



บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแบบสอบแบบเอ็ม อี คิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสาร บทความ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะเสนอรายละเอียด 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหากับหลักสูตรประถมศึกษาฉบับปรับปรุง 2533
- ตอนที่ 2 มโนทัศน์และองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา
- ตอนที่ 3 การวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
- ตอนที่ 4 ความเป็นมาและคุณภาพของแบบสอบเอ็ม อี คิว
- ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหากับหลักสูตรประถมศึกษาฉบับปรับปรุง 2533

ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นคุณสมบัตินี้ประการหนึ่งที่กระทรวงศึกษาธิการเน้นความสำคัญ และต้องการสร้างให้เยาวชนของชาติสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่เรียนมาไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ จะเห็นได้จากหลักสูตรประถมศึกษา 2521 ก็กำหนดเรื่องความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ในจุดหมายของหลักสูตร เมื่อปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลักสูตรประถมศึกษา 2533 จุดหมายของหลักสูตรก็ยังเน้น เรื่องความสามารถในการแก้ปัญหากันเช่นกัน ซึ่งจะขอยกตัวอย่างจุดหมายของหลักสูตรประถมศึกษาฉบับปรับปรุง 2533 ดังนี้

การศึกษาระดับประถมศึกษาเป็นการศึกษาพื้นฐานที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตให้พร้อมที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคมตามบทบาทและหน้าที่ของตนในฐานะ

ความสามารถในการ เก็บรวบรวมข้อมูล	หมายถึง	การรู้จักแสวงหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ต่อการแก้ปัญหา
ความสามารถในการ ตัดสินใจแก้ปัญหา	หมายถึง	การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม สมเหตุผลผลและเป็นไปได้
นักเรียน	หมายถึง	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสุรินทร์
ครูที่ทดลองทำแบบสอบ	หมายถึง	ครูที่กำลังสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปี การศึกษา 2534 และเคยสอนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 6 มาไม่ต่ำกว่า 2 ปี
ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจความตรง เชิงเนื้อหา	หมายถึง	ผู้ที่มีความรู้ในด้านการวัดและประเมินผล โดยมีวุฒิทางด้านนี้ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบสอบ เอ็ม อี คิว ที่มีคุณภาพซึ่งครูผู้สอนสามารถใช้วัดความสามารถใน
การแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้
2. เป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อ
ใช้ในการวัดผลการศึกษาในระดับต่าง ๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พลเมืองติดตามระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุขโดยให้
ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต ทนต่อการเปลี่ยนแปลง มีสุขภาพ
สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจทำงานเป็นและครองชีวิตอย่างมีความสุข (กรมวิชาการ,
2533)

ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้จะต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีคุณสมบัติ 8 ประการ
แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ การพัฒนาตนเอง การพัฒนาอาชีพ และการพัฒนาเศรษฐกิจ ซึ่งเน้น
เรื่องความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยระบุไว้ชัดเจนในด้าน
การพัฒนาตนเองข้อที่ 4 คือ " สามารถวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาที่
เกิดขึ้นกับตนเองและครอบครัวได้อย่างมีเหตุผลด้วยทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ "
(กรมวิชาการ, 2533)

ตอนที่ 2 มโนทัศน์และองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา

มโนทัศน์ของความสามารถในการแก้ปัญหา คีรีนนท์ และคณะ (2521) กล่าวว่า

การแก้ปัญหา หมายถึง กิจกรรมทางด้านความคิดที่จะรวบรวมประสบการณ์เดิมกับ
สถานการณ์ของปัญหาเข้าด้วยกัน เป็นกระบวนการเลือกวิธีต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่จุดมุ่งหมาย
ที่ตั้งไว้ การแก้ปัญหาคือการเรียนรู้ด้วยวิธีค้นหา (Discovery-Learning) ซึ่งจะมี
ความหมายสมบูรณ์ได้เมื่อผู้เรียนเชื่อมโยงวิธีการแก้ปัญหาเข้ากับโครงสร้างทางความคิด
ของเขา [และกล่าวถึงวิธีการแก้ปัญหามาของ Ausubel ไว้ 2 วิธีคือ]

1. การแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก (Trail - Error) เป็นการแก้ปัญหา
ที่มองไม่เห็นความสัมพันธ์ของปัญหาโดยตลอด ผู้แก้ปัญหาคงต้องค้นหาความถูกต้องจนได้
วิธีแก้ปัญหา

2. การแก้ปัญหาแบบที่มองเห็นความสัมพันธ์ในการแก้ปัญหา (Insightful-
Problem Solving) ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่สภาพของปัญหาสัมพันธ์กับความคิดอย่าง
อิสระคือสามารถนำความรู้เดิมปรับเข้ากับสถานการณ์ใหม่ได้ การแก้ปัญหแบบนี้จะเกิดขึ้น
ทันทีที่พบปัญหา

องค์ประกอบของการแก้ปัญหา ในการจะประเมินพฤติกรรมการแก้ปัญหานั้นสิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ การกำหนดว่าพฤติกรรมการแก้ปัญหานั้นประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยอะไรบ้าง (But Is, 1965) กล่าวอีกนัยหนึ่งคือพฤติกรรมการแก้ปัญหานั้นมีองค์ประกอบหรือขั้นตอนอะไรบ้าง ซึ่ง David (1965) ได้รวบรวมแนวความคิดของผู้ที่ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมในการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

Bayles (Cited by David, 1965) กล่าวว่า การแก้ปัญหาประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

1. มีปัญหาเกิดขึ้น (Problem Appear)
2. ตั้งสมมุติฐาน (Hypothesis is Formulated)
3. พิจารณาสสมมุติฐานทั่วไปเพื่อนำไปสู่สมมุติฐานเฉพาะ (Implication are Deduced)
4. ได้ข้อสรุปของปัญหา (Conclusion Arrived at)

Obourn (Cited by David, 1965) อธิบายว่าการแก้ปัญหาประกอบด้วย 6 ขั้นตอนคือ

1. การกำหนดปัญหา (Defining the Problem)
2. เก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting Evidence on the Problem)
3. จัดกระทำข้อมูล (Organizing Evidence on the Problem)
4. แปลความหมายข้อมูล (Interpreting Evidence on the Problem)
5. เลือกวิธีการแก้ปัญหาและทดสอบสมมุติฐาน (Selecting and Testing Hypothesis)
6. หากฎเกณฑ์และสรุปผล (Formulating Conclusion)

ในเรื่ององค์ประกอบของการแก้ปัญหานี้ยังมีอีกหลายท่านที่ได้ศึกษาไว้ อาทิเช่น Karl Pearson และ John Dewey (Cited by Louis, 1968) ได้ศึกษากระบวนการแก้ปัญหาแล้วสรุปว่าประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหา (Identification and Statement of Problem)
2. ตั้งสมมุติฐาน (Formulation of Hypothesis)
3. ค้นหาหลักฐานเพื่อทดสอบสมมุติฐาน (Search for Evidence to test Hypothesis)

4. ประเมินความถูกต้องของสมมุติฐาน (Assessment of Validity of Hypothesis)
5. ปรับปรุงแก้ไขสมมุติฐานถ้าจำเป็น (Revision of Hypothesis)
6. นำข้อสรุปไปประยุกต์ใช้กับปัญหาที่คล้ายคลึงกัน (Application of Conclusion to Similar Problems)

ส่วน Herbert (1985 อ้างถึงใน พวงเพ็ญ ชุณหปราณ 2532) ได้ศึกษาแนวคิดของนักจิตวิทยาที่พยายามจะอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาของมนุษย์ซึ่งนักจิตวิทยาเหล่านั้นได้วิเคราะห์สังเกตการแก้ปัญหาของคน รวมทั้งศึกษาขั้นตอนในการแก้ปัญหา และได้สรุปแบบในการแก้ปัญหาของบุคคลต่าง ๆ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบดั้งเดิม (Classical Model)

โรสแมน (1931)	คิวอี (1933)	กิลฟอร์ด (1959) เมอร์ฟีลด์และคณะ (1960)	โพลยา (1945)
1. การสังเกตความต้องการหรือความยุ่งยาก	1. รู้สึกว่ามีปัญหา	1. ขั้นเตรียม	1. เข้าใจปัญหา
2. รวบรวมปัญหา	2. ให้นิยามและกำหนดขอบเขตของปัญหา	2. วิเคราะห์และชี้ตัวปัญหา	2. หาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่รู้และไม่รู้รวมถึงวางแผนแก้ปัญหา
3. เก็บรวบรวมข้อมูล	3. มองปัญหาอย่างรอบคอบและเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหา	3. เสนอผล	3. ปฏิบัติตามแผน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

โรสแมน(1931)	คิวอี(1933)	กิลฟอร์ด(1959) เมอร์ฟีลด์และคณะ (1960)	โพลยา(1945)
4. รวบรวมทางเลือก ที่เป็นไปได้	4. ทดสอบสมมติฐาน	4. ตรวจสอบผล	4. ตรวจสอบทาง เลือกในการ แก้ปัญหา
5. วิเคราะห์และ ทดสอบทางเลือก		5. นำไปใช้	
6. รวบรวมแนว ความคิดใหม่			
7. ทดสอบแนว ความคิดใหม่ และยอมรับแนว ความคิดใหม่			

การศึกษาเรื่ององค์ประกอบในการแก้ปัญหานั้นแต่ละสาขาวิชาก็มีกลวิธีและขั้นตอนที่
แตกต่างกันแต่ก็มีส่วนที่เชื่อมโยงกันอยู่ (Quellmalz, 1985) โดยพวงแก้ว ชาญกนก (2532)
ได้ศึกษาความคิดของเควมอลซ์และรายงานไว้ดังนี้

เควมอลซ์จัดการคิดเชิงวิเคราะห์และความสามารถในการแก้ปัญหารวมไว้ด้วยกันในทักษะ
การคิดระดับสูง (Higher-Order Thinking Skill) โดยให้คำจำกัดความของการ
คิดระดับสูงไว้ว่า

- เป็นความสามารถในการกำหนดปัญหา
- การให้คำจำกัดความของคำหรือองค์ประกอบที่สำคัญ
- การตัดสินใจเชื่อมโยงสารสนเทศที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- การประเมินความพอเพียงของข้อมูลและวิธีดำเนินการหาข้อสรุปหรือแก้ปัญหา

ซึ่งกระบวนการคิดประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ส่วนของพุทธินิสัย (Cognitive) ได้แก่

- การวิเคราะห์
- การเปรียบเทียบ
- การสรุปอ้างอิงหรือตีความ
- การประเมิน

2. ส่วนที่สูงกว่าพุทธินิสัย (Metacognitive) ได้แก่

- การวางแผน
- การปรับแก้
- การตรวจสอบ / ทบทวน

โดยทำตารางเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดวิเคราะห์และกระบวนการคิดทางพุทธินิสัยไว้ดังนี้

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดระดับสูงในความหมายของนักจิตวิทยาและนักปรัชญา

การแก้ปัญหา (จิตวิทยา)	การคิดวิเคราะห์ (ปรัชญา)	กระบวนการด้านพุทธินิสัย (จิตวิทยา)
1. กำหนดเป้าหมาย (องค์ประกอบและ คำสำคัญ)	1. การทำให้กระจ่าง กำหนด หรือระบุตัวคำถามวิเคราะห์ ส่วนประกอบที่สำคัญ ให้คำ จำกัดความที่สำคัญ	1. อุปมาอุปไมย การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

การแก้ปัญหา (จิตวิทยา)	การคิดวิเคราะห์ (ปรัชญา)	กระบวนการด้านพุทธิพิสัย (จิตวิทยา)
2. การระดมข้อมูลหรือ เนื้อหาที่เหมาะสม และเขียนแผน ดำเนินการ	2. การประเมินแหล่งข้อมูล การสังเกต และการสนับสนุน	2. การอุปมาอุปไมย การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การประเมิน องค์ประกอบ
3. การเชื่อมโยงและ การใช้ข้อมูลในการ แก้ปัญหา	3. การสรุปอ้างอิง การอนุมาน การอุปมา การตัดสินคุณค่า การตัดสินความเท็จ	3. การสรุปอ้างอิงโดย การตีความสัมพันธ์ ระหว่างองค์ ประกอบ
4. ประเมินความ ถูกต้องของ ข้อเจตนาปัญหา	4. ใช้เกณฑ์ตัดสินความ พอเพียงของข้อสรุป	4. การประเมินผล โดยประเมิน ประสิทธิภาพ ของการสรุป เฉพาะเรื่อง และการสรุปทั่วไป

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่ากระบวนการแก้ปัญหา หรือกระบวนการคิดวิเคราะห์หรือ
กระบวนการด้านพุทธิพิสัยล้วนมีขั้นตอนคล้ายคลึงกันกล่าวคือมีการกำหนดและการวิเคราะห์
ปัญหา การเลือกใช้และเชื่อมโยงข้อมูลที่สำคัญ และการประเมินความสมบูรณ์ของข้อสรุป
หรือข้อเจตนาปัญหาส่วนทักษะทางการคิดที่ใช้ในแต่ละขั้นก็มีการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ

การสรุปอ้างอิงและการประเมินโดยยกตัวอย่างการใช้ทักษะทั้ง 4 นี้ในสาขาวิชาต่าง ๆ
ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการใช้ทักษะการคิดระดับสูงใน 3 สาขาวิชา

สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์	สังคมศาสตร์	มนุษยศาสตร์
ทักษะการคิด			
1. การวิเคราะห์	แยกแยะส่วนประกอบ ของกระบวนการและ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิต	การวิเคราะห์ปัจจัย หรือองค์ประกอบของ เหตุการณ์	การวิเคราะห์ องค์ประกอบใน งานวรรณคดีหรือ บทบรรยาย
2. การเปรียบเทียบ	เปรียบเทียบคุณสมบัติ ของสารหรือ เหตุการณ์	เปรียบเทียบสาเหตุ และผลของเหตุการณ์ เปรียบเทียบคุณค่า ทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม และภูมิศาสตร์	เปรียบเทียบ ความหมาย คำ โคลงเรื่อง บุคลิก ตัวแสดง ฉาก และความสมเหตุ สมผล
3. การสรุปอ้างอิง	หาข้อสรุป ใช้ทำนาย สร้างสมมติฐาน ทดสอบและอธิบาย	ทำนาย ตั้งสมมติฐาน และสรุป	เชื่อมโยงไปถึง บุคลิก การจูงใจ เชื่อมโยงเหตุ ไปหาผล
4. การประเมิน	ประเมินความถูกต้อง และนัยสำคัญของข้อ ค้นพบ	ประเมินคุณค่าและ ความสำคัญของการ ตัดสินใจข้อโต้แย้ง	ประเมินรูปแบบ ความน่าเชื่อถือ ความสำคัญ ความสมบูรณ์และ ความกระจ่าง

จากการศึกษาแนวคิดในเรื่ององค์ประกอบของการแก้ปัญหาของบุคคลต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น จะพบว่าองค์ประกอบในการแก้ปัญหามีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาก กล่าวโดยสรุปได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหามีองค์ประกอบดังนี้

1. ความสามารถในการวิเคราะห์หรือกำหนดปัญหา
2. ความสามารถในการตั้งสมมติฐาน
3. ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ความสามารถในการตรวจสอบสมมติฐาน
5. ความสามารถในการประเมินความถูกต้องของข้อค้นพบหรือข้อเฉลยของปัญหา

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพแบบสอบ เอ็ม อี คิว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จึงปรับขั้นตอนการแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับระดับของเด็กที่เหลือเพียง 4 ขั้นตอนคือ

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

ตอนที่ 3 การวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

Quellmalz (1985 อ้างถึงใน พวงแก้ว ุฒยภนภ, 2532) กล่าวว่าแบบสอบเลือกตอบเป็นการวัดทักษะเฉพาะด้านไม่สามารถวัดความสามารถในการแก้ปัญหาได้ จึงได้เสนอแนะเครื่องมือที่จะใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะการคิดระดับสูง ควรมีลักษณะดังนี้

1. ปัญหาที่ถามเป็นปัญหาสำคัญและเกิดได้บ่อย ๆ
2. วัดทักษะรวม ๆ มิใช่แยกวัดทักษะเป็นส่วน ๆ
3. กำหนดปัญหาที่มีทางเลือกหรือวิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ ทาง
4. กำหนดรูปแบบคำถามที่ให้นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลได้
5. กำหนดคำถามให้มี การเชื่อมโยงความคิดและสรุปทั่ว ๆ ไป
6. พัฒนางานที่เกี่ยวกับการประเมินการคิดระดับสูงให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นไป

การศึกษาความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาใน
 วงการแพทย์เริ่มจากมหาวิทยาลัยนิวคาสเซิล โดยในปี ค.ศ. 1975 ได้ศึกษาเครื่องมือวัดผล
 การศึกษาที่มีอยู่ในขณะนั้น ปรากฏว่าคณะกรรมการให้ความสนใจเครื่องมือวัดผล 2 แบบคือ
 แบบอัตนัยประยุกต์ (เอ็ม อี คิว) และแบบสอบปัญหาการจัดการกับคนไข้ (Patient Manage-
 ment Problem : PMP) เมื่อได้ศึกษาเปรียบเทียบแบบสอบ 2 แบบนี้แล้วตัดสินใจว่าแบบสอบ
 เอ็ม อี คิว เป็นเทคนิคที่ดีที่สุดที่มีอยู่ในขณะนั้นในการใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหา จึงได้
 เลือกใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1978 จนถึงปัจจุบัน (พวงแก้ว ชาญกนก, 2532)

ตอนที่ 4 ความเป็นมาและคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว

ในเรื่องความเป็นมาและคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว นั้น พวงแก้ว ชาญกนก
 (2532) รวบรวมงานที่เกี่ยวข้องกับความเป็นมาและคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว และ
 รายงานผลไว้ดังนี้

แบบสอบ เอ็ม อี คิว เป็นแบบสอบที่มีโครงสร้างของคำถามเรียงตามลำดับเหตุการณ์
 (Serial Structured-Question Test) เป็นแบบสอบที่ค่อนข้างใหม่ในวงการการศึกษา
 ที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนหรือใช้ในการวัดผล ริเริ่มครั้งแรกโดยคณะ
 กรรมการเซนต์เซอร์ของราชวิทยาลัยเวชปฏิบัติทั่วไป (The Board of Censors of
 the Royal College of General Practitioners) เพื่อทดสอบความรู้ทางคลินิก
 ของคนที่จบปริญญาตรีในการสอบเข้าเป็นสมาชิกของสมาคม เพราะเห็นว่าเครื่องมือที่ใช้
 ในขณะนั้นยังไม่ได้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นการวัดความรู้ความจำเสียมากกว่า
 แบบสอบอัตนัยหรือแบบตอบสั้นที่ขาดความเที่ยงในการตรวจให้คะแนน ส่วนแบบสอบเลือก
 ตอบก็ขาดความตรงเพราะวัดทักษะได้เป็นส่วน ๆ เท่านั้นมิได้วัดทักษะรวม ๆ ซึ่ง
 ออกจกกันและนอกซ์ได้พัฒนาแบบสอบเอ็ม อี คิว เพื่อใช้เป็นตัวกระตุ้นการเรียนรูแบบใช้
 ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning) ในวิชาคลินิกและปริคลินิก (Pre
 clinical) ในปี ค.ศ. 1978 มหาวิทยาลัยนิวคาสเซิลได้ใช้แบบสอบเอ็ม อี คิว ตัดสิน
 ผลการเรียนของนักศึกษาแพทย์ปี 1 และ ปี 2 ซึ่งจะประเมินตอนสิ้นเทอมของทุกเทอม
 ในปีหนึ่งจึงใช้แบบสอบเอ็ม อี คิว ถึง 3 ครั้ง เริ่มใช้ครั้งแรกในเดือนมีนาคม 1978
 ในช่วงเวลาสั้น ๆ นั้นได้มีการปรับปรุงแบบสอบเอ็ม อี คิว เพื่อลดความกังวลของนัก
 ศึกษา และความไม่พอใจของคณะกรรมการผู้สร้างข้อสอบเกี่ยวกับการประเมินทักษะทาง
 คลินิกด้วย แบบสอบ เอ็ม อี คิว นี้เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดในการประเมินความ

สามารถในการแก้ปัญหาในกรณีที่ไม่สามารถใช้สถานการณ์จริงได้ โดยจะเสนองรณศึกษาตามลำดับเหตุการณ์แล้วมีคำถามแทรกเป็นระยะ มิได้ให้ข้อมูลหมดเพียงหน้าเดียว ในแต่ละหน้าจะให้ข้อมูลใหม่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แล้วตั้งคำถามแบบปลายเปิดให้ผู้ตอบตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลในหน้านั้น ๆ ตอบคำถาม จึงไม่อนุญาตให้ผู้สอบเปิดไปดูคำถามข้อถัดไปหรือกลับไปแก้คำตอบข้อที่ทำผ่านมาแล้ว ดังนั้นผู้สอบจะต้องแน่ใจกับคำตอบก่อนจึงจะเปิดไปทำข้อต่อไป เพื่อหลีกเลี่ยงการให้ผู้สอบจํารายละเอียดในกรณีศึกษามากเกินไปรายละเอียดหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่จําเป็น ผู้ออกข้อสอบสามารถนำมากล่าวได้อีกพร้อมทั้งให้ข้อมูลใหม่ ๆ ด้วย สำหรับจำนวนข้อของแบบสอบเอ็ม อี คิว ควรมีประมาณ 5 - 35 ข้อ เมื่อสร้างแบบสอบเอ็ม อี คิว แล้วควรให้ผู้ทรงคุณวุฒิประมาณ 12 ท่าน ลองทำแบบสอบเพื่อรวบรวมคำตอบที่เป็นไปได้และกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ผู้ทรงคุณวุฒิเหล่านี้ควรได้พบกันเพื่ออภิปรายถึงคำตอบที่ควรจะเป็น คำตอบใดที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบน้อยก็ควรจะให้น้ำหนักคะแนนน้อย คำตอบใดที่ผิดหลักการก็อาจให้คะแนนติดลบ แต่นอกซ์มานบในภายหลังว่าการให้คะแนนติดลบไม่มีประโยชน์เพราะถ้าให้คะแนนคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุดมาก ๆ ก็เป็นการชดเชยที่เพียงพอโดยไม่ต้องให้คะแนนติดลบ และคำตอบที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบโดยใช้สามัญสำนึกเท่านั้นอาจจะให้คะแนนน้อยหรือตัดทิ้งไป การใช้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์มากจะช่วยให้แบบสอบเอ็ม อี คิว มีความตรง ต่อมามหาวิทยาลัยนิวคาสเซิลได้ดัดแปลงแบบสอบ เอ็ม อี คิว ใน 2 ประเด็น ประเด็นแรกคือการกำหนดเวลาในการตอบแต่ละข้อ ซึ่งผู้ทดสอบจะต้องปรับเวลาของตนให้รวมเวลาทำทุกข้อแล้วเสร็จในเวลารวมที่กำหนดให้ ซึ่งเวลารวมทั้งหมดนี้จะมากกว่าเวลาที่ผู้ทรงคุณวุฒิทำประมาณ 30 % อีกประเด็นหนึ่งคือการทำโมเดลคำตอบเพื่อใช้ในการตรวจโดยประมวลคำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิและการกำหนดระดับคะแนนผ่าน หรือ เกณฑ์ความสามารถในการเรียนรู้ (Mandatory Level of Competence : MLC) ของแต่ละข้อเอาไว้เช่น

MLC : Any Six

Taxonomy Level: 2

Aspect : Data Gathering

นั้นก็หมายความว่าคำตอบข้อนี้กำหนดไว้ว่าในโมเดลคำตอบที่มีอยู่ 16 ข้อ ถ้าตอบได้ 6 ข้อ จะเป็นข้อใดก็ได้จึงจะผ่านเกณฑ์และได้ 1 คะแนน ถ้าไม่ถึง 6 ข้อ ก็จะได้ 0 คะแนน ข้อสอบข้อนี้วัดวัดผลประสงค์ระดับที่ 2 วัดในเรื่องความสามารถในการรวบรวมข้อมูล ลักษณะแบบสอบ เอ็ม อี คิวของมหาวิทยาลัยนิวคาสเซิลมี 3 ประการ ดังนี้

1. เป็นคำถามแบบปลายเปิด (Open-End Response) โดยให้ผู้ตอบให้เหตุผลสนับสนุนการตัดสินใจ
2. การบริหารเวลาในการตอบจะต้องทำอย่างดี เพื่อที่จะได้ทำข้อสอบทุกข้อที่สำคัญคือไม่อนุญาตให้กลับไปแก้ไขข้อที่ทำผ่านมาแล้ว
3. การตรวจให้คะแนนยึดโมเดลคำตอบและเกณฑ์ความสามารถในการเรียนรู้ (Mandatory Level of Competence : MLC) โดยกำหนดว่าตอบอย่างไรให้ผ่านได้ 1 คะแนน ตอบอย่างไรไม่ผ่านให้ 0 คะแนน รวมทั้งหมดก็คะแนนจึงจะถือว่าผ่านวิชานั้น การให้คะแนนเช่นนี้ต่างกับของราชเวชศาสตร์ทั่วไปซึ่งกำหนดคะแนนให้มากน้อยสลับกัน อาจเป็น 0, 1, 2, 3, 4, ... หรืออาจเป็นคะแนนติดลบก็ได้ ถ้าคำตอบนั้นอาจเกิดความเสียหายต่อวิชาชีพ

ในเรื่องคุณภาพของแบบสอบเอ็ม อี คิว นั้นนอกจากรายงานว่าจากการที่ราชวิทยาลัยเวชปฏิบัติทั่วไปได้ใช้แบบสอบเอ็ม อี คิว มากกว่าสิบปี พบว่าคะแนนแบบสอบเอ็ม อี คิว มีความสัมพันธ์สูงกับประสบการณ์และเวลาที่ใช้ในการทำหน้าที่แพทย์ภายหลังจบการศึกษา แต่แบบสอบเลือกตอบไม่มีความสัมพันธ์ดังกล่าว และเมอร์เรย์ก็พบคล้ายกันว่าผู้ที่ผ่านการฝึกหัดเป็นแพทย์ประจำบ้านมาหนึ่งปีแล้ว ทำคะแนนแบบสอบ เอ็ม อี คิว ได้สูงกว่าผู้ที่ยังไม่ได้ผ่านการฝึกหัดและมีรายงานความตรงตามสภาพของราชวิทยาลัยเวชปฏิบัติทั่วไปว่าเมื่อใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว แบบสอบเลือกตอบ และแบบสอบเรียงความกับผู้สอบกลุ่มเดียวกัน ปรากฏว่าคะแนนแบบสอบเอ็ม อี คิว มีความสัมพันธ์กับคะแนนรวมของผู้ถูกสอบมากกว่าแบบสอบอีก 2 แบบ นอกจกพบว่าเมื่อใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว วัดความสามารถก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาพฤกษศาสตร์ของนักศึกษาปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยคันติ ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยก่อนเรียนมีนักศึกษาเพียง 41 % เท่านั้นที่ประยุกต์ความรู้ได้แต่หลังเรียนประยุกต์ได้ถึง 85 % ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด ซึ่งผลการวิจัยนี้อาจสะท้อนคุณภาพการสอน หรือความตรงของเครื่องมือวัดก็ได้ ในสหรัฐอเมริกาที่มหาวิทยาลัยเจฟเฟอร์สัน ฟิลาเดลเฟีย ได้มีการใช้แบบสอบเอ็ม อี คิว และพบว่านักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติที่มหาวิทยาลัยทำคะแนนแบบสอบ เอ็ม อี คิว ได้สูงกว่านักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติที่สถาบันสมทบแม้ว่าจะให้อาจารย์ที่สถาบันสมทบเป็นผู้ออกข้อสอบ แสดงว่าแบบสอบเอ็ม อี คิว มีความตรงตามสภาพ เฟลตติ แห่งมหาวิทยาลัยนิวคาสเซิลได้ทำการศึกษาเรื่องความเที่ยงและความตรงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว เท่าที่กล่าวมาเป็นการพยายามตรวจสอบความตรงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ซึ่งเฟลตติกับเออร์วินและแบมเบอร์ทำคล้ายกัน คือเอาโมเดลของวัตถุประสงค์การศึกษาเป็นเกณฑ์ในการนำคะแนน

แบบสอบเอ็ม อี คิว ไปเทียบ เออร์วินและแบมเบอร์ใช้วัตถุประสงค์ของบลมที่รวมไว้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นเกณฑ์ สำหรับความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบเอ็ม อี คิว ที่เฟลตติทำก็ใช้โมเดลเดียวกันกับเออร์วินและแบมเบอร์ พบว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว สามารถจำแนกความแตกต่างในการวัดวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อนี้ได้ ส่วนเฟลตติให้ครูผู้ออกข้อสอบและนักศึกษาผู้สอบจำแนกข้อสอบตามโมเดลวัตถุประสงค์การศึกษาของบลมซึ่งรวมไว้ 3 ระดับเช่นเดียวกันกับจำแนกข้อสอบตามโมเดลของทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของบาร์โรว์กับแบนเนต จำแนกเป็น 5 ชั้น คือ ทักษะในการรวบรวมข้อมูล ทักษะในการตั้งสมมุติฐาน ทักษะในการปรับปรุงสมมุติฐาน ทักษะในการจัดการคนไขและทักษะในการตอบคำถามซึ่งเป็นความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว ของปีหนึ่งวัดวัตถุประสงค์ระดับ 1 และระดับ 2 เป็นส่วนมาก แต่ข้อสอบปีสองมีข้อกระทงวัดระดับ 3 คือความสามารถในการแก้ปัญหามากขึ้น ซึ่งเมื่อสัมภาษณ์ผู้ออกข้อสอบก็ได้รับคำตอบว่าจริง ทั้งนี้เพราะเนื้อหาปีที่ 1 ออกข้อสอบวัดการแก้ปัญหาได้ยากและเมื่อแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน แล้ววิเคราะห์ว่ากลุ่มไหนทำคะแนนข้อสอบวัดประสงค์ระดับไหนได้ถูกต้องมากกว่า ตามแนวคิดของบลมคนจะแก้ปัญหาได้ต้องมีความรู้และความเข้าใจดี นั่นคือถ้าคะแนนวัดประสงค์ระดับ 3 สูง คะแนนวัดประสงค์ระดับ 1,2 ก็จะต้องสูงด้วยในทางตรงกันข้ามถ้าคะแนนระดับ 3 ต่ำ คะแนนวัดประสงค์ระดับ 1,2 ก็ควรจะต่ำด้วย ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มเก่งทำคะแนนได้ตามสมมุติฐานที่บลมตั้งไว้ แต่กลุ่มอ่อนไม่เป็นไปตามสมมุติฐาน เฟลตติจึงสรุปเรื่องความตรงตามโครงสร้างได้ไม่เต็มที่ ส่วนความเที่ยงนั้นเฟลตติใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ในการหาค่าความคงเส้นคงวาในแบบสอบเขาพบว่า ถ้าแบ่งเนื้อหาตามเรื่องได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟากระจายอยู่ระหว่าง 0.26 - 0.81 เมื่อมีจำนวนข้อสอบแปรผันอยู่ระหว่าง 11 ถึง 64 ข้อ เมื่อปรับค่าอัลฟาโดยใช้ค่าแก้ของสเปียร์แมนปรับความยาวของข้อสอบเป็น 60 ข้อ แล้วได้ค่าอัลฟาอยู่ระหว่าง 0.57 - 0.91 ซึ่งนับว่าพอใจ ส่วนความเที่ยงในการตรวจนั้นไม่มีผู้ใดทำการศึกษาไว้ เมื่อมีการใช้แบบสอบเอ็ม อี คิว อย่างแพร่หลายในมหาวิทยาลัยนิวยอร์กก็ได้มีการวิพากษ์วิจารณ์เพื่อปรับปรุงแบบสอบนี้ เนื่องจากมหาวิทยาลัยได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นต่อระบบการวัดและประเมินผลของตนตลอดเวลาแม้กระทั่งภายหลังสอบเสร็จก่อนที่ผู้สอนจะตรวจข้อสอบก็ต้องพบกับนักศึกษา คู่กันก่อนว่าคำถามคลุมเครือหรือไม่ คำตอบควรเป็นอย่างไร เป็นต้น ถ้านักศึกษาสอบไม่ผ่านเกณฑ์ก็ต้องสอบซ่อมครั้งที่ 2 หรือครั้งที่ 3

ต่อไป นักศึกษาแสดงความเห็นในเชิงบวกต่อแบบสอบ เอ็ม อี คิว แต่ขอให้มีการเพิ่มจำนวนข้อมากขึ้นและปรับปรุงคำถามไม่ให้คลุมเครือซึ่งเฟลคติมาพบในภายหลังว่าการเพิ่มจำนวนข้อทำให้แบบสอบเอ็ม อี คิว เน้นถามความรู้ความจำมากกว่าวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แต่อย่างไรก็ตามแบบสอบ เอ็ม อี คิว ก็ยังมีคุณค่าสามารถใช้เป็นข้อสอบข้อเขียนในการวัดทักษะในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่ใช้เครื่องมือวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ปีพ.ศ. 2522 วรณดี วรณศิลป์ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชาย-หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย 310 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบวัดการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความสมมูลตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดให้ ซึ่งดัดแปลงจากแบบสอบของครอส และ ไกอเอร์ ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ชุด ชุดละ 5 ข้อ รวม 30 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 30 นาที แต่ละชุดของปัญหาใช้หลักเกณฑ์เดียวกันโดยกำหนดหลักเกณฑ์ไว้ด้านบนสุดของแต่ละชุด เช่นหลักเกณฑ์ที่ว่า "ทุกรูปที่มีจุดอยู่ข้างในจะมีน้ำหนักเป็นสองเท่าของทุกรูปที่ไม่มีจุด" คำถามในแต่ละชุดจะมีความยากขึ้นเป็นลำดับ เกณฑ์ในการให้คะแนน ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน หากคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความยากและหาความเที่ยงโดยการสอบซ้ำปรากฏว่าแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.80 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.860 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางเรียนที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลการทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test พบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในปี พ.ศ. 2528 วินัย คำสุวรรณ ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวรณดี วรณศิลป์ คือศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 ของทุกสังกัดในกรุงเทพมหานคร ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยดัดแปลงจาก The Balance Problem Test ของครอส และ ไกอเอร์ เช่นเดียวกันอีกชุดหนึ่งเป็นแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ การหาคุณภาพของแบบสอบทำโดย

ตรวจและวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาระดับความยาก ทำอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27 %
 คำนวณหาความเที่ยงใช้สูตร KR-20 และคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
 (Standard Error of Measurement) พบว่าแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
 ชุดนี้มีค่าความยากระหว่าง 0.37 - 0.79 ทำอำนาจจำแนกระหว่าง 0.21 - 0.84 ค่า
 ความเที่ยงเท่ากับ 0.89 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 1.99 ผลการ
 วิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์
 ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปีพ.ศ. 2527 จักรทอง เข้าวรรษา ศึกษากระบวนการแก้ปัญหาตามวิธีการทาง
 วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี เครื่องมือที่ใช้จะให้นักเรียน
 เขียนเรียงความแก้ปัญหาตามที่กำหนดให้ ผู้วิจัยได้สำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของ
 นักเรียนโดยให้นักเรียน 120 คน เขียนเรียงความเกี่ยวกับปัญหาที่เขพบในชีวิตประจำวัน
 นำปัญหาที่มีความถี่ที่สุดมาสร้างเป็นกรณีปัญหาให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เขียนวิธีการแก้ปัญหา
 โดยเสรี ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์การวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นแล้ว
 นำเรียงความของนักเรียนมาวิเคราะห์ตามแนวนั้น ผลการวิจัยพบว่านักเรียนร้อยละ 26.36
 มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ครบ 5 ขั้นตอน คือการกำหนดปัญหา การตั้ง
 สมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล นักเรียนแก้ปัญหาโดย
 ไม่ข้ามขั้นตอนแต่ไม่มีการสรุปผลร้อยละ 20.71 ของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนกำหนดขอบเขต
 ของปัญหาได้ร้อยละ 100.00 ของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาหรือ
 ตั้งสมมุติฐานได้ร้อยละ 96.90 ของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ร้อยละ
 62.72 ของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลได้ร้อยละ 66.51 ของกลุ่มตัวอย่างและ
 นักเรียนสรุปผลได้ร้อยละ 60.69 ของกลุ่มตัวอย่าง

ปีพ.ศ. 2529 เพ็ญศิริ งามจิตร ได้ศึกษาศาสตร์กับ มงคล จันทร์ภิบาล (2531) คือ
 ได้เปรียบเทียบการสอนปกติตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ กับการสอนโดยใช้กิจกรรม
 กลุ่มสร้างคุณภาพ โดยที่เพ็ญศิริได้เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและทัศนคติ
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการสอนโดยกิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพกับการสอนตามคู่มือ
 การสอนสังคมศึกษา ส่วนมงคล จันทร์ภิบาล ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการด้านการคิดเป็น
 ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมกลุ่มสร้าง
 คุณภาพกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่เพ็ญศิริ งามจิตรใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปีการศึกษา 2528 จำนวน 80 คน แบ่ง
 เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เวลาในการทดลองสอนกลุ่มละ 12 คาบ คาบละ 50 นาที

โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรและบทเรียนมาตั้งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมไทยแล้วให้ผู้เรียนหาวิธีการแก้ปัญหา ในแต่ละข้อจะประกอบด้วยคำถามย่อย ๆ 4 ข้อเป็นขั้นตอนต่อเนื่องกันดังนี้

1. ปัญหาคือ.....
2. สาเหตุคือ.....
3. วิธีการแก้ปัญหาคือ.....
4. ถ้าปฏิบัติตามข้อ 3 จะไม่เกิดปัญหาเพราะ.....

การหาคุณภาพเครื่องมือทำโดยการหาค่าอำนาจจำแนกใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล (Biserial Correlation) เลือกเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.2 - 0.8 และหาความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.7878 ส่วนกลุ่มตัวอย่างของ มงคล จันทรภิบาล ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้าน ก.ม.อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2531 จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เช่นเดียวกัน ใช้เวลาสอน 67 คาบ คาบละ 20 นาทีและใช้เนื้อหาเดียวกัน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบวัดการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ของสายสมร ทองคำ (2528) ซึ่งมีลักษณะเป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในหน่วยชาติไทย การทำมาหากินและหน่วยสถาบัน การเมืองและการปกครอง นำมาผูกเป็นเรื่องราวแล้วให้นักเรียนสมมุติว่าถ้าเรื่องนั้นเกิดขึ้นกับนักเรียนแล้วจะทำอย่างไร โดยมีภาพการ์ตูนประกอบเพื่อให้เข้าใจเรื่องง่ายขึ้นและผ่อนคลายความเครียด มีตัวเลือกให้ 6 ตัวเลือก ตัวเลือกที่ 1 กับ 4 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ตัวเลือกที่ 2 กับ 5 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับชุมชนและตัวเลือกที่ 3 กับ 6 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับวิชาการ ในหนึ่งข้อนักเรียนสามารถเลือกได้ 3 ตัวเลือก ถ้านักเรียนเลือกข้อมูลครบ 3 แห่ง ให้ 3 คะแนน เลือกข้อมูล 2 แห่งให้ 2 คะแนน ถ้าเลือกข้อมูล 1 แห่งก็ให้ 1 คะแนน ตามลำดับ สำหรับคุณภาพของเครื่องมือนี้ สายสมร ทองคำ หาค่าความเที่ยงโดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาเท่ากับ 0.852 ผลการวิจัยของทั้งสองคนพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กล่าวคือ ทัศนคติริงามจิตร พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ มงคล จันทรภิบาล พบว่าพัฒนาการด้านการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปี พ.ศ. 2531 วิวัฒน์ รักษาเคน ได้ศึกษาความสำคัญในความรับผิดชอบและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในจังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างได้แก่

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4, 5, 6 ปีการศึกษา 2531 ในจังหวัดขอนแก่นจำนวน 423 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก ตัวเลือก ง. เป็นปลายเปิด ซึ่งนักเรียนจะต้องระบุเหตุผลลงไปด้วย โดยจะถือว่าการแก้ปัญหาด้วยตนเองเป็นการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดรองลงมาคือให้บุคคลอื่นช่วยเหลือ และแก้ปัญหาไม่ได้ การให้คะแนนก็จะ เป็น 2, 1, 0 ตามลำดับ การหาคุณภาพเครื่องมือทำโดยการหาอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้ t -test เลือกข้อที่มีค่า t ทดสอบสูงกว่า 1.75 ไว้ และหาความเที่ยงโดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้ค่าอัลฟาเท่ากับ 0.73 ส่วนความตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) ทำโดยการนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามาจัดอันดับ แล้วนำมาหาความสัมพันธ์กับอันดับความสามารถในการแก้ปัญหของเด็กที่ได้จากการจัดอันดับของครูประจำชั้น โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับ (Spearman Rank Order Correlation Coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.654, 0.631, 0.748, และ 0.547 โดยแยกเป็นชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาลงขั้นตามลำดับชั้น และความสำคัญในความรับผิดชอบมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำกับความสามารถในการแก้ปัญหา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบเอ็ม อี คิว

ปีพ.ศ. 2529 ไตรรงค์ เจนการ ได้ศึกษาคุณภาพแบบสอบเอ็ม อี คิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 ในกรุงเทพมหานครจำนวน 1,110 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบเอ็ม อี คิว กับแบบสอบ เอ็ม อี คิว ที่ประยุกต์เป็นเลือกตอบ โดยเปรียบเทียบคุณภาพของแบบสอบ 4 แบบคือ แบบสอบ เอ็ม อี คิว หรือแบบสอบเลือกตอบเพียงอย่างเดียว แบบสอบผสมระหว่างแบบสอบเอ็ม อี คิว กับแบบสอบเลือกตอบ ซึ่งแบบสอบผสมนี้เรียงเป็น 2 แบบคือเป็นแบบสอบเอ็ม อี คิว ก่อนแล้วตามด้วยแบบเลือกตอบ อีกแบบหนึ่งคือเป็นแบบสอบเลือกตอบก่อนแล้วจึงเป็นแบบสอบ เอ็ม อี คิว ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าความเที่ยงของแบบสอบเอ็ม อี คิว, แบบสอบเอ็ม อี คิว-เลือกตอบ, แบบสอบเลือกตอบ-เอ็ม อี คิว และแบบสอบเลือกตอบ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.7536, 0.6238, 0.6991 และ 0.5681 ตามลำดับ ค่าความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ของแบบสอบ เมื่อใช้คะแนนจากผลการสอบของแบบสอบมาตรฐานของกรมวิชาการเป็นเกณฑ์ ได้ค่าความตรงของแบบสอบเอ็ม อี คิว, แบบสอบเอ็ม อี คิว-เลือกตอบ แบบเลือกตอบ-เอ็ม อี คิว และแบบเลือกตอบคือ 0.6384, 0.6224, 0.5911 และ 0.5445 ตามลำดับและเมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของภาคเรียนที่ 1

เป็นเกณฑ์ ได้ค่าความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ของแบบสอบเอ็ม อี คิว, แบบสอบเอ็ม อี คิว-เลือกตอบ, แบบเลือกตอบ-เอ็ม อี คิว และแบบเลือกตอบคือ 0.6381, 0.6060, 0.5706 และ 0.5713 ตามลำดับ

ปี พ.ศ. 2532 พวงแก้ว ปุณยภนภ ได้สร้างแบบสอบอัตนัยประยุกต์ (เอ็ม อี คิว) เพื่อใช้วัดทักษะการแก้ปัญหา และศึกษาคุณภาพของแบบสอบในด้านความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน ความเที่ยงและความตรง กลุ่มตัวอย่างคือผู้สมัครสอบคัดเลือกโครงการศึกษาแพทย์แนวใหม่ของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2531 ผลการวิจัยปรากฏว่า แบบสอบ เอ็ม อี คิว มีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในการตรวจให้คะแนนของคณะกรรมการ 3 ท่าน ดังนี้ $r_{12} = 0.8873$, $r_{13} = 0.8269$ และ $r_{23} = 0.8074$ ทุกค่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนโดยกรรมการ 3 ท่าน เท่ากับ 0.9408 ความเที่ยงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ทั้งฉบับประมาณโดยสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้ค่าอัลฟาเท่ากับ 0.4904 ความเที่ยงในการสอบซ้ำเท่ากับ 0.3792 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์เมื่อใช้แบบสอบเลือกตอบ แบบสอบความถนัดทางการเรียน และแบบสอบการแก้ปัญหาในระดับสูงเป็นเกณฑ์ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4231 ($p < .01$), $r = 0.2612$ ($p < .05$) และ 0.1348 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ ส่วนความตรงเชิงทำนายแบบสอบเอ็ม อี คิว มีความสัมพันธ์กับแบบสอบสัมฤทธิ์ผลวิชาทักษะทางคลินิก การประเมินวิเคราะห์ และวิชาคอมพิวเตอร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.579, 0.494 และ 0.460 ตามลำดับ ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าความสัมพันธ์กับแบบสอบ เอ็ม อี คิว ที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนรวมวิชาอู่ติภัย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.416 และ 0.530 ตามลำดับ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย