลิตเชิงวิชาการ แต่เป็นปัจจัยเชิงโครงสร้างที่กำกับการมีส่วนร่วม ความมั่นใจ แรงจูงใจ และความพากเพียรในการแก้ปัญหา (Boaler and Greeno, 2000) อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยพบว่านักเรียนในระดับประถมศึกษา คือ นักเรียนจำนวนมากสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เชิงลบ เช่น รู้สึกว่าตนเองไม่เก่งคณิตศาสตร์ ขาดความมั่นใจ หรือมองว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาแห่งการท่องจำกฎเกณฑ์ที่ไร้ความหมาย (Darragh, 2016) ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากบรรยากาศห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่เน้นการหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ขาดการสร้างบรรทัดฐานในห้องเรียน (Classroom Norms) ที่เปิดกว้าง และขาดการเชื่อมโยงเนื้อหากับบริบทชีวิตจริง

ในขณะเดียวกัน บริบทของประเทศไทยที่มีอัตราการเกิดลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้โรงเรียนขนาดเล็กในพื้นที่ชนบทมีจำนวนนักเรียนต่อชั้นลดลงอย่างมาก จนต้องนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบคละชั้นมาใช้ โดยให้ผู้เรียนที่มีอายุ

ระดับชั้น และพัฒนาการต่างกันมาเรียนร่วมกันในห้องเรียนเดียวกันภายใต้การดูแลของครูเพียงคนเดียว (Little, 2006) เช่น บริบทของโรงเรียนบ้านชำตก จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 ซึ่งพบปัญหาครูไม่ครบชั้น สื่ออุปกรณ์ไม่เพียงพอ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตกต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ยระดับชาติ แม้การสอนคละชั้นจะถูกมองว่าเป็นข้อจำกัดด้านทรัพยากร แต่ในเชิงนิเวศวิทยาการเรียนรู้ ชั้นเรียนคละชั้นกลับมีจุดแข็งที่สำคัญคือ การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัย การสนับสนุนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนหรือพี่ช่วยน้อง ซึ่งเปิดโอกาสให้เกิดการสร้างบรรทัดฐานในห้องเรียนและบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์เชิงสังคมใหม่ๆ ที่ยืดหยุ่นและเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Smit & Humpert, 2012)

นอกจากนี้ แนวคิดคณิตศาสตร์ในบริบทวัฒนธรรมชี้ให้เห็นว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตและภูมิปัญญาท้องถิ่น การนำบริบทดังกล่าวมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เช่น การชั่ง ตวง วัด หรือการคำนวณจากกิจกรรมในชุมชน ช่วยให้นักเรียนเห็นความหมายของคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง (Rosa and Orey, 2011) อีกทั้งยังส่งเสริมการก่อรูปอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เชิงบวกที่สอดคล้องกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของผู้เรียน (Smit and Humpert, 2012) รวมถึงการศึกษาในประเทศไทยเกี่ยวกับการพัฒนาอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามกรอบแนวคิดขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นทำงานเดี่ยว ขั้นทำงานกลุ่ม ขั้นนำเสนอและอภิปราย และขั้นให้งาน/แบบฝึกหัด (Othman, Salleh, and Sulaiman, 2013) ซึ่งพบว่าการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมอบพื้นที่เปิดกว้างให้ผู้เรียนทุกระดับความสามารถได้เข้ามามีส่วนร่วม เกิดการพัฒนาความมั่นใจ ความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ และความพยายาม ตลอดจนหนุนเสริมการสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ทั้งในมิติด้านบรรทัดฐาน ด้านตัวตน และด้านบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพ (Bupprachatkul, 2016) อีกทั้งกระบวนการนี้ยังส่งเสริมการรับรู้ความเป็นเจ้าของในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ผ่านการตระหนักเห็นคุณค่าในตนเอง การมีความรู้สึกในการควบคุม และการมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดียิ่งขึ้น (Pengkluab, 2019) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในบริบทโรงเรียนคละชั้นยังมีอยู่อย่างจำกัด

จากเหตุผลดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่นำมาใช้ ได้แก่ ไส้กรอกใหญ่และแกงหอยขมของอำเภอพิชัย ซึ่งเป็นภูมิปัญญาด้านอาหารของอำเภอพิชัยที่นักเรียนอาศัยอยู่ โดยศึกษาบริบทของโรงเรียนบ้านชำตก ปีการศึกษา 2568 ซึ่งมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ การวิจัยนี้มุ่งหวังให้ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง และส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างมีความหมายในบริบทของตนเอง

■ จุดประสงค์การวิจัย

1) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

2) เพื่อศึกษาผลของการทดลองใช้หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

3) เพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

■ หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง สาระการเรียนรู้ย่อยของรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีการเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนคละ

ชั้น มีหัวเรื่องและสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชั่ง ตวง ปรุงรส แกงเผ็ดหอยขม และเรื่อง อัตราส่วนรสเด็ด เคล็ด(ไม่)ลับจากไส้กรอกพิชัย โดยมีทั้งสิ้น 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ชื่อหน่วยการเรียนรู้ 2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ 3) สาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้ 4) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 5) อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ 6) ชิ้นงาน/ภาระงาน 7) กิจกรรมการเรียนรู้ และ 8) การวัดและประเมินผลรวบยอด ในงานวิจัยนี้มีขั้นตอนการสร้างหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัย และการสัมภาษณ์ผู้รู้ เพื่อทำความเข้าใจภูมิปัญญาในบริบทชุมชน

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์หลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ โดยศึกษามาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของหน่วยการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบกรอบแนวคิดและโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ กำหนดสาระ เนื้อหา หน่วยย่อย ตารางที่เวลา และกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 สร้างและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยจัดทำแผนรายหน่วยและรายชั่วโมง พร้อมสื่อการสอน กิจกรรม และวิธีการประเมินที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยนำหน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง และความเป็นไปได้ พร้อมข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 6 ปรับปรุง แก้ไข และนำไปใช้ทดลอง ศึกษานำร่องหน่วยการเรียนรู้กับกลุ่มนำร่อง ปรับปรุงหน่วยการเรียนรู้ตามคำแนะนำ และนำไปใช้กับนักเรียนจริง พร้อมเก็บข้อมูลการทดลองใช้หน่วยการเรียนรู้

2. อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ลักษณะเฉพาะของนักเรียนที่สะท้อนการรับรู้ การให้ความหมาย และการแสดงบทบาทของตนเองในฐานะนักเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งก่อรูปขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองของนักเรียน การแสดงออกเชิงพฤติกรรมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ และการยอมรับต่อบรรทัดฐานเฉพาะทางคณิตศาสตร์ที่ครูและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้นในบริบททางสังคมของห้องเรียน อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้ตามกาลเวลาและสถานการณ์ และปรากฏผ่านการมีส่วนร่วม การประเมินตนเอง และการแสดงออกของนักเรียนในฐานะสมาชิกของชุมชนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน (Cobb & Hodge, 2011) ประกอบไปด้วย

1) อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ด้านบรรทัดฐาน (Normative Identity) หมายถึง ลักษณะพฤติกรรมที่สะท้อนการสร้างตัวตนของนักเรียนผ่านการยอมรับ การให้คุณค่า และการปฏิบัติตามบรรทัดฐานเฉพาะทางคณิตศาสตร์ที่ครูและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้นในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งบรรทัดฐานดังกล่าวทำหน้าที่เป็นกรอบในการระบุและยอมรับว่านักเรียนลักษณะใดถือว่ามีความสามารถทางคณิตศาสตร์ในบริบทของห้องเรียนนั้น อัตลักษณ์ด้านนี้ประกอบด้วยการยอมรับและการปฏิบัติตามบรรทัดฐาน 4 ด้าน ได้แก่ 1) บรรทัดฐานเกี่ยวกับการให้เหตุผลและการโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ที่สังคมในชั้นเรียนยอมรับ 2) บรรทัดฐานเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือ สัญลักษณ์ และตัวแทนทางคณิตศาสตร์ในการสร้างและสื่อสารเหตุผล 3) บรรทัดฐานเกี่ยวกับเกณฑ์ที่ใช้บ่งชี้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ 4) บรรทัดฐานเกี่ยวกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน

2) อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ด้านตัวตน (Core Identity) หมายถึง การรับรู้ การประเมิน และการให้ความหมายของนักเรียนต่อตนเองในฐานะนักเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสะท้อนว่านักเรียนมองตนเองว่าอยู่ในตำแหน่งหรือระดับใดของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อัตลักษณ์ด้านนี้เกี่ยวข้องกับความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ความใฝ่ฝันและเป้าหมายในอนาคต รวมถึงการให้คุณค่าต่อความสำเร็จหรือความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยอัตลักษณ์ด้านตัวตนไม่ได้มุ่งวัดความสามารถเชิงทักษะที่แท้จริง แต่เน้นการรับรู้และการประเมินตนเองของนักเรียน

3) อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ด้านบุคคล (Personal Identity) หมายถึง ลักษณะการแสดงออกเชิงพฤติกรรมของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสะท้อนวิธีที่นักเรียนวางตัว มีส่วนร่วม และปฏิบัติตนในฐานะสมาชิกของ

ชุมชนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภายใต้บรรทัดฐานเฉพาะทางคณิตศาสตร์ที่ครูและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้น อัตลักษณ์ด้านนี้แสดงออกผ่านการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การโต้ตอบกับครูและเพื่อน และการตัดสินใจแสดงหรือไม่แสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ตนเองสามารถอยู่และเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมในบริบทของชั้นเรียนคณิตศาสตร์

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามกรอบแนวคิดของ Othman, Salleh and Sulaiman (2013) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) ขั้นนำเสนอสถานการณ์ ครูนำเสนอปัญหาในภูมิปัญญาที่นำมาบูรณาการ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงสร้างการเชื่อมโยงกับอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

2) ขั้นทำงานเดี่ยว นักเรียนลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยอ้างอิงจากสถานการณ์ปัญหาและคำสั่งที่ได้รับ ครูทำหน้าที่ออกแบบกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และเปิดโอกาสให้ใช้วิธีการที่แตกต่างกันในการหาคำตอบ

3) ขั้นทำงานกลุ่ม นักเรียนนำผลการทำงานรายบุคคลมารวมกันภายในกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย ให้เหตุผล และร่วมกันหาคำตอบ ครูออกแบบกิจกรรมเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้แนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

4) ขั้นนำเสนอ อภิปราย และสรุป นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการเรียนรู้ให้เพื่อนในห้องฟัง สามารถใช้รูปแบบการนำเสนอได้อย่างอิสระ โดยมีครูเป็นผู้นำในการกำหนดหัวข้ออภิปรายและชี้แนะในการสรุป

5) ขั้นมอบหมายงาน/แบบฝึกหัด ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมด้วยตนเอง เพื่อเสริมความเข้าใจในสิ่งที่เรียน ครูออกแบบงานและแบบฝึกหัดให้เชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์และสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในแต่ละเรื่อง

■ วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

แหล่งข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล ติดต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อขออนุญาตเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (**S.D.**) โดยต้องมีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.00 ถือว่ามีความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

แหล่งข้อมูล ได้แก่ นักเรียนในชั้นเรียนคละชั้น จำนวน 8 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จัดกลุ่มเป็นนักเรียนกลุ่มความสามารถต่ำ ปานกลาง และสูง โดยพิจารณาระดับผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2567 นักเรียนกลุ่มความสามารถต่ำเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ต่ำกว่า 3 นักเรียนกลุ่มความสามารถปานกลางเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ 3 – 3.5 และนักเรียนกลุ่มความสามารถสูงเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 4 ประกอบด้วย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คละชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มต่ำ 1 คน ปานกลาง 2 คน และสูง 2 คน และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คละชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มต่ำ 1 คน ปานกลาง 1 คน และสูง 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คละชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 เรื่อง เวลา 10 ชั่วโมง หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คละชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 เรื่อง เวลา 6 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.57, **S.D.** = 0.46)

2) แบบสังเกตอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยออกแบบแบบสังเกตตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 5 ขั้นตอน ของ Othman, Salleh, and Sulaiman (2013) เพื่อสังเกตอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกำหนดประเด็นสังเกตเบื้องต้น 20 ประเด็น และให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่าผ่านเกณฑ์ทั้ง 20 ประเด็น จากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกประเด็นที่สอดคล้องกับพฤติกรรมและบริบทมากที่สุดจำนวน 15 ประเด็นเพื่อใช้เก็บข้อมูลจริง

3) แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นแบบบันทึกหลังจากการดำเนินกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยมอบหมายให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายเขียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ตามข้อคำถามหลังเรียนจบเรื่องย่อยของหน่วย 1 เรื่อง เพื่อศึกษาอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ด้านบรรทัดฐานและด้านบุคคล โดยออกแบบประเด็นคำถามเบื้องต้น 15 ประเด็น และให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่าข้อคำถามผ่านเกณฑ์ 10 ประเด็นและนำไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ จากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกประเด็นที่ตรงกับเป้าหมายการประเมินมากที่สุดจำนวน 10 ประเด็นเพื่อใช้เก็บข้อมูลจริง

4) แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เป็นแบบสัมภาษณ์หลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้ครบทุกเรื่องย่อย ผู้วิจัยออกคำถามเบื้องต้นจำนวน 20 คำถาม และให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่าผ่านเกณฑ์ 15 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะมาปรับแก้และคัดเลือกคำถามที่มีความชัดเจนและครอบคลุมที่สุดจำนวน 12 ข้อเพื่อใช้เก็บข้อมูลจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน โดยแบ่งการจัดการเรียนรู้เป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะต้น ระยะกลาง และระยะหลัง แต่ละคาบเรียนมีการบันทึกวีดิทัศน์ ขณะทำกิจกรรมกลุ่มในแต่ละคาบใช้เครื่องบันทึกเสียง 1 เครื่อง บันทึกการสนทนาระหว่างนักเรียน กิจกรรมกลุ่มแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มระดับความสามารถต่ำ ปานกลาง และสูง 2) ใช้แบบสังเกตอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อจดบันทึกประเด็นที่สำคัญที่สังเกตได้จากการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับการแสดงอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ 3) หลังจากการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จสิ้นในแต่ละคาบเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนทุกคนเขียนบันทึกการเรียนรู้ 4) หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกเรื่องในหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างในการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย 8 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล 1) ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตชั้นเรียนจากการบันทึกวีดิทัศน์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายนำมา ถอดความแล้ววิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ในประเด็นอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ตามกรอบของ Cobb and Hodge (2011) จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาโดยพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างบทสนทนา/พฤติกรรมกับนิยามของอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ด้านบรรทัดฐาน โดยพิจารณาจากค่าของ IOC 0.5 ซึ่งผลการพิจารณา ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.67-1 แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขตามผลการพิจารณา 2) ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกวีดิทัศน์และเครื่องบันทึกเสียงของนักเรียน ผู้วิจัยนำมาถอดความ แล้วนำมาวิเคราะห์อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ตามกรอบแนวคิดของ Cobb and Hodge (2011) จากนั้นนำมาพรรณนาความรายละเอียดของการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของเครื่องมือต่างๆ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

แหล่งข้อมูล ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คละชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 คน และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คละชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้นักเรียนประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น จำนวน 4 ตอน รวม 25 ข้อคำถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

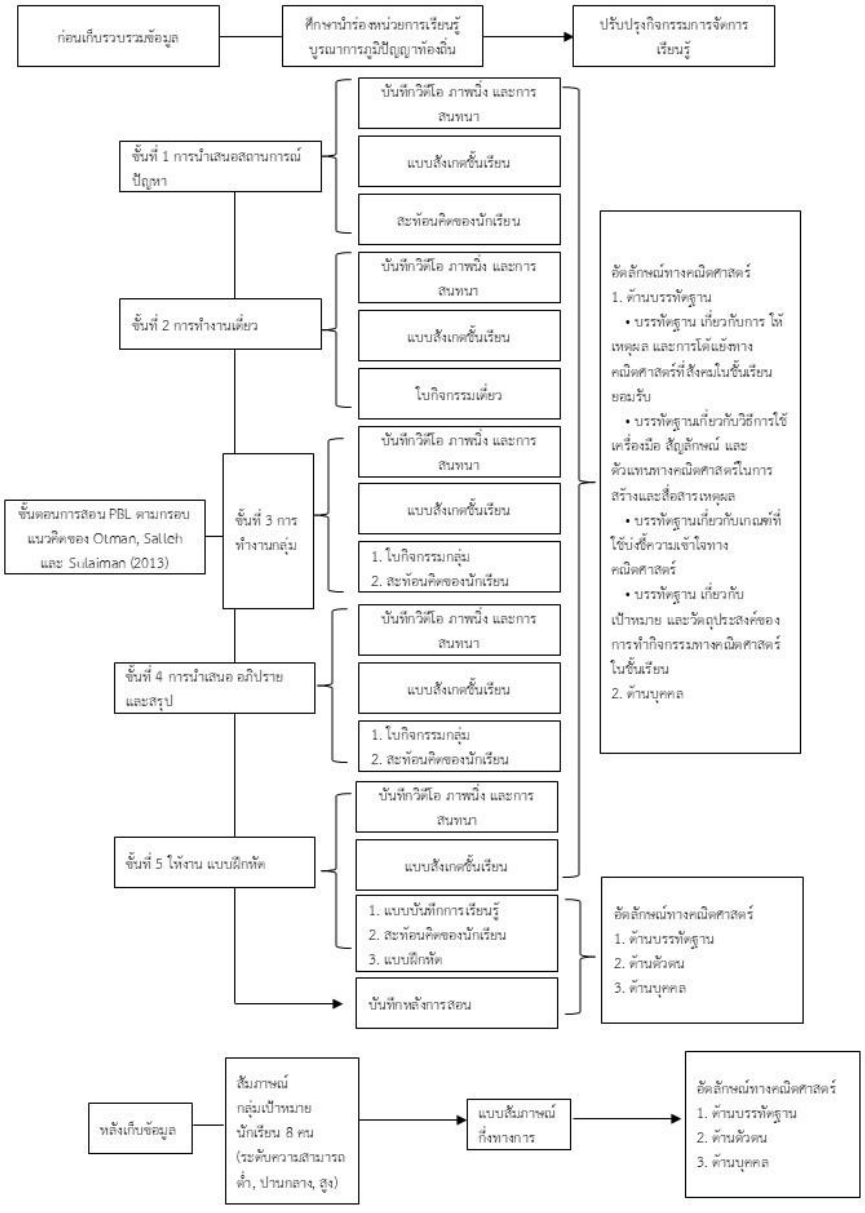

Figure 1. *Flowchart of Data Collection and Data Analysis*

■ ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

1.1 หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง ชั่ง ตวง ปรุงรส แกงเผ็ดหอยขม สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ที่จัดการเรียนแบบคละชั้น และหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง อัตราส่วนรสเด็ดเคล็ด(ไม่)ลับจากไส้กรอกพิชัย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ที่จัดการเรียนแบบคละชั้น ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ชื่อหน่วยการเรียนรู้ 2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ 3) สาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้ 4) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 5) อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ 6) ชิ้นงาน/ภาระงาน 7) กิจกรรมการเรียนรู้ และ 8) การวัดและประเมินผลรวบยอด มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

Table *1. The quality of the developed learning units was evaluated by three experts using a 5-point Likert scale*

ข้อที่	ประเมินองค์ประกอบของหน่วยฯ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้				
1	น่าสนใจ สอดคล้องกับความต้องการจำเป็น และวัยของนักเรียน	4.6	0.58	มากที่สุด
2. ผลลัพธ์การเรียนรู้				
1	กำหนดสถานการณ์เพื่อเรียนและวัดผลได้ครอบคลุมอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	4.3	0.58	มาก
2	กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ชัดเจนนำไปสู่การสอน การเรียน และการวัดผลและกำหนดระดับคุณภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้	4.3	0.58	มาก
3. สาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้				
1	ได้จากการวิเคราะห์มาตรฐาน และตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น	5	0	มากที่สุด
2	เขียนแนวคิดสำคัญในลักษณะของความคิดรวบยอด	4.6	0.58	มากที่สุด
3	เขียนสาระสำคัญในเรื่องย่อยในลักษณะความคิดรวบยอด	4.6	0.58	มากที่สุด
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์				
1	สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.3	1.15	มาก
2	สอดคล้องกับอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	4	1	มาก
3	ครอบคลุมกรอบแนวคิดอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	3.6	0.58	ปานกลาง
5. อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์				
1	กำหนดอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ครอบคลุมด้านบรรทัดฐาน ด้านตัวตน และด้านบุคคล	4.6	0.58	มากที่สุด

ข้อที่	ประเมินองค์ประกอบของหน่วยฯ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2	สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5	0	มากที่สุด
6. ชิ้นงาน/ภาระงาน				
1	ครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้	5	0	มากที่สุด
2	ระบุหลักฐานการเรียนรู้	4.6	0.58	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้				
1	สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้	5	0	มากที่สุด
2	กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิด วิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และลงมือปฏิบัติจริงในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้สร้างความรู้จากประสบการณ์ของตนเองและการมีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อน ส่งเสริมการให้เหตุผล การสะท้อนคิด และการประเมินตนเอง อันนำไปสู่การพัฒนาอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ทั้งด้านบรรทัดฐาน ด้านตัวตน และด้านบุคคลอย่างต่อเนื่อง	4.6	0.58	มากที่สุด
3	เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.3	0.58	มาก
4	เสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	4	0	มาก
5	มีสถานการณ์และสื่อ	4.6	0.58	มากที่สุด
6	มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้สอนจริง	5	0	มากที่สุด
8. การวัดและประเมินผลรวบยอด				
1	ระบุวิธี เครื่องมือ และเกณฑ์การวัดและประเมินผล	4.6	0.58	มากที่สุด
2	มีสถานการณ์สำหรับการประเมินผลรวบยอด	4.6	0.58	มากที่สุด
	ผลรวมเฉลี่ย	4.57	0.46	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นทั้ง 2 หน่วยการเรียนรู้ ประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{x}$= 4.57, **S.D.** = 0.46)

Table 2. Examples of Problem Situations in the Learning Units

สถานการณ์ปัญหาที่ 4 กิจกรรม สูตรไส้กรอกใหญ่ คำนวณกำไรด้วยอัตราส่วน

1.1 ไส้กรอกใหญ่รสเด็ดโบราณพิชัย เป็นอาหารพื้นถิ่นของอำเภอพิชัยที่มีรสชาติเป็นเอกลักษณ์ มีรสชาติกลมกล่อม หวานนำเผ็ดปลายลิ้น หอมเครื่องเทศเฉพาะตัวไม่ฉุน รสสัมผัสหนึบๆ กรุบๆ เพราะมีส่วนผสมของข้าวเหนียว และถั่วลิสงคั่ว ไม่เหมือนที่อื่น หารับประทานยาก

(แหล่งที่มา : *http://www.m-culture.in.th/album/198427/%*)

แต่ด้วยในปัจจุบันมีผู้ประกอบการขายไส้กรอกใหญ่เพียงแค่ 1 เจ้า ขายบริเวณสถานีรถไฟพิชัย และไม่มีผู้สืบทอดต่อ ด้วยอายุที่มากของคนขาย จึงเกรงว่าไส้กรอกใหญ่รสเด็ดโบราณของอำเภอพิชัยจะเลือนหายไป



คำสั่งกิจกรรม : ในฐานะที่นักเรียนเกิดในอำเภอพิชัย และต้องการจะอนุรักษ์ภูมิปัญญาอาหารนี้ให้คงสืบต่อไป นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรที่ทำให้ไส้กรอกใหญ่ของอำเภอพิชัยเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย พร้อมเขียนแผนธุรกิจเพื่อให้เห็นแนวทางการดำเนินการอย่างชัดเจน

1.2 การศึกษานำร่องหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น ทั้ง 2 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้หน่วยการเรียนรู้และเพื่อปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ กลุ่มศึกษานำร่องเป็นนักเรียนชั้นปประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ผู้วิจัยทำการจัดการเรียนการสอนและนักเรียนดังกล่าวเคยได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบคละชั้นมาก่อน พบว่า หน่วยการเรียนรู้มีความเป็นไปได้ สามารถนำไปใช้ได้จริงและควรมีการปรับเปลี่ยนความเหมาะสมด้านเวลาในการทำกิจกรรม เช่น เรื่องอัตราส่วนความคุ้มค่าประกอบการที่ต้องมีการทำไส้กรอกใหญ่ โดยปรับให้มีการทำไส้กรอกใหญ่ในรายวิชาเสริมแทน



Figure 2. A *pilot study of the two local wisdom-integrated learning units was conducted with a group of three fourth-grade students.*

2. ผลของการทดลองใช้หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

การศึกษาอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 ระดับชั้น จากการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ข้อมูลถอดความวีดิทัศน์ แบบบันทึกการเรียนรู้ และแบบสัมภาษณ์ตลอด 3 ระยะการเรียนรู้ (ระยะต้น ระยะกลาง และระยะหลัง) สรุปพัฒนาการอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แยกตาม 3 มิติ และระดับความสามารถ สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1) อัตลักษณ์ด้านบรรทัดฐาน เมื่อพิจารณาจากข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-3 ที่เรียนคละชั้น กับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ที่เรียนคละชั้น พบว่า นักเรียนทั้งสองระดับมีความเหมือนกันในการพัฒนาและยอมรับบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่ การให้เหตุผล การสื่อสารที่มาของคำตอบ การใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ และการทำงานร่วมกัน โดยบรรทัดฐานเหล่านี้ปรากฏเด่นชัดในขั้นทำงานกลุ่ม และขั้นนำเสนอและอภิปรายผลงานเหมือนกันทั้งสองระดับชั้น นอกจากนี้ นักเรียนทั้งสองช่วงชั้นยังมีการปรับเปลี่ยนมุมมองเกี่ยวกับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์จากการเน้นคำตอบที่ถูกต้อง

ไปสู่การให้ความสำคัญกับการอธิบายเหตุผลและการทำให้ผู้อื่นเข้าใจ รวมถึงมีการยอมรับเป้าหมายของการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในเชิงความแตกต่าง พบว่า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-3 ที่เรียนคละชั้น อยู่ในช่วงของการเริ่มต้นยอมรับและปฏิบัติตามบรรทัดฐาน โดยยังอาศัยการเรียนรู้ผ่านการเลียนแบบ การทำตาม และการค่อย ๆ กล้าสื่อสารเหตุผลของตนเอง ขณะที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ที่เรียนคละชั้น แสดงให้เห็นถึงการใช้และต่อรองบรรทัดฐานอย่างมีวิจารณญาณ กล่าวคือ สามารถโต้แย้ง เปรียบเทียบ และประเมินความเหมาะสมของแนวคิดได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น รวมถึงสามารถใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการให้เหตุผลที่หลากหลาย อีกทั้งยังมีการกำหนดเกณฑ์ความเข้าใจในระดับที่ลุ่มลึก เช่น การนำไปใช้ การเชื่อมโยง และการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ



Figure 3. *The study identified distinct characteristics of the students' normative identity during the collaborative group work phase, categorized by their respective multi-grade levels.*

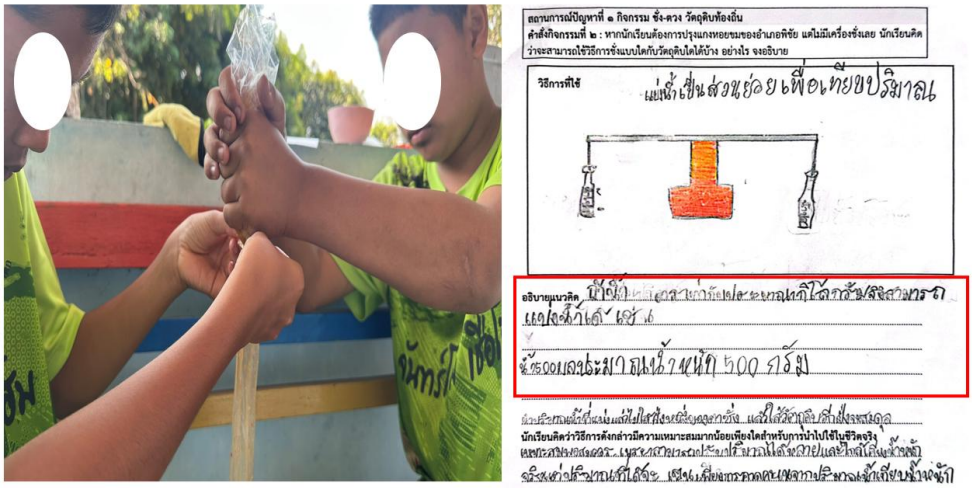

Figure 4. *Establishing Classroom Norms for the Use of Mathematical Tools, Symbols, and Representations to Construct and Communicate Students' Mathematical Reasoning Through Group Activities*

2) อัตลักษณ์ด้านตัวตน พบว่าทั้งสองช่วงชั้นมีพัฒนาการร่วมกันในการมองตนเองเชิงบวกและมีกรอบคิดแบบเติบโต โดยเปลี่ยนจากการมองว่าตนทำไม่ได้หรือต้องพึ่งพาผู้อื่น ไปสู่การตระหนักว่าสามารถพัฒนาได้และมีบทบาทในการเรียนรู้ร่วมกัน อย่างไรก็ตาม ชั้น ป.2–3 ที่เรียนคละชั้น ยังอยู่ในขั้นเริ่มต้นค้นหาตัวตนและสร้างความมั่นใจ การรับรู้ตนเองจึงยังผูกกับบทบาทพื้นฐาน เช่น ผู้ตาม ผู้ช่วย หรือผู้นำ ขณะที่ชั้น ป.5–6 ที่เรียนคละชั้น มีการพัฒนาตัวตนที่ชัดเจนมากขึ้น โดยสามารถสะท้อนและประเมินตนเองได้อย่างมีเหตุผล มองตนเองในฐานะผู้ใช้คณิตศาสตร์และสมาชิกของชุมชนการ เรียนรู้ที่มีความรับผิดชอบต่อกลุ่ม อีกทั้งยังสามารถตั้งเป้าหมายในการพัฒนาตนเองในด้านที่เฉพาะเจาะจง เช่น การสื่อสารและการให้เหตุผล เมื่อจำแนกตามระดับความสามารถ พบแนวโน้มเดียวกันคือ กลุ่มต่ำมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น กลุ่มปานกลางเห็น

คุณค่าและบทบาทของตนในกลุ่ม และกลุ่มสูงตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อผู้อื่น โดยชั้น ป.5–6 ที่เรียนคละชั้น แสดงการสะท้อนตนเองและการตั้งเป้าหมายได้อย่างเป็นรูปธรรมมากกว่า

Table 3. *Examples of Evidence Reflecting Core Identity by Students' Ability Level.*

กลุ่มความสามารถ	**ตัวอย่างคำสัมภาษณ์ / แบบบันทึกสะท้อนคิดของนักเรียน**	**การเปลี่ยนแปลงของอัตลักษณ์ด้านตัวตน**
กลุ่มความสามารถต่ำ (นักเรียน ป.5)	คำถาม : ให้นักเรียนสะท้อนตนเองในเรื่องความรู้ความสามารถ พฤติกรรมและทัศนคติของตนเองในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ คำตอบของนักเรียน : ตอนนี้หนูก็พยายามตามพี่ให้ทันค่ะ ได้พี่ช่วยสอนบ้าง รู้สึกชอบห้องเรียนที่ได้พูดคุยกัน ทำให้หนูได้ฝึก กำลังพยายามคุยแลกเปลี่ยนกับพี่ให้มากขึ้น (สัมภาษณ์หลังเรียน)	เปลี่ยนจากอัตลักษณ์เปราะบางสู่ความเชื่อมั่นในตนเองและเห็นคุณค่าการพยายาม
กลุ่มความสามารถสูง (นักเรียน ป.3)	คำถาม : จากการทำกิจกรรมกลุ่มในคาบนี้ นักเรียนมองตนเองว่าอยู่ในบทบาทหรือระดับใดในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่ม และเพราะเหตุใดนักเรียนจึงมองตนเองเช่นนั้น คำตอบของนักเรียน : ผู้นำของกลุ่ม เพราะผมช่วยเริ่มต้นการพูดคุย และช่วยสรุปความคิดของเพื่อน ๆ ตอนที่เราทำแผนธุรกิจ เช่น การคิดชื่อผลิตภัณฑ์และการตั้งราคาขาย และผมก็ยังฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มด้วย (บันทึกการเรียนรู้ เรื่องที่ 6 แกงหอยขมกับผู้ประกอบการ)	พัฒนาอัตลักษณ์การเป็นผู้นำเชิงสนับสนุนที่มีความรับผิดชอบต่อชุมชนการเรียนรู้

ประเด็นบันทึกการเรียนรู้	ข้อความบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน	ตีความ
	ผมคิดว่าตัวเองเป็นผู้นำ หัวหน้ากลุ่ม (I1) เพราะผมชวนเพื่อนช่วยกันคิดและแสดงความคิดเห็น (I3)	
	นักเรียน 5 (กลุ่มระดับความสามารถสูง) ผมมีบทบาทช่วยเขียนคำตอบของกลุ่ม (I3) ทำให้ผมได้ทบทวนและเข้าใจงานมากขึ้น (P5)	I3, P5
กิจกรรมในวันนี้ นักเรียนมีวิธีคิดหรือให้เหตุผลในการแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง และนักเรียนรู้สึกอย่างไรกับการอธิบายเหตุผลของตนเองให้ผู้อื่นฟัง	นักเรียน 1 (กลุ่มระดับความสามารถต่ำ) ผมลองนึกถึงของที่เคยยกมาก่อน แล้วนำมาเปรียบเทียบเพื่อคาดเดาน้ำหนัก (N2) ผมรู้สึกสนุก (P4)	N2, P4
	นักเรียน 2 (กลุ่มระดับความสามารถปานกลาง) ผมใช้การคาดเดาจากประสบการณ์ เช่น เคยยกของแบบนี้มาก่อน เลยคิดว่าน่าจะหนักประมาณนี้ (N2) ผมรู้สึกดีที่ได้อธิบายให้เพื่อนฟัง (P4)	N2, P4
	นักเรียน 3 (กลุ่มระดับความสามารถกลาง) ผมใช้ความจำจากตอนที่เคยช่วยพ่อแม่ถือของ มาช่วยคิดคำตอบ (N2) ผมรู้สึกดีที่ได้แบ่งปันความคิดกับเพื่อน (P4)	N2, P4
	นักเรียน 4 (กลุ่มระดับความสามารถสูง) ผมลองนึกถึงสิ่งของที่เคยถือมาก่อน แล้วนำมาเปรียบเทียบเพื่อคาดคะเนน้ำหนัก (N2) ผมรู้สึกดีที่ได้แบ่งปันความคิดกับเพื่อน (P4)	N2, P4
	นักเรียน 5 (กลุ่มระดับความสามารถสูง) ผมคิดจากประสบการณ์ที่เคยจับหรือยกของช่วยแม่มาก่อน คาดคะเนน้ำหนักของสิ่งของ (N2) รู้สึกดีที่ได้บอกเหตุผลของตัวเอง (P4)	N2, P4
อัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ด้านตัวตน		
	นักเรียน 1 (กลุ่มระดับความสามารถต่ำ)	P1, I3

การระบุแหล่งข้อมูล

ประเด็น (Theme)	หมวดหมู่ (Category)	รหัส (Codes)	แหล่งข้อมูล	ความถี่	คิดเป็นร้อยละ (ตามประเด็น)
การอธิบายเหตุผลเป็นบรรทัดฐานหลักของห้องเรียนคณิตศาสตร์	การให้คุณค่ากับการอธิบายเหตุผล	N1 (Norms – 1)	T1L2, T1L12, T1L23, T1L35, T1L48, T2L1, T2L4, T2L8, T2L12, T3L2, T3L5, T3L9, T3L13, T3L17, T4L45, T4L48, T5L1, T5L4, T5L8, T5L12, T5L15, T6L12, T6L14	23	5.0661
	การสื่อสารเพื่อความเข้าใจร่วมกัน	N2 (Norms – 2)	T1L3, T1L13, T1L36, T1L49, T2L13, T3L1, T3L2, T3L5, T3L13, T4L1, T4L4, T4L7, T4L10, T5L1, T5L2, T5L13, T6L1, T6L4, T6L8, T6L12, T6L14, T6L16, T6L34	24	5.2863
การเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความหมายเมื่อเชื่อมโยงกับชีวิตจริง	การนำไปใช้ในชีวิตจริง	N3 (Norms – 3)	T1L8, T1L9, T1L19, T1L20, T1L31, T1L32, T1L44, T1L45, T1L57, T2L7, T2L11, T2L15, T3L23, T3L25, T3L27, T3L29, T3L31, T4L15, T5L21, T5L25, T6L20, T6L22, T6L24, T6L26, T6L28, T6L87	29	6.3877
	การเข้าใจเป้าหมายกิจกรรม	N4 (Norms – 4)	T1L7, T1L18, T1L30, T1L43, T1L56, T2L6, T2L10, T3L23, T3L25, T3L27, T3L29, T3L31, T4L14, T5L20, T5L21, T5L22, T5L24, T5L25, T6L19, T6L20, T6L22, T6L24, T6L26, T6L28	24	5.2863
บทบาทในกลุ่มเป็นกลไก	การใช้เครื่องมือและตัวแทน	N5 (Norms – 5)	T1L88, T1L90, T1L96, T1L97, T1L101, T2L15, T3L62, T4L61, T4L64, T4L66, T5L21, T5L64, T6L26, T6L42, T6L44, T6L46	16	3.5242

Figure 5. *An Example of Content Analysis from Student Learning Reflection Logs Summarizing the Development of Mathematical Identity Across Three Instructional Phases*

3) อัตลักษณ์ด้านบุคคล ในด้านพฤติกรรมการแสดงออก พบว่า นักเรียนทั้งสองระดับชั้นมีความเหมือนกันในลักษณะของพัฒนาการจากการมีส่วนร่วมแบบจำกัดไปสู่การมีบทบาทเชิงรุกในกลุ่ม โดยเริ่มจากการเป็นผู้ตามไปสู่การมีส่วนร่วมในการทำงาน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็น อีกทั้งในทั้งสองระดับยังพบว่ากลุ่มความสามารถสูงมีบทบาทเป็นผู้นำ และกลุ่มความสามารถปานกลางมีบทบาทในการสนับสนุนและประสานงาน อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างอยู่ที่ลักษณะและความซับซ้อนของพฤติกรรม โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-3 ที่เรียนคละชั้น เน้นพัฒนาการในด้านความกล้าแสดงออก การมีส่วนร่วม และการเรียนรู้บทบาทพื้นฐานในกลุ่ม เช่น การช่วยทำงาน การตอบคำถาม หรือการลองอธิบาย ขณะที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ที่เรียนคละชั้น แสดงพฤติกรรมที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น การวางแผน การตัดสินใจ การบริหารจัดการกลุ่ม และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้อื่น เมื่อพิจารณาแยกตามระดับความสามารถ พบว่า กลุ่มความสามารถต่ำ ในทั้งสองระดับพัฒนาไปสู่การมีส่วนร่วมมากขึ้น แต่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ที่เรียนคละชั้น จะมีความกล้าและความต่อเนื่องของพฤติกรรมมากกว่า กลุ่มความสามารถปานกลาง ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-3 ที่เรียนคละชั้น เริ่มมีบทบาทช่วยอธิบาย ขณะที่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ที่เรียนคละ สามารถทำหน้าที่ประสานงานและขับเคลื่อนกลุ่มได้อย่างชัดเจน และกลุ่มความสามารถสูงในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-3 ที่เรียนคละชั้น เริ่มปรับบทบาทจากผู้นำเชิงสั่งการไปสู่การเปิดโอกาสให้เพื่อนมีส่วนร่วม

ขณะที่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ที่เรียนคละ พัฒนาไปสู่การเป็นผู้นำเชิงสนับสนุน อย่างชัดเจน โดยสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการเรียนรู้ร่วมกัน



Figure 6. *Students demonstrating planning, shared decision-making, and presentations in mathematics classrooms, which fostered a collaborative learning environment and contributed to the development of their personal identity.*

จากผลของพัฒนาการด้านอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองช่วงชั้นตลอดระยะการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ภาพรวมความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับพัฒนาการของอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน จำแนกตามระดับความสามารถของผู้เรียน ดังแสดงในตารางที่ 4-5

Table 4. *Effects of Implementing the Learning Units on Enhancing Mathematical Identity of Multigrade Students in Grades 2–3*

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชั่ง ตวง ปรุงรส แกงเผ็ดหอยขม					
กลุ่มเป้าหมาย	**ระยะการเรียนรู้**	**ระดับความสามารถ**	**อัตลักษณ์ด้านบรรทัดฐาน**	**อัตลักษณ์ด้านตัวตน**	**อัตลักษณ์ด้านบุคคล**
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คละชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	ระยะต้น (เรื่องที่ 1-2)	ต่ำ	รอรับฟังคำตอบที่ถูกต้องจากเพื่อน ไม่กล้าแสดงเหตุผล	มองตนเองเป็นผู้ทำไม่ได้ ขาดความมั่นใจและต้องพึ่งพาผู้อื่น	วางตัวเป็นผู้ตาม นิ่งเงียบ ฟัง และรอปฏิบัติตามคำสั่ง
		ปานกลาง	เริ่มรับรู้บรรทัดฐานการทำงาน แต่ยังยึดการหาคำตอบตามแบบแผน	มองตนเองเป็นเพียงผู้ช่วย ยังไม่มั่นใจในการตัดสินใจ	มีส่วนร่วมเป็นผู้ตาม
		สูง	กำหนดการให้เหตุผลและขับเคลื่อนเกณฑ์ความเข้าใจของกลุ่มฝ่ายเดียว	มองตนเองเป็นผู้นำหลักที่ต้องรับผิดชอบความถูกต้องของคำตอบ	วางตัวเป็นผู้นำเชิงสั่งการ ควบคุมเวลา และนำเสนอแทนเพื่อน
	ระยะกลาง (เรื่องที่ 3-4)	ต่ำ	เริ่มเลียนแบบวิธีการอธิบายเหตุผลและการใช้เครื่องมือ	รู้สึกว่าตนเองมีส่วนร่วมทำได้	เริ่มกล้าตอบคำถาม ช่วยจดบันทึกและนำเสนอ

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชั่ง ตวง ปรุงรส แกงเผ็ดหอยขม					
กลุ่มเป้าหมาย	**ระยะการเรียนรู้**	**ระดับความสามารถ**	**อัตลักษณ์ด้านบรรทัดฐาน**	**อัตลักษณ์ด้านตัวตน**	**อัตลักษณ์ด้านบุคคล**
		ปานกลาง	ยอมรับว่าความเข้าใจคือการอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจร่วมกัน	เริ่มเห็นคุณค่าในบทบาทของตนเองและมีความมั่นใจเพิ่มขึ้น	เริ่มช่วยอธิบายแนวคิดเชื่อมโยงและสนับสนุนเพื่อนในกลุ่ม
		สูง	สร้างบรรทัดฐานการแลกเปลี่ยนเหตุผลและเปิดรับแนวคิดที่หลากหลาย	ตระหนักถึงบทบาทการเป็นผู้ร่วมเรียนรู้มากกว่าผู้สั่งการ	เริ่มปรับบทบาทมารับฟังและเปิดโอกาสให้เพื่อนได้แสดงวิธีคิด
	ระยะหลัง (เรื่องที่ 5-6)	ต่ำ	ปฏิบัติตามบรรทัดฐานการให้เหตุผลของคำตอบ และการเลือกใช้เครื่องมือวัด	มีความเชื่อมั่นในตนเอง ตระหนักว่าตนเองพัฒนาได้	กล้าสื่อสาร อธิบายที่มาของคำตอบ และมีส่วนร่วมงานกลุ่มมากขึ้น
		ปานกลาง	ปฏิบัติตามบรรทัดฐานการให้เหตุผลของคำตอบ และการเลือกใช้เครื่องมือวัด	เห็นคุณค่าและความสำคัญของบทบาทตนเองในกลุ่มอย่างชัดเจน	ทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงาน ช่วยอธิบาย และขับเคลื่อนกลุ่ม
		สูง	ยอมรับบรรทัดฐานการให้เหตุผลที่สมบูรณ์และการตรวจสอบแนวคิดร่วมกัน	ตระหนักถึงความรับผิดชอบในการช่วยเหลือและพัฒนาเพื่อนร่วมกลุ่ม	พัฒนาเป็นผู้นำที่เปิดโอกาสและผลักดันให้ทุกคนร่วมนำเสนอ

Table 5. *Effects of Implementing the Learning Units on Enhancing Mathematical Identity of Multigrade Students in Grades 5-6*

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนรสเด็ด เคล็ด(ไม่)ลับจากไส้กรอกพิชัย					
กลุ่มเป้าหมาย	**ระยะการเรียนรู้**	**ระดับความสามารถ**	**อัตลักษณ์ด้านบรรทัดฐาน**	**อัตลักษณ์ด้านตัวตน**	**อัตลักษณ์ด้านบุคคล**
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คละชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	ระยะต้น (เรื่องที่ 1-2)	ต่ำ	นั่งฟังเพื่อนอธิบายเป็นหลัก มีพฤติกรรมพยักหน้าตอบรับเมื่อเพื่อนถามความเห็น แต่ยังไม่กล้าเสนอเหตุผลแย้ง	นักเรียนมองตนเองเป็นผู้สังเกตการณ์เพื่อเรียนรู้	วางตัวเป็นผู้ตาม นิ่งเงียบ ฟัง และรอปฏิบัติตามคำสั่ง
		ปานกลาง	สนับสนุนแนวคิดในกลุ่มเป็นหลัก	นักเรียนวางตัวให้เพื่อนในกลุ่มเป็นผู้นำ	วางตัวเป็นผู้ช่วยเพื่อประเมินสถานการณ์

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนรสเด็ด เคล็ด(ไม่)ลับจากไส้กรอกพิชัย					
กลุ่มเป้าหมาย	**ระยะการเรียนรู้**	**ระดับความสามารถ**	**อัตลักษณ์ด้านบรรทัดฐาน**	**อัตลักษณ์ด้านตัวตน**	**อัตลักษณ์ด้านบุคคล**
				และตนเองคอยสนับสนุนงานในการปฏิบัติ	การเรียนรู้และรอการสนับสนุนจากเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม
		สูง	เป็นคนเริ่มให้เหตุผลและกำหนดทิศทางการคิดของกลุ่ม	มองตนเองเป็นผู้รับผิดชอบหลักต่อผลลัพธ์และความสำเร็จของกลุ่ม	วางแผน ตัดสินใจ และนำเสนอผลงานแทนกลุ่มเพียงฝ่ายเดียว
	ระยะกลาง (เรื่องที่ 3)	ต่ำ	เริ่มวัดความเข้าใจจากการที่ตนเองสามารถเขียนอธิบายวิธีคิดให้กลุ่มฟัง แล้วในกลุ่มไม่คัดค้าน	เริ่มปรับการรับรู้มองตนเองเป็นผู้ร่วมคิดและร่วมแก้ปัญหา	กล้าสื่อสาร กล้าซักถามเมื่อเกิดความสงสัย
		ปานกลาง	เริ่มอภิปรายโต้ตอบเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีคิด	เห็นคุณค่าในตนเอง เริ่มสะท้อนจุดเด่นและจุดที่ต้องปรับปรุง	ร่วมอภิปรายโต้ตอบวิธีคิด และช่วยเชื่อมโยงแนวคิดภายในกลุ่ม
		สูง	สนับสนุนบรรทัดฐานการโต้แย้งและการตรวจสอบความสมเหตุสมผล	มองตนเองในฐานะผู้นำที่ต้องสร้างการมีส่วนร่วมของสมาชิก	เปลี่ยนบทบาทมากระตุ้นให้สมาชิกเปรียบเทียบวิธีคิดร่วมกัน
	ระยะหลัง (เรื่องที่ 4)	ต่ำ	ใช้และยอมรับบรรทัดฐานการให้เหตุผล	มีความเชื่อมั่นสูงขึ้นสะท้อนตนเองในฐานะผู้ใช้คณิตศาสตร์ได้	มุ่งมั่นแก้ปัญหา กล้าอธิบายเหตุผลอย่างมั่นใจ
		ปานกลาง	ปฏิบัติตามบรรทัดฐานการให้เหตุผลของคำตอบ เริ่มมีความเป็นผู้นำในการแลกเปลี่ยนความคิด	ประเมินตนเองอย่างมีเหตุผลและตั้งเป้าหมายพัฒนาตนเองเฉพาะด้าน	ขับเคลื่อนกลุ่มประสานงาน และตรวจสอบงานอย่างคล่องแคล่ว
		สูง	อธิบายเหตุผลเชิงลึกที่เชื่อมโยงหลาย มิติ และเน้นพฤติกรรมการรับฟังเพื่อหา	ตระหนักถึงการเป็นผู้นำที่ให้การช่วยเหลือและพัฒนาเพื่อนร่วมกลุ่ม	พัฒนาสู่การเป็นผู้นำเชิงสนับสนุนอย่างชัดเจน

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนรสเด็ด เคล็ด(ไม่)ลับจากไส้กรอกพิชัย					
กลุ่มเป้าหมาย	**ระยะการเรียนรู้**	**ระดับความสามารถ**	**อัตลักษณ์ด้านบรรทัดฐาน**	**อัตลักษณ์ด้านตัวตน**	**อัตลักษณ์ด้านบุคคล**
			ข้อสรุปที่รอบคอบที่สุดของกลุ่ม		

3. ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น

ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{X}$ *= 4.14,* **S.D.** *= 0.75)* เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงบทบาทขอตนเองในชั้นเรียนมากที่สุด ($\bar{X}$*= 4.63,* **S.D.** *= 0.52*) ดังแสดงในตารางที่ 6

Table 6. Results of Student Opinions towards Learning through the Integrated Local Wisdom Learning Units

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ตอนที่ 1 ความคิดเห็นต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์				
1	ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงและภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม	4.25	0.71	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2	กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.00	0.756	มีความเหมาะสมมาก
3	การจัดลำดับขั้นตอนกิจกรรม (ทำงานเดี่ยว–ทำงานกลุ่ม–อภิปราย) มีความชัดเจนและต่อเนื่อง	3.50	0.93	มีความเหมาะสมปานกลาง
4	การทำงานกลุ่มช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน	4.00	0.53	มีความเหมาะสมมาก
5	กิจกรรมที่ครูจัดช่วยให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริง	4.25	0.71	มีความเหมาะสมมาก
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ด้านบรรทัดฐาน				
6	ครูจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนอธิบายเหตุผลทางคณิตศาสตร์	4.00	0.93	มีความเหมาะสมมาก
7	บรรยากาศในชั้นเรียนเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเหตุผลและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียน	3.50	0.53	มีความเหมาะสมปานกลาง
8	ครูส่งเสริมให้นักเรียนเลือกใช้เครื่องมือหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสม	4.13	0.83	มีความเหมาะสมมาก
9	กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือหรือวิธีการ	4.38	0.52	มีความเหมาะสมมาก
10	กิจกรรมที่จัดช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดและหลักการทางคณิตศาสตร์มากกว่าการท่องจำ	4.38	0.92	มีความเหมาะสมมาก

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
11	สถานการณ์ปัญหาที่ใช้ช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ชัดเจน	3.75	0.89	มีความเหมาะสมปานกลาง
12	รูปแบบกิจกรรมที่ครูจัดกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนคณิตศาสตร์	4.38	0.74	มีความเหมาะสมมาก
13	นักเรียนได้รับโอกาสในการมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง	3.88	0.64	มีความเหมาะสมปานกลาง
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ด้านตัวตน				
14	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ต่ออนาคต	4.38	0.74	มีความเหมาะสมมาก
15	การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริงช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์	4.00	0.76	มีความเหมาะสมมาก
16	รูปแบบกิจกรรมที่ครูจัดช่วยกระตุ้นให้นักเรียนพยายามเรียนรู้คณิตศาสตร์มากขึ้น	4.38	0.92	มีความเหมาะสมมาก
17	การมอบหมายงานและแบบฝึกหัดมีความท้าทายและเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน	3.75	0.89	มีความเหมาะสมปานกลาง
18	ครูให้การยอมรับและชื่นชมความพยายามของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์	4.50	0.53	มีความเหมาะสมมากที่สุด
19	การนำเสนอผลงานและอภิปรายช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าของความสำเร็จในการเรียน	4.38	0.74	มีความเหมาะสมมาก
20	การประเมินผลที่ใช้สะท้อนความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียน	4.13	0.83	มีความเหมาะสมมาก
ตอนที่ 4 ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ด้านบุคคล				
21	กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงบทบาทของตนเองในชั้นเรียน	4.63	0.52	มีความเหมาะสมมากที่สุด
22	ครูจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแสดงออกทางความคิดทางคณิตศาสตร์	4.00	0.76	มีความเหมาะสมมาก
23	นักเรียนได้รับโอกาสในการแสดงความคิดเห็นโดยไม่ถูกตัดสินว่าถูกหรือผิดทันที	4.38	0.74	มีความเหมาะสมมาก
24	การทำงานกลุ่มช่วยให้นักเรียนแสดงตัวตนและความสามารถของตนเอง	4.25	0.71	มีความเหมาะสมมาก
25	การจัดการเรียนรู้ช่วยสร้างความมั่นใจให้กับนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์	4.38	0.92	มีความเหมาะสมมาก
	ผลรวมเฉลี่ย	4.14	0.75	มีความเหมาะสมมาก

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น ผู้วิจัยมีประเด็นสำคัญในการอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น หน่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 2 หน่วย ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบสำคัญที่มีความสอดคล้องกันอย่างเป็นระบบ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดและผลการนำร่องยืนยันความเป็นไปได้ในการใช้จริง ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่มีความเชื่อมโยงกันระหว่างระดับชั้นมาออกแบบเป็นหน่วยเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งเป็นกลยุทธ์สำคัญสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Samanmit (2011) และ Sakunkaruna-aree (2017) ที่ระบุว่าการยืดหยุ่นหลักสูตรและการมีโครงสร้างองค์ประกอบที่ชัดเจนช่วยลดความซับซ้อนในการจัดการเรียนสอนคละชั้น นอกจากนี้ การใช้บริบทจริงในชุมชนยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Intakul (2023) ที่พบว่าสถานการณ์จริงช่วยส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ผลการเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การทดลองใช้หน่วยการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนเกิดการพัฒนาอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

2.1 อัตลักษณ์ด้านบรรทัดฐาน พบพัฒนาการเด่นชัดใน 4 ด้าน คือ 1) การให้เหตุผลและการโต้แย้ง นักเรียนยอมรับว่าการอธิบายที่มาของคำตอบผ่านการโต้แย้งเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะในกิจกรรมที่ต้องตัดสินใจเรื่องปริมาณวัตถุดิบ บรรยากาศที่ปลอดภัยช่วยให้นักเรียนกลุ่มความสามารถต่ำกล้าแสดงออก สอดคล้องกับ Schoenfeld (2014) และ Boaler and Greeno (2000) ที่ว่าการมีส่วนร่วมอภิปรายช่วยพัฒนาตัวตนและอำนาจการเรียนรู้ 2) การใช้เครื่องมือและสัญลักษณ์ นักเรียนเปลี่ยนจากการใช้เครื่องมือตามความคุ้นเคยมาเป็นการใช้ตามเหตุผลทางคณิตศาสตร์ เช่น การใช้เครื่องชั่งดิจิทัลเพื่อความแม่นยำ หรือการใช้ตารางอัตราส่วนเพื่อคำนวณต้นทุน สอดคล้องกับ Nasir (2002) และ Intakhuan (2015) ที่เห็นว่าสื่อจริงช่วยให้นักเรียนเห็นบทบาทของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง 3) เกณฑ์ที่ใช้บ่งชี้ความเข้าใจ นักเรียนปรับเปลี่ยนมุมมองจากการทำตามขั้นตอน มาเป็นการสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจ ยืนยันถึงการสร้างความเสมอภาคในการเรียนรู้ผ่านการรับฟังเหตุผลระหว่างพี่น้องในชั้นคละชั้น 4) เป้าหมายการทำกิจกรรม การเรียนรู้ถูกเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตจริง ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาและวางแผนธุรกิจ

2.2 อัตลักษณ์ด้านตัวตน นักเรียนมีการพัฒนาตัวตนที่ชัดเจนขึ้น โดยกลุ่มความสามารถต่ำและปานกลางเปลี่ยนจากผู้เรียนที่หลีกเลี่ยงความผิดพลาดไปสู่การเห็นคุณค่าในตนเองผ่านบทบาทใหม่ เช่น ผู้นำกลุ่มหรือผู้ช่วย สอดคล้องกับ Sander and Sanders (2009) ที่ว่าประสบการณ์ความสำเร็จจากการปฏิบัติช่วยเพิ่มความเชื่อมั่น สำหรับกลุ่มความสามารถสูงพบการพัฒนาสู่การเป็นผู้นำเชิงสนับสนุนที่มีความรับผิดชอบต่อสมาชิกในกลุ่มคละชั้น ทั้งนี้ นักเรียนชั้น ป. 5-6 จะแสดงออกถึงตัวตนที่ชัดเจนและมีวุฒิภาวะมากกว่าชั้น ป.2-3 ซึ่งเป็นไปตามแนวทางของ Khamphu et al. (2025) ที่สนับสนุนการดึงศักยภาพผู้เรียนผ่านนวัตกรรมท้องถิ่น

2.3 อัตลักษณ์ด้านบุคคล นักเรียนกลุ่มความสามารถต่ำลดความกังวลและกล้าเปลี่ยนสถานะจากผู้ตามสู่ผู้ร่วมปฏิบัติเชิงรุก สอดคล้องกับ Garrett and Bhamra (2013) ขณะที่กลุ่มความสามารถปานกลางและสูงพัฒนาทักษะการกำกับตนเองและการบริหารจัดการกลุ่มอย่างเป็นระบบ บรรยากาศที่เป็นกันเองระหว่างพี่และน้องในชั้นคละชั้นช่วยลดความประหม่าและส่งเสริมความภาคภูมิใจในความสำเร็จร่วมกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Boaler and Greeno (2000) ที่ว่าอัตลักษณ์พัฒนาผ่านการมีส่วนร่วมเชิงรุก

3. ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ นักเรียนมีความคิดเห็นเห็นด้วยในระดับมาก โดยประเด็นที่นักเรียนให้ความสำคัญมากที่สุดคือ การที่กิจกรรมเปิดโอกาสให้แสดงบทบาทของตนเองและอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือหรือวิธีการ ทั้งนี้เนื่องมาจากการออกแบบกิจกรรมที่เน้นปัญหาเป็นฐานและเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่คุ้นเคย ทำให้การเรียนคละชั้นไม่ใช่ความท้าทายที่น่ากังวล แต่เป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง

ระดับชั้น ช่วยลดช่องว่างระหว่างวัยและสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sante (2017) และ Phanich (2013) ที่เน้นย้ำความสำคัญของการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติในบริบทชุมชนจริง

■ บทสรุปจากการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในโรงเรียนคละชั้นครั้งนี้ ประสบความสำเร็จในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาที่ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบหลัก ซึ่งผ่านการรับรองคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากที่สุด และยืนยันความเป็นไปได้จากการนำร่องใช้จริงในบริบทโรงเรียนขนาดเล็ก มีการวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่เชื่อมโยงกันระหว่างระดับชั้นมาออกแบบเป็นหน่วยเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น โดยใช้สถานการณ์ปัญหาจากชีวิตจริง ได้แก่ การทำแกงเผ็ดหอยขมและไส้กรอกพิชัยเป็นตัวขับเคลื่อนการเรียนรู้ ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการเรียนรู้ที่บูรณาการบริบทชุมชนไม่เพียงแต่ช่วยลดความซับซ้อนของการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนคละชั้น แต่ยังเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้คณิตศาสตร์มีความหมายและจับต้องได้สำหรับผู้เรียน ส่งผลให้โครงสร้างหลักสูตรท้องถิ่นมีความเข้มแข็งและสา มารถนำไปปฏิบัติได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

ในด้านการเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ พบพัฒนาการเชิงบวกที่เด่นชัดในทุกมิติตามกรอบแนวคิดของ Cobb and Hodge (2011) โดยนักเรียนเกิดการยอมรับบรรทัดฐานใหม่ที่เน้นการให้เหตุผลและการสื่อสารผ่านเครื่องมือทางคณิตศาสตร์มากกว่าการหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ขณะที่อัตลักษณ์ด้านตัวตนและบุคคลมีการเปลี่ยนแปลงจากผู้เรียนเชิงรับสู่การเป็นผู้เรียนคณิตศาสตร์ที่มีความเชื่อมั่นและกล้าแสดงออกมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชั้นเรียนคละชั้นที่เอื้อให้เกิดวัฒนธรรมการช่วยเหลือระหว่างพี่และน้องซึ่งช่วยลดช่องว่างด้านความสามารถและวัย ทำให้นักเรียนทุกกลุ่มเห็นคุณค่าในบทบาทของตนเองในฐานะสมาชิกของชุมชนการเรียนรู้ สอดคล้องกับความคิดเห็นของนักเรียนในระดับมากที่เน้นย้ำว่า กิจกรรมนี้เปิดโอกาสให้พวกเขาได้แสดงศักยภาพและเชื่อมโยงคณิตศาสตร์เข้ากับวิถีชีวิตจริงได้อย่างยั่งยืน บทสรุปนี้จึงยืนยันว่าการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นฐานคือกุญแจสำคัญในการพัฒนาทั้งทักษะวิชาการและตัวตนทางคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขนาดเล็กได้อย่างเป็นรูปธรรม

■ ข้อจำกัดหรือข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ข้อจำกัดด้านการบริหารจัดการในห้องเรียนคละชั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับการเรียนคละชั้น ต้องอาศัยการจัดกระบวนการกลุ่มที่ยืดหยุ่นและการดูแลอย่างใกล้ชิดจากครูผู้สอน เนื่องจากนักเรียนในห้องมีช่วงอายุ วุฒิภาวะ และระดับชั้นที่แตกต่างกัน ในการทดลองใช้อาจพบข้อจำกัดเรื่องเวลาที่จำกัดในบางแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากนักเรียนบางระดับความสามารถหรือต่างวัย อาจใช้เวลาในการทำความเข้าใจเครื่องมือหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งครูผู้สอนต้องมีทักษะในการกำกับติดตามและบริหารเวลาอย่างมีประสิทธิภาพสูงจึงจะช่วยลดช่องว่างทางการเรียนรู้ได้

2. ข้อจำกัดด้านลักษณะเฉพาะของบริบทภูมิปัญญาท้องถิ่น หน่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นถูกออกแบบโดยอิงกับวัฒนธรรม วิถีชีวิต และสูตรอาหารเฉพาะถิ่นของอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่ช่วยสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของนักเรียนในพื้นที่นี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น หากครูหรือนักวิจัยในภูมิภาคอื่นต้องการนำหน่วยการเรียนรู้นี้ไปปรับใช้ อาจจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนหัวเรื่องและสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องกับภูมิปัญญาที่มีอยู่ในท้องถิ่นของตนเอง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของนักเรียนในพื้นที่นั้น ๆ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. หน่วยการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนคละชั้น เป็นหน่วยการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในบริบทของโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการ

สอนแบบคละชั้น ที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติในสถานการณ์ปัญหา จึงต้องใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง มากและครูต้องกำกับดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด

2. ผู้วิจัยที่ประสงค์จะนำกรอบแนวคิดอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของ Cobb and Hodge (2011) ไปใช้ อาจใช้ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในรูปแบบอื่น โดยเฉพาะแนวทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม และการมีปฏิสัมพันธ์ทั้งระหว่างครูกับผู้เรียน รวมถึงระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ซึ่งเป็นบริบทการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ตามกรอบแนวคิดดังกล่าว

3. สำหรับชั้นเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นปัญหาเป็นฐานในชั้นเรียนคละชั้นอาจนำผลการวิจัยเล่มนี้ไปต่อยอด โดยอาจศึกษาหาแนวทางเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนที่เน้น ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มากขึ้นหรือดีขึ้นต่อไป

4. การนำผลการวิจัยไปใช้ในห้องเรียนคละชั้น ควรเน้นการสร้างบรรทัดฐานทางสังคมในชั้นเรียนที่ยอมรับความแตกต่าง โดยครูต้องออกแบบกิจกรรมที่ให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างชั้นเรียน ให้นักเรียนทุกกลุ่มระดับความสามารถเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ที่กระตือรือร้น รู้สึกปลอดภัยและได้รับความไว้วางใจจากสมาชิกในกลุ่มที่ต่างวัยกัน

ข้อเสนอแนะในครั้งถัดไป

1. ควรมีการศึกษาและติดตามผลพัฒนาการของนักเรียนในระยะยาว เพื่อประเมินความคงทนของอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนว่ายังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องหรือไม่หลังจากผ่านการเรียนรู้ด้วยรูปแบบนี้ไปแล้ว

2. ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนการสอนที่เน้นปัญหาเป็นฐาน

3. ควรศึกษาปัจจัยที่เสริมสร้างอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เห็นถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอัตลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจนขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวทางในการเสริมสร้างอัตลักษณ์ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่มีการจัดการเรียนการสอนคละชั้นต่อไป

■ References

Boaler, J., & Greeno, J. G. (2000). Identity, agency, and knowing in mathematics worlds. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (pp. 171–200). Ablex Publishing.

Bupprachatkul, B. (2016). *Mathematical identity of grade 7 students in a classroom implementing a problem-based learning approach* [Master's thesis, Chiang Mai University]. Chiang Mai University Digital Repository. **[in Thai]**

Cobb, P., & Hodge, L. L. (2011). Culture, identity, and equity in the mathematics classroom. In E. Yackel, K. Gravemeijer, & A. Sfard (Eds.), *A journey in mathematics education research: Insights from the work of Paul Cobb* (pp. 179–195). Springer.

Darragh, L. (2016). Identity research in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics, 91*(1), 19–33.

Garrett, S., & Bhamra, T. (2013). The role of identity development in design problem-based learning: Essential challenges in sustainable design learning. *Design and Technology Education: An International Journal, 18*(1), 22–33.

Intakhuan, W. (2015). *Effects of using the multigrade science learning unit on local plant for grade 4 to 5 students by using school learning resource* [Master's project, Srinakharinwirot University]. **[in Thai]**

Intakul, S. (2023). *Development of a competency-based learning unit on mathematical problem solving entitled "Let's solve mathematical problems about Nakornthai lotus-field rice" for grade 3 students* [Master's independent study, Naresuan University]. **[in Thai]**

Khamphu, K., Krutmuang, C., & Bunyarak, S. (2025). The guidelines for classroom management of multigrade in primary education at Ban Khok district under Uttaradit Primary Educational Service Area Office 2. *Journal of MCU Ubon Review,* 10(1), 757–768. **[in Thai]**

Little, A. W. (2006). Multigrade lessons for EFA: A synthesis. In A. W. Little (Ed.), *Education for all and multigrade teaching: Challenges and opportunities* (pp. 301–348). Springer.

Martin, D. B. (2000). *Mathematics success and failure among African-American youth: The roles of sociohistorical context, community forces, school influence, and individual agency*. Lawrence Erlbaum Associates.

Nasir, N. S. (2002). Identity, goals, and learning: Mathematics in cultural practice. *Mathematical Thinking and Learning, 4*, 213–248.

Office of the Basic Education Commission. (2008). *Basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008).* Agricultural Co-operative Federation of Thailand Printing House. **[in Thai]**

Othman, H., Salleh, B. M., & Sulaiman, A. (2013). 5 ladders of active learning: An innovative learning steps in PBL process. In *The 4th International Research Symposium on Problem-Based Learning (IRSPBL 2013)* (pp. 1–8). Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Pengkluab, J. (2019). *Using problem-based learning to promote grade 9 students' mathematics ownership and identity* [Master's thesis, Chiang Mai University]. Chiang Mai University Digital Repository. [in Thai]

Phanich, W. (2013). *Creating learning for the 21st century*. Siam Commercial Foundation Printing House. **[in Thai]**

Rosa, M., & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: The cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Internacionales, 4*(2), 32–54.

Sakunkaruna-aree, L. (2017). *Development of Suphan Buri integrated local curriculum in the social studies, religion and culture learning area to enhance life skills and Thai consciousness for grade 12 students* [Doctoral dissertation, Sukhothai Thammathirat Open University]. STOU Wisdom Repository. **[in Thai]**

Samanmit, R. (2011). Analysis of multi-grade learning management processes in small-sized primary schools with best practices: A multiple-case study. *Online Journal of Education (OJED), 6*(1), 31–43. **[in Thai]**

Sander, P., & Sanders, L. (2009). Measuring academic behavioural confidence: The ABC Scale revisited. *Studies in Higher Education, 34*(1), 19–35.

Sante, S. (2017). *Development Thai cluster multi-grade learning activities for grade 5–6 students in small school* [Doctoral dissertation, Mahasarakham University]. **[in Thai]**

Schoenfeld, A. H. (2014). What makes for powerful classrooms, and how can we support teachers in creating them? A story of research and practice, productively intertwined. *Educational Researcher, 43*(8), 404–412.

Smit, R., & Humpert, W. (2012). Differentiated instruction in small schools. *Teaching and Teacher Education, 28*(8), 1152–1162.