บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับองค์ประกอบบางประการของตัวนักเรียน ได้แก่ ความสามารถทางด้านการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

2. เพื่อสร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ความสามารถทางด้านการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวทำนาย

กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2528 ของโรงเรียนที่สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากกลุ่มโรงเรียนทั้งหมด 15 กลุ่ม ๆ ละ 1 โรงเรียน ได้โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 15 โรงเรียน แล้วเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรโดยวิธีสุ่มอย่างธรรมดา (Simple Random Sampling) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ใช้นักเรียนในห้องเรียนที่สุ่มได้เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร ได้กลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวนทั้งสิ้น 550 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบความถนัดทางด้านการคำนวณ ฉบับ ก. สำหรับนักเรียนไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้ของ ชีระวัฒ ปุรโยธิ และคณะ ลักษณะของแบบสอบเป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือก มีทั้งหมด 32 ข้อ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบไปหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรคูเดอร์ริชาร์ดสัน - 20) (KR-20) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.67 ค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.83 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.64

2. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยอาศัยแนวความคิดของวิลสัน ลักษณะของแบบวัดเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคอร์ท จำนวน 50 ข้อ และได้หาค่าความเที่ยง โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (∝ - Coefficients) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.86

3. แบบสำรวจนิสัยในการเรียน ใช้ของ นภาพร เขมรัฐยาวณิช (2515) ลักษณะของแบบสำรวจเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคอร์ท จำนวน 50 ข้อ ผู้วิจัยได้นำไปหาค่าความเที่ยง โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (∝ - Coefficient) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.68

4. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ใช้ของ สวิตา อมสุวรรณ (2526) ลักษณะของแบบวัดเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคอร์ท จำนวน 50 ข้อ ผู้วิจัยได้นำไปหาค่าความเที่ยงโดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (∝ - Coefficient) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.65

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (011) ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยยึดเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ หาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน-20 (KR-20) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.67

<u>วิธีดำเนินการวิจัย</u>

นำแบบสอบวัดความถนัดทางด้านการคำนวณ แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบสำรวจนิสัยในการเรียน แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และสร้างสมการพยากรณ์แบบเรื่องตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwised Regression) โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ และคะแนนจากแบบสอบความถนัดทางด้านการคำนวณ แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบสำรวจนิสัยในการเรียน และแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวพยากรณ์

<u>สรุปผลการวิจัย</u>

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความถนัดทางด้านการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยมีค่า

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.8755

2. ความถนัดทางด้านการคำนวณ (X_1) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_2) นิสัยในการเรียน (X_3) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_4) สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้โดยตัวทำนายที่ดีที่สุดคือ ความสามารถทางด้านการคำนวณ รองลงมาคือเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และนิสัยในการเรียน เป็นลำดับ ได้สมการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 22.5212 + 0.7832X_1 + 0.1395X_2 + 0.0161X_3 + 0.0554X_4$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$z' = 0.6197z_1 + 0.3892z_2 + 0.0835z_3 + 0.1993z_4$$

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยกล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถทางด้านการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์กัน โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_{y \cdot x_1 x_2 x_3 x_4}$ เท่ากับ 0.8755 และ $R^2_{y \cdot x_1 x_2 x_3 x_4}$ เท่ากับ 0.7665 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ ความสามารถทางด้านการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีเพียงส่วนน้อยประมาณ 0.1245 ที่มีสิ่งอื่นเป็นองค์ประกอบ และสามารถกล่าวได้ว่า ตัวแปรอิสระที่ศึกษาครั้งนี้มีส่วนกำหนดความแปรปันของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ถึง 76.65% นอกจากนี้ยังพบว่า ตัวแปรอิสระส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ แสดงว่า ตัวแปรอิสระแต่ละตัวสามารถอธิบายความแปรปันของตัวเกณฑ์ได้อย่างแจ่มชัด (Ronald J. Wannacott and Thomas H. Wannacott 1970 :259) และในการสร้างสมการเพื่อใช้ในการทำนายนั้น การที่จะได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณสูง ๆ ตัวเกณฑ์และตัวแปรอิสระแต่ละตัวจะต้องมีความสัมพันธ์กันสูงอย่างน้อยควรมีค่าตั้งแต่ 0.35 ขึ้นไป (Walter R. Borg and Meredith D. Gall. 1971 : 350) ซึ่งจากตารางที่ 3 จะพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์ คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับตัวแปรอิสระซึ่งได้แก่

ความสามารถทางด้านการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีค่าน้อยกว่า 0.35 ทุกคู่ นอกจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับนิสัยในการเรียนที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำกว่า 0.35

นอกจากที่กล่าวมาแล้วยังสามารถอภิปรายผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับความสามารถทางด้านการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แต่ละคู่ได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถทางด้านการคำนวณ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ราฟ กับสิว อินเกอร์ซอล และเฮอร์แมน เจ ปีเตอร์ส (Ralph W. Ingersoll and Herman J. Peters 1966 : 931-937) ที่ได้ศึกษาตัวพยากรณ์ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไป และความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน และพบว่า ความสามารถทางด้านการคำนวณเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี และยังสอดคล้องกับการวิจัยของ วิกุล เกตุประทีป (2522 : 71) ซึ่งศึกษาพบว่า องค์ประกอบด้านจำนวนเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีสำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยที่องค์ประกอบด้านจำนวนมีน้ำหนักอยู่ที่ความสามารถทางด้านการคำนวณ จึงอาจกล่าวได้ว่า ความสามารถทางด้านการคำนวณเป็นเป้าหมายสำคัญในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้จะพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางด้านการคำนวณ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.6925 จะเห็นว่ามีค่าสูงพอที่จะทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี

1.2 ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 : 191 - 192) ซึ่งได้ศึกษาพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และยังศึกษาพบว่า สิ่งที่มีอิทธิพลต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมากที่สุดคือ กิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และถ้านำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเท่ากับ 0.6[illegible] จะเห็นว่ามีค่า

สูงพอที่จะทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้

1.3 ผลการวิจัยพบว่า นิสัยในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.2833 ซึ่งมีค่าไม่สูงมากนักแต่จากตารางพบว่า นิสัยในการเรียน กับความสามารถทางด้านการคำนวณมีความสัมพันธ์กันทางบวกค่อนข้างสูง คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.7019 แสดงว่าถ้าเราส่งเสริมให้นักเรียนมีนิสัยในการเรียนที่ดี ย่อมส่งผลต่อความสามารถทางด้านการคำนวณของนักเรียน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามที่กล่าวมาแล้ว

1.4 ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4813 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528 : 99 – 100) ที่ได้ศึกษาพบว่า ความคาดหวังในการศึกษาต่อเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งความคาดหวังในการศึกษาต่อนี้เป็นลักษณะที่เด่นชัดอย่างหนึ่งของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงควรจะหาวิธีการที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เป็นต้นว่า การแต่งตั้งคณะกรรมการนักเรียนทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน จัดประกวดผลงานนักเรียน หรือส่งผลงานที่ดีเด่นไปประกวดภายนอกโรงเรียน การจัดทำจุลสารภายในโรงเรียน ฯลฯ ซึ่งงานเหล่านี้ล้วนเป็นตัวอย่างของงานที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้มีความรับผิดชอบ มีหน้าที่การงานให้ได้ทำตรงตามหน้าที่ มีลักษณะเด่น ทำงานในช่วงเวลาว่างและกลางเมือง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งของการส่งเสริมให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง

2. จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า สามารถสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้โดยอาศัยองค์ประกอบเกี่ยวกับ ความสามารถทางด้านการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียนและจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยมีตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดคือ ความสามารถทางด้านการคำนวณ รองลงมาคือเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และนิสัยในการเรียนตามลำดับ ซึ่งลำดับขั้นของตัวพยากรณ์ดังกล่าวสอดคล้องกับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในแต่ละคู่ด้วย

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ผลจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ความสามารถทางด้านการคำนวณเป็นตัวแปรที่ดีที่สุด และมีความสัมพันธ์กับทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูง ($r = 0.6925$) แต่ความสามารถด้านนี้ต้องอาศัยการสะสมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในช่วงเวลานาน ดังนั้นการที่จะทราบว่านักเรียนคนใดมีความสามารถทางด้านการคำนวณอย่างแท้จริง สำหรับการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือไม่ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรจะได้มีการวางแผนเพื่อหาวิธีการส่งเสริมทักษะทางด้านการคำนวณตั้งแต่นักเรียนเริ่มเข้าเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และดำเนินการต่อเนื่องมาจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. จากผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตัวหนึ่งในลำดับรองลงมาจากความสามารถทางด้านการคำนวณ แต่ถ้าพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะพบว่า ใกล้เคียงกับความสามารถทางด้านการคำนวณ คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.6810 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงควรจะได้วางแผนการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งกิจกรรมที่เกี่ยวกับเนื้อหาโดยตรง และกิจกรรมเสริมเป็นต้นว่า การจัดกิจกรรมในชุมนุมคณิตศาสตร์ หรือการมีส่วนร่วมในการจัดนิทรรศการทางคณิตศาสตร์ของโรงเรียน ในกรณีที่มีนิทรรศการไว้ยังอยู่ในโครงการของชุมนุม

3. สำหรับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้น แม้จะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่สูงนัก ($r = 0.4813$) แต่การฝึกให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะทำให้นักเรียนเป็นผู้ที่ศึกษาเล่าเรียนหรือทำงานต่าง ๆ อย่างกระตือรือร้น มีความคาดหวังและมีเป้าหมายในการกระทำ ซึ่งก็จะเป็นผลดีต่อการเรียนของนักเรียนโดยส่วนรวม

4. จากการวิจัยพบว่า นิสัยในการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันไม่สูงนัก แต่อย่างไรก็ตามนิสัยในการเรียนก็มีส่วนกำหนดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ ครูคณิตศาสตร์ควรจะได้ศึกษางานวิจัยอื่นว่า นิสัยในการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอื่นเพียงใด เพื่อจะได้ร่วมมือกับครูผู้สอนวิชาอื่น ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีนิสัยในการเรียนที่ดี

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้วิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัยกับตัวแปรเหล่านี้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างอื่น ในระดับชั้นอื่น ให้ครอบคลุมทุกระดับการศึกษา และในเขตการศึกษาอื่น

2. ควรทำการศึกษาและวิจัย โดยใช้องค์ประกอบอื่นเป็นตัวเกณฑ์บ้าง เช่น ความสามารถทางด้านการคำนวณ สัมพันธ์กับความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เหตุผลเชิงตรรก นิสัยในการเรียน เป็นต้น

3. อาจทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับความสามารถทางด้านการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้วยวิธีวิเคราะห์อื่น เช่น การวิเคราะห์เส้นทาง การวิเคราะห์ตัวประกอบ เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย