

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้วิธีการสอน 2 วิธี คือการสอนแบบกำกับตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ และการสอนแบบปกติ และคะแนนเฉลี่ยสะสม 2 ระดับ ที่มีต่อผลลัพธ์ระยะต้น คือผลการกำกับตนเอง และ ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และมีผลลัพธ์สุดท้าย คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (randomized pretest - posttest control group design) ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 15 คาบเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งหมด 78 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 39 คน และกลุ่มควบคุม 39 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรการวิจัยแยกเป็น 4 ประเภท คือ ตัวแปรจัดกระทำ ตัวแปรต้น ตัวแปรตามและ ตัวแปรควบคุม ตัวแปรแต่ละประเภท มีรายชื่อตัวแปร และนิยามตัวแปรดังนี้ คือ

1. ตัวแปรจัดกระทำ ได้แก่ รูปแบบการสอน 2 แบบ คือ รูปแบบการสอนกำกับตนเอง และรูปแบบการสอนปกติ
2. ตัวแปรต้น ได้แก่ คะแนนเฉลี่ยสะสม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการสูง และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการต่ำ โดยผู้วิจัยแบ่ง 2 ระดับ โดยใช้ค่ามัธยฐานเป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับ
3. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลการกำกับตนเองในการเรียน
4. ตัวแปรควบคุม ได้แก่ ผู้สอน เนื้อหาในการจัดการเรียนการสอน จำนวนคาบที่ใช้ในการเรียนการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในวิจัยได้แก่ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือวัด ดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือวัด ได้แก่ (1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (2) แบบวัดลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน (3) แบบวัดผลการกำกับตนเองในการเรียน (4) แบบบันทึกกิจกรรมการเรียนแบบกำกับตนเองของนักเรียน

2. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มี 2 แบบ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบกำกับตนเองในการเรียน จำนวน 15 แผน และ แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 10 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 50 นาที โดยดำเนินการสอนสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที รวมระยะเวลาดำเนินการสอนทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามสองทาง (two-way MANOVA)

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติภาคบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) สัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) คะแนนสูงสุด (max) คะแนนต่ำสุด (min) ค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการกำกับตนเองในการเรียน และค่าเฉลี่ยลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีได้รับวิธีการสอนที่แตกต่างกัน และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมที่ต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามสองทาง (two-way MANOVA) ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ เพื่อระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปร ผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ วิธีสอน และ คะแนนเฉลี่ยสะสม

ในการวิเคราะห์ตอนสุดท้ายเพื่อสนองต่อวัตถุประสงค์ในการวิจัย เป็นการทดสอบความตรงของโมเดลสร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยใช้โปรแกรมลิสเรล ซึ่งมีตัวแปรแฝงทั้งหมด 5 ตัวแปร แบ่งเป็นตัวแปรแฝงภายนอก 2 ตัวแปร คือ ตัวแปรแฝงภายใน 3 ตัวแปร คือ ตัวแปรบ่งชี้หรือตัวแปรสังเกตได้มี 12 ตัวแปร คือ ตัวแปรเกี่ยวกับวิธีสอน 1 ตัวแปร ตัวแปรเกี่ยวกับคะแนนเฉลี่ยสะสม 1 ตัวแปร ตัวแปรเกี่ยวกับผลการกำกับตนเองในการเรียน 3 ตัวแปร ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย 4 ตัวแปร ตัวแปรเกี่ยวกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 3 ตัวแปร

สรุปผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอการวิเคราะห์ซึ่งยึดวัตถุประสงค์การวิจัยเป็นแนวทาง และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ตอนที่ 2 เป็นผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามสองทาง ตอนที่ 3 เป็นผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตามกรอบแนวคิดของการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนเพศชายมากกว่าเพศหญิง และสัดส่วนของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงต่อจำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าใกล้เคียงกับสัดส่วนของนักเรียนเพศชายและนักเรียนเพศหญิงในประชากร ซึ่งกลุ่มทดลองมีจำนวนนักเรียนเพศชาย 23 คน (ร้อยละ 58.97) กลุ่มควบคุม มีจำนวนนักเรียนเพศชาย 22 คน (ร้อยละ 56.41) และจำนวนประชากรทั้งหมดมีนักเรียนเพศชาย 127 คน (ร้อยละ 55.95) และ กลุ่มตัวอย่างมีเกรดวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ระดับ 1.5 ถึง 4.0 ในระบบ 8 เกรด คือ 0 , 1.0 , 1.5 , 2.0 , 2.5 , 3.0 , 3.5 , 4.0 พบว่า สัดส่วนของนักเรียนที่ได้เกรดวิชาคณิตศาสตร์ต่างๆต่อจำนวนนักเรียนทั้งหมด ในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีค่าไม่แตกต่างกับสัดส่วนของนักเรียนที่ได้เกรดวิชาคณิตศาสตร์ต่างๆต่อจำนวนนักเรียนทั้งหมดของประชากร โดยกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนนักเรียนที่ได้เกรดวิชาคณิตศาสตร์ 4.0 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 37 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 19 คน (ร้อยละ 48.72) และ กลุ่มควบคุม 18 คน (ร้อยละ 46.15)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน พบว่าส่วนใหญ่มีการกระจายมาก มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) อยู่ระหว่าง .096 – .503 ตัวแปรที่มีการกระจายมากที่สุดคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนทดลอง (ACHIEVE pre-test) ส่วนตัวแปรที่มีการกระจายน้อยที่สุดคือ ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน หลังทดลอง (RES post-test) เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (sk) ตัวแปรที่มีความเบ้เป็นลบ ได้แก่ ตัวแปร ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน ก่อนทดลอง (RES pre-test) ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน หลังทดลอง (RES post-test) ผลการกำกับตนเองในการเรียน หลังทดลอง (SELFREGU post-test) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังทดลอง (ACHIEVE post-test) แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย ส่วนตัวแปรที่มีความเบ้เป็นบวก ได้แก่ ผลการกำกับตนเองในการ

เรียนก่อนทดลอง (SELFREGU pre-test) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนทดลอง (ACHIEVE pre-test) แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย เมื่อพิจารณาค่าความโค้ง (ku) พบว่า ตัวแปร ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน หลังทดลอง (RES post-test) มีความโค้งสูงกว่าปกติ แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย ส่วนตัวแปรอื่นๆ มีการแจกแจงของตัวแปรมีลักษณะเป็นโค้งที่แบนกว่าปกติ แสดงว่า ข้อมูลมีการกระจายมาก และพบว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเป็นโค้งปกติ เนื่องจากค่าความเบ้และความโค้งเข้าใกล้ศูนย์

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม (two-way MANOVA)

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามหลังการทดลอง พบว่า อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนและคะแนนเฉลี่ยสะสม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ACH) ผลการกำกับตนเองในการเรียน (SELFREGUL) และ ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน (RES) ของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่มที่ได้รับวิธีสอนที่แตกต่างกันและมีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ($F = 1.154, p = .333$)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลหลักของวิธีสอนที่มีต่อตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนแบบกำกับตนเอง สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 36.837, p = .000$) ค่าเฉลี่ยของผลการกำกับตนเองในการเรียนของกลุ่มที่เรียนแบบกำกับตนเอง สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 102.314, p = .000$) ค่าเฉลี่ยของลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียนของกลุ่มที่เรียนแบบกำกับตนเอง สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 36.939, p = .000$)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลหลักของคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีต่อตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับสูง สูงกว่ากลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 8.118, p = .006$) ค่าเฉลี่ยของผลการกำกับตนเองในการเรียนของกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับสูง สูงกว่ากลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 17.865, p = .000$) ค่าเฉลี่ยของลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียนของกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับสูง สูงกว่ากลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 10.053, p = .002$)

สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับวิธีสอนแตกต่างกัน จะมีผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบกำกับตนเอง จะมีผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐาน

ความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติ และนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่างกันจะมีผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน โดยนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับสูง จะมีผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับต่ำ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนองต่อวัตถุประสงค์การวิจัย

3.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 12 ตัวแปร รวม 66 คู่ มีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติ 64 คู่ คิดเป็นร้อยละ 96.97 ความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการกำกับตนเองในการเรียน ตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์ระหว่างกันทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงตั้งแต่ .871 ถึง .921 ตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ การสังเกตตนเอง กับการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง ความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวแปรสังเกตได้ด้านลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์ระหว่างกันทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงตั้งแต่ .603 ถึง .820 ตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ความรู้ความสามารถ กับการตัดสินใจ ความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวแปรสังเกตได้ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์ระหว่างกันทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ปานกลางตั้งแต่ .395 ถึง .561 ตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ความเข้าใจ กับการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียนกับกลุ่มตัวแปรลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย พบว่า กลุ่มตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียนมีสัมพันธ์กับกลุ่มตัวแปรลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยเป็นทางบวกทั้งหมด ตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .440 ถึง .687 มีตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด 2 คู่ คือ ตัวแปรด้านความรู้ความสามารถ กับตัวแปรการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับตัวแปรคู่ด้านลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัย กับ การแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .687 รองลงมา คือ ด้านลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัย กับการสังเกตตนเอง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .663 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน และกลุ่มตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า กลุ่มตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียนมีความสัมพันธ์ กับ

กลุ่มตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นทางบวกทั้งหมด ตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .364 ถึง .688 มีตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง กับ ตัวแปรด้านการนำไปใช้ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .688 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย กับ กลุ่มตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์พบว่า กลุ่มตัวแปรลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย มีความสัมพันธ์กับกลุ่มตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นทางบวกทั้งหมด ตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .184 ถึง .571 มีตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปร ด้านลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัย กับ ตัวแปรด้านการนำไปใช้ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .571

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการกำกับตนเองในการเรียนกับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายนอก ได้แก่ ตัวแปรวิธีการสอน พบว่าทุกแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .232 ถึง .721 โดยตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรการตัดสินใจตนเอง กับตัวแปรวิธีสอนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .721 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรของตัวแปรสังเกตได้ด้านลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย กับตัวแปรสังเกตได้ ของตัวแปรแฝงภายนอก ได้แก่ ตัวแปรวิธีสอน พบว่า ทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .357 ถึง .557 โดยตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรด้านลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัย กับตัวแปรวิธีสอน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .557 ส่วนกลุ่มตัวแปรของตัวแปรสังเกตได้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายนอก ได้แก่ ตัวแปร วิธีสอน พบว่าทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .331 ถึง .546 โดยตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรด้านการนำไปใช้ กับตัวแปรวิธีสอน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .546

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของตัวแปรสังเกตได้ด้านผลการกำกับตนเองในการเรียนกับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายนอก ได้แก่ ตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม พบว่าทุกแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .232 ถึง .327 โดยตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง กับตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .327 ความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรของตัวแปรสังเกตได้ด้านลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย กับตัวแปรสังเกตได้ ของ

ตัวแปรแฝงภายนอก ได้แก่ ตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม พบว่าทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .159 ถึง .347 โดยตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรด้านการตัดสินใจ กับตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม มีค่าเท่ากับ .347 ส่วนกลุ่มตัวแปรของตัวแปรสังเกตได้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับตัวแปรสังเกตได้ ของตัวแปรแฝงภายนอก ได้แก่ ตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม พบว่าตัวแปรด้านความเข้าใจ และตัวแปรด้านการนำไปใช้ มีความสัมพันธ์กับตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคู่ที่มีความสัมพันธ์สูงสุดคือ ตัวแปรด้านการนำไปใช้ กับ ตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .272 ส่วนตัวแปรด้านความรู้/ความจำ (ACH1) กับตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .001

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายนอก มีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .000

โดยสรุปค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 12 ตัวแปร รวม 66 คู่ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 64 คู่ คิดเป็นร้อยละ 96.97 ตัวแปรสังเกตได้ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมีความสัมพันธ์กันปานกลางถึงสูง และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งหมด ความสัมพันธ์ระหว่างกันของกลุ่มตัวแปรด้านผลการกำกับตนเองในการเรียน พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัวแปร มีค่าสูงตั้งแต่ .871 ถึง .921 ด้านลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัวแปร มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .603 ถึง .820 และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .395 ถึง .561 และพบว่ากลุ่มตัวแปรด้านผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .184 ถึง .921 และกลุ่มตัวแปรด้านผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายนอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เกือบทุกคู่ โดยคู่ที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตั้งแต่ .159 ถึง .721

3.2 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 12 ตัวแปร ผลการวิเคราะห์โมเดลตามกรอบแนวคิดพบว่าโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบค่าไค-สแควร์ (Chi-Square) มีค่าเท่ากับ 19.08; $p = .32$ ที่องศาอิสระ เท่ากับ 17 มีค่า GFI เท่ากับ .96 และค่า AGFI เท่ากับ .82 ส่วนค่า RMR เท่ากับ .034 สำหรับค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้พบว่าตัวแปรการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง (REACTION) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ .99 รองลงมาคือตัวแปร การตัดสินใจตนเอง (DECI) มีค่าเท่ากับ .93 เท่ากัน ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน มีค่าเท่ากับ .65 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียนได้ร้อยละ 65 สำหรับตัวแปรลักษณะพื้นฐานของนักวิจัย มีค่าเท่ากับ .59 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรลักษณะพื้นฐานของนักวิจัย ได้ร้อยละ 59 และตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .87 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 87 สรุปได้ว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย

ตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรง จาก ตัวแปรวิธีสอน และ ตัวแปร คะแนนเฉลี่ยสะสม เป็นทางบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าอิทธิพลเท่ากับ .03 และ .01 นอกจากนี้ตัวแปรทั้งสองตัว คือ ตัวแปรวิธีสอน และตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสมส่งผลต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางอ้อม โดยส่งผ่านตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย เป็นทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งหมด มีค่าอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .14 และ .06 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาอิทธิพลรวมต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าตัวแปรวิธีสอน และคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้ค่าอิทธิพลรวมต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งหมด มีค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ .17 และ .07 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าตัวแปรลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลการกำกับตนเองในการเรียน ยังมีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีค่าเท่ากับ .72 และ .95 แสดงว่าแก่นักเรียนมีลักษณะ

พื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลการกำกับตนเองในการเรียนสูงขึ้น จะส่งผลให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ตัวแปรลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย พบว่าได้รับอิทธิพลทางตรงจาก วิธีสอน และคะแนนเฉลี่ยสะสม เป็นทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งหมด มีค่าอิทธิพลเท่ากับ .03 และ .02 ตามลำดับ แสดงว่า ถ้านักเรียนได้รับการสอนแบบกำกับตนเองในการเรียน และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับสูง จะทำให้นักเรียนมีลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ พบว่าตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียนยังมีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย เป็นทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเท่ากับ .23 แสดงว่า ถ้านักเรียนมีผลการกำกับตนเองในการเรียนสูงขึ้น จะทำให้นักเรียนมีลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ ยังพบว่า วิธีสอน มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรคุณลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย เป็นทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยส่งผ่านตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน มีค่าอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ .03 และ .82 เมื่อพิจารณาอิทธิพลรวมต่อตัวแปรลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย พบว่า ตัวแปรวิธีสอน และคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้ค่าอิทธิพลรวมต่อตัวแปรลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย เป็นทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าอิทธิพลเท่ากับ .06 และ .03 ตามลำดับ

ตัวแปร ผลการกำกับตนเองในการเรียนได้รับอิทธิพลทางตรง จาก ตัวแปรวิธีสอน และ ตัวแปร คะแนนเฉลี่ยสะสม เป็นทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งหมด มีค่าอิทธิพลเท่ากับ .11 และ .04 แสดงว่า วิธีสอน และคะแนนเฉลี่ยสะสม จะมีผลทำให้นักเรียนมีผลการกำกับตนเองในการเรียนมากขึ้น ซึ่งถ้านักเรียนได้รับการสอนแบบกำกับตนเองในการเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับสูง มีผลทำให้นักเรียนมีผลการกำกับตนเองในการเรียนที่สูงขึ้นเช่นเดียวกัน

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว จะพิจารณาโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นหลัก เนื่องจากว่า ในการเรียนการสอน ต้องมุ่งพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งอธิบายได้ว่า วิธีสอน และ คะแนนเฉลี่ยสะสม เป็นเงื่อนไขที่ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น โดยส่งผ่าน ผลการกำกับตนเอง และ ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบกำกับตนเองในการเรียน และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับสูง จะมีผลการกำกับตนเองที่สูงด้วย และถ้านักเรียนมีผลการกำกับตนเองในการเรียนสูงจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย สูงขึ้น นอกจากนั้นยังพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบกำกับตนเองในการเรียนและคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับสูง จะมีลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยสูง ซึ่งถ้านักเรียนมีลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยสูงจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยที่กล่าวมานี้สนับสนุนสมมติฐานการวิจัยทุกข้อ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้สารสนเทศเพิ่มเติมว่า นักเรียนที่เรียน โดยวิธีสอนแบบกำกับตนเองในการเรียนและคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับสูง จะมีลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยสูง ซึ่งถ้านักเรียนมีลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยสูงจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย ในส่วนของการอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยจะนำเสนอเป็นตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ได้รับวิธีการสอนที่แตกต่างกัน และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน ตอนที่ 2 อิทธิพลของตัวแปรแฝงภายนอกทุกตัวแปรในโมเดลการวิจัยที่มีต่อตัวแปรแฝงภายใน ตอนที่ 3 ความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตอนที่ 4 ข้อแตกต่างของผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติวิเคราะห์ ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามสองทาง (two-way MANOVA) และวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม LISREL

ตอนที่ 1 ผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ได้รับวิธีการสอนที่แตกต่างกัน และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน

1. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นพบว่าสัดส่วนของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงต่อจำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าใกล้เคียงกับสัดส่วนของนักเรียนเพศชายและนักเรียนเพศหญิงในประชากร และสัดส่วนของนักเรียนที่ได้เกรดวิชาคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ต่อจำนวนนักเรียนทั้งหมด ในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีค่าไม่แตกต่างกับสัดส่วนของนักเรียนที่ได้เกรดวิชาคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ต่อจำนวนนักเรียนทั้งหมดของประชากร ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน เมื่อพิจารณาการกระจาย ความเบ้ (sk) ความโค้ง (ku) พบว่าเป็นค่าที่อยู่ในระดับต่ำมาก จึงไม่มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องการแจกแจงปกติ

2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนและคะแนนเฉลี่ยสะสมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ACH) ผลการกำกับตนเองในการเรียน (SELFREGUL) และ ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน (RES) ดังนั้นผู้วิจัยจะอภิปรายผลดังนี้

2.1 จากผลการวิเคราะห์โดยพิจารณาอิทธิพลหลักของวิธีสอน พบว่า นักเรียนที่ได้รับวิธีสอนแบบกำกับตนเองจะมีผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 แสดงให้เห็นว่าวิธีสอนแบบกำกับตนเองเป็นวิธีสอนที่สามารถพัฒนานักเรียนให้มีผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานของความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการกำกับตนเอง เป็นวิธีการที่สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้บรรลุสู่พฤติกรรมเป้าหมายที่ต้องการได้ เมื่อผู้เรียนมีการกำกับตนเอง ผู้เรียนจะมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง มีการควบคุมพฤติกรรมในการเรียน สามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง รู้ว่าจะใช้กลยุทธ์แบบใดในการเรียน มีการจูงใจตนเอง และกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมาย (Bandura , 1986) นอกจากนี้ Butler and Winne (1995) และ Boekaerts (1997) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยการกำกับตนเองเป็นทักษะที่มีความสำคัญทั้งทางการเรียน ในโรงเรียน รวมไปถึงการศึกษาเพื่อพัฒนาตนเองหลังสำเร็จการศึกษาแล้ว โดยทั่วไปผู้เรียนที่มีการกำกับตนเองมีลักษณะกระตือรือร้น รู้จักจัดการสิ่งต่างๆ โดยใช้กลยุทธ์ทางปัญญาและการรู้จักคิด และทำได้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ (Purdie; and Hattie.1996: 87 , Wolters. 1998: 224) ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Zimmerman และ Martinez-Pons (1986) ที่พบว่ากลวิธีในการกำกับตนเอง ในการเรียน 14 วิธี มีค่าสหสัมพันธ์สูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน งานวิจัยของ Pintrich และ De-Groot (1990) ได้ศึกษาพบว่า การกำกับตนเองในการเรียนเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีที่สุด งานวิจัยของ รุติพัฒน์ สงบกาย (2533) พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกการกำกับตนเองมีคะแนนความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกการกำกับตนเอง และงานวิจัยของ จันทนา อานมณี (2539) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิคกำกับตนเองมีความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิคนการอ่าน และนักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิคกำกับตนเอง มีทักษะด้านเมตาคอกนิชันสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิคนการอ่าน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ปิยวรรณ พันธุ์มงคล (2542) พบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกฝนด้วยโปรแกรมการกำกับตนเองจากผู้วิจัย มีคะแนนการมีวินัยสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมกำกับตนเอง และงานวิจัยของ Eisenberg, Cumberland, Fabes et al. (2001) ซึ่งพบว่า ปัจจัยภายในที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมปัญหา คือ การถดถอยจากสังคมความวิตกกังวล ความเศร้าใจ จิตประสาท และความทุกข์ใจ เด็กที่มีปัญหาพฤติกรรมเนื่องจากปัจจัยภายในจะแสดงอาการเศร้าใจ และมีการกำกับควบคุมตนเองต่ำ ส่วนพฤติกรรมปัญหาที่เกิดจากปัจจัยภายนอกจะทำให้เด็กแสดงพฤติกรรมอารมณ์รุนแรง โกรธ อารมณ์หุนหันพลันแล่นและมีการกำกับตนเองต่ำ ซึ่งปัญหา

พฤติกรรมที่เกิดจากปัจจัยภายนอกและภายในดังกล่าว จะส่งผลให้การแสดงอารมณ์ด้านลบมากขึ้น วิธีการกำกับและควบคุมตนเอง ร่วมกับการปรับพฤติกรรมที่เป็นระบบจะเป็นแนวทางที่สำคัญที่จะช่วยให้เด็กสามารถจัดการกับอารมณ์ของตนเองได้เป็นอย่างดี

2.2 จากผลการวิเคราะห์ เมื่อพิจารณาอิทธิพลหลักของคะแนนเฉลี่ยสะสม พบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับสูงมีผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับต่ำ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยสะสมเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาผลการกำกับตนเอง คุณลักษณะพื้นฐานของความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Risemberg and Zimmerman (1992) ซึ่งพบว่า เด็กอัจฉริยะใช้กลวิธีการเรียนแบบกำกับตนเองมากกว่าเด็กปกติ เมื่อฝึกให้รู้จักกลวิธีการเรียนรู้ เด็กอัจฉริยะจะสามารถถ่ายโอนกลวิธีเหล่านั้นไปยังสิ่งใหม่ ๆ ได้ การเรียนแบบกำกับตนเองสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาเด็กอัจฉริยะ และการฝึกการเรียนกำกับตนเอง สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ และงานวิจัยของ รุติพัฒน์ สงบกาย (2533) ซึ่งพบว่านักเรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง กลาง และต่ำ เมื่อได้รับการฝึกกำกับตนเอง จะมีคะแนนความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกกำกับตนเอง

ตอนที่ 2 อิทธิพลของตัวแปรแฝงภายนอกทุกตัวแปรใน โมเดลการวิจัยที่มีต่อตัวแปรแฝงภายใน

จากการวิเคราะห์พบว่าตัวแปรแฝงภายนอกทุกตัวแปรใน โมเดลการวิจัยมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3-5 ที่ตั้งไว้ สามารถอภิปรายรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

อิทธิพลจากตัวแปรอิสระตอนเมื่อพิจารณาจากตารางแสดงค่าอิทธิพลจะเห็นว่าอิสระเป็นตัวแปรที่ให้ค่าอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอิทธิพลทางอ้อมส่งผ่านผลการกำกับตนเองในการเรียนและลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียนและพบว่า ตัวแปรอิสระส่งอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า อิสระแบบกำกับตนเองในการเรียนจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยส่งผ่านตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย แสดงให้เห็นว่า อิสระแบบกำกับตนเองในการเรียนจะทำให้นักเรียนมีลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลการกำกับตนเองในการเรียนมากขึ้น และพบว่าตัวแปรลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลการกำกับตนเองในการเรียนให้ค่าอิทธิพลทางตรงต่อตัว

แปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเส้นอิทธิพลมีค่าเป็นบวก แสดงว่าวิธีสอนแบบกำกับตนเองในการเรียน ทำให้นักเรียนมีผลการกำกับตนเองในการเรียนสูงขึ้น สรุปได้ว่า วิธีสอนแบบกำกับตนเองในการเรียน ทำให้นักเรียนมีผลการกำกับตนเองในการเรียนและลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยสูงขึ้น ซึ่งการที่นักเรียนมีผลการกำกับตนเองในการเรียนและลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยสูงขึ้น จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และ 4 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการกำกับตนเองเป็นวิธีการที่ทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เป้าหมายที่ต้องการได้ เมื่อผู้เรียนมีการกำกับตนเอง ผู้เรียนจะรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดจนตัดสินใจในสถานการณ์ที่เหมาะสม และสามารถบังคับตนเองเพื่อให้บรรลุสู่เป้าหมายได้ และจากลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน ที่แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัย ด้านการตัดสินใจ และ ด้านการบังคับตน ซึ่งเป็นลักษณะที่สอดคล้องกับผลที่เกิดจากการกำกับตนเองในการเรียน ดังต่อไปนี้ การกำกับตนเองทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยมีส่วนประกอบ คือ ด้านความรู้ความสามารถ ซึ่งการที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นก็ย่อมทำให้มีความรู้ความสามารถสูงขึ้นตามด้วย และการกำกับตนเองยังมีขั้นตอนในการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเองและตัดสินใจตนเอง นั้นคล้ายคลึงกับส่วนประกอบด้านลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัย ด้านการตัดสินใจและด้านการบังคับตนในลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยอีกด้วย

อิทธิพลจากตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม เมื่อพิจารณาจากตารางค่าอิทธิพลจะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยสะสมเป็นตัวแปรที่ให้ค่าอิทธิพลทางตรงไปยัง ผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสมให้อิทธิพลทางตรงไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และอิทธิพลมีค่าเป็นบวก แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยสะสม ทำให้นักเรียนมีผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยสูงขึ้น และยังส่งอิทธิพลทางอ้อมไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยส่งผ่านผลการกำกับตนเองในการเรียนและ ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย อีกด้วย แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยสะสมจะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น โดยส่งผ่านตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 และจากที่ตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสมมีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับสูงจะทำให้ให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะอื่นๆก่อน และคุณลักษณะนั้นๆจะส่งผลต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ตัวแปรที่เป็นตัวแปรส่งผ่านนั้นให้ค่าอิทธิพลต่อตัวแปรตามใน

ระดับสูง ซึ่ง เป็นผลให้ตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสมส่งอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญได้ และ ผลการวิจัยในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ตอบคำถามการวิจัยได้ดี ที่ว่า ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่แตกต่างกันจะทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยในส่วนนี้สรุปได้ว่า นักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับสูงจะทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น โดยส่งผ่านตัวแปร ผลการกำกับตนเองในการเรียน และ ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย

ตอนที่ 3 ความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของ โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 12 ตัวแปร ผลการวิเคราะห์โมเดลตามกรอบแนวคิดพบว่าโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบค่าไค-สแควร์ (Chi-Square) มีค่าเท่ากับ 19.08; $p = .32$ ที่องศาอิสระ เท่ากับ 17 มีค่า GFI เท่ากับ .96 และค่า AGFI เท่ากับ .82 ส่วนค่า RMR เท่ากับ .034 สำหรับค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้พบว่าตัวแปรการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง (REACTION) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ .99 รองลงมาคือตัวแปร การตัดสินใจตนเอง (DECI) มีค่าเท่ากับ .93 เท่ากัน ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน มีค่าเท่ากับ .65 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียนได้ร้อยละ 65 สำหรับตัวแปรลักษณะพื้นฐานของนักวิจัย มีค่าเท่ากับ .59 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรลักษณะพื้นฐานของนักวิจัย ได้ร้อยละ 59 และตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .87 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 87 สรุปได้ว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย ซึ่งผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ได้กล่าวถึงในตอนต้นที่ 1 และผลการวิเคราะห์โมเดลอิสระที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้เลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญเข้าไปไว้ใน โมเดล และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร จึงทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์อยู่ในเกณฑ์ที่ดี และในการเลือกตัวแปรที่มีนัยสำคัญเข้าไปไว้ในโมเดล ผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามสองทางก่อน ซึ่งผลการทดลองพบว่าตัวแปรวิธีสอน และตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสมส่งผลต่อตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน และ

ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำตัวแปรทั้ง 5 ตัว เข้าไปไว้ในโมเดล จากนั้นจึงได้เพิ่มเส้นทางตามกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งได้มีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง ของ ปิยวรรณ พันธุ์มงคล (2542) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการกำกับตนเองจะมีคะแนนการมีวินัยสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการกำกับตนเอง และจากงานวิจัยของ Perry (1998) ซึ่งพบว่านักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนที่มีการกำกับตนเองในระดับสูงจะพัฒนาทักษะ และทัศนคติที่เป็นลักษณะของผู้เรียนที่มีการกำกับตนเอง ในขณะที่นักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนที่มีการกำกับตนเองระดับต่ำจะปรับทัศนคติและการกระทำที่เนื่องจากการปกป้องตนเอง และงานวิจัยของ Risemberg and Zimmerman (1992) ที่ศึกษาการเรียนแบบกำกับตนเองในเด็กอัจฉริยะ พบว่า เด็กอัจฉริยะใช้กลวิธีการเรียนแบบกำกับตนเองมากกว่าเด็กปกติ เมื่อฝึกให้รู้จักกลวิธีการเรียนรู้ เด็กอัจฉริยะจะสามารถถ่ายโอนกลวิธีเหล่านั้นไปยังสิ่งใหม่ ๆ ได้ การเรียนแบบกำกับตนเองสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาเด็กอัจฉริยะ และการฝึกการเรียนกำกับตนเอง สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ จะเห็นได้ว่าการกำกับตนเองส่งผลต่อคุณลักษณะต่างๆ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สอดคล้องกับลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มเส้นทางผลการกำกับตนเองในการเรียนที่มีต่อลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย

ตอนที่ 4 ข้อแตกต่างของผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติวิเคราะห์ ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามสองทาง (two-way MANOVA) และวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม LISREL

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม เพื่อตอบคำถามการวิจัย และจากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับวิธีสอนแบบกำกับตนเองในการเรียนจะมีผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น และ นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับสูง จะมีผลการกำกับตนเองในการเรียน ลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงเช่นเดียวกัน ซึ่งผลการวิจัยในส่วนนี้ก็สามารถตอบคำถามการวิจัยได้เพียงพอ แต่ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม LISREL ต่อ พบว่า วิธีสอนแบบกำกับตนเองในการเรียนจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยส่งผ่านตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย แสดงให้เห็นว่า วิธีสอนแบบกำกับตนเองในการเรียนจะทำให้นักเรียนมีลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย และผลการกำกับตนเองในการเรียนมากขึ้น และนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับสูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนสูงด้วย โดยส่งอิทธิพลทางอ้อมผ่านผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน

ซึ่งผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม LISREL สามารถตอบคำถามการวิจัยและวัตถุประสงค์การวิจัยได้มากกว่า ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามพบว่าตัวแปรวิธีสอนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แต่ในการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม LISREL พบว่าตัวแปรวิธีสอนส่งอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจาก ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามเป็นค่าอิทธิพลรวม ซึ่งจะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม LISREL วิธีสอนมีค่าอิทธิพลรวมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน เพียงแต่ การวิเคราะห์ในส่วนนี้ ให้สารสนเทศที่ว่า วิธีสอนส่งอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น เป็นการส่งอิทธิพลในทางอ้อม โดยส่งผ่านตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียนนั่นเอง เมื่อพิจารณาอิทธิพลของคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้น ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามพบว่าตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสม ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แต่ในการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม LISREL พบว่า ตัวแปรคะแนนเฉลี่ยสะสมส่งอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจาก ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามเป็นค่าอิทธิพลรวม ซึ่งจะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม LISREL คะแนนเฉลี่ยสะสมมีค่าอิทธิพลรวมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน เพียงแต่ การวิเคราะห์ในส่วนนี้ ให้สารสนเทศที่ว่า คะแนนเฉลี่ยสะสมส่งอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น เป็นการส่งอิทธิพลในทางอ้อม โดยส่งผ่านตัวแปรผลการกำกับตนเองในการเรียน และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ผู้บริหาร และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรส่งเสริมให้มีการใช้วิธีสอนแบบกำกับตนเองเพื่อให้นักเรียนพัฒนาผลการกำกับตนเอง คุณลักษณะพื้นฐานของความเป็นนักวิจัย ของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

2. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียน โดยจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียน โดยผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนรู้ว่า วิธีการจัดสิ่งแวดล้อมทางกายภาพควรเป็นอย่างไร นอกจากนี้ผู้วิจัยจัดรูปแบบและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอุปกรณ์การเรียนการสอน โดยจัดการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์การเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนดียิ่งขึ้น เช่น ในการทำรายงาน อาจให้ผู้เรียนร่างส่วนหนึ่งที่ต้องทำรายงานลงในโครงร่างก่อนทำรายงาน นอกจากนี้ผู้วิจัย และผู้เรียนยังได้เก็บข้อมูลและเผ่าคิดตาม โดยบันทึกเหตุการณ์และผลที่ได้รับจากเหตุการณ์นั้นๆ โดยมีการสอนให้ผู้เรียนเก็บเป็นรายงานขั้นตอนของกิจกรรมแต่ละกิจกรรม นอกจากนี้ยังได้มีการประเมินคุณภาพของงานที่แล้วเสร็จ เพื่อที่จะเตรียมใช้ในห้องเรียนและการสอน ครั้งต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปของการสอนโดยวิธีกำกับตนเองของ Ley และ Young (2001)

ข้อ เสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการสอนแบบกำกับตนเองในรายวิชาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป เนื่องจากการสอนแบบกำกับตนเองเป็นการสอนที่มีลักษณะเปิดกว้างสามารถนำไปปรับใช้กับวิชาต่าง ๆ และกลุ่มผู้เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ ได้ทุกรายวิชา และทุกระดับชั้น

2. ควรมีการศึกษาตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น คือเพศ เช่น ระหว่างนักเรียนเพศหญิงและชายว่ากลุ่มไหนจะมีผลการกำกับตนเองได้ดีกว่ากัน

3. ควรมีการศึกษาในลักษณะของ โมเดลแข่งขันเพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จะส่งผลต่อลักษณะพื้นฐานของความเป็นนักวิจัยของนักเรียน และผลการกำกับตนเอง ด้วยหรือไม่ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยยังไม่ได้ทำการศึกษาเนื่องจากไม่ได้อยู่ในวัตถุประสงค์ในการวิจัย