

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการปรับปรุงการเรียนการสอน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอุตรดิตถ์ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนอุตรดิตถ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 14 แผน แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แบบบันทึกหลังการสอนของครู แบบบันทึกการตรวจแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติตามแผน (Act) ขั้นสังเกตผลการปฏิบัติ (Observe) และขั้นสะท้อนความคิด (Reflect) โดยผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 5 วงจร รวมทั้งหมด 14 แผน จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยจัดลำดับเนื้อหาใหม่ที่เป็น การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ให้สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานของนักเรียน จัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา รูปแบบกิจกรรม ความสามารถของนักเรียนที่ให้นักเรียนได้สรุปมโนมติด้วยตนเอง และใช้การฝึกทักษะหลังจากที่นักเรียนได้สรุปมโนมติในแต่ละเนื้อหา รวมทั้งมีการประเมินตามสภาพจริงในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ โดยครูสังเกตพฤติกรรมนักเรียนอย่างต่อเนื่อง หลังการเรียนจบแต่ละคาบให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเรียน ตลอดจนความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนและครูบันทึกคะแนนข้อผิดพลาดของนักเรียนแต่ละคนจากการทำแบบฝึกทักษะลงในแบบบันทึกการตรวจแบบฝึกทักษะ รวมทั้งเขียนบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอน รวมถึงปัญหา และอุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนการสอน เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดที่วางไว้ ผู้วิจัยได้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการคิดคำนวณ และการนำความรู้ไปใช้ ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

เมื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยวัดด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการคิดคำนวณ และการนำความรู้ไปใช้ของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนต้องได้ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์ โดยมีนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด เมื่อพิจารณาคะแนนของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ พบว่า นักเรียนได้คะแนนน้อยเนื้อหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาไซน์ โคไซน์ แทนเจนต์ ส่วนกลับของไซน์ โคไซน์ แทนเจนต์ และมุมกัม มุมเงย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอุดรดิตถ์ ผู้วิจัยเห็นว่า มีประเด็นที่สมควรนำมาอภิปราย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

จากการจัดกิจกรรมการเรียนที่สอนที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนไม่สามารถหาความยาวด้านของสามเหลี่ยมมุมฉากได้ กล่าวคือ เมื่อกำหนดความยาวให้ 2 ด้าน นักเรียนไม่สามารถใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาความยาวด้านที่เหลือได้ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงมีการจัดลำดับเนื้อหาใหม่ โดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม ซึ่งได้แก่ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ก่อนที่จะกล่าวถึงอัตราส่วนตรีโกณมิติ และเมื่อกล่าวถึงอัตราส่วนตรีโกณมิติ ยังมีการลำดับเนื้อหา โดยแยกทีละอัตราส่วน ได้แก่ ไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ ตามลำดับ จึงส่งผลให้นักเรียนสามารถหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ของยูพิน พิพิธกุล (2539, หน้า 39) ที่กล่าวว่า ลำดับการสอนคณิตศาสตร์ ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก และสอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องเหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ จะช่วยให้ให้นักเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำขึ้น รวมทั้งควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม และการมีพื้นฐานความรู้เดิมจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาใหม่อย่างรวดเร็วแจ่มแจ้ง ถ้านักเรียนขาดพื้นฐานความรู้ในเนื้อหาที่จำเป็นในการเรียนเรื่องใหม่ ก็จะทำให้การเรียนการสอนเกิดขึ้นด้วยความยากลำบากและไม่บรรลุจุดมุ่งหมายได้ (อรทัย จิตต์สนิทกุล, 2547, หน้า 8)

จากปัญหาที่นักเรียนไม่สามารถจดจำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ได้ หรือบางส่วนเกิดการสับสน นำมาใช้ปะปนกัน และไม่สามารถจดจำค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° ได้อย่างถูกต้องนั้น ผู้วิจัยเห็นว่า การใช้การฝึกทักษะย่อยเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยฝึกทักษะหลังจากที่นักเรียนสรุปความรู้ในแต่ละเนื้อหา อาจช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° ได้อย่างถูกต้อง เพราะการฝึกทักษะจะเป็นการทบทวนให้นักเรียนเกิดความชำนาญ แม่นยำ และช่วยให้ครูผู้สอนได้ตรวจสอบถึงความเข้าใจของนักเรียน ถ้าหากนักเรียนไม่เข้าใจ อาจเกิดการสับสนหรือจำค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° ผิดพลาด ครูผู้สอนจะได้แก้ไขปัญหาได้ทันที ซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำในการฝึกทักษะของ Ornstein (1990, หน้า 271-273) ที่กล่าวว่า การฝึกทักษะที่ได้ผลคือมีการให้ผลย้อนกลับทันที ดังนั้นต้องมีการตรวจทันทีว่าทำผิดหรือทำถูกต้อง และการฝึกควรมีความต่อเนื่องกันในทุก ๆ เนื้อหา

นอกจากนี้ จากปัญหาที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ กล่าวคือ เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา นักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจ วิเคราะห์ และวาดภาพแสดงแทนสิ่งที่โจทย์กำหนด ส่งผลให้ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาต่อไปได้ นักเรียนบางส่วนไม่สามารถบอกได้ว่า จะเลือกใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใด หรือเลือกใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติที่ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสมกับโจทย์ปัญหาที่กำหนด ส่งผลให้ไม่สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ ผู้วิจัยเห็นว่า การใช้แบบฝึกทักษะที่ใช้มีความหลากหลาย ทั้งการฝึกทักษะจากเอกสารประกอบการเรียนการสอนเป็นกลุ่มและรายบุคคล การเล่นเกม ก็มีส่วนทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง เป็นผลมาจากการที่นักเรียนได้มีการปรึกษาหารือ ร่วมกันคิด จึงเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจ โจทย์ วาดภาพและระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เลือกอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ถูกต้องเหมาะสม และเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาจนได้คำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอัมพร ม้าคนอง (2546, หน้า 8-10) ที่กล่าวว่า การสอนให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย จะนำไปสู่ข้อสรุป

อีกปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง คือการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอนขึ้นมาใช้แทนหนังสือเรียน โดยมีการเปลี่ยนแปลงลำดับเนื้อหาให้สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียน ให้นักเรียนได้สรุป

ความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง และนักเรียนสามารถนำกลับไปศึกษาด้วยตนเองอีกครั้ง จากโจทย์ตัวอย่าง ใบกิจกรรม และแบบฝึกทักษะเมื่อจบแต่ละเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำผึ้ง อินทะเนตร (2546, หน้า 86) ที่กล่าวว่า เอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อใช้แทนเอกสารที่โรงเรียนเลือกใช้นั้นควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เขียนสรุปเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเอง มีแบบฝึกทักษะ โจทย์ตัวอย่างและแบบฝึกหัด ที่มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนและเหมาะสมกับนักเรียนที่ใช้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในเอกสารประกอบการเรียนการสอน และสามารถทำแบบฝึกทักษะได้อย่างถูกต้อง

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งสามารถประเมินได้จากการสังเกต พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียน การบันทึกหลังสอนของครู การอ่านบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน การตรวจแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบ มาพิจารณาร่วมกัน ทำให้ผู้วิจัยทราบว่า นักเรียนบางส่วนเกิดข้อผิดพลาดในเรื่องใดบ้าง ผู้วิจัยจะได้นำข้อมูลเหล่านั้น มาวางแผนแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลต่อไป และจากการอ่านบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนเขียน แสดงความรู้สึกเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเรียน รวมทั้งข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนบางส่วนยังเขียนบันทึกการเรียนรู้ ด้วยข้อความสั้น ๆ ไม่ละเอียดเพียงพอ บางคนไม่กล้าแสดงความรู้สึกที่แท้จริงออกมา ทำให้ผู้วิจัย ไม่ได้รับข้อมูลที่แท้จริง ส่งผลต่อการปรับปรุงการเรียนการสอน จึงต้องนำข้อมูลจากส่วนอื่นๆ มาช่วยประกอบการพิจารณาด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปริศนา วิโนสุยะ (2547, หน้า 134) ที่กล่าวว่า การพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือหลายประเภท เช่น แบบบันทึกหลังสอน แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกการสัมภาษณ์ และแบบบันทึก การตรวจแบบฝึกหัดและการทดสอบ จะช่วยให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลที่ตรงตามสภาพที่แท้จริงของนักเรียนและสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้ทันทีและเกิด ประโยชน์สูงสุด

ถึงแม้ว่าการดำเนินการวิจัยตามรูปแบบดังกล่าวจะทำให้นักเรียนส่วนใหญ่สามารถแก้โจทย์ ปัญหาที่เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง แต่ยังมีนักเรียนบางส่วนที่มีข้อผิดพลาดใน เรื่องดังกล่าว เนื่องมาจากโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติมีความหลากหลาย จึงเป็นเรื่อง ยากที่นักเรียนจะสามารถแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ทุกรูปแบบ และนักเรียนเกิดความ สะเพร่า ไม่รอบคอบในการคิดคำนวณ ก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัมพร ม้าคนอง (2536) ที่กล่าวว่า ปัจจัยหนึ่งที่มี

ผลต่อความผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านการคิดคำนวณคือ ขาดความระมัดระวังในการคิดคำนวณ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนค่อนข้างจำกัด อาจส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

5.3 ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) ครูผู้สอนควรมีการวางแผนเรื่องเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ดี เพราะการเรียนการสอนที่มีการใช้กระบวนการกลุ่ม ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และมีการฝึกทักษะย่อย ก่อนข้างจะใช้เวลามากพอสมควร อาจมีการเพิ่มจำนวนคาบ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 2) ครูผู้สอนควรมีการปรับพื้นฐานในเรื่องการถอดรอกที่สอง การบวก ลบ คูณหาร จำนวนจริง และการแก้สมการให้กับนักเรียนอย่างเพียงพอ จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาต่าง ๆ ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ดีขึ้น
- 3) ครูผู้สอนควรมีการวางแผนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนในแต่ละเนื้อหาย่อย เพื่อจะได้แก้ไขปัญหาได้ทันที และทำให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น
- 4) ครูผู้สอนควรให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะ โดยแยกเป็นเรื่อง ๆ ไม่ยาวเกินไป และมีกิจกรรมที่มีความหลากหลาย เช่น จากเอกสารประกอบการเรียนการสอนทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล การถาม-ตอบในชั้นเรียน การเล่นเกม เพื่อเป็นการสร้างความสนใจ ไม่ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และช่วยส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้อีกด้วย

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อให้ นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมากขึ้น
- 2) ควรมีการศึกษารูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนอื่น ๆ ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved