

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา อุบลราชธานี เขต 2 สรุปผลตามลำดับ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลการวิจัย
7. อภิปรายผล
8. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้น ในด้านความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น
3. เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 จำนวน 11 โรงเรียน จำนวน 2,026 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา อุบลราชธานี เขต 2 จำนวน 4 โรงเรียน จำนวน 330 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบขกกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย จำนวน 15 ข้อ

ตอนที่ 2 ระบบจำนวนเต็ม จำนวน 13 ข้อ

ตอนที่ 3 เลขยกกำลัง จำนวน 12 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัย ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ถึงผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 เพื่อทำหนังสือถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2. วางแผนเก็บรวบรวมข้อมูล โดยติดต่อโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง กำหนดวัน เวลา เพื่อนำแบบทดสอบไปสอบ จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนที่จะสอบแต่ละครั้ง อธิบายให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ในการสอบ และขอความร่วมมือเพื่อให้ได้ผลตรงตามความจริง ซึ่งการทดสอบจะทำ ดังนี้

2.1 แบบทดสอบเพื่อสำรวจ ทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อสำรวจข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิดหลังจากที่นักเรียนเรียนจบเนื้อหา สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ เรื่องตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ระบบจำนวนเต็ม เลขยกกำลัง โดยการนำคำตอบผิดของนักเรียน ในแบบทดสอบเพื่อสำรวจมาสร้างเป็นตัวอย่าง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนพังโคนพิทยา จำนวน 80 คน

2.2 แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง ทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนพังโคนพิทยา โรงเรียนโพธิ์ไพรพิทยาคาร

และโรงเรียนเขมรราชูพิทยาคม จำนวน 170 คน นำผลการทดสอบไปหาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก เพื่อปรับปรุงข้อสอบ

2.3 แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทดสอบครั้งที่ 3 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนพะลานวิทยาคม โรงเรียนพังเคนพิทยา โรงเรียนโพธิ์ไทรพิทยาคาร และโรงเรียนเขมรราชูพิทยาคม เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ และวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. หลังจากนำแบบทดสอบไปดำเนินการสอบ แล้วนำกระดาษคำตอบที่ได้มาทำการตรวจคำตอบ

4. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์และหาค่าสถิติตามที่กำหนดไว้ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

1. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง
2. ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง จากการทดสอบครั้งที่ 2
3. ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง จากการทดสอบครั้งที่ 3
4. ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง จากการทดสอบครั้งที่ 3
5. จำนวนและลักษณะข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ จากการทดสอบครั้งที่ 3
6. จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีข้อบกพร่องและไม่มีข้อบกพร่อง จากการทดสอบ ครั้งที่ 3

สรุปผลการวิจัย

1. แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องที่สร้างขึ้นเป็นแบบเลือกตอบ 5 คำตอบ จำนวน 1 ฉบับ รวมทั้งหมด 40 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย มีข้อสอบจำนวน 15 ข้อ ตอนที่ 2 ระบบจำนวนเต็ม มีข้อสอบจำนวน 13 ข้อ ตอนที่ 3 เลขยกกำลัง มีข้อสอบจำนวน 12 ข้อ

2. คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้น ในด้านความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น

2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง หาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เป็นผู้พิจารณา โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้อง ตามวิธีของ โรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน ซึ่งผลการพิจารณาปรากฏว่า ข้อสอบมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 นั่นคือ ข้อสอบที่สร้างขึ้นวัดได้ตรงและครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาในหลักสูตร ได้จริง

2.2 ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง จากการทดสอบครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.19 ถึง 0.76 และ 0.23 ถึง 0.67 ตามลำดับ

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง จากการทดสอบครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.11 ถึง 0.63 และ 0.23 ถึง 0.63 ตามลำดับ

2.4 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง จากการทดสอบครั้งที่ 3 แบบทดสอบ ตอนที่ 1 มีข้อสอบ 15 ข้อ มีค่าเฉลี่ย 6.45 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.15 ตอนที่ 2 มีข้อสอบ 13 ข้อ มีค่าเฉลี่ย 6.37 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.73 และตอนที่ 3 มีข้อสอบ 12 ข้อ มีค่าเฉลี่ย 6.00 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.12

2.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง จากการทดสอบครั้งที่ 3 แบบทดสอบ ตอนที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .77 ตอนที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .76 และ ตอนที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .76

3. ข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 2

3.1 จำนวนและลักษณะข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ จากการทดสอบครั้งที่ 3 นักเรียนมีข้อบกพร่อง ดังนี้

ตอนที่ 1 ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ข้อบกพร่องของนักเรียนที่พบมากที่สุด คือ ข้อบกพร่องในการตีความหมาย คิดเป็นร้อยละ 25.13 และข้อบกพร่องของนักเรียนที่พบน้อยที่สุด คือ ข้อบกพร่องในการตรวจสอบการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 6.22

ตอนที่ 2 ระบบจำนวนเต็ม ข้อบกพร่องของนักเรียนที่พบมากที่สุด คือ ข้อบกพร่องในการคิดคำนวณ คิดเป็นร้อยละ 21.61 และข้อบกพร่องของนักเรียนที่พบน้อยที่สุด คือ ข้อบกพร่อง ในการตรวจสอบการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 5.27

ตอนที่ 3 เลขยกกำลัง ข้อบกพร่องของนักเรียนที่พบมากที่สุด คือ ข้อบกพร่อง ในการคิดคำนวณ คิดเป็นร้อยละ 21.59 และข้อบกพร่องของนักเรียนที่พบน้อยที่สุด คือ ข้อบกพร่อง ในการตรวจสอบการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 5.86

3.2 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีข้อบกพร่องและไม่มีข้อบกพร่อง จากการศึกษาทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า แบบทดสอบตอนที่ 1 ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย นักเรียนมีข้อบกพร่องมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64.24 และแบบทดสอบตอนที่ 3 เลขยกกำลัง นักเรียนมีข้อบกพร่องน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.12

อภิปรายผล

ในการวิจัย เรื่อง การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยการวิเคราะห์เนื้อหา และเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากนั้นสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเติมคำตอบและแบบแสดงวิธีทำ เพื่อหาจุดบกพร่องในการเรียน โดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นหลัก นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อน เพื่อรวบรวมคำตอบผิดและค้นหาจุดบกพร่อง แล้วนำคำตอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาสาเหตุการตอบของแต่ละคำตอบ โดยพิจารณาจากการตอบของนักเรียนที่เขียนตอบ และขั้นตอนแสดงวิธีทำพร้อมทั้ง บอกเหตุผล คัดเลือกเฉพาะคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดไว้ 3 อันดับแรก มาสร้างเป็นตัวลงใน การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง จากนั้นสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง ซึ่งข้อสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบเลือกตอบ 5 คำตอบ จำนวน 1 ฉบับ รวมทั้งหมด 40 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 ตัวหารร่วมมากและตัวคูณ ร่วมน้อย มีข้อสอบจำนวน 15 ข้อ ตอนที่ 2 ระบบจำนวนเต็ม มีข้อสอบจำนวน 13 ข้อ ตอนที่ 3 เลข

ยกกำลัง มีข้อสอบจำนวน 12 ข้อ เป็นเพราะแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุ ของข้อบกพร่องทางการเรียนเป็นเรื่อง ๆ ไป สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการทดสอบแบ่งเป็นระดับแต่ละตอน มีข้อสอบหลาย ๆ ข้อ ซึ่งจะทำให้เพิ่มโอกาสการทำผิดพลาดมากขึ้น สอดคล้องกับคำกล่าวของ ลินด์ควิสต์ (Lindquist, 1966 : 37-38) ที่กล่าวว่า แบบสอบวินิจฉัยต้องสัมพันธ์กับหลักสูตรและมีความชัดเจนในจุดประสงค์ที่ต้องการทดสอบ คำถามในแบบสอบ ต้องให้สามารถวัดได้ตรง ตามจุดประสงค์ที่ต้องการทดสอบ และ บุญชม ศรีสะอาด (2535 : 9) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยจะมุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ หรือด้าน ๆ อาจแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย มีคะแนนแต่ละด้านแต่ละตอน มีข้อสอบหลาย ๆ ข้อ ซึ่งจะทำให้เพิ่มโอกาส การทำผิดพลาดมากขึ้น อันจะช่วยให้สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างเพียงพอ

2. คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง

ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ตามวิธีของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน ผลปรากฏว่าแบบทดสอบเพื่อสำรวจและแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องทุกข้อ มีค่าเฉลี่ย 0.80 ถึง 1.00 แสดงว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสูง นั่นคือ ข้อสอบทุกข้อเขียนได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตร อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยวิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของซิงห์ (Singha, 1974 : 200-201) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องนั้นความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นมาก

2.2 ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง

จากการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า ค่าความยากของข้อสอบตัวถูก มีค่า ตั้งแต่ 0.19 ถึง 0.76 มีข้อสอบหลายข้อไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 0.20 ถึง 0.80 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะเป็นครั้งแรกที่นำแบบทดสอบไปทดสอบ ข้อสอบจึงมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง เช่น ภาษาที่ใช้คำถามกำกวม คำชี้แจงไม่ชัดเจน ทำให้ได้ค่าความยากต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏว่า ได้ค่าความยากสูงกว่าการทดสอบครั้งที่ 2 คือ ได้ค่าความยาก ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.67 ข้อสอบทุกข้อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ นพวรรณ ทับทอง (2548 : 84-85) ได้ศึกษาการพัฒนา

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 3 ได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.41 ถึง 0.96 ญาณัจฉรา สุดแท้ (2551 : 98-99) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดขอนแก่น ได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.73 วิชดา ช่อนจำ (2551 : 100) ได้ศึกษาสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.31 ถึง 0.80 สุรพรรณ วีระสอน (2551 : 107) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.91

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง

จากการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ 0.11 ถึง 0.63 มีข้อสอบหลายข้อไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 0.20 ถึง 1.00 ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกและปรับปรุง ข้อสอบ แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏว่า ได้ค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าการทดสอบ ครั้งที่ 2 คือ ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.63 ข้อสอบทุกข้อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ อาจเกิดจากขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมนำเอาคำตอบผิดจากการตอบคำถามของนักเรียน มาใช้เป็นตัวลงในสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย สอดคล้องกับผลการ ศึกษาของ สวณีย์ สุรรักษ์ดิษฐ์ (2549 : 56-68) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.77 ญาณัจฉรา สุดแท้ (2551 : 98-99) ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.35 ถึง 0.79 วิชดา ช่อนจำ (2551 : 100) ได้ค่าอำนาจ จำแนก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.56

2.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง มีค่า .76 ถึง .77 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบมีจำนวนมาก ทำให้คะแนนมีการกระจายมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สวณีย์ สุรรักษ์ดิษฐ์ (2549 : 56-68) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับตั้งแต่ .77 ถึง .98 จตุพร แสนเมืองจีน (2551 :

130-131) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในจังหวัดมหาสารคาม ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับตั้งแต่ .719 ถึง .876 ญานัจฉรา สุดแท้ (2551 : 98-99) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับตั้งแต่ .74 ถึง .90

3. ข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 2

3.1 จำนวนและลักษณะข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ข้อบกพร่องของนักเรียนจากการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง ซึ่งแต่ละตอนมีเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน พบว่า แบบทดสอบ ตอนที่ 1 ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย นักเรียนบกพร่องในการตีความหมายมากที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะความสะเพร่า หรืออาจจะอ่าน โจทย์ไม่ละเอียดพอ ทำให้ตีความหมายผิด ไม่สามารถนำข้อมูลจากโจทย์มาแก้ปัญหาได้ ไม่ทราบว่า โจทย์ต้องการอะไร บอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่ โจทย์ต้องการไม่ได้ และเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้ ตอนที่ 2 ระบบจำนวนเต็ม และตอนที่ 3 เลขยกกำลัง นักเรียนบกพร่องในการคิดคำนวณมากที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะความสะเพร่าในการคำนวณ หรืออาจจะอ่าน โจทย์ไม่ละเอียดพอหรืออาจจะใช้สัญลักษณ์คณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง หรืออาจจะขาดทักษะในการคิดคำนวณเบื้องต้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เมตตา มาเวียง (2544 : 60-61) ได้ศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องมากที่สุด คือ การตรวจสอบการแก้ปัญหา การใช้กฎ สูตร และนิยาม การตีความหมาย และการคิดคำนวณ ตามลำดับ

3.2 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีข้อบกพร่องและไม่มีข้อบกพร่อง จากการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง ตอนที่ 1 ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย นักเรียนมีข้อบกพร่องมากที่สุด อาจเป็นเพราะเนื้อหาวิชายากและเกิดความสับสนในการตีความหมาย โจทย์ปัญหาระหว่างตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วนำ

ผลการวิจัยไปใช้ ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะ การนำผลการวิจัยครั้งนี้ ไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาดังนี้

1. ด้านการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ขอบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อบกพร่องของนักเรียน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 เท่านั้น ถ้าจะนำไปใช้ในเขตพื้นที่การศึกษาอื่น ควรศึกษาหาข้อบกพร่องใหม่

1.2 ควรแจ้งผลการสอบให้นักเรียนทราบ เพื่อนักเรียนจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขตนเอง และครูควรนำข้อบกพร่องที่พบไปจัดสอนซ่อมเสริมต่อไป

1.3 ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 ควรหาวิธีปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนที่ได้จากผลการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงการเรียนสอนให้มีคุณภาพต่อไป

2. ด้านการวิจัย

2.1 ควรขยายขอบเขตการวิจัยให้กว้างขึ้น เพื่อจะได้ทราบข้อบกพร่องของนักเรียนว่าเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร และสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง

2.2 ควรมีการศึกษาข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องเดียวกันนี้ในระดับชั้นที่ต่อเนื่องกันขึ้นไปอีก

2.3 ควรมีการศึกษาข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอน