



### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งสร้างและพัฒนาแบบสอบถาม เอ็ม อี คิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มิได้มุ่งวัดวิชาใดวิชาหนึ่งแต่จะวัดกระบวนการแก้ปัญหาในชั้นต่าง ๆ โดยประยุกต์ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ พวงแก้ว ปุณณกน (2532) ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือความสามารถในการกำหนดปัญหาหรือความสามารถในการปรับปรุงสมมติฐาน ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล ความสามารถในการปรับปรุงสมมติฐาน ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองหรือการทดสอบสมมติฐาน และความสามารถในการสรุปข้อเฉลยของปัญหา เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาค่าคุณภาพของแบบสอบถาม เอ็ม อี คิว ครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยจึงได้ปรับขั้นตอนของการแก้ปัญหาให้เหลือเพียง 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ความสามารถในการกำหนดปัญหา
2. ความสามารถในการตั้งสมมติฐาน
3. ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาหรือหาข้อเฉลยของปัญหา

โดยความสามารถในการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้น เรียงกันตามลำดับขั้นตอน ยกเว้นความสามารถในการตั้งสมมติฐานและความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถสลับขั้นตอนได้

ในการเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ผู้วิจัยจะนำเสนอเกี่ยวกับหัวข้อต่อไปนี้

1. การสร้างและพัฒนาแบบสอบถาม เอ็ม อี คิว
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาแบบสอบถาม
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์หาค่าคุณภาพ

### การสร้างและพัฒนาแบบสอบ

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างและพัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนสร้างผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารบทความและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบ เอ็ม อี คิว รวมทั้งศึกษาหลักสูตรเพื่อจะได้สร้างสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับประสบการณ์ของนักเรียนมากที่สุด เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาแบบสอบคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยจึงใช้กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ ได้แก่กลุ่มทักษะมีวิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย และกลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพเป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาผู้ตอบจะต้องแก้ปัญหาทีละขั้นตอน เพราะข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นจะให้ข้อมูลไปส่วนหนึ่งแล้วตั้งคำถามให้นักเรียนใช้ข้อมูลในหน้านั้น ๆ ตอบคำถาม จากนั้นก็ให้ข้อมูลเพิ่มเติมขึ้นเรื่อย ๆ แล้วมีคำถามจนถึงสถานการณ์สุดท้ายจะให้ข้อมูลครบถ้วนเพียงพอในการตัดสินใจแก้ปัญหา คำถามที่ถามในแต่ละข้อก็จะถามเกี่ยวกับขั้นตอนดังนี้คือ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล และการตัดสินใจในการแก้ปัญหา เพื่อตรวจสอบว่าเมื่อนักเรียนพบสถานการณ์ที่เป็นปัญหาก่อนที่จะแก้ปัญหานักเรียนบอกได้ไหมว่าปัญหาอยู่ที่ใด เพราะการกำหนดปัญหาผิดก็นำไปสู่การแก้ปัญหาที่ผิดได้ จากนั้นก็จะให้ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อตรวจสอบว่า นักเรียนสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาตั้งสมมติฐานหรือคาดคะเนคำตอบได้ไหมว่าควรจะแก้ปัญหาโดยวิธีใดได้บ้าง จากนั้นก็ให้ข้อมูลเพิ่มเติมอีก เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนสามารถนำข้อมูลที่ให้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ปัญหาหรือไม่หรือต้องการข้อมูลอะไรเพิ่มเติมและเมื่อให้ข้อมูลจนครบถ้วนเพียงพอ นักเรียนจะตัดสินใจแก้ปัญหานั้น ๆ อย่างไร แบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจึงมีลักษณะเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้วมีคำถามแทรกเป็นระยะ ในหน้าถัดไปก็จะให้ข้อมูลเพิ่มเติมแล้วมีคำถามแทรกจนถึงสถานการณ์สุดท้าย ข้อมูลที่ให้เพิ่มเติมนั้นจะเป็นการบอกให้ผู้ตอบรู้ว่าคำตอบข้อที่ผ่านมานั้นถูกหรือผิด ถ้าตอบผิดจะได้ใช้ข้อมูลที่ให้ใหม่นี้เปลี่ยนทางเลือกเก่าซึ่งผิดไปสู่ทางเลือกใหม่ได้

เมื่อสร้างแบบสอบเสร็จแล้วนำแบบสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจดู ปรับแก้แบบสอบตามที่อาจารย์แนะนำแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้แก่นักวัดผล 12 ท่าน ตรวจดูความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาว่าคำถามที่ถามในแต่ละข้อนั้นวัดความสามารถในการแก้ปัญหาได้แก่ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล และการตัดสินใจในการแก้ปัญหาตามที่กำหนดไว้ในตารางโครงสร้าง (ดูหน้า 31) หรือไม่ (ดูแบบฟอร์มในภาคผนวก ง) ในการตรวจครั้งที่ 1 ได้ขอเสนอแนะในการปรับปรุงแบบสอบหลายประการคือ

1. คำถามบางข้อใช้คำถามไม่เหมาะสมกับระดับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งอาจทำให้สื่อความหมายไม่เข้าใจ
2. ข้อความในสถานการณ์บางตอนกำกวม อ่านแล้วตีความหมายได้หลายอย่าง ทำให้เข้าใจไม่ตรงกันได้
3. การตั้งคำถามไม่ชัดเจนอ่านแล้วไม่ทราบว่าต้องการถามอะไร
4. คำถามบางข้อไม่สอดคล้องกับความสามารถที่ต้องการวัด
5. การเรียงลำดับเนื้อหาในบางกรณีไม่ค่อยดีอ่านแล้วเกิดความสับสน
6. สถานการณ์บางอย่างเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นใกล้ตัวนักเรียนควรสมมุติสถานการณ์ให้เป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนมากที่สุด
7. ปรับสถานการณ์ให้เกี่ยวข้องกับกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น
8. บางกรณีศึกษาให้ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจแก้ปัญหา

หลังจากปรับแบบสอบให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วผู้วิจัยจึงนำแบบสอบไปให้ครูที่กำลังสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ท่าน (คนละกลุ่มกับครูที่ทดลองทำแบบสอบ) ตรวจสอบความเหมาะสมของกรณีศึกษาว่าเหมาะกับระดับของนักเรียนที่จะใช้วัดคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่ (ดูแบบฟอร์มในภาคผนวก จ) จากนั้นจึงนำแบบสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างเป็นครั้งที่ 2 สรุปผลให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง เมื่อแน่ใจว่าได้แบบสอบที่สมบูรณ์แล้วผู้วิจัยจึงนำแบบสอบไปให้ครูที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 ท่าน ทดลองทำแบบสอบ ลักษณะของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ที่สร้างขึ้นนี้ประกอบด้วย 5 กรณีศึกษา มีคำถามกรณีศึกษาละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 20 ข้อ คำถามในแต่ละกรณีศึกษาจะวัดกระบวนการในการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอนคือ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล และการตัดสินใจในการแก้ปัญหา โดยในข้อที่ 1 ของทุกกรณีศึกษาจะวัดความสามารถในการกำหนดปัญหา ข้อที่ 2 ของทุกกรณีศึกษาจะวัดความสามารถในการตั้งสมมุติฐาน ยกเว้นข้อที่ 2 ของกรณีศึกษาที่ 4 วัดความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อที่ 3 ของทุกกรณีศึกษาวัดความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล ยกเว้นข้อที่ 3 ของกรณีศึกษาที่ 4 วัดความสามารถในการตั้งสมมุติฐานและข้อที่ 4 ของทุกกรณีศึกษาวัดความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหา ซึ่งสามารถเขียนตารางโครงสร้างได้ดังนี้

ตารางที่ 4 ตารางโครงสร้างของแบบสอบ เอ็ม อี คิว

ความสามารถ ที่จะวัด	การกำหนด ปัญหา	การตั้ง สมมติฐาน	การเก็บ รวบรวมข้อมูล	การตัดสินใจ แก้ปัญหา	กลุ่ม ประสบการณ์
กรณีศึกษาที่ 1	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ทักษะ(คณิต)
กรณีศึกษาที่ 2	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	สปช.
กรณีศึกษาที่ 3	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	สสน.
กรณีศึกษาที่ 4	ข้อที่ 1	ข้อที่ 3	ข้อที่ 2	ข้อที่ 4	ทักษะ(ไทย)
กรณีศึกษาที่ 5	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	กพอ.

สปช. หมายถึง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

สสน. หมายถึง กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย

กพอ. หมายถึง กลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพ

รูปแบบของแบบสอบจะพิมพ์แยกข้อละ 1 หน้า ยกเว้นข้อที่ 2 และ ข้อที่ 3 ของกรณีศึกษาที่ 2 กับ กรณีศึกษาที่ 3 จะพิมพ์ไว้หน้าเดียวกันเพราะต้องใช้ข้อมูลในหน้าเดียวกันตอบคำถาม กรณีศึกษาจะพิมพ์ไว้ด้านบนของกระดาษโดยพิมพ์อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยม ต่อจากกรณีศึกษาจะพิมพ์คำถามและเว้นที่ว่างไว้ตลอดทั้งหน้า เพื่อป้องกันมิให้ผู้ตอบเดาได้ว่าคำตอบควรจะสั้นหรือยาว ห่างจากขอบกระดาษด้านล่างประมาณ 1 นิ้วจะเว้นช่องว่างให้ผู้ตอบบันทึกเวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบแต่ละข้อเพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการทำแบบสอบเอ็ม อี คิว ชุดนี้ ดังตัวอย่าง

กรณีศึกษา

คำถาม .....

คำตอบ .....

ศูนย์วิจัยทรัพย์สินทางปัญญา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวลาที่ใช้ทำข้อสอบข้อนี้..... นาที

ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัยแนบไปพร้อมกับแบบสอบซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบสอบไปให้ครูแต่ละท่านด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อจะได้แนะนำวิธีการตอบแบบสอบเพื่อให้เข้าใจตรงกันด้วย ครูที่ทำแบบสอบแต่ละท่านจะได้แบบสอบคนละ 1 ชุด ซึ่งมี 5 กรณีศึกษา โดยจะต้องบันทึกเวลาที่ทำในแต่ละข้อด้วย หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ก็ขอเชิญครูทั้ง 12 ท่าน มาประชุมเพื่อหาโมเดลคำตอบและน้ำหนักในการให้คะแนนในแต่ละข้อ ผู้วิจัยสรุปโมเดลคำตอบที่ได้จากการประชุมให้อาจารย์ที่ปรึกษานิยามาปรากฏว่ามีบางข้อที่ต้องปรับปรุงทั้งการเฉลยคำตอบและน้ำหนักการให้คะแนนในแต่ละข้อ ผู้วิจัยจึงขอเชิญครูที่ทดลองทำแบบสอบมาประชุมอีกครั้งหนึ่งเพื่อปรับปรุงข้อเฉลยและน้ำหนักในการให้คะแนนบางข้อ ในการกำหนดคะแนนนั้นผู้วิจัยกำหนดคะแนนเป็น 4, 3, 2, 1 และ 0 โดยคำตอบที่ถูกต้องที่สุดก็จะได้ 4 คะแนน คำตอบที่ถูกรองลงมาจะได้ 3, 2, 1 คะแนนตามลำดับ และคำตอบที่ไม่ถูกก็จะได้ 0 คะแนน เมื่อกำหนดคะแนนแล้ว ให้ที่ประชุมพิจารณาว่าคำตอบใดถูกต้องที่สุดควรจะให้ 4 คะแนน คำตอบใดถูกต้องรองลงมาควรจะให้ 3 คะแนน จนถึงคำตอบใดถูกต้องน้อยที่สุดควรให้ 1 คะแนน และคำตอบที่ไม่ถูกต้องก็ให้ 0 คะแนน ซึ่งจะขอยกตัวอย่างการปรับปรุงโมเดลคำตอบของกรณีศึกษาที่ 1 ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่าง  
คำตอบและน้ำหนักการให้คะแนนจากการประชุมครั้งที่ 1  
กรณีศึกษาที่ 1

ทุกวันเสาร์แม่จะทำขนมกล้วยใส่ห่อให้นักเรียนนำไปขายที่ตลาด โดยแม่จะให้เงินส่วนที่เป็นกำไรจากการขายขนมกล้วยแต่ละครั้งแก่นักเรียน วันเสาร์แรกนักเรียนขายขนมกล้วยได้เงินมาทั้งหมด 13๐ บาท เมื่อกลับถึงบ้านแม่ก็ให้นักเรียนแบ่งเงิน 13๐ บาท ออกเป็นส่วนที่เป็นต้นทุนของการทำขนมกล้วยและส่วนที่เป็นกำไรจากการขาย

1. คำถาม จากสถานการณ์ที่กำหนดให้สิ่งที่เป็นปัญหาของนักเรียนคืออะไร

ไม่ทราบต้นทุน..... ( 4 คะแนน )

นักเรียนแบ่งเงินไม่ถูก..... ( 3 คะแนน )

ไม่ทราบว่าแบ่งเงินออกเป็นสัดส่วนเท่าไร..... ( 3 คะแนน )

ไม่สามารถแบ่งเงินออกเป็นส่วนที่เป็นต้นทุนได้..... ( 3 คะแนน )

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(เวลา 4 นาที)

นักเรียนนั่งแบ่งเงินอยู่พักใหญ่ก็ยังไม่ทราบว่าเป็นต้นท่อนกี่บาท และถ้าไรก็บาทจึงถามแม่ แม่ของนักเรียนไม่ได้บอกโดยตรงแต่ให้รายละเอียดเพิ่มเติมว่า ที่แม่ทำงานมกล้วยนั้นใช้แบ่งข้าวเจ้า น้ำตาลทราย กล้วยน้ำว่า มะพร้าว และใบตองที่ใช้ห่อขนม

2. คำถาม จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ข้างบนนี้ นักเรียนจะมีวิธีการคิดหาทำไรโดยวิธีใดได้บ้าง

นำราคาต้นท่อนรวมกันแล้วหักออกจากราคาขาย.....( 4 คะแนน )

นำราคาของที่ใช้ทำงานมกล้วยมารวมกันแล้วลบออกจาก 130....( 4 คะแนน )

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

( เวลา 4 นาที )





นักเรียนบอกแล้วว่าถ้าไม่ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับราคาและจำนวนของแต่ละอย่างที่ใช้ในการทำขนมกล้วยแล้วจะหากำไรไม่ได้ แม้จึงบอกว่าของบางอย่างในสวนของเราก็มีเอง เช่น กล้วยน้ำว้า ใบตอง และมะพร้าว ส่วนที่ต้องซื้อจากตลาดมีดังนี้

น้ำตาลทราย 2 กิโลกรัม ๆ ละ 14 บาท  
 แป้งข้าวเจ้า 2 กิโลกรัม ๆ ละ 11 บาท  
 ขายขนมไป 130 ห่อ ๆ ละ 1 บาท ได้เงินทั้งสิ้น 130 บาท

4. คำถาม จากสถานการณ์นี้ นักเรียนมีวิธีการคิดหากำไรได้อย่างไรบ้าง  
 ให้เขียนวิธีคิดหากำไรของนักเรียนหรือเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ก็ได้

.....

ประโยคสัญลักษณ์  $130 - (2 \times 14) - (2 \times 11) = \square$   
 หรือ  $130 - 28 - 22 = \square$

วิธีคิดถูกต้อง..... ( 2 คะแนน )

.....  
 .....

นักเรียนคิดคำตอบได้เท่าไร.....

.....  
 .....

กำไร = 80 บาท  
 คำตอบถูกต้อง..... ( 2 คะแนน )

.....  
 .....

( เวลา 5 นาที )

เมื่อปรับปรุงโมเดลคำตอบใหม่ได้ผลดังนี้

คำตอบและน้ำหนักการให้คะแนนจากการประชุมครั้งที่ 2  
กรณีศึกษาที่ 1

ทุกวันเสาร์แม่จะทำขนมกล้วยใส่ห่อให้นักเรียนนำไปขายที่ตลาด โดยแม่จะให้เงินส่วนที่เป็นกำไรจากการขายขนมกล้วยแต่ละครั้งแก่นักเรียน วันเสาร์แรกนักเรียนขายขนมกล้วยได้เงินมาทั้งหมด 130 บาท เมื่อกลับถึงบ้านแม่ก็ให้นักเรียนแบ่งเงิน 130 บาท ออกเป็นส่วนที่เป็นต้นทุนของการทำขนมกล้วยและส่วนที่เป็นกำไรจากการขาย

1. คำถาม จากสถานการณ์ที่กำหนดให้สิ่งที่เป็นปัญหาของนักเรียนคืออะไร

ไม่ทราบต้นทุนในการทำขนมกล้วย..... ( 4 คะแนน )

ไม่ทราบว่าแบ่งเงินออกเป็นสัดส่วนอย่างไร..... ( 3 คะแนน )

ไม่สามารถแบ่งเงินออกเป็นสัดส่วนที่เป็นต้นทุนและกำไรได้..... ( 3 คะแนน )

นักเรียนแบ่งเงินไม่ถูก..... ( 2 คะแนน )

กล้วยแบ่งเงินผิดแล้วแม่จะตำหนิ..... ( 1 คะแนน )

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

( เวลา 4 นาที )





นักเรียนบอกแม้ว่าถ้าไม่ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับราคาและจำนวนของแต่ละอย่างที่ใช้ในการทำขนมกล้วยแล้วจะหากำไรไม่ได้ แม้จึงบอกว่าของบางอย่างในสวนของเราก็มียังเอง เช่น กล้วยน้ำว้า ใบตอง และมะพร้าว ส่วนที่ต้องซื้อจากตลาดมีดังนี้

น้ำตาลทราย 2 กิโลกรัม ๆ ละ 14 บาท  
 แป้งข้าวเจ้า 2 กิโลกรัม ๆ ละ 11 บาท  
 ขายขนมไป 130 ห่อ ๆ ละ 1 บาท ได้เงินทั้งสิ้น 130 บาท

4. คำถาม จากสถานการณ์นี้ นักเรียนมีวิธีการคิดหากำไรได้อย่างไรบ้าง

ให้เขียนวิธีคิดหากำไรของนักเรียนหรือเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ก็ได้

.....

ประโยคสัญลักษณ์  $130 - (2 \times 14) - (2 \times 11) = \square$

หรือ  $130 - 28 - 22 = \square$

วิธีคิดถูกต้อง..... ( 2 คะแนน )

ถ้าประโยคสัญลักษณ์ไม่ใส่วงเล็บ..... ( 0 คะแนน )

.....

นักเรียนคิดคำตอบได้เท่าไร ตอบ 80 บาท.....

คำตอบถูกต้อง..... ( 2 คะแนน )

วิธีคิดถูกต้องคำตอบผิด..... ( 2 คะแนน )

วิธีคิดผิดคำตอบถูก..... ( 0 คะแนน )

.....

.....

.....

.....

( เวลา 5 นาที )

ในการประชุมครั้งที่ทดลองทำแบบสอบเป็นครั้งที่ 2 เพื่อปรับปรุงโมเดลคำตอบนั้น จะเห็นได้ว่าคำตอบจากการประชุมครั้งที่ 2 ครูที่ทดลองทำแบบสอบตอบได้หลากหลายคำตอบ มากกว่าครั้งแรกและนำหลักการให้คะแนนในคำตอบแต่ละข้อจะมีความเหมาะสมกว่าการประชุม ครั้งแรก เมื่อปรับปรุงโมเดลคำตอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว สรุปผลให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา อีกครั้งหนึ่ง

### เวลาที่ใช้ในการทำแบบสอบ

เวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการทำแบบสอบเอ็ม อี คิว นั้นเฟเลตติ (Feletti, 1986) แนะนำว่าควรให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดลองทำแบบสอบ แล้วปรับเวลาเพิ่มจากผู้ทรงคุณวุฒิอีก 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อผู้วิจัยให้ครูที่กำลังสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 ท่าน ทดลองทำ แบบสอบแล้วบันทึกเวลาไว้และปรับเพิ่มอีก 30 เปอร์เซ็นต์โดยประมาณ ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 5 เวลาที่ได้จากครูที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 ท่านทดลองทำแบบสอบ และปรับเพิ่มอีก 30 เปอร์เซ็นต์

กรณีศึกษา	เวลาที่ได้จากครูทดลองทำ		เวลาที่ปรับเพิ่ม 30 % โดยประมาณ(นาที)
	$\bar{x}$	S.D.	
กรณีศึกษาที่ 1			
ข้อที่ 1	3.20	.85	4
ข้อที่ 2	2.98	1.11	4
ข้อที่ 3	2.10	.88	3
ข้อที่ 4	4.30	1.13	5
กรณีศึกษาที่ 2			
ข้อที่ 1	2.66	1.02	3
ข้อที่ 2,3	4.08	.97	5
ข้อที่ 4	2.00	.67	3

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรณีศึกษา	เวลาที่ได้จากครุทดลองทำ		เวลาที่ปรับเพิ่ม 30 % โดยประมาณ (นาที)
	X	S.D.	
กรณีศึกษาที่ 3			
ข้อที่ 1	3.00	1.02	4
ข้อที่ 2, 3	3.47	1.20	5
ข้อที่ 4	2.41	.93	3
กรณีศึกษาที่ 4			
ข้อที่ 1	2.66	1.08	3
ข้อที่ 2	2.33	.59	3
ข้อที่ 3	2.90	1.02	4
ข้อที่ 4	6.50	1.56	8
กรณีศึกษาที่ 5			
ข้อที่ 1	2.79	1.38	4
ข้อที่ 2	2.04	.96	3
ข้อที่ 3	2.33	1.12	3
ข้อที่ 4	2.13	4.00	3
รวม	53.88		70

สำหรับรูปแบบของแบบสอบและการบริหารแบบสอบ ที่ป้องกันมิให้ผู้ตอบกลับไปแก้ คำตอบข้อที่ทำผ่านมาแล้วหรือเปิดไปดูข้อสอบข้อที่ยังไม่ได้ทำนั้น ผู้วิจัยพยายามหารูปแบบและวิธีการที่ดีที่สุดโดยการทดลองใช้แบบสอบกับนักเรียน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) โดยในครั้งแรกทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 คน รูปแบบของแบบสอบคล้าย ๆ กันที่ให้ครุทดลองทำเพียงแต่ด้านล่างเพิ่มเวลาสะสมที่ใช้ทำแบบสอบ และมมบนด้านขวามือที่วางให้นักเรียนเขียนชื่อและนามสกุล ใช้วิธีการบริหารแบบสอบของ พวงแก้ว ชาญกนก (2532) เรียงข้อสอบตั้งแต่กรณีที่ 1 ถึงกรณีที่ 5 ใส่ตัวแบบสอบไว้ในซองหนึ่ง เวลาสอบจะให้นักเรียน



ตั้งข้อสอบมาเขียนชื่อทีละแผ่น โดยตั้งแบบสอบให้ทันถ่วงแต่พอเขียนชื่อได้ และไม่ให้เห็นส่วนที่เป็นกรณีศึกษา แล้วแจกซองเปล่าให้อีก 1 ซองไว้ให้ใส่แบบสอบที่ทำเสร็จแล้วปรากฏว่าวิธีการบริหารแบบนี้ไม่เหมาะกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพราะนักเรียนต้องใช้เวลาในการตั้งแบบสอบออกจากถาดและเมื่อทำเสร็จแล้วก็ต้องใส่ข้อสอบในอีกถาดหนึ่งทำให้สิ้นเปลืองเวลามาก อีกทั้งนักเรียนงงและมีคำถามเกี่ยวกับเวลาที่กำหนดให้ทำในแต่ละข้อโดยเฉพาะคำว่าเวลาเหมาะสมแม้จะอธิบายให้นักเรียนฟังหลายครั้งก็ตาม นักเรียนส่วนมากจะใช้เวลาเหมาะสมเป็นหลัก เพราะจะมากกว่าเวลาที่ให้ทำในแต่ละข้อจึงทำให้นักเรียนหลายคนทำแบบสอบไม่ทันเวลา

ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแบบของแบบสอบใหม่เพื่อลดเวลาที่ผู้สอบเสียไปกับการตั้งแบบสอบออกจากซองและเก็บแบบสอบที่ทำแล้วใส่ซองใหม่ โดยตัวแบบสอบจะเสนอกรณีศึกษาไว้ด้านบนตามด้วยคำถามเว้นช่องว่างให้นักเรียนตอบทั้งหน้า ห่างจากขอบล่าง 1 นิ้วจะพิมพ์เวลาที่กำหนดให้ทำในแต่ละข้อและตัดเวลาเหมาะสมทิ้ง ผู้วิจัยได้ทดลองใช้เป็นครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อีก 20 คน (ซึ่งไม่ใช่กลุ่มเดิม) โดยแยกแบบสอบแต่ละกรณีศึกษาออกจากกัน ในแต่ละชุดไม่ได้เย็บติดกัน ใช้ลวดหนีบกระดาษ (Paper Clip) หนีบแบบสอบแต่ละชุดไว้ และเพื่อป้องกันมิให้นักเรียนเปิดไปแก้ข้อที่ทำผ่านมาแล้วหรือเปิดไปดข้อที่ยังไม่ได้ทำ จึงเรียงแบบสอบในแต่ละชุดและคว่ำแบบสอบไว้ โดยเรียงแบบสอบไว้ตั้งนี้คือข้อที่ 4 ไว้บนสุด ตามด้วยข้อที่ 1, 2 และ 3 ด้านหลังของข้อที่ 4 จะมีหมายเลขของกรณีศึกษาและช่องว่างให้นักเรียนเขียนชื่อ-นามสกุล ดังตัวอย่าง

1

ชื่อ.....นามสกุล.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....

กลุ่มโรงเรียน.....

ในกรณีศึกษาที่ 2, 3, 4 และ 5 หมายเลขกรณีศึกษาก็จะเปลี่ยนเป็น 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับก่อนลงมือทำข้อสอบจะให้เวลานักเรียนเขียนชื่อ นามสกุลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่ปรากฏในช่องว่างเมื่อนักเรียนเขียนเสร็จแล้วให้นำข้อสอบข้อที่ 4 ไปซ่อนไว้ข้างใต้สุดของข้อสอบ และ

นำลวดหนีบกระดาษหนีบแบบสอบไว้แบบสอบที่เรียงใหม่ก็เป็นข้อที่ 1, 2, 3, 4 โดยคว่ำแบบสอบไว้ตลอด เมื่อนักเรียนลงมือทำก็ให้หนีบแบบสอบแผ่นบนซึ่งก็คือข้อที่ 1 ขึ้นมาทำก่อน เมื่อทำเสร็จแล้วก็คว่ำแบบสอบไว้เช่นเดียวกัน แบบสอบข้อที่ทำเสร็จแล้วก็เรียงข้อใหม่เป็นข้อที่ 4, 3, 2 และ 1 โดยข้อที่ 4 อยู่ด้านบนสุด นักเรียนจะไม่สับสนว่าทำถึงกรณีไหนแล้ว เพราะจะเห็นหมายเลขกรณีศึกษาจากด้านหลังของข้อที่ 4 ของทุกกรณีศึกษาที่คว่ำไว้ การบริหารการสอบแบบนี้จึงสะดวกในการคุมสอบและง่ายต่อการสังเกต เพราะนักเรียนแต่ละคนจะเปิดแบบสอบเฉพาะข้อที่กำลังทำอยู่เท่านั้น ข้อที่ยังไม่ได้ทำหรือข้อที่ทำเสร็จแล้วจะคว่ำอยู่ตลอด อีกทั้งในการคุมสอบก็ให้ครูประจำชั้นช่วยคุมสอบอีก 1 ท่าน รวมมีกรรมการในการคุมสอบ 2 ท่าน ต่อนักเรียน 1 ห้อง ยกเว้น โรงเรียนบ้านขามศึกษาการซึ่งมีนักเรียนห้องละ 42 คน จึงมีครูประจำชั้นช่วยคุมสอบ 2 ท่าน คิดเป็นอัตราส่วนโดยเฉลี่ยจะได้กรรมการคุมสอบ 1 ท่าน ต่อนักเรียนประมาณ 10 - 15 คน จึงเชื่อว่าการบริหารการสอบวิธีนี้สามารถควบคุมการกลับไปแก้คำตอบข้อที่ทำผ่านมาแล้วหรือเปิดไปดูคำถามข้อต่อไปได้

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประเภทคือ

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว ได้แก่ ผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการศึกษาโดยมีคุณวุฒิในด้านนี้ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท จำนวน 12 ท่าน กับครูที่กำลังสอนประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 และเคยสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาแล้วไม่ต่ำกว่า 2 ปี จำนวน 12 ท่าน และครูที่กำลังสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 จำนวน 5 ท่าน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ครั้งนี้ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 ในจังหวัดสุรินทร์จำนวนทั้งหมด 25,203 คน ขนาดกลุ่มตัวอย่างกำหนดโดยตารางสำเร็จของ ยามาเน่ (Yamane) ในกรณีที่มีประชากร 50,000 คน ความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % จะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 397 คน (อหฺมพร จามรมาน, 2530) ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้น (Multi-Stage) ดังนี้

ชั้นที่ 1 จากอำเภอทั้งหมด 12 อำเภอ กับ 1 กิ่งอำเภอ สุ่มมา 6 อำเภอ

ชั้นที่ 2 ในแต่ละอำเภอสุ่มกลุ่มโรงเรียน อำเภอละ 3 กลุ่มโรงเรียน

ชั้นที่ 3 ในแต่ละกลุ่มโรงเรียนสุ่มมากลุ่มละ 1 โรงเรียน ในกรณีที่โรงเรียนมีหลาย

ห้องเรียนก็ลุ่มมาเป็นตัวอย่าง 1 ห้อง ถ้ามีห้องเดียวกันก็นักเรียนทั้งห้อง  
เป็นกลุ่มตัวอย่าง  
ผลการลุ่มตัวอย่างได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพแบบสอบถาม เอ็ม อี คิว แยกเป็นโรงเรียน  
กลุ่มโรงเรียนและอำเภอ

อำเภอ	กลุ่มโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวน(คน)
ศรีษรภูมิ	ระแงง	บ้านยางเตี้ย	19
	หนองบัว	บ้านหนองกง	18
	ขวาวใหญ่	บ้านหนองขวาว(ศรีสุนทรบำรุง)	25
ปราสาท	ก้งแอน	บ้านพลวง	20
	ไพร	บ้านเชื้อเพลิง	20
	นิคมสร้างตนเองปราสาท	บ้านละลมระไซ	20
กาบเชิง	โคกกลาง	จ๊กแตก	19
	โคกตะเคียน	บ้านถนนชัย	23
	นางมุด	บ้านอุโลก	25
ท่าตูม	เมืองแก	บ้านท่าศิลา	24
	หนองบัว	บ้านหนองบัวมิตรภาพ	28
	ท่าตูม	บ้านบัลลังก์กัณฑ์งสวย	21
เมือง	คอโค	บ้านลำชี	23
	สวาย-นาบัว	บ้านโคกโอบ	20
	แกใหญ่	บ้านนาเกา	25
จอมพระ	ขุนกรง	บ้านขามศึกษาคาร	42
	ฝือ	บ้านขุอาไร	16
	หนองสนธิ	บ้านวารไพศรี	32
รวม 6 อำเภอ	18 กลุ่มโรงเรียน	18 โรงเรียน	420 คน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ ไปติดต่อขอเก็บข้อมูลด้วยตนเองช่วงต้นเดือนมิถุนายน 2534 จากนั้นทางสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์จะมีหนังสือแจ้งไปยังโรงเรียนต่าง ๆ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเก็บข้อมูลในเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2534 โดยเก็บข้อมูลสัปดาห์ละ 1 อำเภอซึ่งมีอำเภอละ 3 โรงเรียน ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลวันละ 1 โรงเรียนภาคเช้าโดยนำแบบสอบถามไปสอบกับนักเรียนทั้งชั้นที่มาเรียนในวันนั้น รวมใช้เวลาเก็บรวบรวมข้อมูลประมาณ 6 สัปดาห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้รับความร่วมมือจากทางโรงเรียนเป็นอย่างดี เพราะได้รับหนังสือแจ้งอย่างเป็นทางการแล้วทุกโรงเรียนแต่ก็พบปัญหาบางประการคือมีอยู่ 1 โรงเรียนที่ไปถึงแล้วไม่ได้เก็บข้อมูลในวันนั้นเพราะว่ามีกิจกรรมกีฬาภายในโรงเรียนทำให้ต้องเดินทางไปเก็บข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง

### การบริหารการสอบ

ผู้วิจัยบริหารการสอบด้วยตนเองโดยมีครูประจำชั้นช่วยคุมสอบอีก 1 ท่าน เนื่องจากนักเรียนส่วนมากไม่มีหน้าที่ขอมือผู้วิจัยจึงนำหน้าที่กาแขวนขนาดมองเห็นได้ทั้งห้องเรียนไปแขวนไว้หน้าห้องเพื่อให้นักเรียนใช้ในเวลาในการทำแบบสอบ การบริหารการสอบเริ่มตั้งนี้คือแจกคำแนะนำในการทำแบบสอบให้คนละ 1 ชุด ซึ่งคำแนะนำในการสอบมีดังนี้

#### คำแนะนำในการตอบแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

1. แบบสอบชุดนี้เป็นแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบสอบชุดนี้ประกอบด้วย 5 กรณีศึกษาซึ่งเกี่ยวข้องกับกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ คือ กลุ่มทักษะ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ มีทั้งหมด 20 ข้อ โดยนิพนธ์แยกข้อละ 1 หน้า ยกเว้น กรณีศึกษาที่ 2 กับกรณีศึกษาที่ 3 จะนิพนธ์ข้อที่ 2 และข้อที่ 3 ไว้หน้าเดียวกัน เพราะต้องใช้ข้อมูลในหน้าเดียวกันตอบคำถาม แบบสอบชุดนี้จึงมีข้อสอบทั้งหมดรวม 18 หน้า
3. เวลาในการทำแบบสอบทั้งหมด 70 นาที เวลาโดยประมาณในการทำแต่ละข้อจะกำหนดไว้ด้านล่างสุดของตัวแบบสอบ ถ้านักเรียนทำเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดให้ก็สามารถเปิดไปทำข้อต่อไปได้แต่ต้องแนใจกับคำตอบก่อนเพราะจะไม่อนุญาตให้นักเรียนเปิดกลับไปแก้คำตอบข้อที่ทำมาแล้วหรือเปิดไปดูข้อที่ยังไม่ได้ทำ

4. ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ในแบบสอบโดยใช้ข้อมูลนั้น ๆ ตอบคำถาม
5. นักเรียนต้องตอบคำถามทุกข้อ
6. ถ้าต้องการทศให้ตกลงในแบบสอบได้เลย
7. ลงมือทำแบบสอบพร้อมกันหลังจากที่ผู้คุมสอบอนุญาตให้ทำแบบสอบได้
8. ถ้ามีข้อสงสัยให้ซักถามก่อนลงมือทำแบบสอบเพราะถ้าลงมือทำแบบสอบแล้วจะไม่ตอบคำถามใด ๆ เกี่ยวกับแบบสอบนี้

เมื่อแจกคำแนะนำแล้วผู้วิจัยจะอ่านคำแนะนำและอธิบายให้นักเรียนฟังและดูตามที่ขอเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยทั้งนี้จะได้มั่นใจว่านักเรียนทุกคนเข้าใจวิธีการตอบแบบสอบนี้ หลังจากนั้นผู้วิจัยและครูประจำชั้นแจกแบบสอบ เอ็ม อี คิว ให้นักเรียนคนละ 1 ชุด โดยคว่ำข้อสอบไว้ แนะนำนักเรียนให้กรอกรายละเอียดซึ่งได้แก่ ชื่อ-นามสกุล โรงเรียน อำเภอ รอให้นักเรียนเขียนชื่อเสร็จพร้อมกันทุกคนแล้วจึงให้ลงมือทำแบบสอบพร้อมกัน โดยเขียนเวลาที่เริ่มทำและเวลาที่หมดบนกระดานดำแล้วให้นักเรียนดูเวลาจากนาฬิกาที่นำมาแขวนไว้หน้าห้อง

#### การตรวจให้คะแนน

เฟเลตติ (Feletti 1986) ได้เสนอแนะว่า ในการตรวจให้คะแนนแบบสอบ เอ็ม อี คิว นั้น ควรยึดโมเดลคำตอบเป็นเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน และควรใช้กรรมการตรวจประมาณ 2 - 3 คน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ทำโมเดลคำตอบโดยให้ครูที่กำลังสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 ท่าน ทดลองทำแบบสอบ และหลังจากนั้น 1 สัปดาห์ก็เชิญครูมาประชุมเพื่อหาโมเดลคำตอบและเกณฑ์ในการให้คะแนนซึ่งโมเดลคำตอบที่ได้และใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ชุดนี้ จะมีลักษณะเป็นการเฉลยคำตอบของทุกกรณีศึกษา รวมทั้งมีน้ำหนักคะแนนของคำตอบในแต่ละข้อ คำตอบที่ถูกต้องจะมีคะแนนแปรผันตั้งแต่ 1-4 คะแนน คือคำตอบที่ผู้ตอบตอบถูกต้องที่สุดก็จะได้ 4 คะแนน คำตอบที่ถูกรอง ๆ ลงมา ก็จะได้คะแนนลดหลั่นกันตามลำดับจนถึงคำตอบที่ถูกต้องน้อยที่สุดจะได้ 1 คะแนน ส่วนคำตอบที่ไม่ถูกต้องหรือตอบไม่ตรงคำถามก็จะได้ 0 คะแนน (ดูตัวอย่างในหน้า 38-41) สำหรับกรรมการที่ตรวจให้คะแนนแบบสอบ เอ็ม อี คิว ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกรรมการในตรวจให้คะแนน 3 ท่าน ซึ่งมีภูมิหลังแตกต่างกันคือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบ เอ็ม อี คิว 1 ท่าน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 1 ท่าน และผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องทั้งแบบสอบ เอ็ม อี คิว และการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อีก 1 ท่าน

เพื่อตรวจสอบว่ากรรมการที่มีภูมิหลังแตกต่างกัน จะมีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนนหรือไม่ กรรมการในการตรวจให้คะแนนแบบสอบ เอ็ม อี คิว ครั้งนี้ จึงได้แก่ตัวผู้วิจัยเอง ในฐานะที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบ เอ็ม อี คิว ครูที่กำลังสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 ในฐานะเป็นผู้เกี่ยวข้องกับการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และครูที่เพิ่งบรรจุใหม่ได้ประมาณ 3 เดือนและไม่ได้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการตรวจให้คะแนนนั้นกรรมการทั้ง 3 ท่านจะยึดโมเดลคำตอบเป็นเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน ผู้วิจัยได้ทำแบบฟอร์มให้กรรมการแต่ละท่านบันทึกคะแนนลงในแบบฟอร์มนั้น กรรมการแต่ละท่านจึงไม่มีโอกาสทราบผลการตรวจจากกรรมการท่านอื่น ๆ เลย อีกทั้งมุมมองด้านขวามือของแบบฟอร์มจะมีหมายเลขกำกับให้ทราบว่า การตรวจให้คะแนนเป็นของกรรมการคนที่ 1, 2 หรือ 3 เพื่อป้องกันมิให้คะแนนปะปนกัน (ดูแบบฟอร์มในภาคผนวก ก )

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS\* วิเคราะห์หาค่าคุณภาพแบบสอบ เอ็ม อี คิว โดยนำคะแนนเฉลี่ยจากกรรมการ 3 ท่าน มาวิเคราะห์หาค่าคุณภาพแบบสอบ ในด้านความเที่ยงของแบบสอบทั้งฉบับ ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ และความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สัญลักษณ์ดังนี้

TOTAL1 TO TOTAL20	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ยข้อที่ 1 ถึงข้อที่ 20 ที่ได้จากกรรมการ 3 ท่าน
TOTAL	หมายถึง	คะแนนรวมทั้งฉบับ
CASE1 TO CASE5	หมายถึง	คะแนนรวมกรณีศึกษาที่ 1 ถึงกรณีศึกษาที่ 5
WAN	หมายถึง	คะแนนรวมทั้งฉบับของกรรมการคนที่ 1
PONG	หมายถึง	คะแนนรวมทั้งฉบับของกรรมการคนที่ 2
SIT	หมายถึง	คะแนนรวมทั้งฉบับของกรรมการคนที่ 3
MATH	หมายถึง	คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาคุณภาพแบบสอบตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ตรวจสอบความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related Validity)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์เทียบเหตุผล เพราะว่าคุณสมบัติของวิชาคณิตศาสตร์จะเน้นการแก้ปัญหาเป็นหลักแก่นักวิชาการและครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์เองส่วนใหญ่ก็ยอมรับว่า วิชาคณิตศาสตร์โดยเนื้อแท้แล้วคือการแก้ปัญหานั้นเอง (Laster, 1977 อ้างถึงใน ไตรรงค์ เจนการ, 2529) อีกทั้งมีงานวิจัยของ Nelson (1978) สนับสนุนว่าความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวรรณดี วรรณศิลป์ (2522) พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ วิชาสังคมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบ เอ็ม อี คิว มาหาความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะเป็นตัวบ่งชี้ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ชุดนี้ ค่ารวมค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้สูตรเพียร์สันโปรดักโมเมนต์ (Guilford, 1985) ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

เมื่อ  $r$  = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
 $x$  = คะแนนที่ได้จากแบบสอบ เอ็ม อี คิว  
 $y$  = คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1  
 ปีการศึกษา 2534  
 $N$  = จำนวนนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 405 คน  
 โดยใช้คำสั่ง

PEARSON CORR TOTAL WITH MATH

2. ตรวจสอบความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในของแบบสอบ เอ็ม อี คิว  
 ประเมินค่าโดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคจากสูตร

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right]$$

เมื่อ	$\alpha$	=	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง
	k	=	จำนวนข้อซึ่งเท่ากับ 20 ข้อ
	$\sum \sigma_i^2$	=	ผลรวมความแปรปรวนคะแนนของนักเรียนในการทำแต่ละข้อ
	$\sigma_c^2$	=	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งชุด

โดยใช้คำสั่ง

```

RELIABILITY VARIABLES = TOTAL1 TO TOTAL20
/SCALE (MEQ)           = TOTAL1 TO TOTAL20
/MODEL                 = ALPHA
/STATISTICS            = ALL
FREQUENCIES VARIABLES = TOTAL1 TO TOTAL20
/STATISTICS            = ALL

```

และคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error of Measurement) โดยใช้สูตร (Allen, 1979)

$$SEM = S_x \sqrt{1 - r_{xx}}$$

เมื่อ	SEM	=	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
	$S_x$	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบสอบ
	$r_{xx}$	=	ความเที่ยงของแบบสอบ

3. สำหรับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) นั้น ผู้วิจัยได้ประยุกต์ขั้นตอนการแก้ปัญหาของพวงแก้ว ปุณยกันก (2532) ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ ความสามารถในการกำหนดปัญหาหรือความสามารถในการตั้งสมมติฐาน ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล ความสามารถในการปรับปรุงสมมติฐาน ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล การทดลองหรือทดสอบสมมติฐาน และความสามารถในการสรุปข้อเฉลยของปัญหา เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพแบบสอบเอ็ม อี คิว ครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยจึงปรับขั้นตอนการแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับระดับของนักเรียนจึงเหลือเพียง 4 ขั้นตอน คือ



1. ความสามารถในการกำหนดปัญหา
2. ความสามารถในการตั้งสมมติฐาน
3. ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหา

โดยในแต่ละกรณีศึกษาจะมีคำถามวัดทั้ง 4 ชั้นของการแก้ปัญหา (ดูตารางโครงสร้างหน้า 31) ในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาที่ผู้วิจัยทำโดยการให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 12 ท่านตรวจดูว่าคำถามในแต่ละข้อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชั้นต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในตารางโครงสร้างหรือไม่ ตัวอย่างเช่น ในตารางโครงสร้างกำหนดว่าข้อที่ 1 ของกรณีศึกษาที่ 1 จะวัดความสามารถในการกำหนดปัญหา ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าคำถามข้อที่ 1 ของกรณีศึกษาที่ 1 วัดขั้นตอนใดของการแก้ปัญหาโดยมีแบบฟอร์มให้ประเมินดังตัวอย่าง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตัวอย่างแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบ เอ็ม อี คิว

ทกว้นเสาร์แม่จะทำขนมกล้วยใส่ห่อให้นักเรียนนำไปขายที่ตลาด โดยแม่จะให้เงินส่วนที่เป็นกำไรจากการขายขนมกล้วยแต่ละครั้งแก่นักเรียน วันเสาร์แรกนักเรียนขายขนมกล้วยได้เงินมาทั้งหมด 13๘ บาท เมื่อกลับถึงบ้านแม่ก็ให้นักเรียนแบ่งเงิน 13๘ บาท ออกเป็นส่วนที่เป็นต้นทุนของการทำขนมกล้วยและส่วนที่เป็นกำไรจากการขาย

1. คำถาม จากสถานการณ์ที่กำหนดให้สิ่งที่เป็นปัญหาของนักเรียนคืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอให้ท่านพิจารณาคำถามในข้อนี้ว่าวัดขั้นตอนใดของการแก้ปัญหาโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน ใน 1 ข้อ ท่านสามารถทำเครื่องหมาย ✓ ได้มากกว่า 1 ช่อง ในกรณีที่ท่านพิจารณาแล้วพบว่าคำถามข้อนี้วัดได้มากกว่า 1 ชั้น

- การกำหนดปัญหา
- การตั้งสมมติฐาน
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- การตัดสินใจแก้ปัญหา

สำหรับแบบประเมินนี้จะให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินข้อละ 1 แผ่น เมื่อรวบรวมแบบประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่านแล้วนำมาหาร้อยละของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเห็นสอดคล้องกับตารางโครงสร้าง ซึ่งขั้นตอนนี้คำนวณด้วยมือ

4. ความเที่ยงในการตรวจให้คะแนน โดยนำคะแนนการตรวจจากกรรมการทั้ง 3 ท่าน มาวิเคราะห์โดยใช้สูตร (Ebel, 1972) โดยปกติสูตรนี้จะใช้ในการหาความเที่ยงของแบบสอบอัตนัย แต่อีเบลเสนอแนะว่าสามารถใช้สูตรนี้หาความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนในกรณีที่มีกรรมการตรวจหลาย ๆ คนได้ โดยจำนวนกรรมการที่ตรวจนั้นสามารถแทนจำนวนข้อในแบบสอบอัตนัยและใช้วิธีคำนวณวิธีเดียวกัน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ๘) ผู้วิจัยจึงได้นำสูตรนี้มาคำนวณหาความเที่ยงในการตรวจให้คะแนน ในกรณีที่มีกรรมการตรวจให้คะแนน 3 ท่านดังนี้

$$r = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_r^2}{\sigma_t^2} \right]$$

- เมื่อ  $r$  = ค่าสัมประสิทธิ์ความน่าจะเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนนจากกรรมการทั้ง 3 ท่าน
- $k$  = จำนวนกรรมการที่ตรวจให้คะแนนคือ 3 ท่าน
- $\sum \sigma_r^2$  = ผลรวมความแปรปรวนคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการตรวจจากกรรมการแต่ละท่าน
- $\sigma_t^2$  = ความแปรปรวนรวมจากกรรมการทุกท่าน

โดยใช้คำสั่ง

RELIABILITY VARIABLES = WAN PONG SIT

/SCALE (RELI) = WAN PONG SIT

/MODEL = ALPHA