

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษาในโรงเรียนเขตกรุงเทพมหานครมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ความคิดเห็นต่อนโยบายการบริหารจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา 2) รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา 3) ปัญหา อุปสรรค ของการบริหารโรงเรียนสองภาษา และการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ในโรงเรียนเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นผู้บริหารสถานศึกษา รองผู้บริหารสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 40 คน ครูวิทยาศาสตร์จำนวน 39 คน ครูคณิตศาสตร์จำนวน 52 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจำนวน 202 คน รวมทั้งสิ้น 333 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลค่า ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. ความคิดเห็นต่อนโยบายการบริหารจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา

1.1 ผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีอายุ 46-55 ปี รองลงมาคือ 56 ปี ขึ้นไป มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโท มีรายได้ส่วนบุคคลเฉลี่ยต่อเดือนมากกว่า 50,000 บาท มีประสบการณ์ทำงานในตำแหน่งปัจจุบันมากกว่า 25 ปี ส่วนใหญ่มีระยะเวลาหรือประสบการณ์การปฏิบัติงานในโรงเรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อการสอน 1-3 ปี

1.2 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อนโยบายการบริหารจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ในภาพรวมและรายด้านเห็นด้วยในระดับมาก อันดับแรก คือ ด้านการบริหารและการจัดการ รองลงมา คือ ด้านงบประมาณและทรัพยากร ด้านการเรียนรู้และพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา และด้านกระบวนการจัดการศึกษา ตามลำดับ

1.3 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อนโยบายการบริหารจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ด้านการบริหารและการจัดการที่เห็นด้วยในอันดับแรก คือ วัสดุทัศนมีความชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม รองลงมาคือ นโยบายของโรงเรียนสอดคล้องกับการจัดการศึกษาระบบสองภาษา และอำนาจหน้าที่การบริหารเน้นการกระจายอำนาจแบบบูรณาการ

1.4 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อนโยบายการบริหารจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ด้านงบประมาณและทรัพยากร เห็นด้วยในอันดับแรก คือ การจัดสรรงบประมาณของโรงเรียนจะเน้นที่ด้านวิชาการ รองลงมาคือ มีการติดตามและตรวจสอบการใช้งบประมาณและการเงินของโรงเรียน และมีการใช้สื่อการเรียนการสอนมาพัฒนาปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้

1.5 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อนโยบายการบริหารจัดการการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ด้านการเรียนรู้และพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา ที่เห็นด้วยในอันดับแรก คือ การทำสัญญาว่าจ้างครูชาวต่างชาติในโรงเรียน โดยมีการทำสัญญาว่าจ้างทุกๆ 1 ปีการศึกษา และมีการประเมินจากผลการปฏิบัติงาน รองลงมาคือ การสรรหาและการคัดเลือกครูไทยและครูชาวต่างชาติที่มีวุฒิการศึกษาและคุณสมบัติตามกระทรวงศึกษาธิการกำหนด และมีแผนการจัดการฝึกอบรมและพัฒนาเทคนิคการเรียนการสอนให้กับครูผู้สอนในระบบสองภาษาที่เหมาะสม อย่างน้อยปีการศึกษาละ 1 ครั้ง โดยส่งเสริมการทำวิจัยของครูภายในโรงเรียน

1.6 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อนโยบายการบริหารจัดการการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษาด้านกระบวนการจัดการศึกษา ที่เห็นด้วยในอันดับแรก คือ แนวทางของหลักสูตรการจัดการศึกษาระบบสองภาษาภายในโรงเรียนนำมาจากหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ รองลงมาคือ การสร้างเครือข่ายทางการศึกษาโดยขอการสนับสนุนจากกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และโรงเรียนมีวิธีการสอนภาษาที่สอง โดยเน้นทักษะทั้ง 4 ด้าน คือ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน

2. รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา

2.1 รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

2.1.1 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 84.62 วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 69.23 ส่วนใหญ่ไม่ระบุตำแหน่งทางวิชาการ ร้อยละ 41.01

2.1.2 ขั้นตอนการเตรียมการสอน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ 92.31 และจัดทำด้วยตนเอง ร้อยละ 74.36 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้พัฒนาการเรียนการสอนมากที่สุด ร้อยละ 71.79 รองลงมาคือ เพื่อใช้พัฒนานักเรียน ร้อยละ 64.10 โดยส่วนใหญ่จัดทำในแต่ละภาคเรียนทำไว้หนึ่งครั้ง ร้อยละ 35.90 รองลงมา คือ ทำล่วงหน้าหนึ่งสัปดาห์ และให้ความสำคัญกับองค์ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง หัวข้อเรื่องและการวัดผลและประเมินผลสูงสุด ร้อยละ 94.87 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เตรียมการสอนในแต่ละครั้ง ร้อยละ 94.87 และใช้ระยะเวลาในการเตรียมการสอนในแต่ละครั้งมากกว่า 1 ชั่วโมง ร้อยละ 48.72

2.1.3 ขั้นการดำเนินการเรียนการสอน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้มีการตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนก่อนสอน ร้อยละ 94.87 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้จัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน ร้อยละ 92.31

2.1.3.1 วิธีการสอนที่นิยมใช้เป็นอันดับที่ 1 คือ แบบทดลอง ร้อยละ 23.08 และวิธีที่นิยมใช้เป็นอันดับที่ 2 คือ แบบทดลอง ร้อยละ 20.51 ส่วนทักษะที่ได้ปฏิบัติเป็นอันดับที่ 1 คือ การใช้คำถาม ร้อยละ 35.90 และทักษะที่ได้ปฏิบัติเป็นอันดับที่ 2 ก็คือ การยกตัวอย่างและการสื่อการสอน ร้อยละ 17.95 ในขณะที่เทคนิคการสอนที่ได้ปฏิบัติเป็นอันดับที่ 1 คือ การใช้คำถาม ร้อยละ 28.21 และเทคนิคการสอนที่ได้ปฏิบัติเป็นอันดับที่ 2 คือ การยกตัวอย่าง ร้อยละ 25.64

2.1.3.2 วิธีที่ดำเนินการสอนที่ใช้เป็นอันดับที่ 1 และ 2 ในการจัดการเรียนการสอนของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ คือ ใช้ของจริง รูปภาพ เพื่อนำไปสู่สัญลักษณ์ ตั้งคำถามแล้วให้นักเรียนช่วยกันสร้างทางเลือกของปัญหา อธิบายหลักการและทฤษฎีแล้วให้นักเรียนยกตัวอย่าง ร้อยละ 17.95 สำหรับการสรุปบทเรียนนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้มีการสรุป

บทเรียนเมื่อสอนจบ ร้อยละ 76.92 โดยส่วนใหญ่ให้นักเรียนเป็นผู้สรุปเนื้อหา แล้วครูสรุปเพื่ออธิบายอีกครั้ง นอกจากนี้ยังมีวิธีสรุปแบบอื่น ๆ อีก เช่น ผังมโนทัศน์ จัดสรุปทบทวน เป็นต้น

2.1.3.3 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้นักเรียนฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ร้อยละ 89.74 โดยวิธีที่นิยมใช้ในการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์เป็นอันดับที่ 1 คือ ทำใบงาน ร้อยละ 33.33 รองลงมาคือ ตอบคำถาม ร้อยละ 25.64

2.1.3.4 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เตรียมสื่อการสอนด้วยตนเอง ร้อยละ 48.72 และสื่อการสอนที่นิยมนำมาใช้เป็นอันดับที่ 1 คือ หนังสือเรียน ร้อยละ 28.21 ส่วนสื่อการสอนที่นิยมนำมาใช้เป็นอันดับที่ 2 คือ เอกสารฝึกหัด ร้อยละ 20.51 นอกจากนี้ ยังมีสื่อการสอนอื่น ๆ ที่ได้นำมาใช้ ได้แก่ สื่อการสอน power point , อินเทอร์เน็ต เป็นต้น สำหรับวิธีการที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่นิยมใช้ในการเลือกสื่อประกอบการเรียนการสอนเป็นอันดับที่ 1 คือ ตรงกับจุดประสงค์ ร้อยละ 28.21 ส่วนวิธีการที่นิยมในการเลือกสื่อเป็นอันดับที่ 2 คือ เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม ร้อยละ 25.64

2.1.4 ขั้นตอนการวัดผลและประเมินผล ได้มีการวัดผลและประเมินผลตลอดเวลาในการเรียนการสอน คือ ก่อน ระหว่าง และ หลังเรียน ร้อยละ 58.98 รองลงมาคือ วัดผลประเมินผลก่อนและหลังเรียน ร้อยละ 20.51 และวิธีที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้ในการวัดผลและประเมินผล คือ การตรวจแบบฝึกหัด คิดเป็นร้อยละ 84.62 รองลงมาคือ ใช้คำถาม คิดเป็นร้อยละ 76.92

2.2 รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2.2.1 ครูคณิตศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 52 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 75 วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 75 ระดับชั้นที่สอนส่วนใหญ่เป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 36.54 ส่วนใหญ่เป็นครู ค.ส. 1 ร้อยละ 15.3 และส่วนใหญ่เป็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ ร้อยละ 3.8 ในขณะที่นักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 202 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 138 คน คิดเป็นร้อยละ 68.3 เพศชาย จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 30.7 และกำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 37.1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 30.7 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 29.7 และนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามรวมทั้งหมด มีเกรดเฉลี่ยสะสมโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.72 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

2.2.2 ขั้นตอนการเตรียมการสอน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ 92.3 และจัดทำด้วยตนเอง ร้อยละ 63.5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวการสอนมากที่สุด ร้อยละ 80.8 รองลงมาคือ เพื่อใช้พัฒนาการเรียนการสอน ร้อยละ 75 โดยส่วนใหญ่จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ภาคเรียนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 55.8 รองลงมา คือ ทำก่อนเปิดภาคเรียน และให้ความสำคัญกับองค์ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง หัวข้อเรื่อง และ กิจกรรมการเรียนการสอน สูงสุด ร้อยละ 96.2 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เตรียมการสอนในแต่ละครั้ง ร้อยละ 84.6 และใช้ระยะเวลาในการเตรียมการสอนในแต่ละครั้งมากกว่า 1 ชั่วโมง ร้อยละ 30.8

2.2.3 ขั้นตอนการดำเนินการเรียนการสอน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้มีการตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนก่อนสอน ร้อยละ 84.6 โดยใช้วิธีต่าง ๆ เช่น แบบทดสอบ Pretest ถาม-ตอบ เป็นต้น และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้จัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน ร้อยละ

84.6 โดยวิธีที่นิยมใช้เป็นอันดับที่ 1 คือ การตั้งคำถาม ร้อยละ 57.7 รองลงมาคือ ทบทวนบทเรียน ร้อยละ 55.8 และสนทนา ร้อยละ 26.9

2.2.3.1 วิธีการสอนที่นิยมใช้เป็นอันดับที่ 1 คือ แบบบรรยายและแสดง เหตุผล ร้อยละ 26.9 และวิธีที่นิยมใช้เป็นอันดับที่ 2 คือ แบบใช้คำถาม ร้อยละ 23.1 ส่วนทักษะที่ได้ปฏิบัติเป็นอันดับที่ 1 คือ การใช้คำถาม ร้อยละ 23.1 และทักษะที่ได้ปฏิบัติเป็นอันดับที่ 2 ก็คือ การใช้คำถาม ร้อยละ 21.2 ในขณะที่เทคนิคการสอนที่ได้ปฏิบัติเป็นอันดับที่ 1 คือ การยกตัวอย่าง ร้อยละ 36.5 และเทคนิคการสอนที่ได้ปฏิบัติเป็นอันดับที่ 2 คือ การให้โจทย์ปัญหา ร้อยละ 28.8

2.2.3.2 วิธีที่ดำเนินการสอนที่ใช้เป็นอันดับที่ 1 และ 2 ในการจัดการเรียน การสอนของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ คือ ยกตัวอย่างแล้วให้นักเรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ร้อยละ 26.9 และ ร้อยละ 30.8 ตามลำดับ สำหรับการสรุปบทเรียนนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้มีการสรุปบทเรียนเมื่อสอนจบ ร้อยละ 84.6 โดยส่วนใหญ่ให้นักเรียนเป็นผู้สรุปเนื้อหา แล้วครูสรุปเพื่อ อธิบายอีกครั้ง นอกจากนี้ยังมีวิธีสรุปแบบอื่น ๆ อีก เช่น ทำ Mind mapping

2.2.3.3 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้นักเรียนฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ร้อย ละ 92.3 โดยวิธีที่นิยมใช้ในการฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นอันดับที่ 1 คือ ทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ร้อยละ 36.5 รองลงมาคือ ทำใบงาน ร้อยละ 34.6 และ วิธีที่นิยมใช้ในการฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็น อันดับที่ 2 คือ ทำโจทย์ ร้อยละ 26.9 รองลงมาคือ ทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ร้อยละ 23.1

2.2.3.4 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เตรียมสื่อการสอนด้วยตนเอง ร้อยละ 76.9 และสื่อการสอนที่นิยมนำมาใช้เป็นอันดับที่ 1 คือ หนังสือเรียน ร้อยละ 53.8 ส่วนสื่อการสอนที่ นิยมนำมาใช้เป็นอันดับที่ 2 คือ เอกสารฝึกหัด ร้อยละ 44.2 นอกจากนี้ ยังมีสื่อการสอนอื่น ๆ ที่ได้นำมาใช้ ได้แก่ Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel, GSP, Active Inspire และ สื่อประดิษฐ์ ที่ทำเอง สำหรับวิธีการที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้ในการเลือกสื่อประกอบการเรียนการ สอนเป็นอันดับที่ 1 คือ ตรงกับจุดประสงค์ และ เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม ร้อยละ 36.5 ส่วน วิธีการที่นิยมใช้ในการเลือกสื่อเป็นอันดับที่ 2 คือ เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม ร้อยละ 30.8

2.2.4 ขั้นการวัดผลและประเมินผล ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้มีการวัดผลและ ประเมินผลตลอดเวลาในการเรียนการสอน คือ ก่อน ระหว่าง และ หลังเรียน ร้อยละ 40.4 รองลงมาคือ วัดผลและประเมินผลหลังเรียน ร้อยละ 28.8 และวิธีที่นิยมใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลเป็นอันดับที่ 1 คือ การตรวจแบบฝึกหัด ร้อยละ 76.9 รองลงมาคือ ใช้คำถาม ร้อยละ 55.8 และ วิธีที่นิยมใช้ในการวัดผลและประเมินผลเป็นอันดับที่ 2 คือ การตรวจแบบฝึกหัด ร้อยละ 13.5

3. ปัญหา อุปสรรค ของการบริหารโรงเรียนสองภาษา และการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา

3.1 ปัญหา อุปสรรค ของการบริหารโรงเรียนสองภาษา

3.1.1 ความคิดเห็นต่อสภาพปัญหาการบริหารจัดการการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ในภาพรวมและรายด้าน ผู้ตอบแบบสอบถามมีความ คิดเห็นว่าระดับปัญหาอยู่ในระดับมาก อันดับแรก คือ ด้านการบริหารและการจัดการ รองลงมา คือ

ด้านงบประมาณและทรัพยากร ด้านการเรียนรู้และพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา และด้านกระบวนการจัดการศึกษา ตามลำดับ

3.1.2 ปัญหาที่พบในการบริหารจัดการการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ของโรงเรียนที่ผู้ตอบแบบสอบถามปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบัน และจากประสบการณ์บริหารงานที่ผ่านมา อันดับแรก คือ ด้านการบริหารจัดการ ได้แก่ ภาวะผู้นำ ประสบการณ์ การกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ การวางกลยุทธ์ของผู้บริหาร โครงสร้างการบริหาร การกระจายอำนาจหน้าที่การบริหาร รองลงมาคือ ด้านกระบวนการจัดการศึกษา ได้แก่ แนวทางของหลักสูตร รูปแบบการจัดการเรียนการสอน การจัดการชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน การดำเนินการสอน การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ และการสร้างเครือข่ายทางการศึกษา ด้านการเรียนรู้และพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา ได้แก่ การสรรหาและการคัดเลือกครูผู้สอน การจ้างครูชาวต่างชาติ การพัฒนาครูผู้สอน การฝึกอบรมและพัฒนาเทคนิคการสอน การประเมินผลการปฏิบัติงานครูผู้สอน และด้านงบประมาณและทรัพยากร ได้แก่ แหล่งรายได้ของโรงเรียนเพื่อสร้างความพร้อมในการบริหารงานของโรงเรียน การจัดสรรงบประมาณของโรงเรียน การคิดค่าธรรมเนียมการเรียนและค่าใช้จ่ายอื่นๆ การจัดสรรงบประมาณด้านสื่อการเรียนการสอน การจัดระบบการบริการสื่อการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมผู้ปกครองในการสนับสนุนและจัดหาแหล่งทรัพยากรทางการศึกษา

3.1.3 เกณฑ์ชี้วัดความสำเร็จของโรงเรียนในการบริหารจัดการการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา อันดับที่มีผู้ตอบมากที่สุด คือ ครู นักเรียนมีความพร้อม ความเข้าใจในการใช้ภาษา นอกจากนี้ในการปฏิบัติงานของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังพบสภาพปัญหา ในการบริหารจัดการการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ทั้งปัญหาด้านผู้เรียน ผู้สอน หลักสูตร งบประมาณและความร่วมมือจากผู้ปกครอง เป็นต้น

3.1.4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการบริหารจัดการการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ได้แก่ ควรมีกำกับติดตามประเมินผลอย่างเป็นระบบโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สพฐ. ควรจัดหางบประมาณมาสนับสนุน การออกคำสั่งให้มีครูพี่เลี้ยงโรงเรียนละ 1 คน จัดให้มีการพัฒนาความพร้อมของบุคลากรอย่างต่อเนื่อง และการดำเนินการเพื่อให้ครูเห็นความสำคัญและเสียสละในการทำงาน เป็นต้น

3.2 ปัญหา อุปสรรค ของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสองภาษา

3.2.1 ปัญหาด้านการเตรียมการสอนคือ ครูยังไม่ได้รับการอบรมและยังไม่มั่นใจในภาษาอังกฤษในการสื่อสารกับนักเรียน และสอนเนื้อหา รวมทั้งการเตรียมเนื้อหาให้ตรงกับหลักสูตร และเพิ่มเติมเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งจะมีผลให้เนื้อหาบางสูตรลดน้อยลงไม่ครบถ้วน แนวทางที่ครูผู้สอนเสนอแนะ คือ ใช้โปรแกรมช่วยแปล สอบถามผู้รู้ ให้นักเรียนช่วยกันค้นหาสื่อทาง Internet แลกเปลี่ยนกัน

3.2.2 ปัญหาด้านการดำเนินการสอนที่ครูผู้สอนพบ คือ กังวลกับการสอนภาษาอังกฤษทำให้ขาดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งนักเรียนปฏิเสธการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ไม่เข้าใจภาษาอังกฤษ แนวทางที่ครูผู้สอนเสนอแนะ คือ บางครั้งเน้นภาษา บางเนื้อหาที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้สำเนาหนังสือเรียนแก่นักเรียน

3.2.3 ปัญหาด้านการวัดผลและประเมินผลที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่พบ คือ นักเรียนมีจำนวนมากการดูแลไม่ทั่วถึงผสมฤทธิ์โดยรวมต่ำเพราะครูไม่สามารถสอนได้ครบหลักสูตรทุกคน ข้อสอบจากต่างประเทศพัฒนากับระดับชั้นค่อนข้างยากในการแปลความหมายทำให้นักเรียนสับสนกับคำถาม การประเมินผล ระหว่างภาค และ ปลายภาคทางโรงเรียนต้องการให้ออกข้อสอบเป็นภาษาไทยซึ่งจะไม่สอดคล้องกับการสอน แนวทางที่ครูผู้สอนเสนอแนะ คือ ใช้คำทั้งภาษาไทยและคำศัพท์ภาษาอังกฤษเวลาตอบคำถามเริ่มแรก เป็นคำง่ายๆก็ใช้ถามอังกฤษทั้งหมด เลือกข้อสอบในระดับที่ต่ำกว่า เลือกข้อสอบที่ใช้ศัพท์ง่ายๆ วัดโดยใช้ข้อสอบภาษาไทยร่วมด้วย

3.3 ปัญหา อุปสรรค ของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบสองภาษา

3.3.1 ด้านการเตรียมการสอน ปัญหาที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่พบ คือ ปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษในการค้นหาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องจาก ตำรา อินเทอร์เน็ตที่เป็นภาษาอังกฤษ รวมทั้งไม่ได้มีหนังสือภาษาอังกฤษเล่มใดที่เทียบเนื้อหาหลักกับหลักสูตรได้ทั้งหมด จึงยังเป็นการยากสำหรับครูที่จะใช้ และครูมีภาระงานด้านอื่น ๆ นอกเหนือจากงานสอนมาก แนวทางที่ครูผู้สอนเสนอแนะ คือ จัดให้มีการอบรมภาษาอังกฤษเพิ่มเติม ควรมีพี่เลี้ยงซึ่งอาจจะเป็นครูต่างชาติ หรือ ครูไทยที่สอนเป็นแบบสองภาษาจากทั้งในโรงเรียนเดียวกันหรือต่างโรงเรียน

3.3.2 ด้านการดำเนินการสอน ปัญหาที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่พบ มีสองส่วน คือ ตัวครูผู้สอนซึ่งอาจจะยังใช้ภาษาอังกฤษได้ไม่ดี จึงยากที่จะอธิบายให้เข้าใจเป็นภาษาอังกฤษ และ ตัวนักเรียนเองมีพื้นฐานทั้งทางด้านคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษไม่ดีเท่าที่ควร เมื่อเรียนแบบสองภาษาจึงยากสำหรับนักเรียน ทำให้ไม่ได้รับความร่วมมือ แนวทางที่ครูผู้สอนเสนอแนะ คือ ให้มีการอบรมภาษาอังกฤษเพิ่มเติมทั้งครูและนักเรียน ในช่วงเริ่มต้นครูอาจสอนเป็นภาษาไทยแต่ใช้หนังสือ และสื่อที่เป็นภาษาอังกฤษ รวมทั้งครูต้องพยายามศึกษาเพิ่มเติมและทำความเข้าใจคำศัพท์ ทั้งศัพท์ทั่วไปและศัพท์เฉพาะ และเริ่มต้นการสอนเนื้อหาด้วยการแนะนำศัพท์ที่ควรให้กับนักเรียนก่อน

3.3.3 ด้านการวัดผลและประเมินผล ปัญหาที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่พบ คือ การเรียนแบบสองภาษานั้นแบบทดสอบต้องเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งครูผู้สอนยังมีปัญหาในการจัดทำ และนักเรียนเองมีพื้นฐานทั้งทางด้านคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษไม่ดีเท่าที่ควร เมื่อเรียนแบบสองภาษาทำให้ต้องประเมินความรู้ทั้งสองด้าน จึงอาจจะทำให้นักเรียนได้คะแนนน้อยกว่าเกณฑ์ แนวทางที่ครูผู้สอนเสนอแนะ คือ ให้มีการอบรมภาษาอังกฤษเพิ่มเติมทั้งครูและนักเรียน และครูใช้วิธีการที่หลากหลายในการประเมินผล นอกเหนือจากการทำแบบทดสอบ

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ในโรงเรียนเขตกรุงเทพมหานคร

4.1 ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 202 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 138 คน คิดเป็นร้อยละ 68.32 เพศชาย จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 30.7 และกำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 37.1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 30.69 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 29.70 และนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามรวมทั้งหมด มีเกรดเฉลี่ยสะสมโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.72 มีพฤติกรรมการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.93 โดยที่ นักเรียนมีความกระตือรือร้น พยายาม มีสมาธิในการเรียนมาก

แต่นักเรียนศึกษาบททบทวนบทเรียน และเตรียมการเรียนล่วงหน้าน้อย และนักเรียนมีความตรงต่อเวลา
รับผิดชอบงานที่มอบหมายปานกลาง

4.2 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสองภาษาในระดับ
ปานกลาง

4.3 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์แบบสองภาษาในระดับ
มาก

อภิปรายผล

ในปี พ.ศ. 2538 กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายโรงเรียนรูปแบบใหม่ โดยมีโรงเรียน
สองภาษา (Bilingual School) เป็น 1 ใน 5 ของโรงเรียนรูปแบบใหม่ตามนโยบายของ
กระทรวงศึกษาธิการด้วย และมีการจัดตั้งศูนย์พัฒนาการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ (ERIC : English
Resource and Instruction Center) ให้มีในทุกพื้นที่เขตการศึกษา เพื่อเป็นหน่วยกลางแลกเปลี่ยน
ความรู้ บุคลากรและสื่อการสอนให้แก่โรงเรียนสองภาษา เพื่อตอบสนองความต้องการเรียน
ภาษาอังกฤษนี้ ส่งผลให้โรงเรียนทั้งของรัฐและเอกชน มีการจัดหลักสูตรที่เป็นสองภาษามากขึ้น ซึ่งมี
ต้นทุนในการเรียนที่ต่ำกว่าโรงเรียนนานาชาติ โดยมีวัฒนธรรมแบบตะวันออก และที่สำคัญมีการเรียน
ภาษาไทยที่ไม่แตกต่างกับโรงเรียนไทยที่สอนแบบปกติ เพียงแต่เพิ่มการใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อในการ
สอน (English Program : EP) มากขึ้น และเข้ามาเป็นทางเลือกใหม่ สำหรับผู้ปกครองที่ไม่ต้องการ
เรียนในโรงเรียนนานาชาติ และที่ต้องการให้ลูกเรียนภาษาอังกฤษ ให้เป็นภาษาที่สองได้อย่างดี
(สิทธิ จิตต์นิลวงศ์, 2552, หน้า 16)

ผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาความคิดเห็นต่อนโยบายการบริหารจัดการและสภาพ
ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบสองภาษาในโรงเรียนเขต
กรุงเทพมหานคร ระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนมีความสำเร็จตามเกณฑ์ที่มุ่งหวังไว้
นั่นคือ สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายในภาพรวมอย่างชัดเจน โดยผู้เรียนสามารถสอบวัดระดับมาตรฐาน
ของสากลได้ สามารถฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษในขั้นพื้นฐานได้เป็นอย่างดี และสามารถสื่อสาร
และค้นคว้าภาคภาษาอังกฤษได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บัญชา อึ้งสกุล (2541, หน้า 63)
ที่พบว่า ถ้าผู้เรียนได้อยู่ในสภาวะหรือสิ่งแวดล้อมที่ดีและใช้ภาษาต่างประเทศตลอดเวลา ผู้เรียนจะ
สามารถใช้ภาษานั้นได้คล่องขึ้น และยังสอดคล้องกับจากงานวิจัยของ Lampert, 1977 (วรวรรณ
เหมชะญาติ, 2542, หน้า 28) ที่พบว่า เด็กที่มีประสบการณ์ทั้งสองภาษาจะมีความคิดแบบยืดหยุ่น
และมีความเข้าใจทางโครงสร้างในการใช้ภาษาทั้งสองดีกว่าเด็กที่มีประสบการณ์ ทางด้านภาษาเพียง
ภาษาเดียว คือ สถิติปัญญาของเด็กที่รู้สองภาษามากกว่าเด็กที่รู้ภาษาเดียว อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าโรงเรียน
ทางเลือกใหม่ที่เป็นโรงเรียนสองภาษานี้ เป็นทางเลือกที่น่าสนใจ ซึ่งมีประโยชน์ในด้านที่โรงเรียน
นานาชาติขาด แต่ก็ถูกพบว่ามีปัญหาบ้าง ดังผลการศึกษาสภาพปัญหาในงานวิจัยนี้ที่พบว่ามึนักเรียน
บางส่วนที่มีปัญหาด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษอย่างมาก ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้
เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งมีศัพท์เฉพาะเป็นอย่างมาก เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากการ
ที่โรงเรียนไม่สามารถคัดเลือกนักเรียนที่มีความพร้อมทางภาษาอังกฤษอย่างแท้จริงเพื่อจัดให้อยู่
ในชั้นเรียนสองภาษา เนื่องจากนักเรียนบางส่วนเข้าเรียนหลักสูตรนี้ตามความต้องการของผู้ปกครอง

โดยที่ผู้ปกครองของเด็กที่เรียนในหลักสูตรสองภาษานี้มักมีความคาดหวังสูง อีกทั้งปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่เป็นชาวต่างชาติ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เสาวภา จันทรสงค์ (2547, หน้า 5) ที่พบว่าการดำเนินงานการจัดหลักสูตร English Program ในโรงเรียนสองภาษา ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีปัญหาที่ผู้ปกครองขาดความเชื่อมั่นในการจัดหลักสูตรและครูต่างชาติขาดแคลน ต้องการค่าตอบแทนสูง และยังมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย รวมทั้งครูต่างชาติขาดความรู้ ความเข้าใจในการจัดทำแผนการสอน และสถานที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน และนักเรียนยังมีความรู้พื้นฐานที่แตกต่างกัน หรือปัญหาที่พบจากงานวิจัยของ พรหมรส นนทภักดิ์ (2547, หน้า 5) ที่พบว่าการดำเนินงานของโครงการโรงเรียนสองภาษาในระดับมัธยม มีอุปสรรคคือ ครูต่างชาติไม่ปฏิบัติตามสัญญาจ้างและไม่ได้จบทางการศึกษา รวมทั้งความยากลำบากในการสรรหาครูต่างชาติ และงานวิจัยของ บุญล้อม ปานลักษณ์ (2535, หน้า 5) ที่พบว่า ครูผู้สอนมีวุฒิไม่ตรงกับวิชาที่สอน ขาดความรู้ ความเข้าใจในการจัดหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร

นอกจากนี้ผู้วิจัยมีข้อสังเกตเพิ่มเติมว่า โรงเรียนหลายแห่งมีปัญหาเรื่อง ครูผู้สอนกังวลเนื้อหาที่เป็นภาษาไทย เกรงว่าจะสอนไม่ครบตามหลักสูตรและไม่ทันที่ผู้เรียนจะต้องสอบ O-Net GAT PAT ด้วยเหตุที่วิชา เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ นั้นมีเนื้อหาค่อนข้างมากและเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากสำหรับหลักสูตรสองภาษา หากผู้เรียนมีพื้นฐานภาษาอังกฤษค่อนข้างน้อย อาจเป็นอุปสรรคสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียน และจากผลวิจัยพบว่าบางโรงเรียนที่มีหลักสูตรภาษาอังกฤษหรือหลักสูตรสองภาษา วิชาเหล่านี้จะมีการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย ใช้ครูไทย หากแต่ใช้สื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เป็นอย่างดีรวมถึงทักษะทางภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับวิชาเหล่านี้ ดังนั้นวิธีการนี้อาจจะเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับโรงเรียนที่ริเริ่มให้มีหลักสูตรสองภาษาแต่ยังไม่สามารถคัดเลือกผู้เรียนที่พร้อมด้านภาษานัก เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

ดังนั้นการที่โรงเรียนในกรุงเทพมหานครที่จัดให้มีการเรียนการสอนแบบสองภาษานั้น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโรงเรียน ควรมีการเตรียมความพร้อมในการบริหารจัดการทั้ง 4 ด้านหลัก คือ ด้านการบริหารและการจัดการ ด้านกระบวนการจัดการศึกษา ด้านการเรียนรู้และพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา และด้านงบประมาณและทรัพยากร รวมทั้งการปฏิบัติตามนโยบายการจัดการศึกษาระบบสองภาษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์หลัก เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถใช้ภาษาได้สองภาษาและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อการศึกษา และเพื่อการประกอบวิชาชีพ ซึ่งรวมถึงผู้เรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้

ประเด็นแรกด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสองภาษา พบว่าครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาได้จัดทำแผนการเรียนรู้ ทดสอบผู้เรียนจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะจัดให้มีการทดลองซึ่งทำให้การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นทักษะปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนที่นิยมมากที่สุดคือ การใช้คำถามซึ่งหากครูผู้สอนยังขาดความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ หรือไม่มีความสามารถทางภาษาอังกฤษเพียงพอ จะส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งพบว่าสอดคล้อง ตามหลักแนวคิดของ De Meija ที่กล่าวถึงข้อจำกัดทางภาษาหลักของประเทศ นอกจากนั้นพบว่าหลักสูตรภาษาไทย

และภาษาอังกฤษของสาระการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกัน ทำให้ยากต่อการจัดการเรียนการสอน เมื่อพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นพบว่ามีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สาวิตรี กสิณธร (2549) ได้ศึกษา อนาคตภาพของโรงเรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อในการสอน โดยได้ให้ข้อเสนอแนะว่าโรงเรียนควรมี หลักสูตรที่เป็นอิสระมากขึ้นแต่ยังคงยึดหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการเป็นแกนกลาง ซึ่งจาก เหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยเชื่อว่าหากโรงเรียนมีแนวทางและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสอง ภาษาที่ชัดเจน จะทำให้ผู้สอนลดเวลาในการเตรียมตัวในการจัดการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 48.70 ใช้เวลาในการเตรียมสอนแต่ละครั้งมากกว่า 1 ชั่วโมง ถึงแม้ว่าจะมีการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ล่วงหน้า นอกจากประเด็นดังกล่าวจากผลการวิจัยสื่อการ เรียนการสอนที่ใช้การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะใช้หนังสือเรียน ร้อยละ 28.20 นอกนั้นจะใช้ สื่ออื่นๆ ควบคู่กับการสอน แต่จากแบบสอบถามผู้ตอบแบบวิจัยได้ระบุว่ายังขาดหนังสือหรือเอกสารที่ เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสองภาษามีปริมาณน้อย ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าวอาจทำให้ ผู้สอนต้องใช้เวลาในการหาข้อมูลเพิ่มมากขึ้น ทำให้เสียเวลาในการพัฒนาในด้านการใช้ภาษา ทำให้ ผู้สอนเกิดความไม่มั่นใจในการสอน รวมทั้งผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ เกิดความต่อต้านทำให้ยากต่อการสร้างแรงจูงใจของผู้สอน ดังนั้น หากจะมีการพัฒนาการเรียนการสอนแบบสองภาษาให้สำเร็จจำเป็นต้องมีองค์ประกอบหลายๆ ด้าน ดังที่ สาวิตรี กสิณธร (2549) กล่าวไว้ว่า “ อนาคตภาพของโรงเรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน ต้อง ประกอบด้วย ด้านการจัดการเรียนการสอน เน้นพัฒนาผู้เรียน ด้านหลักสูตร ชัดเจนสอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ ด้านผู้เรียน มีความพร้อมภาษาอังกฤษ ด้านผู้สอนมีคุณภาพ ความสามารถ ด้าน สื่อการสอน มีความหลากหลาย ด้านการวัดและประเมินผลต้องใช้ข้อสอบภาษาอังกฤษ

ประเด็นที่สองเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล จากข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการวัดผลและประเมินผลทั้งก่อนและหลังเรียน ซึ่งการวัดผลที่นิยมเป็น อันดับแรกคือ แบบฝึกหัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการสร้างแบบฝึกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสารสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1/2 แผนกของวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพวง โดยอังศุมลีน เจริญ (2555) พบว่าการใช้แบบฝึกสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้

ประเด็นที่สาม ผลความพึงพอใจของนักเรียนซึ่งเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสอง ภาษา พบว่าในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับปานกลาง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับ ปานกลาง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับน้อย ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ในภาพรวมพบว่าการ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีวิธีและกระบวนการสอนที่หลากหลาย เนื่องจากธรรมชาติ ของรายวิชาวิทยาศาสตร์ต้องมีการทดลองจึงจะทำให้ผู้เรียนมีมนต์และเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้ โดยง่าย ซึ่งจากผลความพึงพอใจในระดับน้อยของระดับมัธยม 3 อาจเกิดจากเนื้อหาที่ยากขึ้นและ ผู้เรียนอาจมีความกังวลกับการใช้ภาษาอังกฤษทำให้เกิดความสับสน พร้อมทั้งจากผลการตอบ แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนของระดับชั้นมัธยมศึกษาที่สาม พบว่านักเรียนทบทวนบทเรียนและ เตรียมการเรียนล่วงหน้า ในระดับน้อยที่สุด ซึ่งจากความกระตือรือร้นในระดับน้อยนั้น ทำให้ผู้เรียนไม่ สามารถเข้าใจเนื้อหาและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องของวิทยาศาสตร์ที่ใช้สอนได้ในแต่ละครั้งได้

จากทุกประเด็นที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการเตรียมการสอนแบบสองภาษา สิ่งที่เป็นประเด็นสำคัญของการเรียนการสอนคือความเชี่ยวชาญของผู้ใช้ภาษาและผู้เรียน ซึ่งหากถ่ายทอดด้วยภาษาที่ไม่ถูกต้อง ผู้เรียนก็จะเกิดความสับสน หรือมีการถ่ายทอดเนื้อหาวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด หากผู้เรียนไม่มีความพร้อมทางภาษาก็ทำให้ผู้เรียนไม่มีความเข้าใจวิทยาศาสตร์เช่นกัน แต่ทั้งนี้ผู้วิจัยยังมีความเห็นว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสองภาษาเหมาะสมกว่าการเรียนการสอนแบบภาษาอังกฤษหากผู้เรียนและผู้สอนไม่มีความเชี่ยวชาญทางภาษาเพียงพอ แต่หากจะพัฒนาการเรียนการสอนแบบสองภาษาให้ประสบความสำเร็จนั้น จำเป็นต้องมีรูปแบบการจัดการที่เหมาะสมชัดเจน ทั้งในด้านนโยบาย การจัดการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ การอบรมพัฒนาศักยภาพทั้งผู้เรียนและผู้สอน

สำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ในขั้นตอนการเตรียมการสอน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองภาคเรียนละ 1 ครั้ง โดยทำก่อนเปิดภาคเรียน เพื่อใช้เป็นแนวการสอนมากที่สุด และให้ความสำคัญกับองค์ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง หัวข้อเรื่อง และ กิจกรรมการเรียนการสอน สูงสุด และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการเตรียมการสอนล่วงหน้า และในแต่ละครั้งใช้ระยะเวลาในการเตรียมมากกว่า 1 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับ ลักษณะ อินทจักร (2538) ที่กล่าวว่า สิ่งสำคัญสำหรับครู คือ การเตรียมสอนเพราะเป็นขั้นตอนแรกของการสอนที่มีระบบ เพื่อใช้เป็นแนวทางให้ครูสามารถเลือกกิจกรรม วิธีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียนได้

ผลการวิจัยในขั้นการดำเนินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้มีการตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนก่อนสอน ร้อยละ 84.6 และจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน โดยวิธีที่นิยมใช้เป็นอันดับที่ 1 คือ การตั้งคำถาม ร้อยละ 57.7 รองลงมาคือ ทบทวนบทเรียน ร้อยละ 55.8 ในขณะที่วิธีการสอนที่นิยมใช้ คือ แบบบรรยายและแสดงเหตุผล ส่วนทักษะที่ได้ปฏิบัติ คือ การใช้คำถาม และวิธีที่ดำเนินการสอนที่นิยมใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ ยกตัวอย่างแล้วให้นักเรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ สำหรับการสรุปบทเรียนนั้น ได้มีการสรุปบทเรียนเมื่อสอนจบ โดยส่วนใหญ่ให้นักเรียนเป็นผู้สรุปเนื้อหา แล้วครูสรุปเพื่ออธิบายอีกครั้ง ครูจะให้นักเรียนได้ฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยวิธีที่นิยมใช้ในการฝึกทักษะคณิตศาสตร์ คือ ทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน รองลงมาคือ ทำใบงาน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เตรียมสื่อการสอนด้วยตนเอง และสื่อที่นิยมนำมาใช้เป็น คือ หนังสือเรียน รองลงมา คือ เอกสารฝึกหัด วัตถุประสงค์ที่ใช้เลือกสื่อการสอน คือ ตรงกับจุดประสงค์ และ เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ ปรานี แบนพุดชา (2550) ที่ครูจะตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน และตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน และมักจะใช้ทักษะการใช้คำถามในการสอน และทั้งครูและนักเรียนจะช่วยกันสรุปบทเรียน และสื่อที่นิยมใช้สอน คือ หนังสือเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิภาพร แปะเปา (2539) ที่พบว่าครูจะเริ่มตรวจการบ้าน ทบทวนความรู้เดิม แล้วจึงสอนด้วยการอธิบายเนื้อหา จากนั้นจึงให้ทำแบบฝึกหัด รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัจรีภรณ์ ทมสงคราม (2539) ที่พบว่ากิจกรรมพัฒนาทักษะที่ครูใช้ คือ จะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด / บัตรงาน ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนนั้น พบว่าครูใช้ หนังสือเรียนเป็นสื่อการเรียนการสอน

ในขั้นการวัดผลและประเมินผลของการสอนคณิตศาสตร์แบบสองภาษา ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้มีการวัดผลและประเมินผลตลอดเวลาในการเรียนการสอน คือ ก่อน ระหว่าง และ หลังเรียน และมักจะวัดผลและประเมินผลด้วยการตรวจแบบฝึกหัด รองลงมาคือ ใช้ คำถาม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณวิไล พันธุ์สีดา (2531) ที่พบว่าการประเมินผลมีการ ประเมินทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และ ประเมินปลายปี และสอดคล้องกับงานวิจัยของสายตา แก้ว ศรีมินต์ (2541) ที่กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลมีการตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน ระหว่างเรียนด้วยการถามตอบ และหลังเรียนด้วยการตรวจแบบฝึกหัด

ผลการวิเคราะห์จากการสอบถามครูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์แบบสองภาษา ส่วนใหญ่เป็นเรื่องของพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษทั้งครูและนักเรียน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก ภาษาอังกฤษไม่ภาษาแม่ และส่วนใหญ่เรียนรู้หลักไวยากรณ์ และคำศัพท์ ตั้งแต่ระดับ ประถมศึกษา แต่ไม่ได้มีการนำไปใช้จริงนอกห้องเรียน ซึ่งได้มีข้อเสนอให้มีการจัดอบรม และวัด ความรู้ด้านภาษาอังกฤษเป็นระยะ รวมทั้งการมีพี่เลี้ยงที่อาจจะเป็นครูต่างชาติหรือครูไทยก็ได้

ผลการวิจัยความพึงพอใจของนักเรียนในโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนแบบสองภาษาอยู่ใน ระดับมากต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษแบบสองภาษา (Bilingual Program) ทั้งนี้ อาจ เนื่องจากความรู้และทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษของนักเรียนในระดับนี้นั้น ความจริงแล้วยังไม่ สูงมากนัก เมื่อต้องเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นรายวิชาที่ค่อนข้างยากกับผู้สอนชาวต่างชาติอย่าง เดียว ที่ไม่สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยได้ อาจปิดกั้นโอกาสในการเรียนรู้หรือซักถามข้อสงสัยของ นักเรียน ต่างจากการเรียนการสอนด้วยผู้สอนชาวไทย ถึงแม้สื่อและการสอนจะเป็นภาษาอังกฤษ หากแต่นักเรียนเกิดข้อสงสัย สามารถซักถามเป็นภาษาไทยได้และผู้สอนสามารถอธิบายเพิ่มเติมได้ ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย ทำให้นักเรียนรู้สึกมั่นใจ กล้าแสดงออกและกล้าแสดงความคิดเห็น มากขึ้น อย่างไรก็ตามการที่นักเรียนได้มีโอกาสเรียนกับผู้สอนชาวต่างชาติมาก่อน ก็มีข้อดีคือทำให้นักเรียนไม่วิตกกังวลมากเกินไปนัก และผ่อนคลายขึ้นกับการเรียนแบบสองภาษา

แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบสองภาษานั้น โรงเรียนควร จัดเตรียมเอกสารประกอบการสอน แบบฝึกหัดและกิจกรรมใดๆ ก็ตามในแต่ละบทของรายวิชา คณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นฉบับภาษาอังกฤษ อาจจะช่วยกระตุ้นและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ได้มากขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถอ่านและคิดเป็นภาษาอังกฤษได้ง่ายขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการ เรียนในระดับที่สูงขึ้น รวมทั้งการค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง สำหรับครูผู้สอน ควรมีเวลาในการ เตรียมการสอนอย่างเพียงพอเพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีเวลาเพียงพอที่จะผลิตสื่อที่น่าจะสนใจและเหมาะสมต่อนักเรียน นอกจากนี้ครูควรจะศึกษาวิธีการสอนต่าง ๆ ให้หลากหลายเพื่อนำมาประยุกต์ใช้การสอน รวมถึงการเลือกวิธีการวัดผลและประเมินที่หลากหลาย และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และสิ่งที่สำคัญที่สุด ครูผู้สอนควรได้รับการอบรม ภาษาอังกฤษ หรือเรียนรู้เกี่ยวกับภาษาตลอดเวลา เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนแบบสองภาษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด ในขณะที่ตัวนักเรียนนั้นควรจะมีการวัดความรู้พื้นฐาน ภาษาอังกฤษก่อน เพื่อที่จะได้จัดกลุ่ม หรือจัดเรียนเสริมให้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลในขณะที่ผล สำนวนความพึงพอใจของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามที่มีพฤติกรรมการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับปาน กลาง พบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากต่อการเรียนคณิตศาสตร์แบบสองภาษา

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การบริหารงานวิชาการ โรงเรียนควรมีการกำหนดหรือแต่งตั้งบุคคลผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน ในด้านการจัดให้มีวัสดุอุปกรณ์การสอนตามที่หลักสูตรกำหนด และด้านจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมทั้งสำรวจความต้องการและความสนใจของเด็ก เพื่อการจัดกิจกรรมให้ตรงกับความต้องการอย่างแท้จริง

2. การบริหารงานบุคคล โรงเรียนควรปรับปรุงกระบวนการสรรหาครูต่างชาติ เพื่อให้ได้ครูที่มีคุณสมบัติตรงกับที่ต้องการ หรือการใช้บุคลากรจากภายนอก (out sourcing) รวมทั้งพัฒนาครูไทยในโรงเรียนที่มีประสบการณ์การทำงาน ให้มีความรู้ในด้านวิชาการเพิ่มขึ้น รวมทั้งให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างครูไทยและครูต่างชาติให้มากขึ้น และจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนและใช้ภาษาระหว่างครูไทยและครูต่างชาติให้มากขึ้น รวมทั้งสนับสนุนให้ครูได้มีโอกาสได้รู้จักและใช้ความสามารถของตนเองให้ได้เต็มที่

3. การบริหารงานชุมชนและการประชาสัมพันธ์โรงเรียน โรงเรียนควรมีการกำหนดบุคคลรับผิดชอบงานประชาสัมพันธ์โรงเรียนให้ชัดเจน และสื่อสารให้ผู้ปกครอง รับรู้ถึงประโยชน์ของการให้ความร่วมมือในการจัดการศึกษาของผู้ปกครองและชุมชน

4. การบริหารงานอาคารสถานที่ โรงเรียนควรมีการประชาสัมพันธ์ภายในโรงเรียนให้รับรู้ข่าวสาร ผู้ที่ได้รับมอบหมายในการดูแลรักษาอาคารเรียน รวมทั้งสร้างแรงจูงใจให้ผู้ที่ใช้อาคารเรียนช่วยกันดูแลรักษา รวมทั้งสร้างบรรยากาศอาคารสถานที่ให้มีสภาพแวดล้อมอบอุ่น เช่นเดียวกับบ้าน เพื่อให้รู้สึกถึงความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน

5. การบริหารงานกิจการนักเรียน โรงเรียนควรมีการปฐมนิเทศผู้ปกครองใหม่ เพื่อให้ผู้ปกครองได้รับรู้ และมีความเข้าใจในหลักการจัดการศึกษาก่อนที่จะตัดสินใจเข้าเรียน เพื่อให้เข้าใจตรงกัน ไม่คาดหวังเกินกว่าความจริง

6. ทางโรงเรียนควรจัดอบรมพิเศษให้กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ ศัพท์เทคนิค คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้คำถามและการคุมชั้นเรียนในระดับเบื้องต้น

7. จัดเอกสารประกอบการสอนฉบับภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาตรงกับกระทรวงศึกษาธิการ

8. สอบคัดเลือกนักเรียนที่จะเรียนในห้องเรียนสองภาษารวมทั้งสอบถามความสมัครใจ

9. ออกข้อสอบเป็นภาษาอังกฤษ โดยใช้คำศัพท์ที่ไม่ค่อยซับซ้อนมากนัก

10. จัดกิจกรรมให้ทั้งครูและนักเรียนใช้ภาษาอังกฤษร่วมกันแบบไม่เป็นทางการ

11. ในขั้นการเตรียมการเรื่องเอกสารประกอบการสอน แบบฝึกหัดและกิจกรรมใดๆ ก็ตาม ในแต่ละบทของรายวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้ประกอบในการเรียนการสอน หากโรงเรียนสามารถจัดหานักเรียนเป็นฉบับภาษาอังกฤษ อาจจะช่วยกระตุ้นและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้มากขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถอ่านและคิดเป็นภาษาอังกฤษได้ง่ายขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนในระดับที่สูงขึ้น รวมทั้งการค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง

12. นักเรียนผู้ที่จะเรียนในระบบนี้ควรจะมีการวัดความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษก่อน เพื่อที่จะได้จัดกลุ่ม หรือจัดเรียนเสริมให้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

13. ส่วนตัวครูผู้สอนเองควรมีเวลาในการเตรียมการสอนอย่างเพียงพอเพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีเวลาเพียงพอที่จะผลิตสื่อที่น่าจะสนใจและเหมาะสมต่อนักเรียน นอกจากนี้ครูควรจะศึกษาวิธีการสอนต่าง ๆ ให้หลากหลายเพื่อนำมาประยุกต์ใช้การสอน รวมถึงการเลือกวิธีการวัดผลและประเมินที่หลากหลาย และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และสิ่งที่สำคัญที่สุดในการจัดการเรียนการสอนแบบสองภาษา ครูผู้สอนควรได้รับการอบรมภาษาอังกฤษ หรือเรียนรู้เกี่ยวกับภาษาตลอดเวลา เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนแบบสองภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกสำหรับใช้เป็นแนวทางในการเสนอเพื่อกำหนดนโยบายร่วมกันในการบริหารจัดการการจัดการเรียนการสอนแบบสองภาษาอาจสัมภาษณ์ในเชิงลึก หรือดำเนินการวิจัยแบบสัมภาษณ์ (Focus group)
2. ควรจัดทำหนังสือหรือคู่มือการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในรูปแบบภาษาอังกฤษ โดยที่เนื้อหา มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดที่ระบุในรายวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ และทดลองนำไปใช้กับครูผู้สอนและสำรวจผลนำไปใช้
3. ศึกษาแบบเจาะลึก โดยการดำเนินการวิจัยแบบสัมภาษณ์ (Focus group) ถึงปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินงานจากผู้ที่มีผลกระทบทั้งหมด ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน นักเรียน และ ผู้ปกครอง
4. ศึกษาความต้องการและความพร้อมโรงเรียนที่ต้องการจะจัดการเรียนการสอนแบบสองภาษา สำหรับโรงเรียนที่ยังไม่มีการจัดการเรียนการสอนแบบสองภาษา