บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต และสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 (อำนาจเจริญ) ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปราย และมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

การสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29 (อำนาจเจริญ) สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีลักษณะเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ แต่ละข้อวัดทักษะย่อย 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะวิเคราะห์และตีความหมายจากโจทย์ การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผน และการตรวจสอบผลลัพธ์ เกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดใช้รูปแบบการตรวจให้คะแนนแบบแยกส่วน

2. ผลการหาคุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซตมีค่าความตรงเชิงเนื้อหา ตั้งแต่ 0.67 -1.00 มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.47- 0.66 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27-0.42 ค่าความเที่ยงของเกณฑ์การให้คะแนนโดยพิจารณาความเห็นพ้องกัน (RAI) เท่ากับ 0.992 ความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ 0.912

3. ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4

เกณฑ์ปกติ (Norms) ของคะแนนทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 (อำนาจเจริญ)มีคะแนนทีปกติ (T_c) ตั้งแต่ T_{22}ถึง T_{80}ร้อยละ 37.57 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 23.67 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับสูงร้อยละ 23.37 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 8.88 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงมาก และร้อยละ 6.51 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ใน ระดับต่ำมาก

อภิปรายผล

การสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สร้างโดยวิธีการพิจารณาความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ ของเนื้อหาโจทย์กับตัวชี้วัดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 4 พีชคณิต ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4- ม.6 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 80-83) ซึ่งผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยมาอภิปรายดังนี้

1. ผลการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีลักษณะเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ แต่ละข้อวัดทักษะย่อย4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะวิเคราะห์และตีความหมายจากโจทย์ การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผน และการตรวจสอบผลลัพธ์ เกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดใช้รูปแบบการตรวจให้คะแนนแบบแยกส่วนจากการทดลองใช้พบว่าข้อสอบมีความเหมาะสมทั้งด้านเนื้อหาและเวลาและเนื่องจากข้อสอบอัตนัยมีความเหมาะสมในการวัดทักษะการแก้ปัญหาเพราะสามารถทราบแนวทางในการดำเนินการได้ชัดเจน สอดคล้องกับเยาวดี วิบูลย์ศรี (2552 : 231) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบอัตนัยจำกัดคำตอบ มีโครงสร้างมีแบบแผนที่ชัดเจนทั้งคำถามและคำตอบและสามารถวัดความรู้ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ได้และได้สร้างเกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดโดยใช้รูปแบบการตรวจให้คะแนนแบบแยกส่วน จนได้ข้อสอบอัตนัยที่มีคุณภาพการตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัย ซึ่งสอดคล้องกับ Movshovitz and other (1987 : 3-14) ธิภารัตน์

พรหมณะ (2546 : 134) พรพิมล สร้อยสนธิ์ (2549 : 83) และยังสอดคล้องกับ พรชัย จันทะคุณ (2546 : 60-61) ที่วัดกระบวนการนำเสนอและการสื่อสารด้วยแบบทดสอบอัตนัยแบบจำกัดคำตอบ ยุพิน ฐิตะสาร (2550 : 131-136) ที่วัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบแบบอัตนัย ดังที่ ศิริชัย กาญจนวาสี (2552 : 150-151) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบอัตนัยจะมีความหลากหลายในระดับคุณภาพและความถูกต้อง เหมาะสมสำหรับใช้วัดกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ดังนั้นจึงใช้แบบทดสอบอัตนัยในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2. ผลการหาคุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซตมีค่าความตรงเชิงเนื้อหา ตั้งแต่ 0.67 -1.00 มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.47- 0.66 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27-0.42 ค่าความเที่ยงของเกณฑ์การให้คะแนนโดยพิจารณาความเห็นพ้องกัน (RAI) เท่ากับ 0.992 ความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ 0.912

จากผลการหาความตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลาง 2551 กับข้อคำถามแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังที่ ไพศาล วรคำ (2552 : 257) กล่าวว่าดัชนีความสอดคล้องที่ใช้ได้มีค่าตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป อันเป็นผลมาจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญและผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแบบวัดให้มีคุณภาพตามคำแนะนำ และยังสอดคล้องกับ นัฐพร ตื้อจันตา (2552 : 125-127) ที่สร้างแบบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดัชนีความสอดคล้องของตั้งแต่ 0.67 -1.00 จากการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ พบว่าข้อสอบส่วนใหญ่มีความยาก และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ ทั้งนี้เป็นเพราะแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในแต่ละข้อได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วผู้วิจัยนำไปปรับปรุง แก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและผ่านการทดลองใช้แล้ว สอดคล้องกับสมชาย วรกิจเกษมสกุล (2549 : 166 -167) กล่าวว่า ข้อสอบที่เหมาะสมควรมีค่าความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และสอดคล้องกับผลการวิจัยของวิชญารัตน์ บัวกิ่ง (2549 : 137) ได้สร้างแบบทดสอบวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานีเขต 5 ซึ่งมีค่าความยากอยู่ในระดับปานกลาง และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับพอใช้ถึงระดับดี และพรพิมล สร้อยสนธิ์ (2549 : 80-

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

84) ได้พัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานีเขต 5 แบบทดสอบมีค่าความยากอยู่ในระดับปานกลาง และยังสอดคล้องกับนัฐพร ตื้อจันตา (2552 : 125-127) ที่สร้างแบบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยทักษะการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ยความยากของแบบวัดเท่ากับ 0.63 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง

ผลการหาความเชื่อมั่นระหว่างผู้ตรวจให้คะแนนโดยใช้ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (RAI) พบว่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (RAI) ของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อใช้ผู้ตรวจให้คะแนน 2 คน มีค่าเท่ากับ 0.992 แสดงว่าผู้ประเมินประเมินได้สอดคล้องกันมากทั้งนี้เป็นเพราะเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเป็นปรนัยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Method) และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจนดังที่ไพศาล วรคำ (2552 : 83) กล่าวว่า ดัชนีความสอดคล้องกันของผู้ประเมิน จะมีพิสัยตั้งแต่ 0-1 ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าผู้ประเมิน ประเมินได้สอดคล้องกันมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สรินยา ศรีธัญ (2554 : 124) ที่พบว่าค่าเฉลี่ยจากผลการตรวจของผู้ตรวจ 3 ท่าน และค่าเฉลี่ยรวมทั้งฉบับมีค่าใกล้เคียงกันเมื่อมีการประเมินแบบแยกองค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach method) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ.912 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นที่สูง ทั้งนี้เป็นเพราะแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีความเป็นปรนัย เช่นเดียวกับข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ และสามารถวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะทางสมองระดับสูงและข้อคำถามของแบบวัดแต่ละข้อมีความชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกันการตรวจให้คะแนนมีความเที่ยงตรงคะแนนที่ตรวจได้เมื่อนำไปแปลความหมายก็สามารถแปลได้ตรงกัน สอดคล้องกับบุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2545 : 312-317) ที่กล่าวว่าค่าความเชื่อมั่นขึ้นอยู่กับความเป็นปรนัยของข้อสอบซึ่งความเป็นปรนัยจะช่วยขจัดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อคะแนนของผู้สอบได้เป็นอย่างมากจึงทำให้ข้อสอบมีความเชื่อมั่นสูงและสอดคล้องกับผลการวิจัยของพรพิมล สร้อยสนธิ์ (2549 : 80-84) ได้พัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .98

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4

เกณฑ์ปกติ (Norms) ของคะแนนทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 (อำนาจเจริญ) มีคะแนนที่ปกติ (T_c) ตั้งแต่ T_{22}ถึง T_{80}ร้อยละ 37.57 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 23.67 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงร้อยละ 23.37 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 8.88 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ใน ระดับสูงมาก และร้อยละ 6.51 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ใน ระดับต่ำมาก ส่วนใหญ่มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับพรพิมล สร้อยสนธิ์ (2549 : 80-84) ได้พัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีคะแนนที่ปกติตั้งแต่ T_{26}ถึง T_{77} และนักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของแต่ละโรงเรียนมีความใกล้เคียงกัน ทั้งด้านสภาพแวดล้อม ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านบุคลากรที่สอนตรงกับวิชา จึงทำให้นักเรียน 338 คนจาก 9 โรงเรียนมีคะแนนที่ใกล้เคียงกันจึงกระจายไม่คลอบคลุมทุกช่วงคะแนน ซึ่งสอดคล้องกับอนันต์ ศรีโสภา (2525 : 18) กล่าวว่าการสร้างเกณฑ์ปกติให้มีคะแนนดิบกระจายครอบคลุมคะแนนที่อยู่ระหว่างคะแนนสูงสุดและต่ำสุดต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่และสอดคล้องกับบรรดล สุขปีติ (2543 : 20) ที่กล่าวว่าการแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนมาตรฐาน จากความหมายแบบคลุมเครือทำให้มีความหมายชัดเจนขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงปรับขยายขอบเขตของคะแนนดิบในบางช่วงคะแนนโดยใช้สมการพยากรณ์มาพยากรณ์คะแนนที่ปกติ (T_c) ที่สามารถบอกระดับความสามารถนักเรียนได้ชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรนำแบบวัดฉบับนี้ไปใช้ เพื่อวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องเซตของนักเรียน และนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงหรือส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 ควรนำแบบวัดฉบับนี้ไปใช้กับกลุ่มนักเรียนในกลุ่มอื่นที่มีสภาพคล้ายคลึงกับนักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยศึกษาอาจใช้เกณฑ์ปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้หรือสร้างเกณฑ์ปกติขึ้นใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม BAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1ควรสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตสาสตร์และการนำเสนอ และทักษะการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างหลักสูตรเพื่อวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 5 ทักษะ

2.3 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนในระดับชั้นที่สนใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY