

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแสงธรรมวิทยาดำรงมูลนิธิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 จังหวัดตรัง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวนนักเรียน 26 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือมาใช้ในการวิจัย

- 1) เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ ด้วยการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน
- 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ

2.2 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้
 1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 รวมถึงสาระการเรียนรู้และมาตรฐานของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์
 2. ศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาและจุดประสงค์ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ

3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 12 ชั่วโมง โดยใช้วิธีการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

4. ตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และข้อบกพร่องในด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้

5. ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ ไปใช้จริงกับกลุ่มประชากร

2) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 รวมถึงสาระการเรียนรู้และมาตรฐานของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์

(2) ศึกษารูปแบบและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารในแหล่งต่าง ๆ

(3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

(4) หากคุณภาพของเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบ แล้วพิจารณาหาค่าความสอดคล้องด้วยสูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วคัดเลือกข้อทดสอบที่คำนวณได้ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

(5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลอง

(6) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยการทดสอบซ้ำด้วยแบบทดสอบเดิม และใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.89

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากการเลือกกลุ่มแบบเจาะจง ผู้วิจัยได้เป็นผู้ดำเนินการเองโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน (Pretest) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดสอบกับนักเรียน จำนวน 26 คน

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน จำนวน 12 ชั่วโมง

3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้วิธีการสลับข้อ

4. เปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียน กับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน วิชาคณิตศาสตร์

การดำเนินการในครั้งนี้นำใช้ระยะเวลาของการวิจัย 12 ชั่วโมง โดยดำเนินการ ดังนี้

ชั่วโมงที่ 1 เรื่อง สมการ

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน

2. ครูทบทวนความรู้เดิม โดยให้นักเรียนแข่งขันกันหาคำตอบโจทย์การบวก โจทย์การลบจำนวนนับ และเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่า จำนวนใดมากกว่า หรือน้อยกว่า

3. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน คละกันตามความสามารถ (เก่ง ปานกลาง ค่อนข้างเก่ง ปานกลางค่อนข้างอ่อน และอ่อน) จากนั้นเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่มีทั้งเครื่องหมาย $=$ $\neq$ $>$ $<$ คละกัน ประมาณ 5-8 ประโยคสัญลักษณ์ ตามเอกสารประกอบการสอน แล้วให้นักเรียน แต่ละกลุ่มสังเกตและร่วมกันอภิปราย

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง สมการ จากหนังสือเรียน

5. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- สมการมีลักษณะเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูให้แต่ละกลุ่มร่วมกันหาข้อแตกต่างของประโยคสัญลักษณ์แต่ละข้อที่ครูกำหนดให้

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มจำแนกความแตกต่างของประโยคสัญลักษณ์ออกเป็นหมวดหมู่ตามข้อตกลงของกลุ่ม แล้วบันทึกผล

3. ครูสุ่มเรียกตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการจำแนกความแตกต่างของประโยคสัญลักษณ์ พร้อมอธิบายเหตุผลที่หน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการศึกษา สังเกต และอภิปรายกลุ่มว่า ประโยคสัญลักษณ์ที่จำแนกได้แต่ละหมวดหมู่เหมือนกันอย่างไร

5. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- สมการกับประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการจำแนกความแตกต่าง และการหาลักษณะร่วม จนสามารถสรุปเกี่ยวกับสมการได้ว่า เป็นประโยคสัญลักษณ์ที่มีลักษณะเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอบทนิยามที่สรุปได้ โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

2. ครูให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 1 เรื่อง สมการ

3. ครูสุ่มเรียกนักเรียนออกมานำเสนอคำตอบที่หน้าชั้นเรียน โดยครูและนักเรียนที่เหลือคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ชั่วโมงที่ 2 เรื่อง สมการที่เป็นจริงและสมการที่เป็นเท็จ

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เดิม โดยให้นักเรียนออกมาเขียนสมการที่หน้าชั้นเรียน จากนั้นครูตั้งคำถาม เช่น

- จำนวนที่อยู่ทางซ้ายของเครื่องหมาย = กับจำนวนที่อยู่ทางขวามีค่าเท่ากันหรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนกลุ่มเดิม (จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1) จับคู่กันเป็น 2 คู่ แล้วให้แต่ละคู่ศึกษาความรู้ เรื่อง สมการที่เป็นจริงและสมการที่เป็นเท็จ จากหนังสือเรียน ดังนี้

- คู่ที่ 1 ศึกษา เรื่อง สมการที่เป็นจริง

- คู่ที่ 2 ศึกษา เรื่อง สมการที่เป็นเท็จ

2. เมื่อนักเรียนแต่ละคู่ศึกษาทำความเข้าใจจนกระจ่างชัดเจนแล้วให้รวมกลุ่มกัน แล้วอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนอีกคู่จนเกิดความเข้าใจตรงกัน

3. ให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 2 เรื่อง สมการที่เป็นจริงและสมการที่เป็นเท็จ เมื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มคิดหาคำตอบเสร็จเรียบร้อยแล้วให้จับคู่กับเพื่อน (คู่เดิม) ในกลุ่มผลัดกันอธิบายคำตอบที่ตนคิดไว้

4. นักเรียนรวมกลุ่ม 3-4 คน (กลุ่มเดิมที่แบ่งไว้) ซึ่งมาจากนักเรียน 2 คู่ เมื่อเข้ากลุ่มแล้ว ผลัดกันอธิบายคำตอบของใบงานที่ 2 จากนั้นครูสุ่มตัวแทนกลุ่ม 3-5 กลุ่ม ออกมานำเสนอคำตอบของใบงานที่หน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

5. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- สมการที่เป็นจริงกับสมการที่เป็นเท็จต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสมการที่เป็นจริงและสมการที่เป็นเท็จ พร้อมทั้งยกตัวอย่างให้เห็นชัดเจน

2. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมฝึกทักษะเรื่อง สมการที่เป็นจริงและสมการที่เป็นเท็จ จากหนังสือเรียน เป็นการบ้าน แล้วนำมาส่งครูในการเรียนครั้งต่อไป

ชั่วโมงที่ 3 เรื่อง สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าและคำตอบของสมการ

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับสมการที่เป็นจริงและสมการที่เป็นเท็จ โดยเขียนสมการ 5-8 สมการ บนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกว่า สมการใดเป็นจริง และสมการใดเป็นเท็จ

2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิมจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1) ศึกษาความรู้เรื่อง สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า และคำตอบของสมการจากหนังสือเรียน

2. ครูเขียนสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าบนกระดาน 2-3 สมการ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาว่า นักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่า สมการที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ เพราะเหตุใด

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน จนหาข้อสรุปเป็นมติของกลุ่มได้ จากนั้นครูสุ่มเรียกนักเรียน 2-3 กลุ่ม ออกมานำเสนอผลการอภิปรายที่หน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง และอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่

4. ครูยกตัวอย่างการพิจารณาว่า จำนวนใดเป็นคำตอบของสมการให้นักเรียนดู 3-5 ตัวอย่าง จนนักเรียนเกิดความเข้าใจ

5. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- $A + 13 = 25$ จากสมการ นักเรียนรู้ได้อย่างไรว่า จำนวนใดเป็นคำตอบของสมการ

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าว่า มีลักษณะเป็นอย่างไร และบอกวิธีพิจารณาว่าจำนวนใดเป็นคำตอบของสมการ

2. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 3 เรื่อง สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าและคำตอบของสมการ เมื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มคิดหาคำตอบ เสร็จเรียบร้อยแล้วให้สมาชิกกลุ่มผลัดกันอธิบายคำตอบที่ตนคิดไว้

3. ครูสุ่มเรียกตัวแทนกลุ่ม 3-5 กลุ่ม ออกมานำเสนอคำตอบของใบงานที่ 3 ที่หน้าชั้นเรียน โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

4. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า มีลักษณะอย่างไร

- ตัวไม่ทราบค่าในสมการ เป็นตัวอะไรได้บ้าง

ชั่วโมงที่ 4 เรื่อง สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและการลบ

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการบวก โดยให้นักเรียนกลุ่มเดิม (จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1) มารวมกลุ่มกัน จากนั้นครูแจกแผ่นเกม Sudoku ให้กลุ่มละ 1 ใบ และอธิบายวิธีเล่นให้นักเรียนฟังจนเข้าใจ ครูจึงให้สัญญาณเริ่มเล่น

2. ครูให้กลุ่มที่ทำเสร็จก่อนออกมาเฉลยคำตอบ ครูและนักเรียนที่เหลือช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแบบที่ไม่ต้องแทนค่าจำนวนได้อย่างไร

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันเป็น 2 คู่ แล้วให้แต่ละคู่ศึกษาความรู้ เรื่อง สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและการลบจากหนังสือเรียน ดังนี้

- คู่ที่ 1 ศึกษา เรื่อง สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก

- คู่ที่ 2 ศึกษา เรื่อง สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการลบ

3. เมื่อนักเรียนแต่ละคู่ศึกษาทำความเข้าใจจนกระจ่างชัดเจนแล้วให้รวมกลุ่มกัน แล้วอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนอีกคู่จนเกิดความเข้าใจตรงกัน

4. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่ม 2-3 กลุ่ม ออกมาอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและการลบ โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง และอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่

5. ให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 4 เรื่อง สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและการลบ เมื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มคิดหาคำตอบเสร็จเรียบร้อยแล้วให้จับคู่กับเพื่อน (คู่เดิม) ในกลุ่ม ผลัดกันอธิบาย คำตอบที่ตนคิดไว้

6. นักเรียนรวมกลุ่ม 4 คน (กลุ่มเดิมที่แบ่งไว้) ซึ่งมาจากนักเรียน 2 คู่ เมื่อเข้ากลุ่มแล้วผลัดกันอธิบายคำตอบของใบงานที่ 4

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่ม 3-5 กลุ่ม ออกมานำเสนอคำตอบของใบงานที่หน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- นักเรียนจะนำสมบัติของการเท่ากันของการบวกและการลบไปประยุกต์ใช้ได้
อย่างไร

ชั่วโมงที่ 5-6 เรื่อง การแก้สมการโดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและการลบ โดยครูสุ่มเรียกนักเรียนออกมาอธิบายเกี่ยวกับสมบัติดังกล่าว

2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกกับการลบต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า การแก้สมการคือ การหาคำตอบของสมการ จากนั้นครูยกตัวอย่างการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก 2-3 ตัวอย่าง พร้อมทั้งอธิบายไปที่ละขั้นตอน

2. ครูยกตัวอย่างการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการลบ 2-3 ตัวอย่าง พร้อมทั้งอธิบายไปที่ละขั้นตอน

3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิมจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1) ร่วมกันศึกษาความรู้ เรื่อง การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ จากหนังสือเรียน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาว่า การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ มีขั้นตอนวิธีคิดหาคำตอบเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการศึกษามา แล้วร่วมกันสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกนำเสนอขั้นตอนการแก้สมการตามที่สรุปได้ โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

3. ครูให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 5 เรื่อง การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ

4. ครูสุ่มเรียกนักเรียนออกนำเสนอคำตอบที่หน้าชั้นเรียน ข้อละ 1 คน โดยครูและนักเรียนที่เหลือคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ชั่วโมงที่ 7 เรื่อง สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณและการหาร

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกการลบ และการแก้สมการ

2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- นักเรียนคิดว่า การคูณและการหารมีสมบัติการเท่ากันหรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแบบที่ไม่ต้องแทนค่าจำนวนหรือไม่ อย่างไร

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันเป็น 2 คู่ แล้วให้แต่ละคู่ศึกษาความรู้ เรื่อง สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณและการหาร จากหนังสือเรียน ดังนี้

- คู่ที่ 1 ศึกษา เรื่อง สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณ

- คู่ที่ 2 ศึกษา เรื่อง สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการหาร

3. เมื่อนักเรียนแต่ละคู่ศึกษาทำความเข้าใจจนกระจ่างชัดเจนแล้วให้รวมกลุ่มกัน แล้วอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนอีกคู่จนเกิดความเข้าใจตรงกัน

4. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่ม 2-3 กลุ่ม ออกมาอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณและการหาร โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง และอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่

5. ให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 6 เรื่อง สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณและการหาร เมื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มคิดหาคำตอบเสร็จเรียบร้อยแล้วให้จับคู่กับเพื่อน (คู่เดิม) ในกลุ่ม ผลัดกันอธิบายคำตอบที่ตนคิดไว้

6. นักเรียนรวมกลุ่ม 4 คน (กลุ่มเดิมที่แบ่งไว้) ซึ่งมาจากนักเรียน 2 คู่ เมื่อเข้ากลุ่มแล้วผลัดกันอธิบายคำตอบของใบงานที่ 6

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่ม 3-5 กลุ่ม ออกมานำเสนอคำตอบของใบงานที่หน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- นักเรียนจะนำสมบัติของการเท่ากันของการคูณและการหารไปประยุกต์ใช้ได้
อย่างไร

ชั่วโมงที่ 8-9 เรื่อง การแก้สมการโดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร
ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร โดยครูสุ่มเรียกนักเรียนออกมาอธิบายเกี่ยวกับสมบัติดังกล่าว และทบทวนเกี่ยวกับการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการบวกและการลบ

2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณกับการหารต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า การแก้สมการคือ การหาคำตอบของสมการ จากนั้นครูยกตัวอย่างการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณ 2-3 ตัวอย่าง พร้อมทั้งอธิบายไปที่ละขั้นตอน

2. ครูยกตัวอย่างการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการหาร 2-3 ตัวอย่าง พร้อมทั้งอธิบายไปที่ละขั้นตอน

3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิมจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1) ร่วมกันศึกษาความรู้เรื่อง การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร จากหนังสือเรียน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาว่า การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร มีขั้นตอนวิธีคิดหาคำตอบเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- นักเรียนนำเสนอสมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหารมาแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าได้อย่างไร

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการศึกษามา แล้วร่วมกันสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอขั้นตอนการแก้สมการตามที่สรุปได้ โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

4. ครูให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 7 เรื่อง การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร

5. ครูสุ่มเรียกนักเรียนออกมานำเสนอคำตอบที่หน้าชั้นเรียน ข้อละ 1 คน โดยครูและนักเรียนที่เหลือคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ชั่วโมงที่ 10 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการและการเขียนสมการจากโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยครูเขียนสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว 2-3 ข้อ แล้วสุ่มนักเรียนออกมาแสดงวิธีหาคำตอบของสมการที่หน้าชั้นเรียน

2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันกับการแทนค่าต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนกลุ่มเดิม (จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1) จับคู่กันเป็น 2 คู่ แล้วให้แต่ละคู่ศึกษาความรู้ จากหนังสือเรียน ดังนี้

- คู่ที่ 1 ศึกษา เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ

- คู่ที่ 2 ศึกษา เรื่อง การเขียนสมการจากโจทย์ปัญหา

2. เมื่อนักเรียนแต่ละคู่ศึกษาทำความเข้าใจจนกระจ่างชัดเจนแล้วให้รวมกลุ่มกัน แล้วอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนอีกคู่จนเกิดความเข้าใจตรงกัน

3. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม พร้อมทั้งยกตัวอย่างและอธิบายโดยวิธีถาม-ตอบทีละขั้นตอนให้นักเรียนฟัง

4. ให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการและการเขียนสมการจากโจทย์ปัญหา เมื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มคิดหาคำตอบเสร็จเรียบร้อยแล้วให้จับคู่กับเพื่อน (คู่เดิม) ในกลุ่มผลัดกันอธิบายคำตอบที่ตนคิดไว้

5. นักเรียนรวมกลุ่ม 4 คน (กลุ่มเดิมที่แบ่งไว้) ซึ่งมาจากนักเรียน 2 คู่ เมื่อเข้ากลุ่มแล้วผลัดกันอธิบายคำตอบของใบงานที่ 8 จากนั้นครูสุ่มตัวแทนกลุ่ม 3-5 กลุ่ม ออกมานำเสนอคำตอบของใบงานที่ 8 หน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการไปใช้ได้อย่างไร

2. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการและการเขียนสมการจากโจทย์ปัญหา

3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ข้อ 1-2 และเรื่อง การเขียนสมการจากโจทย์ปัญหา จากหนังสือเรียน เป็นการบ้าน แล้วนำมาส่งครูในการเรียนครั้งต่อไป

ชั่วโมงที่ 11 เรื่อง การแสดงวิธีแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- นักเรียนคิดว่า การแก้ปัญหาลักษณะโจทย์สมการต่างกับการแก้โจทย์ปัญหาทั่วไปอย่างไร

2. ครูทบทวนความรู้เดิม โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนกลุ่มเดิม (จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1) จับคู่กันเป็น 2 คู่ แล้วให้แต่ละคู่ร่วมกันศึกษาความรู้ เรื่อง การแสดงวิธีแก้สมการ เมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า จากหนังสือเรียน แล้วรวมกลุ่มกันเพื่ออภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษา

2. ครูสุ่มเรียกตัวแทนกลุ่ม 2-3 กลุ่ม ออกมานำเสนอขั้นตอนการแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่าที่หน้าชั้นเรียน

3. ครูอธิบายเพิ่มเติมโดยวิธีถาม-ตอบเกี่ยวกับการแสดงวิธีแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า พร้อมยกตัวอย่างให้นักเรียนเห็นชัดเจน 2-3 ตัวอย่าง

4. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- การเขียนความสัมพันธ์ของสมการคล้ายกับการเขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไร

5. ครูแจกใบงานที่ 9 เรื่อง การแสดงวิธีแก้สมการ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้สมาชิกกลุ่มแบ่งหน้าที่กัน ดังนี้

- สมาชิกคนที่ 1 มีหน้าที่อ่านโจทย์ปัญหา

- สมาชิกคนที่ 2 มีหน้าที่วิเคราะห์โจทย์และเขียนแสดงความสัมพันธ์ที่ได้เป็นสมการ

- สมาชิกคนที่ 3 มีหน้าที่แสดงวิธีทำและคำนวณหาคำตอบ

- สมาชิกคนที่ 4 มีหน้าที่ตรวจสอบคำตอบว่า มีความสมเหตุ สมผลหรือไม่

6. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันทำโจทย์ข้อต่อไปจนเสร็จทุกข้อ

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งใบงานให้ครูตรวจคำตอบหรืออาจให้แต่ละกลุ่มผลัดกันตรวจคำตอบ โดยครูมีแนวเฉลยคำตอบให้ จากนั้นครูประกาศผลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการแสดงวิธีแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ เรื่อง การแสดงวิธีแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า จากหนังสือเรียน เป็นการบ้าน แล้วนำมาส่งครูในชั่วโมงถัดไป

ชั่วโมงที่ 12 เรื่อง การแสดงวิธีแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า โดยสุ่มนักเรียนออกมาอธิบายขั้นตอนการแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า

2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- เมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้ นักเรียนต้องทำอะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการแสดงวิธีแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า

2. ครูยกตัวอย่างการแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า 2-3 ตัวอย่าง พร้อมทั้งอธิบายไปที่ละขั้นตอน

3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิมจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1) ร่วมกันศึกษาความรู้เรื่อง การแสดงวิธีแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า จากหนังสือเรียน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาว่า ขั้นตอนการแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า มีขั้นตอนวิธีคิดหาคำตอบอย่างไร และต่างจากการแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้หรือไม่

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- การแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้ มีขั้นตอนอย่างไร

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการศึกษามา แล้วร่วมกันสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอขั้นตอนการแก้สมการตามที่สรุปได้ โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

4. ครูให้นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมฝึกทักษะ เรื่อง การแสดงวิธีแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า จากหนังสือเรียน และทำกิจกรรมเรื่อง การแสดงวิธีแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า จากแบบฝึกหัด

5. ครูสุ่มเรียกนักเรียนออกมานำเสนอคำตอบที่หน้าชั้นเรียน ข้อละ 1 คน โดยครูและนักเรียนที่เหลือคอยตรวจสอบความถูกต้อง

6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ผู้ศึกษาค้นคว้านำข้อมูลมาจัดทำเพื่อวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ ทำการทดสอบค่าที ชนิดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample) และทำการทดสอบค่าที ชนิดของประชากรกลุ่มเดียว (one-sample t-test)

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

5.1 สถิติพื้นฐาน

5.1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ของคะแนน ใช้สูตรของ บุญชม ศรีสะอาด (2545)

สูตร	$\mu = \frac{\sum X}{N}$
เมื่อ	μ แทน ค่าเฉลี่ยประชากร
	$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N แทน จำนวนนักเรียน

5.1.2 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร P ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545)

สูตร	$P = \frac{f}{N} \times 100$
เมื่อ	P แทน ร้อยละ
	f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

5.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร S.D. ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545)

สูตร	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$
เมื่อ	σ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	μ แทน ค่าเฉลี่ยประชากร
	X แทน คะแนนแต่ละตัว
	N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	$\sum$ แทน ผลรวม

5.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.2.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยหาค่าความสอดคล้อง (IOC) สำหรับข้อคำถามแต่ละข้อ โดยใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2544)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5.2.2 สูตรการหาความเชื่อมั่น

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน โดยการทดสอบซ้ำ (สมนึก ภัททิยธนี, 2544 : 6)

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 N แทน จำนวนคน
 X แทน คะแนนสอบก่อนเรียน
 Y แทน คะแนนสอบหลังเรียน

5.2.3 การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ (เพชญา กิจระการ และ สมนึก ภัททิยธนี, 2545 : 30-36)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\text{หรือ E.I.} = \frac{P2 - P1}{\text{Total} - P1}$$

เมื่อ P1 แทนผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
 P2 แทนผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

5.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

5.3.1 การทดสอบค่าเฉลี่ยกรณีหนึ่งกลุ่มที่ใช้ t-test (Dependent Samples) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}}}$$

เมื่อ t แทนค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
 $\bar{D}$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดก่อนลบด้วยคะแนนวัดหลัง
 $S_{\bar{D}}$ แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
 โดยที่

$$S_{\bar{D}} = \sqrt{\frac{S_d^2}{n}}$$

และ

$$S_d^2 = \frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n(n-1)}$$

5.3.2 การทดสอบค่าเฉลี่ยกรณีหนึ่งกลุ่มที่ใช้ one-sample t-test เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$t = \frac{\mu - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ μ แทนค่าเฉลี่ยของประชากร
 μ_0 แทนเกณฑ์ที่กำหนด
 S แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร
 N แทนขนาดของประชากร
 df แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ โดยมี $df = n - 1$