

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง "ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ เขตการศึกษา 7" เป็นการศึกษาเชิงสำรวจโดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษามีปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์
2. เพื่อการศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหา ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์
3. เพื่อจัดอันดับของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหาตามระดับของปัญหา

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011, ค 012, ค 013, ค 014, ค 015 และ ค 016 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 จำนวน 200 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามนำทางขึ้นก่อนแล้วนำแบบสอบถามนำทางนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาแบบสอบถามและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข แบบสอบถามนำทางนี้ได้นำไปทดลองใช้กับครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 20 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากร ผู้วิจัยได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนำทางโดย นำข้อมูลมาแจกแจงความถี่ เพื่อเลือกหัวข้อเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหา แล้วนำมาสร้างแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบ เป็นแบบตรวจคำตอบ

และแบบ เติมค่าลงในช่องว่าง ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา
 คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4
 ระดับ และตอนที่ 3 สอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็น
 ปัญหาสำหรับครูคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 1 ระดับ
 ตามแบบของเทอร์สโตน (Thurstone) และข้อ เสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา
 คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหาเป็นแบบปลายเปิด (Open End) ผู้วิจัยได้
 นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากร แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในด้านสถานภาพทั่วไป
 ของครูผู้ตอบแบบสอบถามโดยใช้ร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา
 คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้มัชฌิม เลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ
 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหาโดยใช้มัชฌิม ค่า
 เบี่ยงเบนควอไทล์

สรุปผลการวิจัย

1. ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการรับรู้เกี่ยวกับปัญหา
 ทั่วไปในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายว่าเป็นปัญหามาก เรียงจาก
 มากไปหาน้อยดังนี้คือ แบบฝึกหัดทางด้านประยุกต์มีน้อยเกินไป ตัวอย่างในแต่ละเรื่องน้อยเกินไป
 แบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละตอนไม่เพียงพอ เนื้อหาวิชาไม่กระตุ้นให้นักเรียนอยาก
 อยากรู้ เห็นเนื้อหาและตัวอย่างที่ให้หยาบเกินไป เนื้อหาวิชามีลักษณะเป็นนามธรรมมากเกินไป
 นอกเหนือจากนั้นเป็นปัญหาน้อย

2. ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการรับรู้เกี่ยวกับเนื้อหา
 วิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในแต่ละหัวข้อโดยเรียงตามค่ามัชฌิมจากมาก
 ไปหาน้อย ดังนี้ หัวข้อที่เป็นปัญหาในระดับมากที่สุด มี 3 หัวข้อคือ การใช้เวกเตอร์พิสูจน์
 ทฤษฎีบทในเรขาคณิต ผลบวกของอนุกรมอนันต์ที่ไม่เป็นทั้งอนุกรม เลขคณิตและอนุกรม เรขาคณิต
 การประมาณของค่าคงตัวโดยใช้ระเบียบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และหัวข้อที่เป็นปัญหาในระดับ
 น้อยที่สุด 3 อันดับสุดท้าย โดยเรียงตามค่ามัชฌิมจากน้อยไปมากคือ การเขียนเซตแบบบอก
 เงื่อนไขของสมาชิก ยูเนียน การบวก ลบ คูณและหาร เลขยกกำลังที่มี เลขชี้กำลัง เป็นจำนวนเต็ม

3. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหามาก

3 อันดับแรก เรียงตามระดับของปัญหาจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1. การใช้เวกเตอร์พิสูจน์ทฤษฎีบทในเรขาคณิต
2. ผลบวกของอนุกรมอนันต์ที่ไม่เป็นทั้งอนุกรม เลขคณิตและอนุกรม เรขาคณิต
3. การประมาณของค่าคงตัวโดยใช้ระเบียบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ เขตการศึกษา 7 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีการรับรู้เกี่ยวกับปัญหาทั่วไปในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายว่าเป็นปัญหามาก ซึ่งปัญหาสามอันดับแรก คือ แบบฝึกหัดทางด้านประยุกต์มีน้อยเกินไป ตัวอย่างในแต่ละเรื่องน้อยเกินไป และเนื้อหาและตัวอย่างที่ให้หยาบเกินไป

สำหรับสาเหตุของปัญหาที่ว่า แบบฝึกหัดทางด้านประยุกต์มีน้อยเกินไปนั้น อาจเป็นเพราะว่าแบบฝึกหัดไม่ได้เน้นการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ขาดประสบการณ์และความชำนาญทั้งครูผู้สอนและนักเรียน

ส่วนสาเหตุของปัญหาที่ว่า ตัวอย่างในแต่ละเรื่องน้อยเกินไป และเนื้อหาและตัวอย่างที่ให้หยาบเกินไปนั้น อาจเนื่องมาจาก เนื้อหามีมากและลึกซึ้ง แต่เนื้อหาและตัวอย่างที่ให้ม้น้อยและตัวอย่างที่ประกอบการอธิบายเนื้อหามีน้อย อธิบายไม่ชัดเจนทำให้นักเรียนไม่เข้าใจดีพอ

ปัญหาเหล่านี้สอดคล้องกับปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ซึ่ง นิตยา เลิศวีรนนทรัตน์ (2530 : 91) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและวิทยาลัยเทคนิค" ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาว่า แบบฝึกหัดประยุกต์ในทางช่างอุตสาหกรรมน้อยเกินไป แบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละตอนไม่เพียงพอ รายละเอียดของเนื้อหาหยาบเกินไปอธิบายไม่ชัดเจน

2. จากการศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เป็นปัญหา พบว่า หัวข้อเนื้อหาที่มีปัญหามากมีจำนวนเพียง 3 ข้อ แต่หัวข้อเนื้อหาที่มีปัญหาปานกลางมีมาก ทั้งนี้ ปัญหาที่เกิดขึ้นในระดับปานกลางนั้น อาจจะไม่ใช่ปัญหาที่เกิดจากตัว เนื้อหาวิชาในหนังสือแบบเรียน เพราะในการเรียนการสอนนั้นยังมีองค์ประกอบอื่นอีก เช่น วิธีการสอนของครู การเรียนของ นักเรียน พื้นฐานของนักเรียน และเจตคติของนักเรียน เป็นต้น ซึ่งจากผลการวิจัยของ ไกศล ศิริวิเศษ (2527 : 88) ในเรื่อง "เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 014 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอน วิชาคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในเขตการศึกษา 10" พบว่า เนื้อหาวิชาคณิต ค 014 ที่เป็นปัญหามีหลายหัวข้อและได้สรุปสาเหตุของปัญหาด้านเนื้อหาวิชา ค 014 ว่า มีสาเหตุมาจาก ครูไม่สามารถหาวิธีสอน มาอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้มีมากที่สุด คือ ร้อยละ 66.04

3. จากการศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหาพบว่า หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหามากมี 3 หัวข้อ คือ

หัวข้อแรก การใช้เวกเตอร์พิสูจน์ทฤษฎีบทในเรขาคณิต ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การใช้เวกเตอร์พิสูจน์ทฤษฎีบทในเรขาคณิตนั้นอาจสอนได้โดยวิธีวิเคราะห์หรือวิธีสังเคราะห์ หรืออาจใช้ทั้ง 2 วิธีพิสูจน์ในข้อเดียวกันก็ได้ แต่ครูคณิตศาสตร์ส่วนมากคุ้นเคยกับการพิสูจน์ด้วย วิธีสังเคราะห์ซึ่งครูจะถามแล้วให้นักเรียนตอบ ทำให้นักเรียนไม่เกิดความคิดริเริ่ม และไม่สามารถ แก้ปัญหาได้ จึงก่อให้เกิดปัญหาแก่ผู้เรียน

หัวข้อสอง ผลบวกของอนุกรมอนันต์ที่ไม่เป็นทั้งอนุกรม เลขคณิตและอนุกรม เรขาคณิต อาจ เป็นเพราะว่า การหาผลบวกของอนุกรมอนันต์ที่ไม่เป็นทั้งอนุกรม เลขคณิตและ อนุกรม เรขาคณิตนั้นต้องใช้ความรู้พื้นฐานหลายอย่างมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน นักเรียนไม่สามารถ มองเห็นรูปแบบที่จะนำไปสู่การหาผลบวกย่อยได้ การที่นักเรียนจะมองเห็นรูปแบบได้นักเรียนต้องฝึก แต่แบบฝึกหัดด้านประยุกต์มีน้อยเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ของการวิจัยนี้

หัวข้อที่สาม การประมาณค่าคงตัวโดยใช้ระเบียบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด อาจเป็น เพราะว่าเป็นหนังสือแบบเรียนเพียงต้องการให้ผู้เรียนรู้ว่าการประมาณค่าคงตัวโดยใช้ระเบียบวิธี กำลังสองน้อยที่สุดเป็นอย่างไร แต่ไม่ได้แสดงวิธีหาค่าคงตัวน้อยที่สุดไว้ จึงทำให้เกิดความคลุมเครือ และเป็นปัญหาแก่ผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะของการวิจัย

1. ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยให้มีตัวอย่างและแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับเนื้อหามากขึ้น มีเนื้อหาที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และมีเนื้อหากระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็น
2. หน่วยงานที่มีหน้าที่ในการจัดอบรมเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรจัดอบรมครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้ตรงกับปัญหาที่ครูผู้สอนกำลังประสบอยู่ และควรสอนวิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่เป็นปัญหาคด้วย
3. กระทรวงศึกษาธิการควรส่งเสริมให้มีการผลิตแบบเรียนหรือหนังสือที่ใช้ในการประกอบการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มากขึ้น โดยเน้นการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อเพิ่มประสบการณ์ให้แก่ครูผู้สอนและนักเรียน
4. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการวิจัยถึงสาเหตุของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหา