

## บทที่ 5

### การอภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องผลของทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดปัตตานี มีวัตถุประสงค์ สมมติฐาน กลุ่ม ตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ซึ่งจะได้กล่าวตามลำดับดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะคณิตศาสตร์ 4 ทักษะ ดังต่อไปนี้กับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 1.1. ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 1.2. ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์
  - 1.3. ทักษะการคิดคำนวณ
  - 1.4. ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์
  
2. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดปัตตานี

### สมมุติฐานของการวิจัย

1. ทักษะคณิตศาสตร์ ด้านทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ทักษะคณิตศาสตร์ ด้านทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นตัวแปรที่อยู่ในสมการพยากรณ์ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2538 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี จำนวน 382 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - stage Random Sampling)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบ 5 ฉบับ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choices) มี 4 ตัวเลือกดังนี้คือ

1. แบบทดสอบวัดทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8227
2. แบบทดสอบวัดทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8619

3. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8200
4. แบบทดสอบวัดทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8835
5. แบบทดสอบวัดความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.8500

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือในการส่งแบบทดสอบไปยังกลุ่มตัวอย่างและกำหนดวันรับแบบทดสอบคืนจากสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอมายอ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอสาบบุรี สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอยะหริ่ง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอยะรัง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอสาบบุรีและรับแบบทดสอบคืนด้วยตนเอง นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนแล้วจึงนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปร คือ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( S.D ) หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( Correlation coefficient ) ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัวกับตัวแปรตามโดยวิธีของ Pearson Product Moment และทำการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของตัวแปรอิสระกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

## สรุปผลการวิจัย

### การวิจัยในครั้งนี้สรุปผลได้ดังนี้

1. จากการทดสอบทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษา โจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ และความสำเร็จ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่างพบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบทุกฉบับมี ค่าเฉลี่ยประมาณครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม โดยคะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดคำนวณมีค่าสูงสุดเท่ากับ 13.66 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 68.31 ของคะแนนเต็ม รองลงมาได้แก่คะแนนเฉลี่ยของทักษะ การแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 10.43 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 52.17 ของ คะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ยของทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์มีค่าเท่ากับ 10.23 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 51.15 ของคะแนนเต็มและคะแนนเฉลี่ยของทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 10.04 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50.20 โดยที่คะแนนเฉลี่ยรวมของทุก ทักษะเท่ากับ 44.36 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 55.46 ของคะแนนเต็ม สำหรับการทดสอบความสำเร็จ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.70 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 52.33 ของคะแนนเต็ม
2. ทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็น ภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4354 , .5240 , .6073 และ .6425 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามสมมติ ฐานข้อที่ 1 สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะ พบว่า ทักษะทางคณิตศาสตร์แต่ละทักษะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษา คณิตศาสตร์กับทักษะการคิดคำนวณมีค่าสูงสุดเท่ากับ .5415 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์มี ค่าต่ำสุดเท่ากับ .2821
3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะกับความสำเร็จในการ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ .7434 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์ของ

การพยากรณ์มีค่าเท่ากับ .5527 แสดงว่าทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะ สามารถพยากรณ์ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 55.27 ได้สมการพยากรณ์ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดังนี้

$$Y_c = 1.6907 + 0.1800X_1 + 0.2323X_2 + 0.3728X_3 + 0.4579X_4$$

เมื่อ	$Y_c$	แทน	ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
	$X_1$	แทน	ทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
	$X_2$	แทน	ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์
	$X_3$	แทน	ทักษะการคิดคำนวณ
	$X_4$	แทน	ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์

### อภิปรายผล

1. จากการศึกษาคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ ผลปรากฏว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 55.46 ของคะแนนเต็ม สำหรับแบบทดสอบวัดความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 52.33 ของคะแนนเต็ม โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 4.79 คะแนนและ 6.55 คะแนนตามลำดับ ซึ่งหมายความว่าแบบทดสอบ ไม่ยากหรือง่ายเกินไปสำหรับกลุ่มตัวอย่างและคะแนนมีการกระจายมีมากพอสมควร

2. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์กับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า ทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุมาลี รัตนพันธ์ (2523 : 42 - 44) ที่พบว่า ทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐาน ได้แก่ ทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผล

ลัพท์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังได้ผลตรงกับการศึกษาของ จิตรเมธี สายสุ่ม (2534 : 70 - 71) ที่พบว่า ทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผลลัพท์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยแยกเป็นความสัมพันธ์ของแต่ละทักษะกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

เมื่อพิจารณาทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4354 ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ บุญรวย ชูรักษา (2525 :43 - 45) ที่พบว่าความเข้าใจในการอ่านกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนที่มีทักษะในการอ่านที่ดีจะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่านักเรียนที่ขาดทักษะในการอ่าน ดังนั้นถ้าครูได้เตรียมพร้อมในเรื่องภาษาโดยเฉพาะเรื่องการอ่านให้นักเรียนก่อนที่จะสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วก็จะทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาได้ดียิ่งขึ้นซึ่งโจทย์ที่นำมาสอนเดี๋ยวนั้นควรเป็นโจทย์ที่นักเรียนสนใจและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยในโจทย์นั้นครูควรใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจและควรใช้คำที่นักเรียนคุ้นเคยให้มากที่สุด

สำหรับทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์กับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5240 สอดคล้องกับการศึกษาของ เทราท์แมนและลิชเทินเบิร์ก (Troutman and Lichtenberge, 1974 : 591 - 592) และ คลาร์กสัน (Clarkson , 1979 : 4101 - A) ที่พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแปลงโจทย์ภาษา มีความสัมพันธ์ในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น การที่จะให้เด็กประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนก็ควรจะมีความสามารถในการแปลงประโยคภาษาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ได้

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดคำนวณกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่ามีความสัมพันธ์ในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6073 สอดคล้องกับการศึกษาของ มอร์ดัน (Morton , 1988 : 455 - 458) ที่พบว่า ทักษะในการบวก ลบ คูณ หาร มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นนอกจาก

นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่านโจทย์และเขียนประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ปัญหาได้แล้ว นักเรียนจะต้องมีทักษะในการบวก ลบ คูณ หาร อีกด้วย ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูจะต้องฝึกให้แก่นักเรียน ถ้าครูพบว่านักเรียนคนใดยังขาดทักษะนี้ ครูอาจหาทางช่วยนักเรียนโดยการจัดกิจกรรมหลายๆอย่างที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดคำนวณ ซึ่งเป็นตัวแปรหนึ่งที่ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์กับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า มีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับการศึกษาของจิตรเมธิ สายสุ่ม (2534 : 57 - 65) ดังนั้นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนได้คำตอบมาแล้ว ครูควรเน้นให้นักเรียนตรวจสอบผลลัพธ์ดูอีกครั้งเพื่อตรวจสอบว่าคำตอบที่ได้มานั้นถูกต้องหรือไม่ เพื่อนักเรียนจะได้ประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ เป็นสิ่งที่ช่วยชี้ถึงความสำคัญของทักษะทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 4 ทักษะ ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ ซึ่งโดยทั่วไปเมื่อนักเรียนได้คำตอบจากโจทย์ปัญหาแล้ว มักจะหยุดอยู่เพียงแค่นี้เพราะถือว่าเป็นการสิ้นสุดกระบวนการในการแก้ปัญหา ซึ่งแท้จริงแล้วการตรวจสอบผลลัพธ์เป็นขั้นตอนที่มีประโยชน์ทำให้เราทราบว่าสิ่งที่เราคิดและแสดงวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาทั้งหมดที่ผ่านมานั้นมีข้อบกพร่องตรงส่วนใด คำตอบที่หามาได้นั้นถูกต้องหรือไม่ เพื่อที่เราจะได้แก้ไขให้ถูกต้อง เป็นผลทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาสูงขึ้น

3. เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ พบว่ามีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับทักษะทางคณิตศาสตร์แต่ละทักษะ แสดงว่าทักษะทั้งสี่มีอิทธิพลรวมสูงกว่าทักษะใดทักษะหนึ่ง

ในการพยากรณ์ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะคือ ทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์เป็นตัวแปรที่อยู่ในสมการพยากรณ์ ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ( $R^2$ ) มีค่าเท่ากับ .5527 นั้นแสดงว่าทักษะทั้งสี่มีส่วนในการพยากรณ์ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร้อยละ 55.27 ซึ่งหมายความว่า ความสำคัญขององค์ประกอบต่างๆที่มีส่วนทำให้เกิดความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะ มีความสำคัญมากกว่าครึ่งหนึ่งขององค์ประกอบทั้งหมด ซึ่งนับว่าเป็นค่าที่สูง

เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะ กับทักษะทางคณิตศาสตร์แต่ละทักษะพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ ของทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะ มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ของทักษะทางคณิตศาสตร์แต่ละทักษะ แสดงว่าถ้าใช้คะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะร่วมกันในการพยากรณ์ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วจะได้ผลดีกว่าการใช้คะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์แต่ละด้านเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สำริง บุญเรืองรัตน์ ( 2526 : 57) ที่ว่าถ้าเรามีตัวพยากรณ์มากก็จะทำให้การพยากรณ์ถูกต้องใกล้เคียงที่สุด

จากการศึกษาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ด้านทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผลลัพท์กับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า ทักษะการตรวจสอบผลลัพท์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดเท่ากับ .6425 รองลงมาคือ ทักษะการคิดคำนวณมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6073 ซึ่งผลการวิจัยนี้ขัดแย้งกับการศึกษาของ สุมาลี รัตนพันธ์ ( 2523 ) ที่พบว่า ทักษะการคิดคำนวณมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มากที่สุดคือ .5170 และทักษะการตรวจสอบผลลัพท์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รองลงมาคือ .4906 นอกจากนี้ผลการวิจัยนี้ยังขัดแย้งกับผลการวิจัยของ จิตรเมธี สายสุ่ม ( 2534 : 48 ) ซึ่งศึกษาเรื่องในลักษณะเดียวกันโดยใช้นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นตัวอย่างเป็นตัวอย่างประชากรและพบว่า ทักษะการคิดคำนวณมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดคือ .5985 รองลงมาคือทักษะการตรวจสอบผลลัพท์ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5534 ความไม่สอดคล้องนี้อาจเนื่องมาจากการใช้แบบทดสอบและกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน แม้ว่าจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ ในสมการพยากรณ์ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่าน้ำหนักหรือค่าคงที่ของทักษะการตรวจสอบผลลัพท์สูงกว่าน้ำหนักในการพยากรณ์ของทักษะการคิดคำนวณ ก็ยังไม่อาจสรุปว่า ทักษะการตรวจสอบผลลัพท์มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าทักษะการคิดคำนวณ เพราะจากการวิเคราะห์เส้นทาง ( Path analysis ) ของจิตรเมธี สายสุ่ม ( 2534 : 55 - 57 ) พบว่า ทักษะการตรวจสอบผลลัพท์ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์และทักษะการคิดคำนวณ นั่นคือทักษะการตรวจสอบผลลัพท์ไม่ได้เป็นอิสระจากทักษะการคิดคำนวณ จึงถือว่าค่าที่ได้สูงกว่าอาจเป็นเพราะอิทธิพลลง



## ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องผลของทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้เสนอข้อค้นพบและข้อเสนอแนะบางประการซึ่งอาจเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1. จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่าทักษะทางคณิตศาสตร์ด้านทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณและทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าการมีทักษะทางคณิตศาสตร์เพียงทักษะใดทักษะหนึ่ง ดังนั้น ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ควรจะได้ฝึกให้นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะไปพร้อมๆกัน ทั้งนี้เพราะทักษะทั้ง 4 ทักษะดังกล่าวเป็นทักษะที่มีความต่อเนื่องกันในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1.2. ผู้เกี่ยวข้องกับการนิเทศการศึกษาควรจะได้สร้างแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ด้านทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์และแบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะ เพื่อให้โรงเรียนต่างๆ สามารถนำไปใช้กับนักเรียนโดยให้นักเรียนฝึกทำบ่อยๆ จนเกิดความชำนาญก็จะทำให้นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะสูงขึ้นเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1.3. ควรเผยแพร่ผลงานวิจัยไปให้ครู - อาจารย์ ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์และผู้เกี่ยวข้องได้รับรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนในอนาคตต่อไป

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับนักเรียนในระดับอื่นๆและประชากรอื่น เพื่อดูว่าทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ดังกล่าวให้แก่ นักเรียนอันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

2.2. ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาที่ผู้วิจัยมิได้กำหนดให้กระบวนการสอนเป็นกระบวนการหนึ่งของการวิจัย ดังนั้นจึงเสนอให้จัดกระบวนการสอนให้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยร่วมกับข้อเสนอแนะในข้ออื่นๆเพื่อขยายผลการวิจัยให้กว้างขวางยิ่งขึ้นไป

2.3 การวิจัยเกี่ยวกับผลของทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ควรมีการวิจัยต่อไปถึงการวิเคราะห์เส้นทาง ( Path analysis ) เพื่อให้ลึกซึ้งและชัดเจนยิ่งขึ้น

2.4. ควรจะได้มีการสร้างแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์และนำไปฝึกกับนักเรียนซ้ำหลายๆครั้ง เพื่อคว่ามีผลต่อความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร