

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์ความผิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ ตามลำดับดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. วิธีดำเนินการวิจัย
3. การวิเคราะห์ข้อมูล
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความผิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากแบบฝึกหัด เรื่อง
อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน 4 ด้าน คือ

1. ความผิดพลาดด้านการอ่านแปลความจากโจทย์
2. ความผิดพลาดในด้านการวางแผน
3. ความผิดพลาดด้านการคิดคำนวณ
4. ความผิดพลาดด้านการตรวจสอบ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร่องคำ จังหวัด
กาฬสินธุ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 35 คน ได้จากการคัดเลือกนักเรียนที่มี
คะแนนสอบรายจุดประสงค์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่ำกว่าเกณฑ์ที่
กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 60

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 2.1 แบบฝึกหัด การแก้โจทย์ปัญหา เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- 2.2 แบบวิเคราะห์ความผิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการทำแบบทดสอบรายจุดประสงค์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 60 แล้วนำแบบฝึกหัดของนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายมาทำการวิเคราะห์จำนวน 35 เล่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์ความผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในแต่ละข้อของนักเรียนแต่ละคน ที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในข้อนั้นๆ ลงในแบบวิเคราะห์ความผิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยจำแนกตามลักษณะของความผิดพลาดที่พบ

2. ผลการวิเคราะห์ความผิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแบ่งตามประเภทของความผิดพลาดทั้ง 4 ด้าน โดยอิงตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์ความผิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรุ่งคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ สรุปโดยจำแนกตามลักษณะและประเภทของความผิดพลาดได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ความผิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เมื่อจำแนกตามลักษณะความผิดพลาดที่พบในแต่ละข้อ พบว่า ลักษณะความผิดพลาดที่พบมากที่สุดคือ การสร้างอสมการแทนประโยคภาษาไม่ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 11.38

2. ผลการวิเคราะห์ความผิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแบ่งตามประเภทของความผิดพลาดทั้ง 4 ด้าน พบว่า ความผิดพลาดที่พบมากที่สุดคือ ความผิดพลาดด้านการคิดคำนวณ คิดเป็นร้อยละ 33.59

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ลักษณะและประเภทของความแตกต่างของความคิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร่อนคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ความคิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหา ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ความคิดพลาดด้านการอ่าน แปลความจาก โจทย์ ความคิดพลาดด้านการวางแผน ความคิดพลาดด้านการคิดคำนวณ และความคิดพลาดด้านการตรวจสอบ พบว่า นักเรียนมีความผิดพลาดด้านการคิดคำนวณมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความคิดพลาดด้านการแปลความจาก โจทย์ ความคิดพลาดด้านการตรวจสอบ และความคิดพลาดด้านการวางแผน

จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่ามีความสอดคล้องกับการศึกษาของ วรนุช มาตระกูล (2551 : 85 - 86) ซึ่งได้แบ่งประเภทของความคิดพลาดออกเป็น 3 ประเภท คือ ความคิดพลาดในด้านการตีความ โจทย์ ความคิดพลาดในการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม สมบัติ และความคิดพลาดด้านการคิดคำนวณ ซึ่งความคิดพลาดในการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม สมบัติ และความคิดพลาดด้านการคิดคำนวณ จัดเป็นความคิดพลาดชนิดเดียวกันคือความคิดพลาดในการคิดคำนวณในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งพบว่าความคิดพลาดดังกล่าวเป็นความคิดพลาดที่พบมากที่สุดในการวิจัย

การวิจัยของ เมตดา มาเวียง (2544 : 60 - 61) ซึ่งแบ่งความคิดพลาดของลักษณะข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็น 12 ข้อ โดยพบว่า ความบกพร่องที่พบมากที่สุด 3 ลำดับแรกในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แก่ การทำไม่ครบขั้นตอนหรือการลำดับขั้นตอนผิด การเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นสัญลักษณ์ไม่ได้ และการใช้สมบัติ กฎ สูตร หรือนิยามของจำนวนนับไม่ได้ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อจัดกลุ่มของความคิดพลาดที่พบในการวิจัยดังกล่าว ให้สอดคล้องกับในการวิจัยครั้งนี้ พบว่าผลการวิจัยดังกล่าวมีความสอดคล้องกับในการวิจัยครั้งนี้ โดยพบว่าความคิดพลาดด้านการคิดคำนวณเป็นความคิดพลาดที่พบมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความคิดพลาดด้านการอ่านแปลความจาก โจทย์

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการวิจัยของ อำพร จุลผล (2550 : 98 - 100) ซึ่งหาความคิดพลาด 4 ขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การกำหนดขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา การปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา และการตรวจสอบความถูกต้อง พบว่าขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องเป็นขั้นตอนที่นักเรียนเกิดความคิดพลาดมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา การกำหนดขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยได้ให้เหตุผลว่าที่ความคิดพลาดในขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องเป็นขั้นตอนที่นักเรียนเกิดความคิดพลาดมากที่สุดนั้น ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าว

สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมใจ เปี่ยมศรี (2545 : 77 – 78) และ การวิจัยของ วิชรรัตน์ บัวกิ่ง (2549 : 153 – 154) ที่พบว่านักเรียนเกิดความผิดพลาดในขั้นตอนการตรวจสอบมากที่สุด โดยมีความผิดพลาดด้านการคิดคำนวณเป็นลำดับที่รองลงมา

อย่างไรก็ตามสาเหตุที่ทำให้ผลการวิจัยทั้ง 3 นั้น มีความแตกต่างจากการวิจัยในครั้งนี้ อาจเกิดเนื่องจากการวิจัยทั้ง 3 นั้น ใช้ข้อสอบอัตนัย ซึ่งนักเรียนไม่มีการตรวจสอบคำตอบ ไม่ได้มีการแสดงสมการ หรือการคิดคำนวณย้อนกลับ และในคำสั่งไม่ได้กำหนดให้นักเรียนมีการแสดงสมการ หรือการคิดคำนวณย้อนกลับ ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาครั้งนี้

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ซึ่งพบว่า ความผิดพลาดด้านการคิดคำนวณ เป็นความผิดพลาดที่พบมากที่สุด น่าจะเกิดขึ้นจากการขาดทักษะในการคิดคำนวณเบื้องต้น ทำให้การเรียนรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับสูงขึ้นพลอยล้มเหลวไปด้วย และอาจส่งผลให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมา สาเหตุส่วนหนึ่งอาจมาจากการสอนที่เน้นการฝึกทักษะ โดยขาดความเข้าใจ นักเรียนมักทำตามตัวอย่างที่ครูแสดงให้เห็นมากกว่า ที่จะใช้หลักการ ทฤษฎี ของเรื่องนั้น ไม่ฝึกการแก้ปัญหา เมื่อพบปัญหาที่คุ้นเคยนักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ แต่หากพบปัญหาที่ไม่คุ้นเคยนักเรียนมักจะแก้ปัญหาไม่ได้จึงส่งผลให้เกิดข้อบกพร่องดังกล่าวขึ้น ดังนั้นหากต้องการให้นักเรียนสามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ครูจะต้องให้ความรู้ รวมทั้งจัดทำแบบฝึกหัดสำหรับการฝึกทักษะพื้นฐานทางการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในขณะที่ความผิดพลาดที่พบมากเป็นอันดับที่สอง คือ ความผิดพลาดด้านการอ่านแปลความจากโจทย์ เป็นประเภทของความผิดพลาดที่ โดยลักษณะความผิดพลาดที่พบมากที่สุด คือ นักเรียนไม่สามารถกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง เช่น โจทย์ต้องการถามหาจำนวนเหรียญห้าบาท เพราะฉะนั้นต้องกำหนดตัวแปรมาแทนจำนวนของเหรียญห้าบาท แต่ นักเรียนไปกำหนดตัวแปรมาแทนจำนวนเงินทั้งหมดของเหรียญห้าบาท ทั้งนี้เกิดจากนักเรียนขาดทักษะในการวิเคราะห์ความหมายจากการอ่าน ซึ่งหากนักเรียนได้รับการฝึกฝนในการอ่าน วิเคราะห์และสังเคราะห์โจทย์ปัญหาอาจจะทำให้ลักษณะความผิดพลาดนี้ลดลงได้ ส่วนลักษณะความผิดพลาดที่พบรองลงมาในค่านี้นี้ คือ นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการถามไม่ถูกต้อง ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมากอีกปัญหาหนึ่งเพราะจะทำให้ให้นักเรียนไม่สามารถที่จะสรุปคำตอบได้ถูกต้อง ทั้งนี้เกิดจากนักเรียนไม่ทำความเข้าใจในสิ่งที่ได้เรียนมากับสิ่งที่โจทย์ถาม ทำให้นักเรียนมองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับปัญหาที่ต้องการแก้ และลักษณะความผิดพลาดที่พบน้อยที่สุดในค่านี้นี้ คือ บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ไม่ถูกต้อง สาเหตุที่พบความผิดพลาดในลักษณะนี้น้อย เพราะว่าการแปลความจากโจทย์ปัญหาในเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไม่ซับซ้อนมากนัก

จากการวิจัยในครั้งนี้นักเรียนควรได้รับการให้ความรู้เกี่ยวกับ ขั้นตอนการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาเพื่อลดความผิดพลาดความผิดพลาดด้านการอ่านแปลความจากโจทย์

ความผิดพลาดด้านการตรวจสอบ เป็นความผิดพลาดที่พบมากเป็นอันดับที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 21.44 สาเหตุที่ยังพบความผิดพลาดในด้านนี้ เพราะว่ามีนักเรียนมักจะมองข้ามความสำคัญของขั้นตอนนี้ไป จึงมีนักเรียนส่วนใหญ่ที่ไม่ทำการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งความผิดพลาดลักษณะนี้มีมากถึง ร้อยละ 10.72 ส่วนลักษณะความผิดพลาดที่พบรองลงมาในด้านนี้ คือ การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ ไม่ถูกต้องตามกระบวนการตรวจสอบ คิดเป็นร้อยละ 5.95 และลักษณะความผิดพลาดที่พบน้อยที่สุดในด้านนี้ คือ สรุปลำตอบ ไม่ถูกต้องหรือสรุปลำตอบ ไม่ครบทุกกรณี ดังนั้นควรมีการแนะนำให้นักเรียนมีการตรวจทานคำตอบทุกครั้ง รวมทั้งไม่ให้มีจำนวนข้อสอบมากเกินไปในการสอบ เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีเวลาในการทบทวนคำตอบ ซึ่งจะทำให้นักเรียนตอบได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

ความผิดพลาดด้านการวางแผน เป็นความผิดพลาดที่พบน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 19.13 และความผิดพลาดประเภทนี้มีลักษณะความผิดพลาดที่พบได้มากที่สุด ในลักษณะความผิดพลาดทั้ง 12 ลักษณะ คือ การสร้างอสมการแทนประโยคภาษา ไม่ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 11.38

และลักษณะความผิดพลาดที่พบน้อยที่สุดในด้านนี้ คือ กำหนดความสัมพันธ์ของตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถาม ไม่ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 7.75 ทั้งนี้เกิดขึ้นจากนักเรียนมองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับปัญหาที่ต้องการแก้ นักเรียนไม่วิเคราะห์โจทย์ก่อนว่าเป็นอย่างไร ประกอบกับหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการไม่ได้ บางครั้งไม่นำข้อมูลที่กำหนดให้มาใช้ในการแก้ปัญหา ในการวิจัยครั้งนี้พบว่าความผิดพลาดด้านดังกล่าว เป็นความผิดพลาดที่พบน้อยที่สุด ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจาก แบบฝึกหัดนักเรียนได้รับมอบหมายให้ทำ มีการระบุขั้นตอนและกระบวนการในการทำไว้อย่างเป็นระบบ ซึ่งในส่วนของขั้นตอนการวางแผนก็ได้มีการนำให้นักเรียนไว้แล้ว จึงทำให้นักเรียนมีความผิดพลาดในด้านนี้น้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรจัดการเรียนการสอนในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวตามลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหของ โพลยา ทั้ง 4 ขั้นตอน โดยเน้นกิจกรรมการเรียนการสอนในด้านการคิดคำนวณให้กับนักเรียนมากขึ้น

1.2 ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวนั้น ผู้สอนควรมีการสมมติสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนได้มีการฝึกสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจนเกิดความชำนาญก่อน แล้วจึงให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดจนครบทุกขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ทั้ง 4 ขั้นตอน

1.3 ควรจัดลำดับขั้นตอนการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนอย่างชัดเจน เพราะนักเรียนจะได้เข้าใจในขั้นตอน และกระบวนการแก้สมการ ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความรู้ที่เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ดียิ่งขึ้น

2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิเคราะห์ความผิดพลาดทางการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาที่นักเรียนยังทำคะแนนได้ต่ำ เพื่อนำความผิดพลาดที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนากระบวนการเรียนรู้ได้ตรงตามความผิดพลาดของนักเรียนที่เป็นอยู่จริง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2.2 ควรมีการวิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลงานหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำเป็นปัจจุบันเพื่อจะได้ค้นพบความผิดพลาดของนักเรียนและสามารถแก้ไขได้ทันที่ ซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและเป็นแนวทางการปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมต่อไป

2.3 ควรมีการทำการวิจัยในลักษณะนี้ในระดับชั้นอื่น ๆ รวมถึงในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป เพื่อจะได้เป็นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น