



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอนแนะ

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
5. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ เพื่อทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวพยากรณ์

กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนที่สังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากโรงเรียนมัธยมศึกษาในตัวอำเภอพระนครศรี-

อยุธยา 2 โรงเรียนจาก 4 โรงเรียน และสุ่มโรงเรียนนอกตัวอำเภอพระนครศรีอยุธยา 13 โรงเรียน จาก 25 โรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจากการสุ่มจำนวน 15 โรงเรียน และเลือกตัวอย่างประชากรโดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 580 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบที่ จรรยา กุจตุม ได้สร้างขึ้น เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ รวม 42 ข้อ หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแต่ละฉบับ โดยใช้สูตร KR-20

ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการตีความ และทำความเข้าใจปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 13 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที แบบทดสอบฉบับนี้มีสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.67591

ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหา จำนวน 14 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที แบบทดสอบฉบับนี้มีสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.78714

ฉบับที่ 3 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการหาคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุดของปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที แบบทดสอบฉบับนี้มีสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.58536

2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบของ ไพรตัน วงษ์นาม ที่ได้ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของ กิลฟอร์ด (Guilford) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 3 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 "การประกอบภาพ" จำนวน 1 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

ฉบับที่ 2 "ผลที่จะเกิดตามมา" จำนวน 8 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

ฉบับที่ 3 "เล่นกับความรู้สึก" จำนวน 3 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ฉบับนี้ ไพรัตน์ วงษ์นาม ได้หาสัมประสิทธิ์ความเที่ยง โดยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) แล้ว

3. แบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอาศัยแนวทางของวิลสัน เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่าของลีเคิร์ต (Likert's scale) ได้หาสัมประสิทธิ์ความเที่ยง โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ได้เท่ากับ 0.83

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 101) ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก หาความเที่ยงโดยใช้สูตรของคูเดออร์-ริชาร์ดสัน KR-20 ได้เท่ากับ 0.77

วิธีดำเนินการวิจัย

นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร แล้วนำข้อมูลที่ได้อมาหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และสร้างสมการพยากรณ์ โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวพยากรณ์

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.74238 และมีความสัมพันธ์กับทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนความคิดสร้างสรรค์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.48522 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.41494 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.771951 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X_2) และคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_3) สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ โดยที่ตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีที่สุด คือ คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และนำมาสร้างสมการพยากรณ์ได้ ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y_c = 0.8836794X_1 + 0.0506455X_2 + 0.0876090X_3 - 2.5432880$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_c = 0.62086Z_1 + 0.12301Z_2 + 0.18149Z_3$$

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สเดวอดเตอร์ (1977 : 2602-2603A) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหา กับความถนัดทางคณิตศาสตร์ และพบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จรรยา กุศลม (2524 : 52) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามการประเมินผลของครู ซึ่งพบว่าตัวแปรที่ศึกษามีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงน่าจะกล่าวได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ควรเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญในการจัดการศึกษา และสนับสนุนนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไว้ว่า เพื่อให้ให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณ รู้จักวิเคราะห์ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ (2522 : 60)

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.74328 จะเห็นว่ามีค่าสูงพอที่จะทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี

2. ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ เบนท์เลย์ (1962 : 262-272) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพบว่าต่างก็มีความสัมพันธ์กันทางบวก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณี เตยกำแหง (2515 : 45-54)

ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ชั้นปีที่ 1 และ 2 ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์พบว่า มีค่าปานกลาง ($r_{xy} = 0.4852$) ซึ่งอาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีทั้งนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง ปานกลาง และอ่อนมาก นักเรียนที่เรียนดี มักจะมีความคิดสร้างสรรค์ไม่สูง คือ มักคิดหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงทางเดียว ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนมาก มักจะแสดงความคิดออกมาน้อย จึงทำได้คะแนนน้อย นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์มักเป็นกลุ่มที่เรียนปานกลางค่อนข้างดีเท่านั้น ทำนองเดียวกับผลการวิจัยของแมคเคนนอน (Mackennon : 15-16) ที่พบว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมักจะมีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการส่วนใหญ่เป็นนักเรียนเกรด C และเกรด B มากกว่าเกรด A เพราะ ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการไม่ใช่เป็นเครื่องชี้ถึงการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคลได้ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4852 ซึ่งผู้วิจัยคิดว่า มีค่าสูงพอที่จะทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้

3. ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ไตเฮน (1971 : 3333A) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษา เกรด 3-6 ปรากฏว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และยังสอดคล้องกับการวิจัยของ วัฒนา หงษ์ภู (2523 : 50-57) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสนับสนุนแนวคิดของ เออร์วิง (1966 : 706-715)

ที่กล่าวไว้ว่า ก่อนที่จะให้การศึกษาแก่เด็ก ต้องศึกษาถึงธรรมชาติ ความต้องการ และพื้นฐานของเด็กรก่อน และเด็กจะเริ่มเรียนวิชาใด ๆ ได้ผลดีก็ต้องมีความชอบ หรือ มีเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นก่อน

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.41494 จะเห็นว่ามีค่าสูงพอที่จะทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้

4. จากผลการวิจัย พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.77195 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการแก้ปัญหา ($r_{XY} = 0.74328$) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับความคิดสร้างสรรค์ ($r_{XY} = 0.4852$) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ($r_{XY} = 0.41494$) แสดงว่า ถ้าใช้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ร่วมกันในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้วจะได้ผลดีกว่า การใช้ตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเพียงอย่างเดียวในการพยากรณ์ เพราะความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กัน และต่างก็สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ นั่นคือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูง มีความคิดสร้างสรรค์สูง และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ขณะทำการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยพบว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรใน ครั้งนี้ มักจะไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดของตนออกมา เมื่อพบกับปัญหาหรือข้อสงสัยที่แปลก ไปจากที่เคยเรียนรู้มา ดังนั้นครูควรกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาหลาย ๆ ทาง และกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนด้วย

2. ผลจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็น ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด ดังนั้น ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาควรจะได้ฝึกให้นักเรียนมี ความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมีลำดับในการคิด คือ ตีความและทำความเข้าใจปัญหา หาวิธีการแก้ปัญหา และหาคำตอบที่สมบูรณ์ที่สุด

3. จากผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีส่วนช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้น ครูสอนคณิตศาสตร์ควรจะได้ปรับปรุงวิธีการสอน เทคนิคต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และจะทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้วิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัยในลักษณะคล้ายกันนี้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรในระดับชั้นอื่น ให้ครอบคลุมทุกระดับการศึกษา และในสาขาวิชาอื่นบ้าง

2. ในการทำการวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ครั้งต่อไป ควรใช้ผู้ตรวจให้คะแนนหลาย ๆ คน และมีการตั้งเกณฑ์ให้เป็นรูปแบบเดียวกัน จะทำให้มีความตรงมากกว่า การใช้ผู้ตรวจเพียงคนเดียว

3. ควรมีการศึกษาและวิจัย โดยใช้องค์ประกอบอื่นเป็นตัวเกณฑ์บ้าง เช่น ความคิดสร้างสรรค์ สัมพันธ์กับ ความสามารถในการใช้ภาษา เพศ อายุ การอบรมเลี้ยงดู ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว เป็นต้น