

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม ซึ่งตัวแปรอิสระประกอบด้วย ความรู้พื้นฐานเดิม เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดด้านจำนวน ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คุณภาพการสอน ความถนัดด้านภาษา ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์และนิสัยในการเรียน และตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อม แล้วนำมาสร้างรูปแบบที่เป็นตัวกำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ความถนัดด้านภาษา ความถนัดด้านจำนวน ความรู้พื้นฐานเดิม เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ คุณภาพการสอน ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และนิสัยในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อสร้างรูปแบบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยจะเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดปัตตานี ปีการศึกษา 2544 ซึ่งมีทั้งสิ้น 17 โรงเรียน จำนวน 2,430 คน กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 344 คน ซึ่งคำนวณจากสูตรของ Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Yamane, 1973 : 727 - 728) ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบระดับชั้น (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ได้แก่

1. แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .714
2. แบบทดสอบความถนัดด้านภาษา ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .700
3. แบบทดสอบความถนัดด้านจำนวน ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .735
4. แบบทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .855
5. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .866
6. แบบประเมินคุณภาพการสอน ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .876
7. แบบวัดความตั้งใจเรียน ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .831
8. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .850
9. แบบวัดนิสัยในการเรียน ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .788
10. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .836

การวิเคราะห์ข้อมูล

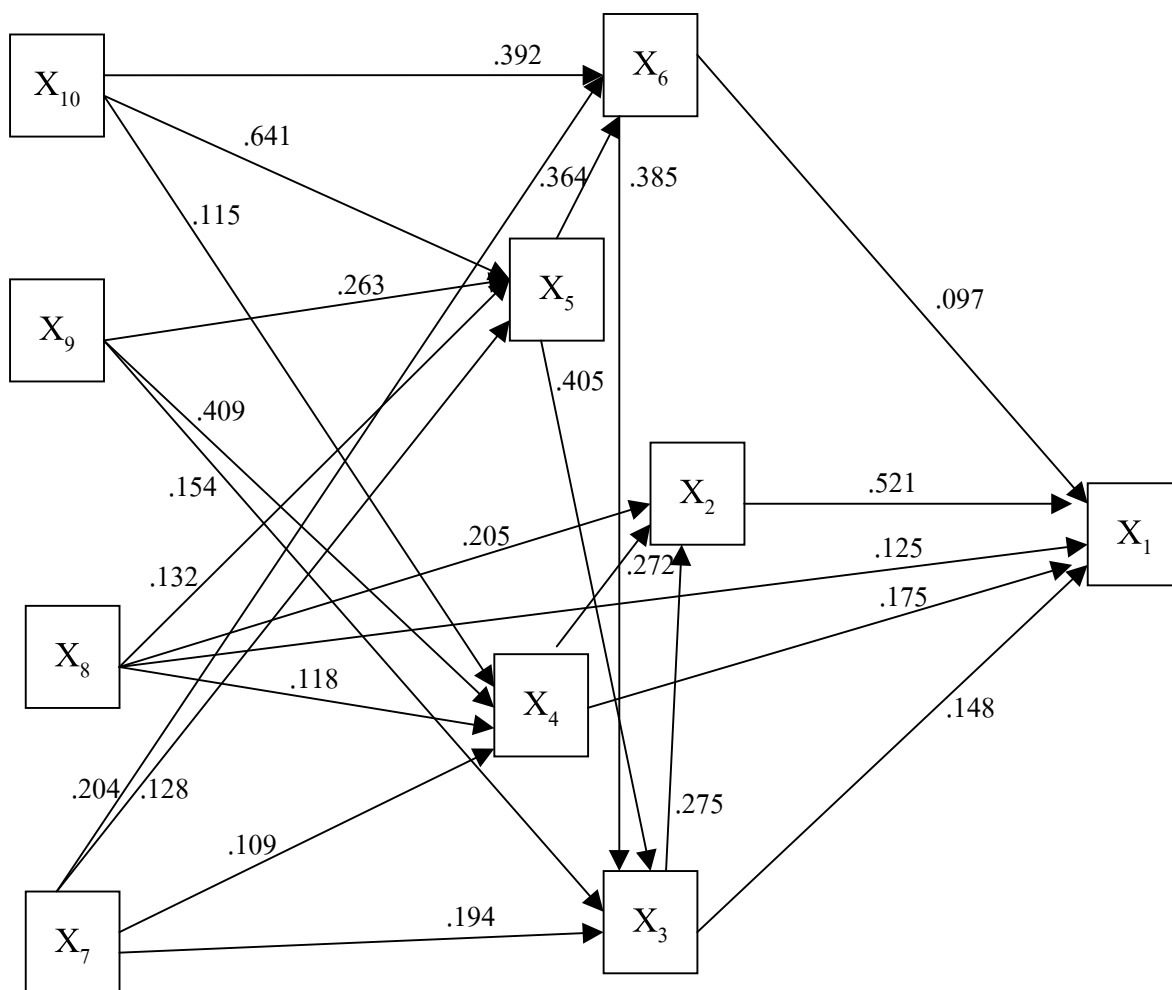
เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS FOR WINDOWS 10.0 วิเคราะห์สถิติเบื้องต้น สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ แล้วนำมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง ตลอดจนทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์และคำนวณค่าผลกระทบ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับตัวแปรอิสระ คือ ความรู้พื้นฐานเดิม เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดด้านจำนวน ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คุณภาพการสอน ความถนัดด้านภาษา

ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์และนิสัยในการเรียน พบว่า ตัวแปรอิสระทุกตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุดก็คือ ความรู้พื้นฐานเดิม ($r = .723$) ต่ำสุดคือ คุณภาพการสอน ($r = .252$)

2. รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผลดังนี้



ภาพประกอบ 20 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบองค์ประกอบของความสัมพันธ์ใหม่

จากรูปแบบสาเหตุและผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า

1. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่นำมาศึกษา พบว่า ตัวแปรที่มี

ความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากความสัมพันธ์มากไปความสัมพันธ์น้อย คือ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดด้านจำนวน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ความตั้งใจเรียน ความถนัดด้านภาษา นิสัยในการเรียนและคุณภาพการสอน ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .723 .491 .488 .426 .417 .408 .388 .341 และ .252 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป พบว่า ตัวแปร ที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด คือ ความรู้พื้นฐานเดิม รองลงมาได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดด้านภาษา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ความตั้งใจเรียน คุณภาพการสอนและนิสัยในการเรียน

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อความรู้พื้นฐานเดิมมากที่สุด คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ รองลงมาได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านภาษา ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ความตั้งใจเรียน นิสัยในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และคุณภาพการสอน

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อความถนัดด้านจำนวนมากที่สุด คือ ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ รองลงมาได้แก่ ความถนัดด้านภาษา นิสัยในการเรียน คุณภาพการสอน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ รองลงมาได้แก่ คุณภาพการสอน ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ความตั้งใจเรียน ความถนัดด้านภาษาและนิสัยในการเรียน

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากที่สุด คือ นิสัยในการเรียน รองลงมาได้แก่ ความตั้งใจเรียน คุณภาพการสอน ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ และความถนัดด้านภาษา

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อความตั้งใจเรียนมากที่สุด คือ นิสัยในการเรียน รองลงมาได้แก่ คุณภาพการสอน ความถนัดด้านภาษาและความถนัดด้านมิติสัมพันธ์

และตัวแปรอิสระที่กำหนดไว้ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปร่วมกันอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดด้านจำนวน เจตคติต่อ

วิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความตั้งใจเรียน ได้ประมาณร้อยละ 63 30 29 45 68 และ 59 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปได้ค่า R_m^2 เท่ากับ .9867 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปสามารถอธิบายความแปรปรวนที่ระบบของความสัมพันธ์ ได้ประมาณร้อยละ 99

3. รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานที่ปรับปรุงใหม่ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพล ในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด คือ ความรู้พื้นฐานเดิม รองลงมาได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัด ด้านภาษาและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อความรู้พื้นฐานเดิมมากที่สุด คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ รองลงมาได้แก่ ความถนัดด้านจำนวนและความถนัดด้านภาษา

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากที่สุด คือ นิสัยในการเรียน รองลงมาได้แก่ ความตั้งใจเรียนและคุณภาพการสอน

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อความถนัดด้านจำนวนมากที่สุด คือ ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ รองลงมาได้แก่ ความถนัดด้านภาษา นิสัยในการเรียนและ คุณภาพการสอน

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อความตั้งใจเรียนมากที่สุด คือ นิสัยในการเรียน รองลงมาได้แก่ ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ความถนัดด้านภาษาและคุณภาพ การสอน

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความตั้งใจเรียน รองลงมาได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คุณภาพการสอนและความถนัด ด้านมิติสัมพันธ์

และตัวแปรอิสระที่กำหนดไว้ในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานที่ปรับปรุง ใหม่ร่วมกันอธิบาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้พื้นฐานเดิม แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัดด้านจำนวน ความตั้งใจเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ได้ประมาณ ร้อยละ 62 29 68 29 59 และ 45 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานที่ปรับปรุงใหม่ได้ค่า M เท่ากับ .9861 แสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานที่ปรับปรุงใหม่สามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งระบบของความสัมพันธ์ได้ประมาณร้อยละ 99

4. จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความรู้พื้นฐานเดิม

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดด้านจำนวน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความถนัดด้านภาษา

ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความตั้งใจเรียน คุณภาพการสอน ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์และนิสัยในการเรียน

และตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุมีผลกระทบรวมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด คือ ความรู้พื้นฐานเดิม (.521) รองลงมา คือ ความถนัดด้านจำนวน (.317) ความถนัดด้านภาษา (.297) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (.291) นิสัยในการเรียน (.242) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (.225) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (.209) ความตั้งใจเรียน (.194) และคุณภาพการสอน (.155) เป็นตัวแปรที่ส่งผลกระทบรวมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำสุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่นำมาศึกษา พบว่า ตัวแปรอิสระทุกตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ตัวแปรดังกล่าวมีส่วนเกี่ยวข้องในการอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์รูปแบบใหม่ที่ปรับปรุงแล้ว พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มี 5 ตัวแปร คือ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดด้านจำนวน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดด้านภาษาและ

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งตัวแปรทั้ง 5 ตัว ร่วมกันอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ประมาณร้อยละ 62 และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม แสดงว่า การจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลการเรียนที่ดีนั้นต้องมีความรู้พื้นฐานที่ดี สำหรับการจะมีความรู้พื้นฐานที่ดีได้นั้นผู้เรียนก็ควรจะได้รับความรู้จากครูที่มีคุณภาพการสอนที่ดีด้วย ฝึกฝนนักเรียนให้มีความรู้พื้นฐานดี และทำให้นักเรียนรู้สึกชอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของบลูม (Bloom, 1976 : 138) ที่ว่า ความรู้พื้นฐานของนักเรียนเป็นตัวกำหนดระดับผลการเรียน อัตราการเรียนรู้และองค์ประกอบทางด้านจิตใจหลังเรียน และบลูมยังได้ศึกษาผลการวิจัยของนักวิจัยหลาย ๆ คน แล้วสรุปว่า ความรู้พื้นฐานของนักเรียนมีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนปลายเทอมร้อยละ 50 อีกทั้งยังสอดคล้องกับรูปแบบผลการเรียนในโรงเรียนของเซ็นตรา และพ็อตเตอร์ (Centra and Potter, 1980 : 273 - 291) ซึ่งต่างก็มีความรู้พื้นฐานเดิมเป็นองค์ประกอบ

ความถนัดด้านจำนวนและความถนัดด้านภาษาที่เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุ ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แสดงว่า ผู้ที่จะมีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ที่ดีได้ก็ต้องมีความถนัดด้านจำนวนและความถนัดด้านภาษาด้วย จะเห็นว่าตัวแปรความถนัดจะมีความสัมพันธ์กันจนถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบเดียวกัน เช่นเดียวกับการทดลองของชเลซิงเกอร์ และกัตแมน (Schlesinger and Guttman, 1969 : 217 - 236) ได้วิเคราะห์ องค์ประกอบโดยใช้แบบวัดเขาวัวปัญญาหลายฉบับผลออกมาได้ 2 มิติ ที่เป็นด้านเสมือนซ้ำ จะมีความสามารถทางภาษา (Verbal) ความสามารถด้านตัวเลข (Numerical) และความสามารถด้านภาพ (Figural) สามด้านนี้แบ่งมาจากจุดซ้ำเดียวกัน พอสรุปได้ว่าองค์ประกอบด้านความถนัด ซึ่งประกอบด้วยความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านภาษาและความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องรูปแบบของ แครร์โรล (Carroll, 1963 : 730) และเซ็นตรา และพ็อตเตอร์ (Centra and Potter, 1980 : 273 - 291) ซึ่งต่างก็มีความถนัดเป็นองค์ประกอบ

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทั้งทางตรง และทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แสดงว่าผู้ที่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ดีนั้นต้องเป็นผู้ที่มีความรู้สึกชอบวิชาคณิตศาสตร์ จนแสดงออกมาในรูปแบบของพฤติกรรมที่เป็นผลดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แต่ผู้ที่จะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประเสริฐ เทพศรี (2536 : 60)

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แสดงว่า ผู้ที่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีต้องมีความมุ่งมั่น ทะเยอทะยานที่จะทำให้เป้าหมายที่ตนตั้งไว้ลุล่วงตามที่ตนต้องการ พยายามจะปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น จึงจะมีโอกาสสำเร็จมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จึงเป็นคุณลักษณะที่มีความสำคัญมาก ดังที่ สุขสมร ประพัฒน์ทอง และดวงเดือน พันธมนาวิน (2523 : 24) ให้ความเห็นว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นลักษณะที่มีประโยชน์ต่อบุคคล มีประโยชน์ต่อผู้แวดล้อม และมีประโยชน์ต่อประเทศชาติ ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของรัสเซลล์ (Russell, 1969 : 263 - 266) แรฟฟินี (Raffini, 1970 : 1085-A - 1086-A) และซอง (Song, 1971 : 2571-A)

3. จากรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ปรากฏภาพประกอบ 20 ซึ่งให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลที่เป็นสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างต่อเนื่องและมีแบบแผน จากตัวแปรอิสระที่มีความเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมากที่สุด และจากการคัดสรรตัวแปรอิสระที่กล่าวมาความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 9 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดด้านจำนวน ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คุณภาพการสอน ความถนัดด้านภาษา ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์และนิสัยในการเรียน ปรากฏว่าตัวแปรทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งระบบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ประมาณร้อยละ 99

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่า ความรู้พื้นฐานเดิมเป็นตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษควรรีความสำคัญกับความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน เพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกนักเรียนเข้าเรียนปรับพื้นฐานนักเรียนก่อนเรียนเพื่อให้ นักเรียนมีพื้นฐานที่ดีและให้เป็นสารสนเทศในการแนะแนวทางการเรียนต่อนักเรียนในระดับสูงขึ้นไป

1.2 ตัวแปรทางด้านความถนัด ได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านภาษาและความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ถือได้ว่าเป็นตัวแปรที่สำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเริ่มเข้ามามีบทบาทสูงขึ้น ทั้งในการคัดเลือกนักเรียนเข้ารับการศึกษาคือจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปกครอง ครู – อาจารย์ ผู้บริหารสถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้คำแนะนำนักเรียน ตลอดจนเสนอแนวคิดในการปฏิบัติตนให้เป็นผู้ที่มีความถนัดที่ดี

1.3 การที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นได้นั้น นอกจากจะต้องมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านภาษาและความถนัดด้านมิติสัมพันธ์แล้ว จำเป็นต้องมีส่วนที่ไม่ใช่สติปัญญาเข้ามา มีส่วนในการควบคุมนักเรียน ให้เกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คุณภาพการสอนและนิสัยในการเรียน ตัวแปรเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนรักในการเรียน มีแรงบันดาลใจ มีรูปแบบในการเรียนที่ดี พร้อมทั้งจะรับความรู้จากครูอาจารย์ จนกระทั่งทำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น แต่ก็ต้องได้รับความดูแลเอาใจใส่จากผู้ปกครอง ครู – อาจารย์ และผู้บริหารสถานศึกษาอย่างต่อเนื่องด้วย

1.4 ตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการสร้างรูปแบบความสัมพันธ์ ทั้งที่ส่งผลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับนักเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น พ่อ แม่ ผู้ปกครอง ครูแนะแนว ผู้บริหารสถานศึกษา ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ควรเอาใจใส่นักเรียนทั้งในการส่งเสริมและสนับสนุนในด้านต่าง ๆ แก่นักเรียน อันจะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดียิ่ง ๆ ขึ้นไป

2. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยในลักษณะนี้ในสาขาวิชาอื่น ๆ และแสวงหาตัวแปรใหม่ ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ควรวิเคราะห์ตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่อยู่ในมาตราอื่น ๆ

2.3 ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในเขตการศึกษาอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ว่าแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด