



สรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้งหาคุณภาพแบบสอบ เอ็ม อี คิว ในประเด็นต่อไปนี้เป็นคือ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ตรวจสอบความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 เป็นเกณฑ์เทียบ ตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบทั้งฉบับโดยตรวจสอบความสอดคล้องภายใน และตรวจสอบความเที่ยงในการให้คะแนน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบ เอ็ม อี คิว มีทั้งหมด 5 กรณีศึกษา เกี่ยวข้องกับ 4 กลุ่มประสบการณ์แต่ละกรณีศึกษาเกี่ยวข้องกับ 1 กลุ่มประสบการณ์คือ กลุ่มทักษะ ได้แก่วิชาภาษาไทยและวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยและกลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพ มีคำถามทั้งหมด 20 ข้อ ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาบทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบ เอ็ม อี คิว รวมทั้งศึกษาหลักสูตรเพื่อจะได้สร้างสถานการณ์ให้ได้ใกล้เคียงกับประสบการณ์ของนักเรียนมากที่สุด เมื่อสร้างแบบสอบเสร็จแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษานิยามา ปรับแก้แบบสอบตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ จากนั้นก็นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นนักวัดผล 12 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาว่าคำถามในแต่ละข้อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคำถามที่กำหนดไว้ในตารางโครงสร้างหรือไม่ ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแบบสอบหลายประเด็น ผู้วิจัยได้ปรับแบบสอบตามคำแนะนำแล้วนำไปให้ครูที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของกรณีศึกษาว่าเหมาะสมกับระดับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่ จากนั้นก็นำแบบสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดิม (12 ท่าน) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาอีกครั้งหนึ่ง สรุปผลที่ได้จากการตรวจของผู้ทรงคุณวุฒิให้อาจารย์ที่ปรึกษานิยามา จากนั้นจึงนำแบบสอบไปให้ครูที่เป็นผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 ท่าน ทดลองทำแบบสอบ หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ จึงขอเชิญครูที่ทดลองทำแบบสอบมาประชุม เพื่อหาโมเดลคำตอบและนำให้นักการให้คะแนนในแต่ละข้อ

สรุปผลที่ได้ให้อาจารย์ที่ปรึกษานิจารณา ปรากฏว่าต้องปรับปรุงโมเดลคำตอบและนำนักการให้
คะแนนในบางข้อ ผู้วิจัยจึงขอเชิญครูที่ทดลองทำแบบสอบมาประชุมอีกครั้งเพื่อปรับปรุงโมเดล
คำตอบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น สรุปผลให้อาจารย์ที่ปรึกษานิจารณา เมื่อแน่ใจว่าได้โมเดลคำตอบ
ที่สมบูรณ์แล้วผู้วิจัยจึงขอเชิญครูที่ทดลองทำแบบสอบมาประชุมอีกครั้งหนึ่ง เพื่อหาเกณฑ์ในการ
ตัดสินคะแนน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้ในการพัฒนาแบบสอบ
ได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นนักวัดผล 12 ท่าน ครูที่ทดลองทำแบบสอบ 12 ท่าน ครูที่ตรวจความ
เหมาะสมของกรณีศึกษาอีก 5 ท่าน สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาคุณภาพแบบสอบ ได้แก่นักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์
ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้น (Multi-stage) ประชากรทั้งหมดจำนวน 25,203 คน
จาก 12 อำเภอ กับ 1 กิ่ง สุ่มมาเป็นตัวอย่าง 6 อำเภอ คืออำเภอศรีขรภูมิ อำเภอปราสาท
อำเภอกาบเชิง อำเภอนาทม อำเภอเมือง อำเภอจอมพระ สุ่มมาอำเภอละ 3 กลุ่ม
โรงเรียน กลุ่มโรงเรียนละ 1 โรงเรียน รวม 18 โรงเรียน ได้ตัวอย่างทั้งหมด 420 คน ผู้วิจัย
คัดเลือกแบบสอบที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งได้แก่แบบสอบที่นักเรียนเขียนอ่านไม่ออกทิ้งไป จึงเหลือตัวอย่าง
ที่ใช้หาคุณภาพแบบสอบ 405 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS[®] ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบในประเด็นต่อไปนี้

1. ตรวจสอบความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์เป็น
เกณฑ์เทียบ โดยนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับคะแนนที่ได้จากแบบสอบ เอ็ม อี คิว
2. หาความเที่ยงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว โดยตรวจสอบความสอดคล้องภายใน
ประมาณค่าโดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค
3. หาความเที่ยงในการตรวจให้คะแนน ของกรรมการทั้ง 3 ท่าน
4. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาร้อยละของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเห็น
สอดคล้องกันตามตารางโครงสร้าง

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้แบบสอบ เอ็ม อี คิว ที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พร้อมทั้งโมเดลคำตอบและเกณฑ์ในการตัดสิน ประกอบด้วย 5 กรณีศึกษา มีคำถามทั้งหมด 20 คำถาม ให้เวลาทำ 70 นาที คะแนนเต็ม 80 คะแนน ผลในการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ให้ผลดังนี้

1. การตรวจสอบความเหมาะสมของกรณีศึกษากับระดับความสามารถของนักเรียนที่จะวัดคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏว่ากรณีศึกษาที่สมมติเป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนตอบคำถามนั้นเหมาะสมกับระดับของนักเรียนกล่าวคือกรณีศึกษาไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป นักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่มาแก้ปัญหาได้ สถานการณ์ที่สมมติในกรณีศึกษาต่างก็เป็นเรื่องใกล้ตัวซึ่งนักเรียนสามารถพบได้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งการเรียงลำดับเหตุการณ์ในแต่ละกรณีศึกษาทำให้นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจง่าย และแต่ละกรณีศึกษาก็เกี่ยวข้องกับกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ หนึ่งใน 4 กลุ่มประสบการณ์
2. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นนักวัดผลตรวจดูความสอดคล้องของคำถามว่าวัดความสามารถในการแก้ปัญหาตามตารางโครงสร้างหรือไม่ ผลการตัดสินปรากฏว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นตรงกันตามตารางโครงสร้างเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วอยู่ระหว่าง 83.33 - 100.00 นับว่ามีความเห็นสอดคล้องกันในระดับที่ค่อนข้างสูง จึงอาจสรุปได้ว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความตรงตามโครงสร้างที่กำหนดไว้
3. ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์เทียบ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4056 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงอาจสรุปได้ว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว มีความตรงในระดับปานกลางเมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 เป็นเกณฑ์เทียบ
4. ความเที่ยงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ทั้งฉบับประมาณค่าโดยสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาเท่ากับ .7485 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) เท่ากับ 5.6
5. ความเที่ยงในการตรวจให้คะแนน กรรมการที่ตรวจให้คะแนน 3 ท่าน มีผลหลังแตกต่างกันคือ ผู้วิจัย กรรมการท่านหนึ่งเป็นครูที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กรรมการอีกท่านหนึ่งเป็นครูบรรจุใหม่ที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 3 ท่านให้คะแนนมีความสัมพันธ์กัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .9435 นับว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว ชุดนี้มีความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนสูง

อภิปรายผลการวิจัย

ข้อค้นพบเกี่ยวกับการนำแบบสอบ เอ็ม อี คิว ไปใช้

ในขั้นการพัฒนาแบบสอบนั้นผู้วิจัยได้ให้ครูที่กำลังสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประเมินความเหมาะสมของกรณีศึกษา ปรากฏว่ากรณีศึกษานั้นเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กล่าวคือนักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่มาแก้ปัญหาได้ สถานการณ์ที่สมมติในกรณีศึกษาต่างก็เป็นเรื่องใกล้ตัวซึ่งนักเรียนสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งการเรียงลำดับเหตุการณ์ทำให้นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจง่าย แต่เมื่อนำแบบสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง ปรากฏว่า นักเรียนทำคะแนนจากแบบสอบ เอ็ม อี คิว ได้น้อยโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38.08 จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูมิได้มุ่งเน้นหรือฝึกฝนให้นักเรียนแก้ปัญหา การเรียนการสอนยังมุ่งเน้นความจำเป็นหลักโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง โดยเฉพาะวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัย และวิชาภาษาไทย ทั้ง 2 วิชา ซึ่งลักษณะของเนื้อหาวิชาไม่เอื้ออำนวยที่จะสอนให้นักเรียนแก้ปัญหา นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจึงทำคะแนนต่ำในกรณีศึกษาที่ 3 ซึ่งเกี่ยวข้องกับกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย และกรณีศึกษาที่ 4 ซึ่งเกี่ยวข้องกับกลุ่มทักษะ (ภาษาไทย) โดยได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.97 และ 5.58 ตามลำดับ ซึ่งเรื่องนี้ก็สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (ม.ป.ป.) ที่ว่าพฤติกรรมการสอนของครูไม่สอดคล้องกับความคาดหวังของหลักสูตร เพราะบรรยากาศการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนมีลักษณะครูเป็นศูนย์กลาง และใช้วิธีการปกครองโดยให้นักเรียนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด อีกทั้งแบบสอบ เอ็ม อี คิว ก็เป็นแบบสอบที่ใหม่ซึ่งนักเรียนไม่เคยทำแบบสอบลักษณะนี้มาก่อนเลย นักเรียนจะเคยชินกับการทำข้อสอบแบบเลือกตอบ และคิดว่าข้อสอบที่มีลักษณะเขียนตอบเป็นข้อสอบที่ยากกว่าข้อสอบแบบเลือกตอบจึงเกิดความท้อถอยในการทำข้อสอบ จากสาเหตุดังกล่าวมานี้จึงทำให้นักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบสอบ เอ็ม อี คิว ชุดนี้ ค่อนข้างต่ำ

ข้อค้นพบเกี่ยวกับคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว

การหาโมเดลคำตอบเพื่อใช้ในการตรวจให้คะแนนนั้น พบว่าก่อให้เกิดผลดีคือลดจุดอ่อนในการตรวจให้คะแนนแบบสอบที่มีลักษณะปลายเปิด ซึ่งมีตรวจมักจะทำให้คะแนนไม่ตรงกัน ในการหาโมเดลคำตอบนั้นควรมีผู้ที่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีเพื่อจะได้หาข้อเฉลยที่ถูกต้องได้หลากหลายคำตอบเพราะการใช้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์มาก จะช่วยให้แบบสอบ เอ็ม อี คิว มีความตรง (Knox, 1980 อ้างถึงใน พวงแก้ว ปุณยภนท, 2532) อีกทั้งจะต้องแน่ใจว่าแต่ละท่านสามารถใช้เวลาได้มาก เพราะในขั้นตอนการทดลอง

ทำก็ต้องใช้เวลาพอสมควร อีกทั้งมีการประชุมกันเพื่อพิจารณาคำตอบที่ถูกต้องขั้นตอนนี้ก็ต้องใช้เวลาานเช่นเดียวกัน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ครูที่กำลังสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 ท่าน ทดลองทำแบบสอบและหาโมเดลคำตอบ ซึ่งมีทั้งข้อได้เปรียบและข้อจำกัด ข้อได้เปรียบก็คือครูที่ทดลองทำแบบสอบให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีทุกท่าน ทั้งนี้เพราะทุกท่านสอนในกลุ่มโรงเรียนเดียวกันกับผู้วิจัย อีกทั้งอาจารย์ใหญ่โรงเรียนที่ผู้วิจัยสอนอยู่เป็นประธานกลุ่มโรงเรียนจึงสะดวกในการขอเชิญประชุม โดยประธานกลุ่มจะเป็นผู้ออกหนังสือไปยังอาจารย์ใหญ่โรงเรียนต่าง ๆ ในกลุ่มเพื่อขอเชิญครูที่ทดลองทำแบบสอบมาประชุมเวลา 16.00 น. ซึ่งเป็นเวลาเลิกเรียนพอดี จึงไม่ได้รับกวนเวลาที่สอนนักเรียน สำหรับข้อจำกัดก็คือครูที่ทดลองทำแบบสอบไม่ค่อยเข้าใจลักษณะของแบบสอบ เอ็ม อี คิว เท่าที่ควร ครูที่ทดลองทำแบบสอบส่วนใหญ่ยังเคยชินกับการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบ คือมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวจึงมองประเด็นคำตอบของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ได้ไม่กว้างนัก เมื่อสรุปผลให้อาจารย์พิจารณาจึงต้องมีการปรับปรุงโมเดลคำตอบทั้งการเฉลยคำตอบและน้ำหนักของการให้คะแนนในแต่ละข้อ เมื่อขอเชิญมาประชุมเป็นครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้ชี้แจงลักษณะการตอบแบบสอบ เอ็ม อี คิว ให้เป็นที่เข้าใจมากยิ่งขึ้น จึงได้คำตอบที่หลากหลายและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เมื่อสรุปผลให้อาจารย์ที่ปรึกษานิยามอีกครั้งซึ่งไม่ต้องมีการปรับปรุงอีก ผู้วิจัยจึงแน่ใจว่าโมเดลคำตอบนี้เหมาะที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบบสอบ เอ็ม อี คิว ชุดนี้

สำหรับความเที่ยงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ประมาณค่าโดยสัมประสิทธิ์อัลฟา เมื่อพิจารณาทั้งฉบับได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาเท่ากับ 0.7485 เมื่อแยกเป็นรายกรณีศึกษาจะได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาแปรผันอยู่ระหว่าง 0.3735 ถึง 0.5836 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงก็อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ และสอดคล้องกับที่เฟเลตติ (Feletti, 1980 อ้างถึงใน พวงแก้ว พงษ์กนก 2532) ศึกษาไว้คือได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของแบบสอบ เอ็ม อี คิว กระจายอยู่ระหว่าง 0.26 ถึง 0.81 สำหรับความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 5.6 ซึ่งก็หมายความว่าคะแนนจริงของนักเรียนที่สอบแบบสอบ เอ็ม อี คิว ทั้งฉบับจะอยู่ในช่วงคะแนนที่นักเรียนคนนั้นทำได้จากแบบสอบ เอ็ม อี คิว ± 5.6 ซึ่งเป็นช่วงค่อนข้างกว้าง ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากสูตรการคำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของ Allen (1979) พบว่าความเที่ยงของแบบสอบกับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด มีความสัมพันธ์แบบผกผันกัน กล่าวคือถ้าค่าความเที่ยงต่ำ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจะสูง และถ้าค่าความเที่ยงสูงค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจะต่ำ จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าความเที่ยงทั้งฉบับของแบบสอบ เอ็ม อี คิว มีค่าเท่ากับ .7485 ซึ่งก็ไม่สูงมากนัก จึงทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีค่าค่อนข้างสูงคือเท่ากับ 5.6

ส่วนเรื่องความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาความตรงเชิงเกณฑ์โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 เป็นเกณฑ์เทียบ เพราะมีงานวิจัยของวรรณดี วรรณศิลป์ (2522) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ วิชาสังคมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ แต่โดยเนื้อหาของ วิชาคณิตศาสตร์ก็คือการแก้ปัญหานั้นเอง ผู้วิจัยจึงนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบ เอ็ม อี คิว มาหาความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จะส่งมาจาก 6 อำเภอแต่ละอำเภอจะใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์คนละฉบับ แต่ในการออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์นั้นทุกอำเภอจะต้องใช้เนื้อหา และยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เหมือนกันเพราะที่ใช้หลักสูตรเดียวกัน จึงถือได้ว่าข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละอำเภอมิมาตรฐานใกล้เคียงกัน เมื่อผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบสอบ เอ็ม อี คิว มาหาความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4056 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำที่เป็นเช่นนั้น อาจเนื่องมาจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ที่นำมาเป็นเกณฑ์เทียบนั้น เป็นแบบสอบประเภทเลือกตอบซึ่งนักเรียนมีโอกาสเดาสง ดั้งนั้นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนทำได้ก็มีความคลาดเคลื่อนจากการเดาปนอยู่ด้วย แต่แบบสอบ เอ็ม อี คิว นั้นนักเรียนไม่สามารถเดาคำตอบได้เพราะนักเรียนต้องคิดพิจารณาอย่างลึกซึ้งจึงสามารถเขียนตอบได้ ดังนั้นนักเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอาจจะได้คะแนนจากจากแบบสอบ เอ็ม อี คิว ต่ำได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีส่วนทำให้ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์มีค่าค่อนข้างต่ำเมื่อนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในเรื่องความตรงเชิงเนื้อหา นั้น ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพแบบสอบด้านนี้โดยสร้างตารางโครงสร้าง แบ่งขั้นตอนการแก้ปัญหาออกเป็น 4 ขั้นตอน คือการกำหนดปัญหา การตั้งสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล และการตัดสินใจในการแก้ปัญหา โดยในแต่ละกรณีศึกษาจะมีคำถามวัดทั้ง 4 ขั้นนี้ ในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาทำโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 12 ท่าน ตรวจสอบว่าคำถามในแต่ละข้อวัดความสามารถที่กำหนดไว้ในตารางโครงสร้างหรือไม่ ปรากฏว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นสอดคล้องกันตามตารางโครงสร้างคิดเป็นร้อยละ 83.33 - 100.00 จึงอาจสรุปได้ว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว ชุดนี้มีความตรงเชิงเนื้อหาอีกประการหนึ่งด้วย

สำหรับความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนของกรรมการ 3 ท่าน ที่มีภูมิหลังแตกต่างกันคือ ผู้วิจัย ครูที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และครูที่ไม่ได้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9435 จึงอาจสรุปได้ว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว ชุดนี้มีความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนค่อนข้างสูง ทั้งนี้เพราะกรรมการทุกท่านยึดโมเดลคำตอบเป็นเกณฑ์

ในการตรวจให้คะแนน จึงมีผลให้การตรวจให้คะแนนของกรรมการทั้ง 3 ท่านมีความสัมพันธ์กันสูงมากแม้ว่าจะมีภูมิหลังแตกต่างกันก็ตาม จึงถือได้ว่าการตรวจให้คะแนนโดยยึดโมเดลคำตอบเป็นเกณฑ์นี้ เป็นการลดจุดอ่อนของการตรวจแบบสอบที่มีลักษณะปลายเปิดได้ ซึ่งส่วนมากแล้วผู้ตรวจแต่ละคนก็จะให้คะแนนไม่ตรงกัน ดังนั้นในแง่ของการปฏิบัติจริงถ้ายึดโมเดลคำตอบเป็นหลักในการตรวจให้คะแนน การใช้กรรมการตรวจเพียง 1 ท่านก็น่าจะเพียงพอแล้ว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำแบบสอบ เอ็ม อี คิว ชุดนี้ไปใช้

1. ในการออกแบบตัวแบบสอบหรือการบริหารการสอบที่ป้องกันมิให้ผู้สอบกลับไปแก้คำตอบข้อที่ทำผ่านมาแล้วหรือเปิดไปคข้อที่ยังไม่ได้ทำนั้น อาจจะใช้วิธีการอื่นได้ไม่จำเป็นต้องยึดตามที่ผู้วิจัยเสนอไว้ แต่ต้องแน่ใจว่าการบริหารการสอบนั้นป้องกันมิให้ผู้สอบเปิดไปคคำถามข้อที่ยังไม่ได้ทำหรือเปิดกลับไปแก้คำตอบข้อที่ทำผ่านมาแล้ว
2. ไม่ควรใช้แบบสอบนี้ซ้ำในเวลาใกล้เคียงกันเพราะนักเรียนจะรู้คำตอบล่วงหน้าเนื่องจากข้อมูลที่ให้เพิ่มในหน้าถัดไป เป็นการบอกให้รู้ว่าคำตอบของข้อที่ทำมาเป็นอย่างไรมื่อนำแบบสอบชุดนี้มาใช้อีกครั้งหนึ่งก็จะไม่ได้วัดการแก้ปัญหาแต่จะเป็นการวัดความจำ
3. คะแนนสามารถปรับให้เหมาะกับกลุ่มตัวอย่างได้ไม่จำเป็นต้องยึดตามโมเดลคำตอบ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ในขณะที่หลักสูตรฉบับปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2533 ทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาต่างก็เน้นความสำคัญของการแก้ปัญหา จึงน่าจะได้มีการพัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาในระดับชั้นต่าง ๆ คุบบ้าง
2. เนื่องจากแบบสอบ เอ็ม อี คิว สามารถวัดการคิดระดับสูงได้ เพราะผู้สอบจะต้องมีการคิดอย่างวิเคราะห์และหาเหตุผลมาสนับสนุนในการตอบ จึงน่าจะมีการพัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับต่าง ๆ คุบบ้าง เพื่อเปลี่ยนรูปแบบของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้กันอยู่ส่วนใหญ่ก็เป็นแบบเลือกตอบ ที่มีกล่าวกันว่าวัดเพียงความรู้ความจำ และนักเรียนมีโอกาสเดาสง
3. น่าจะได้มีการพัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อจุดประสงค์อื่น เช่น เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนโดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาให้มีการใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละวิชา ถ้าได้มีการพัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละวิชา ก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะจะได้ทราบจุดบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน และสามารถนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนได้