

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 ถึงปี พ.ศ. 2529 โดยการสังเคราะห์ทั้งเชิงคุณลักษณะและเชิงปริมาณ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ชนิด คือ

1. แบบสรุปรายละเอียดวิทยานิพนธ์ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการสำรวจ จัดบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นในการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ ซึ่งมี 3 คอน คือ คอนที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย คอนที่ 2 เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัย และคอนที่ 3 เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับผลการวิจัยที่ใช้ในการสังเคราะห์เชิงปริมาณ ซึ่งแบบสรุปรายละเอียดวิทยานิพนธ์นี้ มีลักษณะเป็นคำถามประเภทเลือกตอบและเติมข้อความ

2. แบบประเมินงานวิจัยด้วยตนเอง เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนามาจากแบบประเมินงานวิจัยด้วยตนเองของ อุทุมพร จามรมาน เพื่อใช้ประเมินคุณภาพของวิทยานิพนธ์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งผลิตขึ้นช่วงปี พ.ศ. 2518 ถึงปี พ.ศ. 2529 ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจัดบันทึกรายละเอียดและประเมินคุณภาพของวิทยานิพนธ์ จากนั้นคัดเลือกเฉพาะวิทยานิพนธ์ที่ได้อันดับคะแนนตั้งแต่ B ขึ้นไป จำนวน 386 เรื่อง มาทำการสังเคราะห์ทั้งเชิงคุณลักษณะและเชิงปริมาณ ซึ่งการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะใช้การบรรยายสรุปผลการวิจัยของวิทยานิพนธ์ที่ไม่สามารถสังเคราะห์เชิงปริมาณเข้าด้วยกัน ส่วนการสังเคราะห์เชิงปริมาณใช้วิธีวิเคราะห์แบบเมตต้า สำหรับวิทยานิพนธ์ที่ศึกษาตัวแปรที่เหมือนกันตั้งแต่ 5 เรื่องขึ้นไป และมีค่าสถิติเพียงพอในการวิเคราะห์แบบเมตต้า แบ่งการสังเคราะห์เชิงปริมาณออกเป็น 2 ประเภทตามวิธีวิจัยที่ในวิทยานิพนธ์ ดังนี้

1. วิทยานิพนธ์ที่เป็นงานวิจัยเชิงบรรยาย ประเภทศึกษาสหสัมพันธ์ ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง มีจำนวน 29 เรื่อง ผู้วิจัยทำการรวบรวมค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปรากฏในวิทยานิพนธ์ทุกเรื่อง จำนวน 407 ค่า ซึ่งแบ่งออกเป็น 10 ด้าน มาตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจากการวัด ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม และสิ่งเคราะห์เชิงปริมาณโดยคำนวณค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยจำแนกตามองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องเป็นด้านต่าง ๆ และระดับการศึกษาที่ทำการวิจัย คือ ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ และตามระดับการศึกษา โดยหาค่าความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการใช้ตาราง เปลี่ยนเป็นค่าสัมประสิทธิ์พิชเชอร์ซี

2. วิทยานิพนธ์ที่เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีสอนที่แตกต่างกัน 2 วิธี มีจำนวน 53 เรื่อง ผู้วิจัยรวบรวมค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ขนาดของกลุ่มตัวอย่างของวิทยานิพนธ์แต่ละเรื่อง จากนั้นคำนวณค่าขนาดของผล ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจากการวัดของค่าขนาดของผล ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มของค่าขนาดของผล และแบ่งกลุ่มวิทยานิพนธ์ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามวิธีสอนที่ใช้ในการทดลอง และสิ่งเคราะห์เชิงปริมาณโดยคำนวณค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าขนาดของผล

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการสังเคราะห์เชิงปริมาณ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1 ผลการสังเคราะห์เชิงปริมาณของวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เป็นงานวิจัยเชิงบรรยาย ประเภทศึกษาสหสัมพันธ์ สรุปผลการสังเคราะห์ได้ดังนี้

วิทยานิพนธ์ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องด้านต่าง ๆ เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .1512 เมื่อแยกพิจารณาตามองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบด้านความรู้พื้นฐาน มีค่าสูงสุด ($\bar{r}=.6215$) รองลงมาคือ กับองค์ประกอบด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ($\bar{r}=.6040$) และกับองค์ประกอบด้านความถนัดทางการเรียน

($\bar{r} = .5031$) ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านนี้ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อแยกพิจารณาตามระดับการศึกษาที่ทำการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในระดับประถมศึกษา มีค่าเท่ากับ .1603 และในระดับมัธยมศึกษา มีค่าเท่ากับ .1500 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ .05

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบแต่ละด้าน พบว่า องค์ประกอบด้านที่มีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน คือ ด้านความคิดสร้างสรรค์กับด้านเขาวนัญญาและด้านนิสัยในการเรียน ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับด้านความรู้พื้นฐาน ด้านนิสัยในการเรียนกับด้านจิตนิสัยของนักเรียนและด้านเกี่ยวกับโรงเรียน ด้านสถานภาพของนักเรียนและครอบครัวกับด้านเกี่ยวกับครู นอกเหนือจากด้านที่กล่าวแล้วข้างต้นค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในแต่ละด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ผลการสังเคราะห์เชิงปริมาณของวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนด้วยวิธีสอนแบบวรรณิสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบสสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยของค่าขนาดของผล เท่ากับ .5500 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่สอนแบบสสวท.

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยของค่าขนาดของผล เท่ากับ .3383 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่สอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ

ค่าเฉลี่ยของค่าขนาดของผลจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยวิธีสอนแบบค้นพบและวิธีสอนแบบบรรยายมีค่าเท่ากับ .2752 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของวิธีสอนแบบบรรยาย และไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะสรุปว่า วิธีสอนแบบค้นพบทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะของวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ ที่นอกเหนือจากวิทยานิพนธ์ที่สังเคราะห์เชิงปริมาณ แบ่งออกเป็น 6 ด้านดังนี้

2.1 ด้านหลักสูตร แบบเรียนและเนื้อหาวิชา ผลการสังเคราะห์สรุปได้ดังนี้

วิทยานิพนธ์ที่ทำการสำรวจความคิดเห็นของครูและศึกษานิเทศก์เกี่ยวกับ ความสอดคล้องกันระหว่างจุดประสงค์ทั่วไป และเนื้อหาในหลักสูตรระดับประถมศึกษา พบว่า ครูและศึกษานิเทศก์ส่วนใหญ่มีความคิด เห็นว่า จุดประสงค์ทั่วไปของหลักสูตรมีความสอดคล้อง กับเนื้อหาในหลักสูตร และความคิดเห็นของครูและศึกษานิเทศก์ไม่แตกต่างกัน

วิทยานิพนธ์ที่ทำการทดลองสร้างบทเรียนที่เน้นกระบวนการคิดในเนื้อหา ระดับอุดมศึกษา พบว่า แบบเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถใช้สอนนักเรียนได้ คือ เรื่องฟังก์ชันที่ทอทัศน์ได้ และเรื่องลิมิตของฟังก์ชัน นอกจากนี้ยังพบว่ามีวิทยานิพนธ์ที่ทำการ ทดลองสอนเนื้อหาที่นอกเหนือหลักสูตรในระดับชั้นต่าง ๆ ซึ่งพบว่านักเรียนสามารถเรียนเนื้อหา เหล่านั้นได้

วิทยานิพนธ์ที่ทำการสำรวจความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับ เนื้อหาที่เป็นปัญหา สำหรับครูผู้สอนซึ่งมีทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา อุดมศึกษา พบว่ามีเนื้อหาที่เป็นปัญหา ต่อครูคณิตศาสตร์มากมายหลายหัวข้อ

2.2 ด้านวิธีสอนและเทคนิคการสอน ผลการสังเคราะห์สรุปได้ดังนี้

วิทยานิพนธ์ที่ทำการทดลองสอนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียน โดยใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอนที่แตกต่างกัน 2 วิธี มีผลการวิจัยสรุปได้เป็น 3 ลักษณะคือ

ลักษณะแรก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีสอนแบบหนึ่งสูงกว่าวิธีสอน อีกแบบหนึ่งเป็นส่วนใหญ่ วิธีสอนที่มีลักษณะเช่นนี้ คือ วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง ให้ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนแบบปกติ

ลักษณะที่สอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันเป็นส่วนใหญ่ เมื่อใช้

วิธีสอนที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้ วิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ วิธีสอนแบบ เรียน เป็นคณะกับวิธีสอนเป็นชั้นปกติ วิธีสอนที่ใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบปกติ วิธีสอน โดยใช้ เกมและไม่ใช่เกมประกอบการเรียนการสอน และวิธีสอนโดยยกตัวอย่างถูกเพียงอย่างเดียว กับยกตัวอย่างทั้งถูกและผิด

ลักษณะสุดท้าย ไม่สามารถสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธี สอนใดให้ผลดีกว่าวิธีสอนใด วิธีสอนลักษณะนี้ได้แก่ วิธีสอนแบบสืบสวน สน-ส-อ-ท-ค กับวิธี สอนแบบสวท. และวิธีสอนแบบ PSI กับวิธีสอนแบบปกติ

นอกจากนี้ ยังพบว่ามหาวิทยาลัยพันธ์ซึ่งทำการสำรวจความคิดเห็นของครู เกี่ยวกับสภาพและปัญหาการสอนซ่อม เสริมในระดับมัธยมศึกษา สรุปได้ว่าสภาพการสอนซ่อม เสริม ส่วนใหญ่ใช้ครูประจำวิชา เป็นผู้ดำเนินการสอน โดยสอนในช่วง 1 ชั่วโมงซ่อม เสริม เฉพาะนักเรียนที่สอบ ไม่ผ่านในแต่ละรายวิชา วิธีสอนใช้การให้แบบฝึกหัดความ จุดประสงค์ของรายวิชาและแบบฝึกหัด เพิ่มเติม จากนั้นประเมินผลโดยการตรวจงานที่มอบหมายให้ทำ ปัญหาของการสอนซ่อม เสริม ที่พบเป็นส่วนใหญ่ คือนักเรียนขาดความกระตือรือร้น ไม่เห็นความสำคัญของการสอนซ่อม เสริม ครูมีชั่วโมงสอนและหน้าที่อื่น ๆ ที่ต้องรับผิดชอบมาก อีกทั้งจำนวนครูไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

2.3 ด้านการวัดและประเมินผล ผลการสังเคราะห์สรุปได้ดังนี้

วิทยานิพนธ์ที่เป็นงานวิจัยเชิงบรรยาย เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ของข้อสอบที่สร้างด้วย จากคำคอบของนักเรียน และสร้างด้วยโดยครูผู้สอน พบว่า ประสิทธิภาพ ด้านต่าง ๆ ของข้อสอบทั้ง 2 ประเภทนี้ไม่แตกต่างกัน และยังพบว่าวิทยานิพนธ์ที่เป็นงานวิจัย เชิงบรรยายเช่นกัน แต่เปรียบเทียบผลการใช้ข้อสอบแบบ เลือกคอบและข้อสอบแบบ เติมคำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำข้อสอบแบบ เลือกคอบสูงกว่านักเรียนที่ทำข้อสอบแบบ เติมคำ แต่ ค่าความเที่ยงและความยากง่ายของข้อสอบแบบ เติมคำสูงกว่าข้อสอบแบบ เลือกคอบ

นอกจากนี้ ยังพบวิทยานิพนธ์ที่เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบ ผลการสอบย่อยหลายครั้งกับสอบครั้งเดียว พบว่า นักเรียนที่สอบหลายครั้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอบเพียงครั้งเดียว

2.4 ด้านสื่อการเรียนการสอน นวัตกรรมและเทคโนโลยี ผลการสังเคราะห์ สรุปได้ดังนี้

วิทยานิพนธ์ที่ทำการทดลองใช้สื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยเหล่านั้นสร้างขึ้น แล้วนำผลไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 พบว่า การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมทุกเรื่อง มีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีเฉพาะคะแนนที่ทำบทเรียน (90 ตัวแรก) เท่านั้นที่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนการสร้างชุดการสอนตามเอกภพ พบว่า ส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน และนอกจากนี้ยังพบว่า สื่อการเรียนการสอนทั้ง 2 ชนิดที่สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง

นอกจากนี้ ยังพบว่า มีวิทยานิพนธ์ที่เป็นงานวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สื่อการเรียนการสอน นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน หรือเปรียบเทียบวิธีสอนที่ใช้สื่อการเรียนการสอนกับวิธีสอนแบบปกติได้แก่ เปรียบเทียบการใช้และไม่ใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนการสอนและการสอบ เปรียบเทียบวิธีสอนที่ใช้ศูนย์การเรียนกับวิธีสอนแบบปกติ เปรียบเทียบวิธีสอนที่ใช้แผ่นโปร่งใสประกอบเทปเสียงกับวิธีสอนแบบปกติ เปรียบเทียบการบอกและไม่บอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งผลการวิจัยของแต่ละคู่ของวิธีสอนเหล่านี้ ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า วิธีสอนแบบใดให้ผลสัมฤทธิ์ดีกว่ากัน

2.5 ด้านเกี่ยวกับครูและนักเรียน ผลการสังเคราะห์สรุปได้ว่า

วิทยานิพนธ์ที่ทำการสำรวจความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง พบว่า ลักษณะเด่นของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงคือ มีความจำดี นอกจากนี้ ยังพบวิทยานิพนธ์ที่ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักเรียน พบว่า ผู้สอนใช้เวลาพูดมากที่สุด คือ การบรรยาย ใช้เวลาน้อยที่สุด คือ การยอมรับความรู้สึกของนักเรียน และนักเรียนใช้เวลาพูดมากที่สุด คือ การตอบคำถาม เป็นหมู่คณะ

2.6 ด้านอื่น ๆ ผลการสังเคราะห์สรุปได้ดังนี้

วิทยานิพนธ์ที่ทำการสำรวจสภาพและปัญหาในการสอนของครูคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา พบว่า ครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนมาก แต่ไม่เคยได้รับการอบรม ครูมีภาระรับผิดชอบค่อนข้างมากทำให้ไม่สามารถปรับปรุงการสอนได้ ครูสนใจหาความรู้เพิ่มเติม แต่ไม่มีแหล่งค้นคว้า ครูไม่ใช้สื่อการเรียนการสอน สอนตามแบบเรียน อธิบายและให้แบบฝึกหัด ครูส่วนใหญ่ขาดทักษะ ความรู้ในการใช้สื่อการเรียนการสอน นักเรียนขาดเรียนบ่อย และสติปัญญาแตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการสังเคราะห์เชิงปริมาณ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องรวมทุกด้าน มีค่าเท่ากับ .1512 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องบางด้าน เช่น ด้านสถานภาพของนักเรียนและครอบครัว และด้านเกี่ยวกับครูมีค่าน้อยมาก ทำให้เมื่อเฉลี่ยรวมแล้ว ได้ค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าน้อยด้วย แต่ก็ยังเป็นค่าบวกนั้นแสดงว่าองค์ประกอบรวมทุกด้านเป็นองค์ประกอบที่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้

จากผลการวิจัยที่พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบด้านความรู้พื้นฐาน มีค่าสูงสุด ($\bar{r} = .6215$) ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กฤษณา เลิศสำราญ (2529 : 83 - 84) ซึ่งพบว่าพื้นฐานเดิมของนักเรียนมีความสัมพันธ์สูงสุดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ ผู้วิจัยคาดว่าอาจเนื่องมาจากลักษณะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความสามารถในการคิดที่ไปอย่างต่อเนื่องและต้องนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาประยุกต์ให้เข้ากับความรู้ใหม่ ดังนั้นองค์ประกอบด้านความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญมากที่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ และจากผลการวิจัยที่พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบที่มีค่ารองลงมา คือ องค์ประกอบด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ($\bar{r} = .6040$) ซึ่งเป็นค่าค่อนข้างสูง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ยุวดี บุญศรีสวัสดิ์ (2529 : 59) ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาในระดับค่อนข้างสูง ($\bar{r} = .6771$) และค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบด้านความถนัดทางการเรียนได้ค่ารองลงมา ($\bar{r} = .5031$) ซึ่งเห็นว่าเป็นค่าในระดับปานกลาง ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ว่านักเรียนที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีต้องเป็นผู้ที่มีความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ กอปรกับต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหา เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา

ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในระดับประถมศึกษา มีค่าเท่ากับ .1603 และในระดับมัธยมศึกษา มีค่าเท่ากับ .1500 และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของทั้ง 2 ระดับไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้ง 2 ระดับ มีค่าน้อยและใกล้เคียงกันซึ่งใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องรวมทุกด้าน แสดงว่า ระดับการศึกษาไม่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง

จากผลการวิจัยที่เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบแต่ละด้าน พบว่า องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน คือ ด้านความคิดสร้างสรรค์กับด้านเชาวน์ปัญญา ด้านความคิดสร้างสรรค์กับด้านนิสัยในการเรียน ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับด้านความรู้พื้นฐาน ด้านนิสัยในการเรียนกับด้านจิตพิสัยของนักเรียน ด้านนิสัยในการเรียนกับด้านเกี่ยวกับโรงเรียน ด้านสถานภาพของนักเรียนและครอบครัวกับด้านเกี่ยวกับครู ซึ่งผลการวิจัยเป็นเช่นนี้หมายความว่า ภายในคู่เดียวกันนั้นองค์ประกอบแต่ละด้านส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

1.2 จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบวรรณคดีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสวดท. โดยมีค่าเฉลี่ยของค่าขนาดของผลเท่ากับ .5500 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสวดท. ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก วิธีสอนแบบวรรณคดีมีการจัดลำดับการเรียนรู้ เป็นกระบวนการอย่างมีระบบ โดยเริ่มจากชั้นนำ เพื่อสร้างความสนใจ และทบทวนความรู้เดิม ขึ้นสอน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ของจริง ของจำลอง ภาพหรือสัญลักษณ์เป็นอุปกรณ์โดยจัดกิจกรรมให้เชื่อมโยงระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ มีการเสริมแรง นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมเสริมสร้างเจตคติเพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อเนื้อหาที่เรียน ขึ้นสรุป ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นหลัก แยกแยะและนำหลัก แยกนั้นไปแก้ปัญหา โจทย์จนเกิดทักษะ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องเตรียมการสอน

ทุกชั้นคอน เป็นอย่างดี ส่วนวิธีสอนแบบ สสวท. นั้น มีการทำแผนการสอนไว้ให้เรียบร้อยแล้ว ครูเพียงแต่อ่านและสอนตามแผนการสอนเท่านั้น

จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนที่ใช้สื่อการเรียนการสอน ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นชั้นปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยของค่าขนาดของผลเท่ากับ .3383 เท่าของส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของกลุ่มที่เรียนเป็นชั้นปกติ ซึ่งวิธีสอนที่ใช้สื่อการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่าง บุคคลในที่นี้ คือ การใช้บทเรียนแบบโปรแกรม หน่วยการเรียนการสอน บทเรียนแบบโมดูล และชุดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ ซึ่งผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก สื่อการเรียน การสอนเหล่านี้เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยใช้เวลาเรียน คำนึงตามระดับความสามารถ และเรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเอง ซึ่งมีครูผู้สอนแนะนำบ้างตามสมควร ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาทุกเนื้อหาอย่างถ่องแท้ แต่ถ้าหากเป็นการเรียนเป็นชั้นปกตินั้น ผู้สอนจะบรรยายตามระดับความสามารถของผู้เรียนส่วนใหญ่ และผลการวิจัยนี้ขัดแย้งกับผลการ วิจัยของ มานิคย์ โฟธิกุล (2527 : 44) ซึ่งทำการสังเคราะห์งานวิจัยที่เปรียบเทียบผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีสอนที่ใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับสอนตามปกติ ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์จาก การสอน 2 วิธีนี้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยที่พบว่า ไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะสรุปว่า วิธีสอนแบบ ค้นพบทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าวิธีสอนแบบบรรยาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ดวงสมร ศิสรเศศิวัฒน์ (2529 : 73 - 74) และ จาริรัตน์ ประกแก้ว (2529 : 111 - 112) ที่พบว่า วิธีสอนแบบค้นพบและวิธีสอนแบบบรรยายให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งผล การวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก เนื้อหาบางเนื้อหาที่นำมาวิจัยเป็นเนื้อหาที่เอื้อต่อการสอน แบบค้นพบ บางเนื้อหาเอื้อต่อการสอนแบบบรรยาย บางเนื้อหาผู้เรียนมีความคิดรวบยอดอยู่บ้างแล้ว ช่วยให้เรียนรู้ได้เร็ว และสามารถค้นพบความคิดรวบยอดใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ บางเนื้อหาเป็นหลักเกณฑ์มาก ซึ่งผู้เรียนในระดับนี้ยังขาดทักษะในการสรุปเพื่อให้ได้ความคิดรวบยอด ออกมา และเมื่อย้อนกลับไปดูวิทยานิพนธ์แต่ละเล่มที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนด้วยวิธีสอน 2 แบบนี้ พบว่า เวลาที่ใช้ทดลองสอนค่อนข้างน้อย คือ ประมาณ 5 - 14 คาบ จึงทำให้ได้ผลการวิจัยว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีสอน 2 แบบนี้ ไม่แตกต่างกัน

2. ผลการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ สามารถอภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

2.1 จากผลการวิจัยที่พบว่า ครูและศึกษานิเทศก์มีความเห็นว่าจุดประสงค์ทั่วไปมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในระดับประถมศึกษา และความคิดเห็นของครูและศึกษานิเทศก์ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากในปัจจุบันนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ปรับปรุงหลักสูตรและเนื้อหาอยู่เสมอ และมีการอบรมครู เรื่องหลักสูตรและการใช้หลักสูตรเป็นประจำ ทำให้ครูและศึกษานิเทศก์มีความเข้าใจหลักสูตรมากขึ้น เป็นผลทำให้มีความคิดเห็นว่าจุดประสงค์ทั่วไปของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตร

จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาที่อยู่นอกเหนือหลักสูตรได้ อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยที่ทำการทดลองเหล่านั้นได้ปรับปรุงเนื้อหาต่าง ๆ ให้เข้ากับระดับความรู้ ความสามารถของนักเรียนในแต่ละระดับ และนอกจากนี้ เนื้อหาที่ใช้สอนนั้นเป็นเรื่องใหม่ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ตั้งใจในการเรียนรู้ อีกทั้งการทดลองส่วนใหญ่ใช้ตัวอย่างประชากรที่เป็นนักเรียนในแผนการเรียน ภาษาอังกฤษ - คณิตศาสตร์ สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งนักเรียนเหล่านี้มีความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีอยู่แล้ว จึงได้ผลการวิจัยดังกล่าว

จากผลการวิจัยที่พบว่า มีเนื้อหาในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนหลายหัวข้อ กล่าวคือ ในระดับประถมศึกษา มี 7 หัวข้อ มัธยมศึกษาตอนต้น มี 12 หัวข้อ และมัธยมศึกษาตอนปลายมี 14 หัวข้อ ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนในระดับมากนั้นแสดงว่าในปัจจุบันนี้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จด้วยดี เพราะมีเนื้อหาคณิตศาสตร์หลายหัวข้อที่ครูคณิตศาสตร์คิดว่าเป็นปัญหาในการสอน

2.2 จากผลการวิจัยที่พบว่า มีวิธีสอนที่แตกต่างกัน 2 วิธี ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน เช่น วิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ วิธีสอนที่ใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบปกติ เป็นต้น อาจเนื่องมาจาก นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ไม่คุ้นเคยกับวิธีสอนที่ใช้ในการทดลอง และเนื้อหาบางเรื่องเหมาะสมกับวิธีสอนแบบหนึ่ง แต่ไม่เหมาะสมกับวิธีสอนอีกแบบหนึ่ง นอกจากนี้เวลาที่ใช้ในการทดลองสอนส่วนใหญ่น้อยเกินไป ทำให้ผู้เรียนยังไม่สามารถปรับตัว เข้ากับวิธีสอนนั้น ๆ ได้ จึงทำให้ได้ผลการวิจัยดังกล่าว

จากผลการวิจัยที่พบว่า สภาพและปัญหาการสอนซ่อมเสริมในระดับมัธยมศึกษา คือ การสอนซ่อมเสริมส่วนใหญ่ใช้ครูประจำวิชาเป็นผู้สอน โดยสอนซ่อมเสริมในช่วงโมงซ่อมเสริมเฉพาะนักเรียนที่สอบไม่ผ่านในแต่ละรายวิชา วิธีสอนใช้การให้แบบฝึกหัดตามจุดประสงค์ของรายวิชา จากนั้นประเมินผลโดยการตรวจงานที่มอบหมายให้ทำ ปัญหาของการซ่อมเสริมที่พบเป็นส่วนใหญ่ คือ นักเรียนขาดความกระตือรือร้น ไม่เห็นความสำคัญของการสอนซ่อมเสริม ครูมีช่วงโมงสอนและหน้าที่อื่นที่ต้องรับผิดชอบมาก อีกทั้งจำนวนครูไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ในปัจจุบันทางกระทรวงศึกษาธิการกำหนดให้นักเรียนที่สอบไม่ผ่านในรายวิชาใด ต้องสอบซ่อมในรายวิชานั้น ๆ ให้ผ่าน ซึ่งทางกระทรวงศึกษาธิการได้ให้อิสระแก่ทางโรงเรียนที่จะหาแนวทางและวิธีการสอนซ่อมเสริมให้เหมาะสมกับสภาพและความพร้อมของโรงเรียน ซึ่งโรงเรียนและครูผู้สอนจึงเลือกแนวทางที่สะดวกที่สุด เหมาะสมที่สุด นอกจากนี้ อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารโรงเรียนและครูยังเข้าใจวิธีการจัดซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ไม่ดีพอ และนักเรียนที่ต้องซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เป็นนักเรียนที่เรียนอ่อนไม่กระตือรือร้น และคิดว่าตนเองไม่สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้อยู่แล้ว จึงทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ขึ้นมา

2.3 จากผลการวิจัยที่พบว่า ประสิทธิภาพของข้อสอบที่สร้างด้วลงจากคำตอบของนักเรียนและสร้างคำตอบโดยครูไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากครูคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีประสบการณ์ในการสอนดี มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา รู้ข้อบกพร่องของนักเรียนในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำให้สามารถจะสร้างข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ สามารถแยกแยะ และตัดสินระดับความสามารถของนักเรียนได้

จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่ทำข้อสอบแบบเลือกตอบ ได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่ทำข้อสอบแบบเติมคำ แต่ความเที่ยงและความยากง่ายมีค่าน้อยกว่าข้อสอบแบบเติมคำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ข้อสอบแบบเลือกคอบนั้น นักเรียนสามารถเดาคำตอบได้ ซึ่งแตกต่างจากข้อสอบแบบเติมคำเพราะนักเรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนั้นจริง ๆ นักเรียนจึงจะสามารถหาคำตอบได้

จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่สอบย่อยหลายครั้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอบเพียงครั้งเดียว อาจเนื่องมาจากการสอบหลาย ๆ ครั้งทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น มีการค้นคว้าเพิ่มเติมในเนื้อหาที่นักเรียนไม่รู้ ซึ่งเป็นผลจากการสอบครั้งก่อน ๆ อีกทั้งนักเรียนยังเรียนรู้แนวในการทำข้อสอบเรื่องนั้น ๆ ด้วย

2.4 จากผลการวิจัยที่พบว่า ชุดการเรียนการสอนตาม เอกภคภาพที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ส่วนบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ซึ่งมีเฉพาะ 90 ตัวแรก คือ คะแนนแบบฝึกหัดในบทเรียนเท่านั้นที่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน ส่วน 90 ตัวหลัง คือ คะแนนจากแบบสอบท้ายบทเรียนไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก แบบทดสอบท้ายบทเรียนส่วนใหญ่จะเป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างยากสำหรับนักเรียนจึงทำให้ได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน แต่ถึงแม้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมจะมีประสิทธิภาพไม่ถึง เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แต่ก็มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐาน บทเรียนแบบโปรแกรมและชุดการเรียนการสอนตาม เอกภคภาพที่สร้างขึ้นมีอยู่หลาย เรื่องซึ่งสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

2.5 จากผลการวิจัยที่พบว่า ความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์ที่มีต่อนักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คือ มีความจำดี อาจเนื่องมาจากครูได้สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนในห้องเรียน เช่น การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบ เป็นต้น ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้นักเรียนจะกระทำได้ดี เมื่อนักเรียนมีความรู้พื้นฐานดี สามารถจดจำความรู้ที่เรียนมาแล้วได้ดี และสามารถนำมาใช้ได้ถูกต้อง ดังนั้นผลการวิจัยจึงสรุปได้ดังกล่าว

จากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้สอนใช้เวลาพูดมากที่สุด คือ การบรรยาย ใช้เวลาน้อยที่สุด คือ การยอมรับความรู้สึกของนักเรียน และนักเรียนใช้เวลาพูดมากที่สุด คือ การตอบคำถามเป็นหมู่คณะ ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ในปัจจุบันครูใช้เวลาสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากเนื้อหาในหลักสูตรมีจำนวนค่อนข้างมาก และนักเรียนไม่เตรียมตัวให้พร้อมในการเรียน ทำให้นักเรียนไม่กล้าแสดงออกเป็นรายบุคคล จึงใช้การตอบเป็นหมู่คณะมากกว่า จากลักษณะดังกล่าวแสดงว่า สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของไทยในปัจจุบัน ครูยังใช้เวลาพูดมาก เปิดโอกาสให้นักเรียนพูดน้อย ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรได้รับการปรับปรุงต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ที่พบว่า องค์ประกอบด้านความรู้พื้นฐานมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนสูงสุด รองลงมา คือ องค์ประกอบด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้น อาจนำผลการวิจัยที่ได้นี้ มาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยผู้สอนควรตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนสอน ถ้านักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่ดีพอ ผู้สอนควรทบทวนความรู้พื้นฐานก่อน ส่วนความสามารถในการแก้ปัญหานั้น ผู้สอนควรมีขั้นตอนในการสอนให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาได้ ส่วนองค์ประกอบด้านความถนัดทางการเรียนนั้น ฝ่ายแนะแนวของโรงเรียนควรจะได้แนะนำนักเรียนให้ได้เรียนในแผนการเรียนที่นักเรียนผู้นั้นมีความถนัด

1.2 ผลการศึกษา พบว่า องค์ประกอบด้านจิตพิสัยของนักเรียน ด้านนิสัยในการเรียน ด้านเกี่ยวกับครู และด้านเกี่ยวกับโรงเรียน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างน้อย แต่ก็มีส่วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เช่นกัน ดังนั้นครูผู้สอนควรจะได้มีการปรับปรุงวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ตลอดจนชี้แนะนักเรียนเพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนมีจิตพิสัยต่อการเรียน และนิสัยในการเรียนที่ดี อันจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

1.3 ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบวรรณิผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสวท. ดังนั้น ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ควรศึกษาหลักการ วิธีการและเทคนิคการสอนแบบวรรณิให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อจะได้นำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

1.4 ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนที่ใช้สื่อการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นชั้นปกติ ดังนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ควรจะศึกษาวิธีการสร้างและทักษะในการใช้สื่อการเรียนการสอน เพื่อจะได้จัดหาและใช้สื่อการเรียนการสอนให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นด้วย

1.5 ควรมีการจัดอบรมครูคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับ เนื้อหาที่เป็นปัญหาสำหรับครู เพื่อให้ครูเข้าใจเนื้อหาเหล่านั้นอย่างถ่องแท้ พร้อมทั้งอบรมและสัมมนา เกี่ยวกับวิธีการสอน เทคนิคการสอน การผลิตและใช้สื่อการเรียนการสอนให้มากขึ้น เพื่อที่ครูจะได้นำไปผสมผสานและประยุกต์ในการเรียนการสอนต่อไป

1.6 ผลการศึกษา พบว่า การสอบย่อยหลายครั้งทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ สูงกว่าการสอบเพียงครั้งเดียว ดังนั้น ผู้สอนควรทำการสอบนักเรียนบ่อย ๆ เช่น ทุก ๆ จุดประสงค์การเรียนรู้ หรือทุกคาบก็ได้ เพื่อนักเรียนจะได้มีความกระตือรือร้นในการเรียน และครูจะได้ทราบข้อบกพร่องของนักเรียนซึ่งครูจะได้นำมาปรับปรุงการเรียนการสอน และช่วยเหลือนักเรียนได้ทันทั่วถึง

1.7 ผลการศึกษา พบว่า ครูใช้เวลาชุกมากที่สุด คือ การบรรยายและ ใช้เวลาชุกน้อยที่สุด คือ การยอมรับความรู้สึกของนักเรียน และนักเรียนใช้เวลาชุกมากที่สุด คือ การตอบคำถามเป็นหมู่คณะ ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ให้นักเรียนเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการเรียน เลือกวิธีสอน เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ที่ทำให้ครูชุกน้อยลง เช่น การใช้บทเรียนแบบโปรแกรม เอกสารแนะแนวทาง การสอนแบบ อภิปราย เป็นต้น

1.8 การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยหรือวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์เป็นไปด้วยความยากลำบาก เพราะมีอยู่กระจัดกระจายตามแหล่งต่าง ๆ ดังนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น บรรณารักษ์ห้องสมุดต่าง ๆ ควรจะมีการรวบรวมวิทยานิพนธ์เหล่านี้ไว้ ให้เป็นหมวดหมู่ โดยมีระบบข้อมูลที่ดี มีการบริการที่สะดวกต่อการค้นคว้า

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การสังเคราะห์งานวิจัยหรือการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์นี้ เป็นก้าวหนึ่ง ที่มีการรวบรวมงานวิจัยเป็นหมวดหมู่ และยังได้ข้อสรุปจากผลการวิจัยหลาย ๆ เรื่อง ดังนั้น จึงควรมีการทำวิจัยเพื่อสังเคราะห์งานวิจัยในสาขาวิชาอื่น ๆ อีก ซึ่งข้อสรุปจากการสังเคราะห์ นั้นจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.2 ในการสังเคราะห์งานวิจัย ซึ่งกระบวนการแรกของการสังเคราะห์คือ การคัดเลือกงานวิจัยที่มีคุณภาพมาทำการสังเคราะห์ ดังนั้นผู้ที่สังเคราะห์งานวิจัยต่อไป

ควรทำการศึกษางานวิจัยโดยการตรวจสอบว่ามีงานวิจัยที่มีคุณภาพดีเพียงพอที่จะสังเคราะห์หรือไม่ เพราะถ้าหากได้ทำการสังเคราะห์โดยมิได้ศึกษาก่อนว่าจะเหลืองานวิจัยที่มีคุณภาพมากพอที่จะจัดกลุ่มสังเคราะห์ได้ จะยังผลให้เหลืองานวิจัยน้อยเกินไปไม่เพียงพอต่อการสังเคราะห์ในแต่ละกลุ่ม ทำให้เสียเงินเสียเวลา และแรงงานไปโดยเปล่าประโยชน์