

บทที่ 5

สรุปการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้คือ

5.1.1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

5.1.2. เพื่อให้ให้นักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ ความรอบรู้ร้อยละ 70

5.2 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านนางาม กลุ่มโรงเรียนข้าวสาร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 24 คน

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้นำหลักการและรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ดำเนินการวิจัยรูปแบบ ดังกล่าวประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือขั้นวางแผนปฏิบัติ ขั้นปฏิบัติการ ขั้นการสังเกตและขั้นสะท้อน ผลการปฏิบัติ ซึ่งเป็นรูปแบบที่เป็นวงจรปฏิบัติการ เมื่อปฏิบัติครบวงจรการปฏิบัติวงจรหนึ่ง ๆ จะ มีการสรุปข้อบกพร่องและวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข แล้วนำไปปรับปรุงการดำเนินการทดลองใน วงจรการปฏิบัติใหม่ต่อไป

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามลักษณะของการใช้ดังนี้

5.4.1 เครื่องมือในการปฏิบัติการพัฒนารูปแบบการสอน

1. แผนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเน้นการคิดแบบอเนกนัย
จำนวน 25 แผนการสอน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการ บวก ลบ คูณ หาร และบทประยุกต์ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
จำนวน 40 ข้อ

5.4.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินผลการปฏิบัติ

1. แบบบันทึกประจำวันของครู
2. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู
4. แบบสัมภาษณ์นักเรียน
5. แบบทดสอบย่อย
6. แบบฝึกทักษะ และผลงานของนักเรียน

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.5.1 ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเน้นการคิดแบบอเนกนัยที่สร้างขึ้น โดยแบ่งการสอนออกเป็น 4 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

วงจรปฏิบัติการวิจัยที่ 1 แผนการสอนที่ 1-6 เนื้อหา โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณทศนิยม

วงจรปฏิบัติการวิจัยที่ 2 แผนการสอนที่ 7-11 เนื้อหา โจทย์ปัญหาการคูณ และการหาร

วงจรปฏิบัติการวิจัยที่ 3 แผนการสอนที่ 12-16 เนื้อหา โจทย์ปัญหาร้อยละ

วงจรปฏิบัติการวิจัยที่ 4 แผนการสอนที่ 17-25 เนื้อหา โจทย์ปัญหาร้อยละ

5.5.2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกระยะโดยใช้แบบบันทึกประจำวันของครูแบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร และข้อมูลจากผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน ที่ให้ข้อมูลโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนและแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู รวมทั้งข้อมูลจากการปฏิบัติงานของนักเรียนในแต่ละแผนการสอนด้วย

5.5.3 หลังสิ้นสุดการปฏิบัติการสอนทั้ง 25 แผนการสอน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณทศนิยมและบทประยุกต์เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

5.6.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติพื้นฐานคือ หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) หาค่าร้อยละของคะแนนการทำแบบฝึกทักษะ และคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรการวิจัย

5.6.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบบันทึกประจำวันของครู

ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมทั้งหมดในแต่ละวงจรปฏิบัติการมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เพื่อประเมินสภาพการที่เกิดขึ้นว่าดีหรือไม่ เหมาะสมเพียงใด มีปัญหาหรืออุปสรรคเกิดขึ้นหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาวิเคราะห์แนวทางแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาให้ดีขึ้นต่อไป

5.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการทดลองสรุปผลการวิจัยออกเป็น 2 ด้านดังนี้

5.7.1 รูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัย

ผลจากการวิจัยโดยผ่านการทดลองสอน 25 แผนการสอน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้ปรับปรุงแผนการสอนเป็นระยะ ๆ สามารถสรุปเป็นรูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัยได้ดังนี้

1. หลักการและเป้าหมาย

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แนวคิด Constructivist ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของกิตติพงษ์ ตะไกรแก้ว หลักการแก้โจทย์ปัญหาของ Polta การเสนอปัญหาด้วยตนเองของ Gonsales และหลักการคิดแบบอเนกนัย นำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัย ที่มุ่งให้นักเรียนได้เกิดพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่มุ่งคิดแก้ปัญหายู่กับวิธีการเดิมเพียงวิธีเดียว โดยกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะเน้นให้นักเรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่ท้าทาย ให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดหาแนวทางแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา และร่วมกันสรุปแนวคิดด้วยตัวของตัวเอง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนสามารถใช้ยุทธวิธีและแนวทางที่หลากหลายในการแก้ปัญหาได้

2. จุดมุ่งหมาย

- 1) เพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านการคิดแบบอเนกนัยทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 2) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มี โอกาสแสดงออกในการแก้ปัญหาได้อย่างมีอิสระและมีเหตุผล
- 3) เพื่อให้นักเรียนรู้จักเทคนิค ยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาหลาย ๆ วิธี
- 4) เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และรู้คุณค่าของคณิตศาสตร์

3. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัย

1) **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน โดยการทบทวนความรู้เดิม ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่ ด้วยการใช้กิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเล่นเกม การสนทนาอภิปราย การทำกิจกรรมกับสื่อ เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบด้วย

2) **ขั้นเสนอบทเรียน** เป็นการเสนอสถานการณ์ปัญหาประกอบสื่อต่าง ๆ ให้นักเรียน วิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยนักเรียนทุก ๆ คนจะมีส่วนร่วมในการระดม ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งเมื่อนักเรียนได้แนวทางการแก้ปัญหาแล้วจะนำเสนอแนวทางการ แก้ปัญหาของตนต่อชั้นเรียน เพื่อให้ทุก ๆ คนได้ร่วมอภิปรายถึงความเหมาะสมและเปรียบเทียบกับ แนวทางการแก้ปัญหาของตนกับแนวทางการแก้ปัญหาของเพื่อน ๆ โดยมีครูผู้สอนคอย รวบรวมแนวความคิดของนักเรียนและเพิ่มเติมให้ในส่วนที่เห็นว่ายังไม่สมบูรณ์ ให้นักเรียนได้เห็น แนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย อันจะส่งผลให้นักเรียนนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับ ตัวของนักเรียนเอง เมื่อนักเรียนได้เห็นแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายแล้วนักเรียนจะร่วมกัน ปฏิบัติงานกลุ่มเพื่อเป็นการเน้นหรือย้ำความเข้าใจต่อวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับรู้ อีกทั้งยังเป็นการให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้ในลักษณะของเพื่อนช่วยเพื่อนอีก ทางหนึ่ง เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มเสร็จตัวแทนของนักเรียนแต่ละกลุ่มจะออกนำเสนอผลการ ปฏิบัติงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียนเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนอีกครั้ง จากนั้น นักเรียนจะสร้างสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเองเพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจในโครงสร้างของปัญหา พร้อมทั้งทำการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ตนสร้างขึ้น

3) **ขั้นสรุป** เป็นการสรุปแนวคิด หลักการ วิธีการหรือความคิดรวบยอดของการแก้ปัญหา ในแต่ละแผนการสอน ซึ่งนักเรียนจะได้ฝึกการสังเคราะห์แนวความคิดที่ได้จากขั้นการนำเสนอ บทเรียนออกมาเป็นข้อสรุป ทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน

4) **ขั้นฝึกทักษะ** เป็นการฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามเนื้อหาที่เรียนในแต่ละ แผนการสอน โดยให้นักเรียนใช้แนวทางการแก้ปัญหาที่นักเรียนได้ประเมินแล้วว่าเป็นวิธีการที่ เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายตาม สถานการณ์ของปัญหา

5) **ขั้นวัดผล** เป็นการตรวจสอบระดับความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด และเป็นข้อมูลทำการสอนซ่อมเสริมให้ กับนักเรียนที่ยังไม่ผ่าน ก่อนที่จะทำการสอนในเนื้อหาต่อไป ซึ่งเมื่อทำการตรวจสอบและให้ คะแนนในการทำแบบฝึกทักษะ หรืองานต่าง ๆ ในแต่ละครั้งผู้วิจัยจะคิดแสดงผลของคะแนนให้ นักเรียนทราบอย่างค่อเนื่อง ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ และมีความ

มุ่งมั่นที่จะทำคะแนนให้ได้สูง ๆ เพื่อแข่งขันกับเพื่อน ๆ และแข่งขันกับระดับคะแนนเดิมของตนเอง

5.7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณทศนิยมและบทประยุกต์

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัย เรื่อง การบวก ลบ คูณทศนิยม และบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ความรอบรู้ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 74.90 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.17 ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์เป้าหมายจำนวนนักเรียนที่รอบรู้ของหน่วยงานศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2539 ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80

2. นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ ทักษะการร่วมมือปรียบ การระดมความคิด การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่มย่อยและการกล้าแสดงออก

5.8 ข้อเสนอแนะ

จากผลการปฏิบัติการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเน้นการคิดแบบอเนกนัย ดังข้อสรุปที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะในประเด็นต่าง ๆ อันจะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจที่จะศึกษางานวิจัยดังนี้

5.8.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้นักเรียนแก้ ควรเป็นสถานการณ์ปัญหาที่สัมพันธ์กับเนื้อหาหรือจุดประสงค์ในบทเรียน มีลักษณะที่น่าสนใจ ทำทาย และมีความหมายต่อนักเรียนในการเรียนรู้ หรือเป็นสถานการณ์ปัญหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์ของนักเรียน เช่น ให้นักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์ปัญหานั้น

2. การเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดบ่อย ๆ การแสดงการยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและมีแนวคิดแก้ปัญหาที่หลากหลาย

3. ครูผู้สอนควรจัดเตรียมสื่อ เพื่อให้ประกอบการอธิบายแนวทางในการแก้ปัญหาให้นักเรียนมองเห็นแนวทางที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น

4. บทบาทของครูผู้สอนตามแนวการสอนโดยเน้นการคิดแบบอเนกนัย เป็นผู้ให้คำแนะนำและเป็นพี่ปรึกษาของนักเรียน ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องสร้างปฏิสัมพันธ์อันดีกับนักเรียน เปิดใจกว้างยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน สร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้เป็นกันเอง

5. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการอ่านมีความจำเป็นสำหรับการแก้โจทย์ปัญหา เพราะฉะนั้นควรมีการส่งเสริมให้กับนักเรียนกลุ่มที่มีปัญหาด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการอ่านต่ำ ก่อนที่จะเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์

5.8.2 ข้อเสนอแนะในการใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

1. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ควรมีผู้ช่วยในการวิจัยที่มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ที่ตรงกับประเด็นปัญหาในการวิจัย ทั้งนี้เพื่อให้สามารถวิเคราะห์สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริงขณะดำเนินการวิจัย และสามารถให้ข้อคิดเห็นที่เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอันจะนำไปสู่การปรับปรุงการปฏิบัติที่สอดคล้องและเหมาะสมกับการพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพในวงจรการปฏิบัติต่อไป

2. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะต้องมีแนวความคิดพื้นฐานร่วมกัน เกี่ยวกับการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงไปสู่การพัฒนาที่ดีขึ้น และจะต้องมีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อกัน

3. การได้มาซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ควรเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกต การบันทึก การสัมภาษณ์ หรือการปฏิบัติการอื่นใดที่ได้จากการกระทำจริง ในเชิงรายละเอียดของเหตุการณ์ในขณะดำเนินการปฏิบัติ เพื่อให้พบข้อสรุปที่เป็นปัจจัยที่ดี และทำให้ทราบจุดบกพร่องของการปฏิบัติ ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขได้ตรงจุดที่เป็นปัญหาอย่างแท้จริง

5.8.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัยโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัยกับเนื้อหาอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากเรื่องของโจทย์ปัญหาสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา

2. ควรนำรูปแบบการสอน แนวคิด หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนี้ ไปศึกษาวิจัย เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น