หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดการคิดวิจารณญาณตามแนวคิดของเดอโบโนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมุ่งศึกษาความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน ความตรงเชิงเนื้อหา ความตรงเชิงโครงสร้าง ความเที่ยงและหาปรกติวิสัยของแบบวัดการคิดวิจารณญาณตามแนวคิดของเดอโบโน โดยในการวิจัยครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การสร้างและพัฒนาแบบวัด
2. การสร้างโมเดลคำตอบ
3. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การตรวจความเป็นปรนัยในการให้คะแนน
6. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัด

การสร้างและพัฒนาแบบวัด

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีหมวกหกใบ (Six Thinking Hats) ของเดอโบโน อธิบายถึงการคิดที่ต้องประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ซึ่งผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดทฤษฎีหมวกหกใบดังต่อไปนี้

1) การระบุข้อเท็จจริง โดยพิจารณาว่ามีข้อมูลอะไรบ้าง ต้องการข้อมูลอะไรเพิ่มเติม และจะได้ข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างไร แทนด้วยหมวกสีขาว

2) การแสดงความรู้สึกต่อสิ่งที่กำลังพิจารณา เป็นการมองทางด้านอารมณ์และความรู้สึก แทนด้วยหมวกสีแดง

3) การระบุข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนของเหตุการณ์ที่พิจารณา เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบหาหลักฐาน หาความเป็นเหตุผล หาผลกระทบ หาข้อบกพร่อง แทนด้วยหมวกสีดำ

4) การคิดแบบมองไปข้างหน้า ระบุถึงความหวังที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเป็นเหตุผล พิจารณาว่าสิ่งที่กำลังพิจารณามีประโยชน์ จุดดี ผลดีอย่างไรบ้าง แทนด้วยหมวกสีเหลือง

5) การระบุข้อเสนอแนะหรือมุมมองใหม่ๆ ซึ่งก็คือ การคิดแก้ปัญหาหรือการระบุถึงวิธีการสร้าง ปรับปรุง พัฒนาว่ามีวิธีอย่างไร ต้องมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง แทนด้วยหมวกสีเขียว

6) การสรุปความคิดทั้งหมดโดยวางแผน จัดลำดับขั้นตอนของการคิดหาบทสรุปของเรื่องที่พิจารณาแทนด้วยหมวกสีฟ้า

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดทั้ง 6 องค์ประกอบดังกล่าว มาสร้างเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อสร้างคำถามในแบบวัดการคิดวิจารณญาณได้ดังนี้

1) นักเรียนสามารถระบุข้อเท็จจริงหรือวิธีค้นหาข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

2) นักเรียนสามารถแสดงความรู้สึกต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

3) นักเรียนสามารถระบุข้อบกพร่องหรือข้อเสียของสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

4) นักเรียนสามารถระบุข้อดีหรือประโยชน์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

5) นักเรียนสามารถให้ข้อเสนอแนะหรือแก้ปัญหาได้

6) นักเรียนสามารถหาบทสรุปของสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

2. ผู้วิจัยเลือกสถานการณ์ที่สามารถพบเห็นหรือได้ยินในชีวิตประจำวันทั้งหมด 5 สถานการณ์ เพื่อใช้เป็นสิ่งเร้าให้ผู้ถูกสอบแสดงพฤติกรรมการคิดแบบหมวกหกใบ ดังนี้

สถานการณ์ 1 โครงการเอทานอล

สถานการณ์ 2 ปัญหาการมีเพศสัมพันธ์ในวัยเรียน

สถานการณ์ 3 งานบอลล์วัยรุ่น

สถานการณ์ 4 ปัญหาอาชญากรรม

สถานการณ์ 5 กวดวิชาแนวใหม่

ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดแต่ละสถานการณ์จากเอกสารและนำมาสร้างแบบวัดแบบเอ็ม อี คิว (Modified Essay Question, MEQ) โดยนำเสนอแต่ละสถานการณ์เป็นตอนๆแล้วตั้งคำถามตามแนวคิดของหมวกแต่ละใบ โดยมีคำถามเพียงตอนละ 1 คำถาม ผู้สอบจะต้องใช้ข้อมูลที่ให้มาในแต่ละตอนเพื่อวิเคราะห์หาคำตอบและเขียนตอบลงในพื้นที่ที่กำหนดให้ ในหน้าถัดไปของแบบวัดก็จะมีการให้ข้อมูลเพิ่มขึ้น แล้วตามด้วยคำถามเช่นนี้เรื่อยๆ แต่ละสถานการณ์จะมีคำถาม 6 ข้อ รวมทั้งหมด 5 สถานการณ์ 30 ข้อ

3. ผู้วิจัยนำแบบวัดที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

4. ผู้วิจัยนำแบบวัด ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาว่าข้อคำถามในแต่ละข้อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ ผลปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่า ในแต่ละตอนของสถานการณ์ควรมีคำถามมากกว่า 1 ข้อ ไม่ควรแยกถามทีละข้อเพราะจะทำให้ไม่เกิดความคิดที่เชื่อมโยงกัน ไม่น่าจะวัดความคิดวิจารณญาณได้ดี สถานการณ์บางสถานการณ์ก็มีเนื้อหาที่ยากไป เช่น สถานการณ์ที่ 1 และสถานการณ์ที่ 4

5. ผู้วิจัยจึงได้เลือกสถานการณ์ที่พบเห็นหรือได้ยินในชีวิตประจำวันเพื่อสร้างและปรับปรุงแบบวัดการคิดวิจารณญาณขึ้นใหม่ คือ

สถานการณ์ 1 ปัญหาท้องผูก

สถานการณ์ 2 โครงการธนาคารขยะ

สถานการณ์ 3 ปัญหาสุนัขจรจัด

สถานการณ์ 4 สีผสมอาหาร

สถานการณ์ 5 ปัญหาการมีเพศสัมพันธ์ในวัยเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดของสถานการณ์จากการสัมภาษณ์และศึกษาเอกสาร ดังต่อไปนี้

สถานการณ์ 1, 4, 5 ศึกษาจากเอกสารทางวิชาการ

สถานการณ์ 2 สัมภาษณ์จากแหล่งจัดทำโครงการธนาคารขยะและศึกษาเอกสารจากโครงการธนาคารขยะ

สถานการณ์ 3 สัมภาษณ์ รศ.น.สพ.ดร.ชัยณรงค์ โลหชิต คณะสัตวแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเอกสารเกี่ยวกับปัญหาสุนัขจรจัด

ลักษณะของแบบวัดมีลักษณะเป็นแบบเอ็ม อี คิว แต่ละตอนมีมากกว่า 1 คำถามและผู้วิจัยก็ได้นำแนวคิดของเดอโบโน (De Bono, 1992) ที่กล่าวถึงลำดับขั้นของเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบไว้มาปรับใช้ในการสร้างแบบวัดการคิดวิจารณญาณ ได้แก่ หมวกแต่ละสีอาจจะใช้ได้หลายครั้ง ถ้าต้องการให้ผู้ตอบวิเคราะห์แนวทางแก้ไขที่ผู้ตอบระบุไว้ จะใช้สีเหลืองก่อนสีดำ เพราะเดอโบโน (De Bono, 1992) ระบุไว้ว่าเป็นสิ่งที่ยากมากที่ผู้คิดจะให้เหตุผลทางบวกภายหลังจากที่ผู้คิดเห็นเหตุผลทางลบมาก่อน ส่วนการใช้หมวกสีดำนั้น ผู้วิจัยใช้ในแนวทางการประเมินความคิดว่าแนวทางแก้ปัญหาในเรื่องนั้นๆมีจุดอ่อน ข้อเสียอย่างไรบ้าง ซึ่งลำดับขั้นของการใช้หมวกหกใบทั้งหมด ผู้วิจัยก็จะพิจารณาตามความเหมาะสมของแต่ละเนื้อหา ผลปรากฏว่า

สถานการณ์ 1 มีคำถาม 17 ข้อ

สถานการณ์ 2 มีคำถาม 17 ข้อ

สถานการณ์ 3 มีคำถาม 13 ข้อ

สถานการณ์ 4 มีคำถาม 14 ข้อ

สถานการณ์ 5 มีคำถาม 10 ข้อ

รวมคำถามทั้งหมด 71 ข้อ

6. ผู้วิจัยนำแบบวัดที่สร้างขึ้นใหม่ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

7. ผู้วิจัยนำแบบวัดไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาว่าข้อคำถามในแต่ละข้อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

R คือ ผลรวมคะแนนการตัดสินของผู้ทรงคุณวุฒิ

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC > 0.50 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2541) ได้ทั้งหมด 55 ข้อ โดยพบว่า

สถานการณ์ 1 มีคำถาม 11 ข้อ

สถานการณ์ 2 มีคำถาม 10 ข้อ

สถานการณ์ 3 มีคำถาม 12 ข้อ

สถานการณ์ 4 มีคำถาม 13 ข้อ

สถานการณ์ 5 มีคำถาม 9 ข้อ

ดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อกระทงของแบบวัดเอ็ม อี คิว ฉบับสมบูรณ์

สถานการณ์	องค์ประกอบ						
	ขาว (ข้อที่)	แดง (ข้อที่)	เหลือง (ข้อที่)	ดำ (ข้อที่)	เขียว (ข้อที่)	ฟ้า (ข้อที่)	รวม
สถานการณ์ 1	1 2 6	3	8	4 9 10	7	5 11	11
สถานการณ์ 2	1 5	4	6 8	9	2 3 7	10	10
สถานการณ์ 3	1 2	6	10	7 11	5 9	12	12

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สถานการณ์	องค์ประกอบ						
	ขาว (ข้อที่)	**แดง (ข้อที่)**	**เหลือง (ข้อที่)**	**ดำ (ข้อที่)**	**เขียว (ข้อที่)**	**ฟ้า (ข้อที่)**	**รวม**
	3						
	4						
	8						
สถานการณ์ 4	1	7	4	5	8	13	13
	2		9	10	12		
	3			11			
	6						
สถานการณ์ 5	1	4	7	5	6	9	9
	2			8			
	3						
รวม	17	5	7	11	9	6	55

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบการคิดวิจารณญาณของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้ผลดังตารางที่ 6 ส่วนอีก 2 ท่านได้ให้แต่คำแนะนำ

ตารางที่ 6 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบการคิดวิจารณญาณ (IOC)

สถานการณ์	**ข้อที่**	IOC
สถานการณ์ 1	1	1
	2	.67
	3	1
	4	1
	5	.67
	6	1
	7	1
	8	1
	9	.67
	10	1
	11	1

ตารางที่ 6 (ต่อ)

สถานการณ์	ข้อที่	IOC
สถานการณ์ 2	1	.67
	2	1
	3	1
	4	1
	5	.67
	6	.67
	7	1
	8	1
	9	.67
	10	1
สถานการณ์ 3	1	.67
	2	1
	3	1
	4	.67
	5	1
	6	1
	7	.67
	8	1
	9	1
	10	1
	11	1
	12	1
สถานการณ์ 4	1	1
	2	.67
	3	1
	4	1
	5	1
	6	1
	7	1

ตารางที่ 6 (ต่อ)

สถานการณ์	ข้อที่	IOC
	8	.67
	9	1
	10	1
	11	1
	12	1
	13	1
สถานการณ์ 5	1	1
	2	1
	3	1
	4	1
	5	.67
	6	1
	7	1
	8	.67
	9	1

8. ผู้วิจัยได้ปรับปรุงภาษาในแบบวัดเป็นบางข้อตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

สถานการณ์ 1 ข้อ 1 จากคำถาม นักเรียนคิดว่ากรมอนามัยทราบได้อย่างไรว่าเด็กส่วนใหญ่มีพฤติกรรมไม่รับประทานผัก ปรับปรุงเป็น กรมอนามัยทราบได้อย่างไรว่าเด็กส่วนใหญ่มีพฤติกรรมไม่รับประทานผัก

ข้อ 3 จากคำถาม ถ้านักเรียนมีน้องไม่ชอบรับประทานผัก นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร ปรับปรุงเป็น ถ้านักเรียนมีน้องอายุ 5 ปี ไม่ชอบรับประทานผัก รับประทานแต่ข้าว เนื้อ หมู ไก่ นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร

ข้อ 5 จากคำถาม ถ้าให้มองในแง่ดีเกี่ยวกับพฤติกรรมการไม่รับประทานผักของเด็ก นักเรียนคิดอย่างไร ปรับปรุงเป็น พฤติกรรมการรับประทานอาหารที่กรมอนามัยสังเกตได้คืออะไรบ้าง

ข้อ 10 จากคำถาม วิธีแก้ไขอาการท้องผูกโดยการรับประทานผักและผลไม้ มีข้อเสียอย่างไร ปรับปรุงเป็น วิธีแก้ไขอาการท้องผูกโดยการรับประทานผักและผลไม้มีข้อควรระวังอะไรบ้าง

สถานการณ์ 2 ข้อ 6 จากคำถาม การที่มีโครงการนี้นักเรียนมองในแง่ดีอย่างไรบ้าง ปรับปรุงเป็น ชุมชนมีโครงการธนาคารขยะจะก่อให้เกิดผลดีอย่างไรบ้าง

ข้อ 7 จากคำถาม นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรที่จะไม่ให้ปัญหาขยะกลับมาอีก ถ้าต่อไปจะไม่มีโครงการธนาคารขยะ ปรับปรุงเป็น ถ้ายุติโครงการธนาคารขยะ จะทำอย่างไรไม่ให้เกิดปัญหาขยะอีก

สถานการณ์ 3 ข้อ 7 จากคำถาม เมื่อมีการทำหมันแล้วก็ยังมีสุนัขจรจัดปริมาณมาก นักเรียนคิดว่าจะเกิดปัญหาอะไรตามมาบ้าง ปรับปรุงเป็น การที่มีสุนัขจรจัดปริมาณมากจะเกิดปัญหาอะไรตามมาบ้าง

ข้อ 12 จากคำถาม ถ้านักเรียนเป็นสัตวแพทย์ต้องการรณรงค์เรื่องสุนัขจรจัด นักเรียนจะรณรงค์ในเรื่องอะไรบ้าง ปรับปรุงเป็น ถ้านักเรียนต้องพูดสรุปเรื่องสุนัขจรจัด นักเรียนจะพูดอย่างไรบ้าง

สถานการณ์ 4 ข้อ 2 จากคำถาม นักเรียนคิดว่าอาหารทุกชนิดใช้สีผสมอาหารหรือไม่ ปรับปรุงเป็น นักเรียนคิดว่าอาหารทุกชนิดใช้สีผสมอาหารหรือไม่ จงยกตัวอย่าง

ข้อ 4 จากคำถาม ถ้าให้นักเรียนมองในแง่ดี นักเรียนคิดอย่างไรกับการที่คนนิยมใช้สีผสมอาหาร ปรับปรุงเป็น การใช้สีผสมอาหารมีประโยชน์อย่างไรบ้าง

ข้อ 5 จากคำถาม ถ้ามองในแง่ไม่ดี นักเรียนคิดว่าการที่คนนิยมใช้สีผสมอาหาร จะเกิดอะไรตามมาบ้าง ปรับปรุงเป็น นักเรียนคิดว่าการที่คนนิยมใช้สีผสมอาหารจะก่อให้เกิดโทษอะไรบ้าง

ข้อ 7 จากคำถาม นักเรียนรู้สึกอย่างไรที่เห็นเพื่อนซื้อขนมที่มีแต่สีสันฉูดฉาดมารับประทาน ปรับปรุงเป็น นักเรียนรู้สึกอย่างไรที่เห็นเพื่อนซื้อขนมที่มีสีสันฉูดฉาดมารับประทาน

ข้อ 8 จากคำถาม ถ้าแม่ของเพื่อนมีปัญหาเกี่ยวกับการเลือกใช้สีผสมอาหาร นักเรียนจะแนะนำการเลือกใช้สีผสมอาหารให้แก่แม่ของเพื่อนอย่างไรบ้าง ปรับปรุงเป็น นักเรียนมีวิธีแนะนำการเลือกใช้สีผสมอาหารให้แก่ผู้ที่ต้องการใช้อย่างไรบ้าง

สถานการณ์ 5 ข้อ 5 จากคำถาม เมื่อนักเรียนได้อ่านข้อความข้างบนแล้ว นักเรียนคิดว่าปัญหานี้จะส่งผลให้เกิดปัญหาอะไรตามมา ปรับปรุงเป็น ปัญหาการมีเพศสัมพันธ์ในวัยเรียนจะส่งผลให้เกิดปัญหาอะไรตามมา

ข้อ 8 จากคำถาม การแจ้งให้ครูประจำชั้นและผู้ปกครองได้ทราบเมื่อนักเรียนสังเกตเห็นว่าเพื่อนของนักเรียนกำลังจะประพฤติตนไม่เหมาะสม จะเกิดผลเสียอย่างไรบ้าง ปรับปรุงเป็น การแจ้งให้ครูประจำชั้นและผู้ปกครองได้ทราบเมื่อนักเรียนสังเกตเห็นว่าเพื่อนของนักเรียนกำลังจะประพฤติตนไม่เหมาะสม อาจเกิดผลเสียอย่างไรบ้าง

9. ผู้วิจัยนำแบบวัดการคิดวิจารณญาณทั้ง 55 ข้อ ไปให้อาจารย์ผู้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 11 ท่านพิจารณาความเหมาะสมของแบบวัด โดยแยกพิจารณาเป็นความเหมาะสมของสถานการณ์และคำถาม แบบมาตรประมาณค่า (rating scale) 5 ช่วง ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของสถานการณ์และคำถาม

ข้อความ	ความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์					
1. สถานการณ์นี้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่มาใช้ในการตอบคำถามได้					
2. สถานการณ์นี้ใช้ภาษาที่นักเรียนอ่านและเข้าใจง่าย					
3. สถานการณ์นี้ยากเกินไปสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1					
ความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถาม					
4. เมื่อนักเรียนอ่านคำถามแล้ว นักเรียนสามารถเข้าใจว่าคำถามต้องการถามเกี่ยวกับเรื่องใด					
5. คำถามนี้ยากเกินไปสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1					

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ใช้พิจารณาความเหมาะสมของสถานการณ์และคำถามโดย

น้อยกว่า $\overline{X}$– SD หมายถึง เหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ระหว่าง $\overline{X}$ และ $\overline{X}$ SD หมายถึง เหมาะสมระดับน้อย

$\overline{X}$ หมายถึง เหมาะสมระดับปานกลาง

ระหว่าง $\overline{X}$ และ $\overline{X}$ + SD หมายถึง เหมาะสมระดับมาก

ตั้งแต่ $\overline{X}$ + SD ขึ้นไป หมายถึง เหมาะสมระดับมากที่สุด

จากเกณฑ์ ผู้วิจัยได้ค้นพบว่าเกณฑ์ความเหมาะสมของสถานการณ์ มีดังต่อไปนี้

น้อยกว่า 3.01 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ระหว่าง 3.01-3.85 หมายถึง เหมาะสมน้อย

3.85 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระหว่าง 3.85-4.69 หมายถึง เหมาะสมมาก

ตั้งแต่ 4.69 ขึ้นไป หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

เกณฑ์ความเหมาะสมของคำถามในสถานการณ์ มีดังต่อไปนี้

น้อยกว่า 3 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ระหว่าง 3-3.73 หมายถึง เหมาะสมน้อย

3.73 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระหว่าง 3.73-4.46 หมายถึง เหมาะสมมาก

ตั้งแต่ 4.46 ขึ้นไป หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

จากเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น ผู้วิจัยได้ความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังต่อไปนี้

ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์

ข้อที่ 1 อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าในสถานการณ์ 1-4 มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.18-4.27 ส่วนสถานการณ์ 5 อาจารย์เห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับน้อย คือ มีค่าเฉลี่ย 3.45

ข้อที่ 2 อาจารย์เห็นว่าในสถานการณ์ 1และ4 มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.91-4 ส่วนสถานการณ์ 2 3 และ 5 อาจารย์เห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับน้อย คือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.55-3.82

ข้อที่ 3 อาจารย์เห็นว่าในสถานการณ์ 4 มีความเหมาะสมในระดับมาก หมายถึง อาจารย์เห็นว่าสถานการณ์ 4 ยากสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ มีค่าเฉลี่ย 4.09 สถานการณ์ 1 2 และ 3 อาจารย์เห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับน้อย คือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.64-3.82 ส่วนสถานการณ์ 5 อาจารย์เห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ย 3

ความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถาม

ข้อที่ 1 อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าในสถานการณ์ 1-4 มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.82-4.27 ส่วนสถานการณ์ 5 อาจารย์เห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับน้อย คือ มีค่าเฉลี่ย 3.45

ข้อที่ 2 อาจารย์เห็นว่าในสถานการณ์ 4 มีความเหมาะสมในระดับมาก หมายถึง อาจารย์เห็นว่าสถานการณ์ 4 ยากสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ มีค่าเฉลี่ย 4 ในสถานการณ์ 3 มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.73 สถานการณ์ 1 และ 2 มีความเหมาะสมในระดับน้อย คือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.45-3.55 ส่วนสถานการณ์ 5 อาจารย์เห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ย 2.91

การสร้างโมเดลคำตอบ

1. ผู้วิจัยรวบรวมคำตอบและเวลาที่เหมาะสมในการตอบแบบวัดจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านหมวกหกใบและด้านสอนที่เน้นการคิดวิจารณญาณ ทั้งหมด 5 ท่าน

2. ผู้วิจัยนำคำตอบในแต่ละข้อคำถามของผู้ทรงคุณวุฒิมาสร้างเป็นโมเดลคำตอบ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา

3. ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขโมเดลคำตอบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาจนได้โมเดลคำตอบที่สมบูรณ์

4. ผู้วิจัยกำหนดน้ำหนักคะแนนแต่ละข้อโดยให้น้ำหนักหมวกหกใบเท่ากันและเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา พร้อมทั้งแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาจนได้น้ำหนักคะแนนที่เหมาะสมดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ข้อกระทงของแบบวัดเอ็ม อี คิว ฉบับสมบูรณ์พร้อมคะแนน

สถานการณ์	**องค์ประกอบ**					
	ขาว (ข้อ=คะแนน)	แดง (ข้อ=คะแนน)	เหลือง (ข้อ=คะแนน)	ดำ (ข้อ=คะแนน)	เขียว (ข้อ=คะแนน)	ฟ้า (ข้อ=คะแนน)
สถานการณ์ 1	1=3 2=5 6=2	3=10	8=10	4=3 9=4 10=3	7=10	5=3 11=7
สถานการณ์ 2	1=4 5=6	4=10	6=4 8=6	9=10	2=2 3=5 7=3	10=10
สถานการณ์ 3	1=1 2=1 3=1 4=4 8=3	6=10	10=10	7=4 11=6	5=5 9=5	12=10
สถานการณ์ 4	1=2 2=1 3=4 6=3	7=10	4=4 9=6	5=3 10=5 11=2	8=6 12=4	13=10
สถานการณ์ 5	1=3 2=3 3=4	4=10	7=10	5=6 8=4	6=10	9=10

<u>หมายเหตุ</u> ลำดับขององค์ประกอบหมวกหกใบ ผู้วิจัยจัดเรียงลำดับโดยจะใช้องค์ประกอบใดก่อนองค์ประกอบใดหลัง ไม่มีข้อกำหนดตายตัว(De Bono, 1992)เนื่องจากลำดับของการใช้จะอยู่ที่สถานการณ์

ในแต่ละข้อผู้วิจัยสร้างโมเดลคำตอบและให้น้ำหนักคะแนน ดังต่อไปนี้

1. ถ้าคำถามต้องการให้ผู้ตอบสรุปเรื่องที่พิจารณา ได้แก่ องค์ประกอบสีฟ้า ผู้วิจัยยึดเกณฑ์ดังนี้

1.1) คำตอบครอบคลุมทุกประเด็นที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบ ได้คะแนนเต็ม

1.2) คำตอบมี 1 ประเด็นจากทุกประเด็นที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบ ได้คะแนน 30% ของคะแนนเต็ม

1.3) คำตอบมี 2 ประเด็นจากทุกประเด็นที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบโดยไม่มีประเด็นที่สำคัญที่สุดจากทุกประเด็นที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบ ได้คะแนน 50%ของคะแนนเต็ม

1.4) คำตอบมี 2 ประเด็นจากทุกประเด็นที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบแต่มีประเด็นที่สำคัญที่สุดจากทุกประเด็นที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบ ได้คะแนน 80%ของคะแนนเต็ม

1.5) คำตอบมี 3 ประเด็นจากทุกประเด็นที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบ ได้คะแนน 90% ของคะแนนเต็ม

<u>ตัวอย่าง</u> สถานการณ์ 2 โครงการธนาคารขยะ

ข้อ10 ในวันที่ 5 มิถุนายนถือเป็นวันสิ่งแวดล้อม ถ้านักเรียนได้รับเลือกให้เป็นตัวแทนพูดเรื่องปัญหาขยะ นักเรียนจะพูดอะไรบ้าง (10 คะแนน)

สรุปในประเด็น ลักษณะการดำเนินชีวิตของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดปัญหาจากขยะ
ผลเสียจากการจัดการกับขยะไม่ถูกต้อง
การปฏิบัติเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาขยะขึ้น
วิธีการแก้ไขปัญหาขยะ (10 คะแนน)

ถ้าสรุป 1 ประเด็น (3 คะแนน)

ถ้าสรุป 2 ประเด็นโดยไม่มีการปฏิบัติเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาขยะขึ้น (5 คะแนน)

ถ้าสรุป 2 ประเด็นโดยมีการปฏิบัติเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาขยะขึ้น (8 คะแนน)

ถ้าสรุป 3 ประเด็น (9 คะแนน)

2. คำตอบขององค์ประกอบหมวกสีขาว สีแดง สีเหลือง สีดำ และสีเขียว ผู้วิจัยยึดเกณฑ์ดังนี้

2.1) คำตอบครอบคลุมทุกประเด็นที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบ ได้คะแนนเต็ม

2.2) แต่ละประเด็นของคำตอบผู้ทรงคุณวุฒิจะได้น้ำหนักเท่าๆกัน

ตัวอย่าง สถานการณ์ 1 ปัญหาท้องผูก

ข้อ 8 วิธีแก้ไขอาการท้องผูกโดยการรับประทานผักและผลไม้ มีข้อดีอย่างไร (10 คะแนน)

ร่างกายไม่ขาดสารอาหารและช่วยให้การขับถ่ายสะดวกขึ้น (10 คะแนน)

ร่างกายไม่ขาดสารอาหาร (5 คะแนน)

ช่วยให้การขับถ่ายสะดวกขึ้น (5 คะแนน)

2.3) แต่ถ้าพิจารณาพบว่ามีประเด็นที่มีความสำคัญมากกว่าอีกประเด็นอาจให้คะแนนมากกว่าค่าเฉลี่ยได้

ตัวอย่าง สถานการณ์ 1 ปัญหาท้องผูก

ข้อ 7 นักเรียนคิดว่าวิธีที่นักเรียนปฏิบัติได้ง่ายสุดในการแก้ไขอาการท้องผูก ควรปฏิบัติอย่างไร (10 คะแนน)

รับประทานผัก ผลไม้ ดื่มน้ำมากๆ ออกกำลังกาย (10 คะแนน)

รับประทานผัก ผลไม้ (4 คะแนน)

ดื่มน้ำมากๆ (3 คะแนน)

ออกกำลังกาย (3 คะแนน)

5. การกำหนดเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ทำแบบสอบ เอ็ม อี คิวนั้นเฟเลตติ(Feletti, 1986 อ้างถึงใน พวงแก้ว ปุณยกนก, 2532) ได้แนะนำว่าเมื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดลองทำแบบสอบแล้วควรปรับเวลาเพิ่มจากเวลาในการตอบของผู้ทรงคุณวุฒิอีก 30% จากการที่ผู้ทรงคุณวุฒิทดลองตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ท่าน ผู้วิจัยได้นำเวลาของผู้ทรงคุณวุฒิมาใช้ในการหาเวลาที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงกำหนดเวลาที่เหมาะสมในการทำแบบวัดการคิดวิจารณญาณหลังจากปรับเพิ่มเวลาแล้ว 30% ได้เวลาที่ใช้ในการทำแบบวัดการคิดวิจารณญาณ คือ สถานการณ์ 1 ใช้เวลาทั้งหมด 16.5 นาที สถานการณ์ 2 ใช้เวลาทั้งหมด 18 นาที สถานการณ์ 3 ใช้เวลาทั้งหมด 19.5 นาที สถานการณ์ 4 ใช้เวลาทั้งหมด 22 นาที สถานการณ์ 5 ใช้เวลาทั้งหมด 15 นาที รวมทั้งหมด 91 นาที ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เวลาที่เหมาะสมในการทำแบบวัดการคิดวิจารณญาณ

สถานการณ์	ข้อที่	ค่าเฉลี่ยเวลา (นาที)	เวลาเพิ่ม30%
สถานการณ์ 1	1	0.75	0.98 = 1
	2	1.13	1.46 = 1.5
	3	0.58	0.76 = 1
	4	0.50	0.65 = 1
	5	0.58	0.76 = 1

ตารางที่ 9 (ต่อ)

สถานการณ์	ข้อที่	ค่าเฉลี่ยเวลา (นาที)	เวลาเพิ่ม30%
	6	0.94	1.22 = 1.5
	7	0.52	0.68 = 1
	8	0.54	0.70 = 1
	9	0.71	0.92 = 1
	10	0.63	0.81 = 1
	11	4.00	5.20 = 5.5
			รวม 16.5 นาที
สถานการณ์ 2	1	0.71	0.92 = 1
	2	0.58	0.76 = 1
	3	0.58	0.76 = 1
	4	0.75	0.98 = 1
	5	1.38	1.79 = 2
	6	1.00	1.30 = 1.5
	7	1.46	1.90 = 2
	8	1.33	1.73 = 2
	9	0.96	1.25 = 1.5
	10	3.46	4.50 = 5
			รวม 18 นาที
สถานการณ์ 3	1	0.92	1.19 = 1.5
	2	0.54	0.70 = 1
	3	0.75	0.98 = 1
	4	0.96	1.25 = 1.5
	5	0.71	0.92 = 1
	6	0.79	1.03 = 1.5
	7	1.21	1.57 = 2
	8	0.96	1.25 = 1.5
	9	1.13	1.46 = 1.5
	10	0.96	1.25 = 1.5
	11	0.96	1.25 = 1.5

ตารางที่ 9 (ต่อ)

สถานการณ์	ข้อที่	ค่าเฉลี่ยเวลา (นาที)	เวลาเพิ่ม30%
	12	2.79	3.63 = 4
			รวม 19.5 นาที
สถานการณ์ 4	1	1.04	1.35 = 1.5
	2	1.04	1.35 = 1.5
	3	1.25	1.63 = 2
	4	0.46	0.60 = 1
	5	0.92	1.19 = 1.5
	6	0.79	1.03 = 1.5
	7	0.54	0.70 = 1
	8	0.79	1.03 = 1.5
	9	0.54	0.70 = 1
	10	1.04	1.35 = 1.5
	11	0.58	0.76 = 1
	12	0.58	0.76 = 1
	13	4.33	5.63 = 6
			รวม 22 นาที
สถานการณ์ 5	1	0.83	1.08 = 1.5
	2	1.33	1.73 = 2
	3	1.21	1.57 = 2
	4	0.46	0.60 = 1
	5	1.33	1.73 = 2
	6	0.65	0.84 = 1
	7	0.96	1.25 = 1.5
	8	1.08	1.41 = 1.5
	9	1.58	2.06 = 2.5
			รวม 15 นาที

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยติดต่อโรงเรียน อำเภอละ 1 โรงเรียน เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล ทั้งหมด 8 อำเภอ ปรากฏว่ามีโรงเรียนทั้งหมด 4 โรงเรียนที่อนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลได้ รวมที่เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 686 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การทดลองใช้ (try out) เพื่อศึกษาปัญหาในการบริหารการสอบแบบวัดและสังเกตว่านักเรียนเข้าใจภาษาหรือไม่จากโรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร จำนวน 39 คน โดยให้นักเรียนนั่งเข้าประจำโต๊ะแล้ว เริ่มแจกข้อสอบ แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 แถว แต่ละแถวทำ 2 สถานการณ์ ใน 1 ชั่วโมง แสดงว่า แต่ละสถานการณ์ทำประมาณ 30 นาที สาเหตุที่ทดลองทำสถานการณ์ละ 30 นาที เนื่องจากผู้วิจัยพบว่านักเรียนมีปัญหาในการเขียนช้าและอ่านช้า โดยมีการบริหารการสอบดังนี้

1) ผู้วิจัยให้นักเรียนนั่งสอบที่โต๊ะเรียน โดยให้นักเรียนนำกระเป๋านักเรียนมาคั่นกลางระหว่างนักเรียนแต่ละคน เพื่อป้องกันนักเรียนดูคำตอบของนักเรียนที่นั่งข้างๆ

2) ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบในครั้งนี้ว่ามีวัตถุประสงค์อย่างไร จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างไรบ้าง พร้องทั้งชี้แจงการทำแบบวัดการคิดวิจารณญาณว่า ต้องทำทีละหน้า นักเรียนห้ามเปิดย้อนกลับไปทำใหม่เมื่อเปิดแบบวัดไปหน้าถัดไปแล้ว หรือห้ามเปิดอ่านข้อความในหน้าถัดไปก่อนลงมือทำหน้าปัจจุบัน และแจ้งเวลาในการทำแบบวัดว่าในแต่ละสถานการณ์ห้ามเกิน 30 นาทีเพราะผู้วิจัยได้เพิ่มเวลาสำหรับเขียนไว้เรียบร้อยแล้ว

3) ผู้วิจัยแจกแบบวัดการคิดวิจารณญาณทีละหนึ่งสถานการณ์ ผู้วิจัยจะดูแลนักเรียนไม่ให้พลิกแบบวัดไปอ่านข้อความล่วงหน้าหรือย้อนกลับไปทำหน้าที่ทำผ่านมาแล้ว และจะเตือนนักเรียนเมื่อเวลาเหลืออีก 10 นาที เมื่อทำเสร็จแล้วก็ให้วางแบบวัดไว้ข้างๆโต๊ะ เมื่อหมดเวลาผู้วิจัยจะแจกสถานการณ์ต่อไปให้นักเรียนพร้อมทั้งเก็บสถานการณ์ที่ทำผ่านมาแล้ว

จากการทดลองใช้แบบวัดการคิดวิจารณญาณ ผลปรากฏว่าไม่มีปัญหาใดๆ เมื่อสอบถามนักเรียนที่ทำแบบวัดในเรื่องของเวลาในการทำแบบวัด ความยากง่ายของข้อคำถาม นักเรียนก็ได้บอกว่าเวลาพอดีกับการทำแบบวัดและอ่านข้อความในแต่ละหน้าพร้อมทั้งคำถามเข้าใจ

2. ผู้วิจัยนำแบบวัดไปเก็บข้อมูลตามโรงเรียนที่สุ่มไว้ โดยผู้วิจัยได้อธิบายการบริหารการสอบให้แก่ผู้ช่วยวิจัยไว้อย่างละเอียด ผลปรากฏว่าสามารถเก็บข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต 270 คน

โรงเรียนมัธยมวัดธาตุทอง 173 คน

โรงเรียนมัธยมวัดนายโรง 40 คน

โรงเรียนปัญญาวรคุณ 203 คน

การตรวจความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน

ผู้วิจัยนำแบบวัดการคิดวิจารณญาณที่เก็บมาจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน มาให้ผู้ตรวจจำนวน 3 คนที่มีภูมิหลังแตกต่างกันตรวจ ได้แก่ 1) ผู้วิจัย 2) อาจารย์ที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) อาจารย์ที่ไม่ได้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และไม่เกี่ยวข้องกับแบบวัดการคิดวิจารณญาณ และนำไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ .538 - .844 ดังตารางที่ 10 แสดงว่าแบบวัดการคิดวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจให้คะแนนด้วยตนเองทั้งหมด

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนผู้ตรวจ 3 ท่าน จำแนกเป็นแต่ละสถานการณ์

ความสัมพันธ์	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์				
	สถานการณ์ 1	สถานการณ์ 2	สถานการณ์ 3	สถานการณ์ 4	สถานการณ์ 5
r12	.584**	.628**	.666**	.801**	.562**
r13	.538**	.710**	.697**	.801**	.743**
r23	.687**	.708**	.844**	.760**	.685**

** $p < .01$

หมายเหตุ

r12 หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผู้ตรวจคนที่ 1 กับคนที่ 2

r13 หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผู้ตรวจคนที่ 1 กับคนที่ 3

r23 หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผู้ตรวจคนที่ 2 กับคนที่ 3

การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดการคิดวิจารณญาณ

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนสูงสุด (maximum) คะแนนต่ำสุด (minimum) ค่าเฉลี่ย (mean) มัธยฐาน (median) ฐานนิยม (mode) พิสัย (range) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ค่าความเบ้ (skewness) ค่าความโด่ง (kurtosis) ค่าความยากและอำนาจจำแนก

2. ความตรง (validity) ของแบบวัดการคิดวิจารณญาณ ดังนี้

2.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

R คือ ผลรวมคะแนนการตัดสินของผู้ทรงคุณวุฒิ

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

2.2 ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) จากโปรแกรม LISREL 8.30

3. ความเที่ยงของแบบวัด โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค จากสูตร

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

เมื่อ α = ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

k = จำนวนข้อ

$\sum \sigma i^2$ = ผลรวมความแปรปรวนคะแนนของนักเรียนในการทำแต่ละข้อ

σi^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งชุด

4. การตรวจสอบความเป็นปรนัยในการให้คะแนนโดยใช้ผู้ตรวจที่มีภูมิหลังแตกต่างกัน 3 คน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากสูตร

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N = จำนวนคนที่สอบ

X = คะแนนที่ตรวจโดยคณะกรรมการคนที่ 1

Y = คะแนนที่ตรวจโดยคณะกรรมการอีกคนหนึ่ง

5. หาปรกติวิสัย (Norm) โดยการเทียบคะแนนสอบของแบบวัดการคิดวิจารณญาณเป็นคะแนนเปอร์เซ็นไทล์