

บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษามูลของการใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะนำเสนอเป็น 6 ตอน ดังนี้คือ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหากับหลักสูตรประถมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 และแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544)
2. มโนทัศน์และองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา
3. การวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความเป็นมาและคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหากับหลักสูตรประถมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 และแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544)

ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นคุณสมบัติประการหนึ่งที่กระทรวงศึกษาธิการให้ความสำคัญมากและนับเป็นจุดหมายที่สำคัญของหลักสูตร เพราะการจัดการศึกษาตามหลักสูตรจะต้องปลูกฝังนักเรียนให้มีคุณสมบัติ 8 ประการ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ การพัฒนาตนเอง การพัฒนาอาชีพ และการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งเน้นความสามารถในการแก้ปัญหาคือ “ สามารถวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางแก้ปัญหที่เกิดขึ้นกับตนเองและครอบครัวได้อย่างมีเหตุผลด้วยทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ” (กรมวิชาการ, 2533) และในแผนงานหลักของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ในการพัฒนาคุณภาพกระบวนการเรียนการสอนด้านมาตรการการปรับปรุงการจัดการกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพโดย “ ผู้สอนปรับวิธีการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มุ่งให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสวงหาความรู้และรู้จักการแก้ปัญหาด้วยตนเองรวมทั้งรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะตามระบอบประชาธิปไตย เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะพื้นฐานของการมีส่วนร่วมที่มีคุณภาพของสมาชิกสังคม ” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540)

ตอนที่ 2 มโนทัศน์และองค์ประกอบในการแก้ปัญหา

ความหมายของปัญหา

Bourne, Exstrand and Dominoski (1971: 9) ได้ให้ความหมายของปัญหาว่า สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลพยายามที่จะบรรลุจุดหมายบางอย่างให้สำเร็จถึงที่สุดโดยมีทางเลือกในการกระทำมากกว่า 2 ทางขึ้นไป

Mayer and Heidgerken (1962: 200) กล่าวว่า ปัญหา หมายถึง เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการดำเนินงาน เป็นสิ่งกั้นขวางไม่บรรลุเป้าหมายนั้น ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาสาเหตุและที่มาของปัญหานั้นๆ แล้วดำเนินกระบวนการแก้ไขที่เหมาะสมเพื่อจัดปัญหานั้นออกไป

บุญเลี้ยง พลอาวูธ (2511 อ้างถึงใน อภรณ์ ชุตวง 2535:12) ได้ให้ความหมายของปัญหาและสรุปได้ว่า ปัญหาคือ สถานการณ์ใดๆที่คนและสัตว์ไม่สามารถบรรลุจุดหมายนั้นได้โดยอาศัยความรู้ที่มีอยู่ เนื่องจากมีอุปสรรคมาขัดขวาง

อุบลรัตน์ เห่งสถิตย์ (2528 : 216) แสดงความเห็นเกี่ยวกับปัญหาว่า คือ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นขณะที่บุคคลไม่สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และไม่รู้วิธีการที่จะไปให้ถึงเป้าหมายที่ต้องการนั้น

จากความหมายของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า ปัญหาคือช่องว่างระหว่างจุดหมายและสิ่งที่เป็นจริง ซึ่งช่องว่างดังกล่าวประกอบไปด้วยอุปสรรคที่จะต้องหาวิธีการที่เหมาะสมมาจัดให้หมดไปเพื่อที่จะไปให้ถึงจุดหมาย

การแก้ปัญหา

Bourne, Exstrand and Dominoski (1971: 41) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่เป็นทั้งการแสดงความรู้ ความคิด ที่ได้เคยเรียนรู้มาและที่ได้ประสบในปัจจุบันมาผสมผสานจัดเรียงลำดับใหม่ เพื่อให้ประสบผลสำเร็จในจุดหมายนั้นๆ

วรรณดี วรรณศิลป์ (2523 : 12) ได้สรุปความหมายของการแก้ปัญหาว่า เป็นพฤติกรรมแบบแผนหรือวิธีดำเนินการที่ยากซับซ้อน ต้องอาศัยความรู้ ความคิด ประสบการณ์ วิธีการ และขั้นตอนในการศึกษาปัญหา เพื่อให้บรรลุถึงจุดหมายที่ต้องการ

Rubinstien (1975: 7) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาว่า คือ การกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย เป็นการเลือกเอาวิธีการหรือกระบวนการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้น

Good (1973: 518) กล่าวว่า การแก้ปัญหาก็คือ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง กล่าวคือ การแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีดำเนินการซึ่งอยู่ในสถานะที่มีความยุ่งยากลำบากหรืออยู่ในสถานะที่พยายามตรวจข้อมูลที่หามาได้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐาน มีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์และเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่

สุวัฒน์ มุทสมเมธา (2523: 20) กล่าวว่า การแก้ปัญหา หมายถึง ชุดของเหตุการณ์ หรือสภาพการณ์ ที่ทำให้มนุษย์ต้องใช้ความคิดรวบยอดและหลักการต่างๆ มาประสานสัมพันธ์กันเพื่อ บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการของคน การแก้ปัญหานอกจากจะบรรลุจุดมุ่งหมายแล้ว ผู้แก้ปัญหา ยังเรียนรู้กฎ หรือหลักการต่างๆ ที่สลับซับซ้อนขึ้นไปเพื่อใช้แก้ปัญหาในโอกาสต่อไปด้วย

จากแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวมานั้น อาจสรุปได้ว่า การแก้ปัญหา คือ การรวบรวมความรู้จากประสบการณ์เดิม เพื่อให้รู้แจ้งในสิ่งที่เป็นอุปสรรคอย่างต้องแท้ เพื่อหาแนวทางและตัดสินใจเลือกแนวทางที่จะทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

กระบวนการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบแต่ปัญหาหนึ่งๆ อาจมองได้หลายแง่หลายมุม ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหาก็อาจทำได้หลายวิธีแล้วแต่มุมมองที่ต่างไป ดังเช่น

Atkinson (1961: 624) กล่าวว่า วิธีการแก้ปัญหาก็คือวิธีเดียวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. ทิพิจารณาและตรวจสอบการทดลองเดิมที่จะใช้ในการแก้ปัญหา
3. ค้นคว้าความคิดใหม่ๆ หรือหาข้อเท็จจริงมาสนับสนุนการแก้ปัญหา
4. ศึกษาและประเมินผลการค้นคว้า
5. ตัดสินเลือกวิธีที่ดีที่สุดมาใช้
6. ขันทดลอง
7. ขันสรุปผล
8. สรุปและนำไปใช้กับสถานการณ์ที่คุ้นเคย

9. นำข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่

Bruner (1966: 123-127 อ้างถึงใน ไตรรงค์ เจนการ 2530, 12) ได้ศึกษาและสรุปขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาไว้ดังนี้คือ

1. ขั้นรู้จักปัญหา (Problem Isolation) เป็นขั้นที่บุคคลรับรู้สิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา
2. ขั้นแสวงหาเค้าเงื่อน (Search for Cues) เป็นขั้นที่ใช้ความพยายามอย่างมากในการระลึกประสบการณ์เดิม
3. ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง (Confirmation Check) ก่อนที่จะตอบสนองในลักษณะของการจัดประเภท การแยกโครงสร้างและเนื้อหา
4. ขั้นตัดสินใจตอบสนองที่สอดคล้องเหมาะสมกับปัญหา

Guildford (1971: 130) ได้กำหนดลำดับการแก้ปัญหาว่าควรประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นเตรียมการ หมายถึง ขั้นกำหนดปัญหาหรือค้นพบว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์คืออะไร
2. ขั้นของการวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ขั้นในการพิจารณาดูว่ามีสิ่งใดที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดบ้างที่ไม่ใช่สาเหตุสำคัญของปัญหา
3. ขั้นเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งตรงกับสาเหตุของปัญหาแล้วแสดงออกมาในรูปของวิธีการแก้ปัญหา และได้ผลลัพธ์ในขั้นสุดท้าย
4. ขั้นตรวจสอบผล หมายถึง ขั้นในการเสนอเกณฑ์เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีการแก้ปัญหา ถ้าผลลัพธ์ที่ได้รับยังไม่ได้ผลที่ถูกต้อง ก็ต้องมีวิธีการเสนอวิธีการแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ถูกต้อง
5. ขั้นในการนำไปประยุกต์ หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้าเมื่อพบกับเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาลักษณะคล้ายคลึงกับปัญหาที่ประสบ

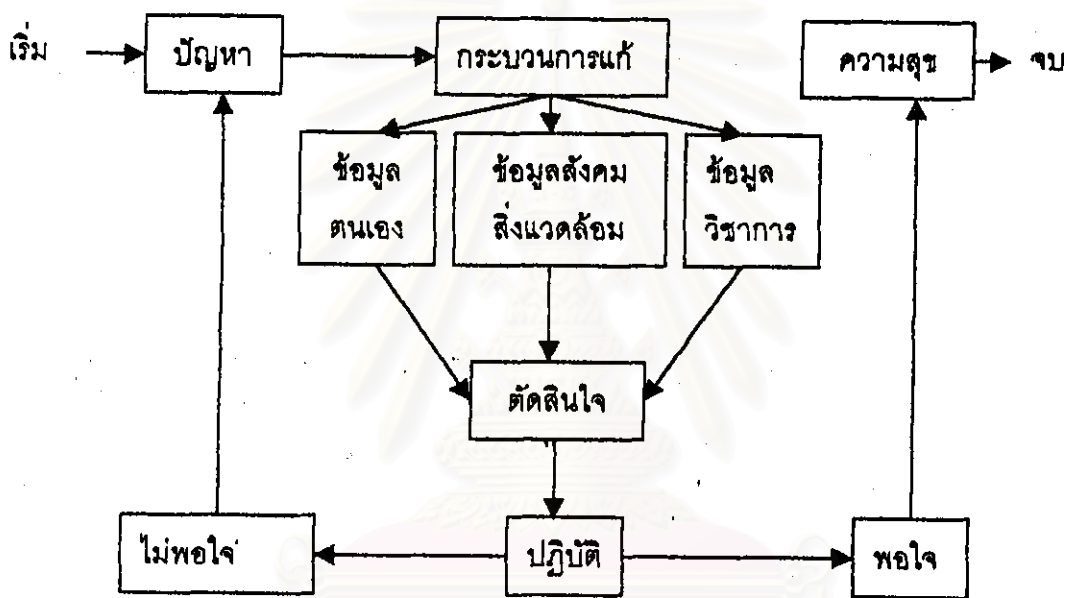
Bloom (1956:122) ได้กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหามี 6 ขั้นตอน คือ

1. เมื่อผู้เรียนได้พบปัญหา ผู้เรียนต้องนึกถึงสิ่งที่เคยประสบและเกี่ยวข้องกับปัญหา
2. ผู้เรียนใช้ผลจากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหา
3. จำแนกแยกแยะปัญหา
4. การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิดและวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา
5. นำข้อสรุปของวิธีการที่ได้มาแก้ปัญหา

น้อมฤดี จงพฤษะ (2514: 146-47) ได้กล่าวถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามี 5 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นตั้งปัญหา (Defining a Problem)
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (Analyzing a Problem)
3. ขั้นแก้ปัญห (Gathering Information)
4. ขั้นเสนอผลงาน (Making the Presentation)
5. ขั้นสรุป (Drawing the Conclusion)

โกวิทย์ วรพิพัฒน์ (2525 อ้างถึงใน อุ่นตา นพคุณ ม.ป.ป.: 24) ได้เสนอรูปแบบของกระบวนการแก้ปัญหาไว้ดังนี้



ในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา นั้น จะต้องอาศัยข้อมูล 3 ด้าน ได้แก่

1. ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง(Self) นั้นได้แก่ การรู้จักตนเองอย่างถ่องแท้ โดยพิจารณาความพร้อมของตนเองในด้านสุขภาพ ความรู้ วัย สถานภาพทางสังคม เศรษฐกิจ ฯลฯ
2. ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม(Society and Environment) ได้แก่ การพิจารณาถึงผู้อื่น สิ่งอื่นๆนอกเหนือจากตัวเรา เช่นคุณธรรม ศิลธรรม จรรยา ขนบธรรมเนียมประเพณี ค่านิยม สภาพแวดล้อมชุมชน ภูมิประเทศ ฯลฯ
3. ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาการ (Book Knowledge) ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา วิชาการ บทเรียนในหลักสูตร สถิติ ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ ฯลฯ

2. ขั้นพักตัวของความคิด (Incubation)
3. ขั้นเห็นคำตอบหรือกระจ่างในปัญหา (Illumination)
4. ขั้นทดสอบคำตอบหรือพิสูจน์คำตอบ (Verification)

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2520) ได้กล่าวถึง System Approach ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาอีกรูปแบบหนึ่ง มี 8 ขั้น คือ

1. ขั้นนิยามปัญหา ศึกษาถึงตัวปัญหาที่แท้จริง
2. ขั้นตั้งวัตถุประสงค์ กำหนดเป้าหมายของวัตถุประสงค์
3. ขั้นสร้างเครื่องมือไว้คอยตรวจสอบผล ต้องสร้างก่อนลงมือทำงาน
4. ขั้นเลือกหาวิธีการที่จะปฏิบัติ ค้นหาวิธีการหลายแง่หลายมุม
5. ขั้นเลือกวิธีการที่ดีที่สุดมาดำเนินการ สรุปวิธีที่ดีที่สุด
6. ขั้นการทดลอง ปฏิบัติการนั้นได้เลย
7. ขั้นการวัดผลและประเมินผล
8. ขั้นปรับปรุงและขยายการปฏิบัติงาน ปรับปรุงและขยายงานให้ดียิ่งขึ้น

Dewey (1965: 139) ได้วางหลักเกณฑ์ในการแก้ปัญหาไว้ 5 ขั้น ดังนี้

1. การมองเห็นปัญหา (Felt Need)
2. การพิจารณาปัญหาให้แน่ชัด (Identification and Definetion)
3. การตั้งสมมติฐานเพื่อหาช่องทางในการแก้ปัญหา (Hypothesis for Solution)
4. หาเหตุผลจากข้อสมมติฐานต่างๆที่ตั้งขึ้น (Deduction by Reasoning)
5. การทดสอบสมมติฐานที่ได้โดยเอาไปทดลองปฏิบัติจริง (Verification)

Keeslar (1945: 212-216) ได้แบ่งขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. มองเห็นปัญหา (Sensing a Problem)
2. นิยามปัญหา (Defining a Problem)
3. ศึกษาปัญหา (Studying the Situation)
4. ตั้งสมมติฐาน (Making Hypothesis)
5. เลือกสมมติฐานที่เหมาะสม (Selecting the Most Hypothesis)
6. วางแผนการทดลอง (Planning Experiment)
7. ปฏิบัติการทดลอง (Carrying Out Experiment)
8. สำรองการทดลอง (Running Checks on Experiments)
9. สรุปผล (Drawing Conclusions)
10. อ้างอิงจากข้อสรุป (Making Inference Based on Conclusion)

Bayles(1956: 11) สรุปว่ากระบวนการแก้ปัญหาควรมี 4 ขั้นตอน คือ

1. เกิดปัญหา (Problem Appears)
2. ตั้งสมมติฐาน (Hypothesis is Formulated)
3. ค้นหาคำตอบ (Implication are Deduced)
4. สรุป (Conclusions)

Oboum (1956: 338-92) กล่าวว่ากระบวนการแก้ปัญหาควรมี 6 ขั้นตอน คือ

1. พบปัญหา (Defining the Problem)
2. เก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting Evidence on the Problem)
3. จัดกระทำข้อมูล (Organizing Evidence on the Problem)
4. แปลความหมายของข้อมูล (Interpretating Evidence on the Problem)
5. ทดสอบสมมติฐาน (Selecting and Testing Hypothesis)
6. สรุป (Formulation Conclusion)

พวงแก้ว ปุณยภนิก (2532:29) ได้ระบุกระบวนการในการแก้ปัญหาในชั้นต่างๆดังนี้

1. ความสามารถในการกำหนดปัญหาหรือความสามารถในการตั้งสมมติฐาน
2. ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ความสามารถในการปรับปรุงสมมติฐาน
4. ความสามารถในการวิเคราะห์ การทดลองหรือการทดสอบสมมติฐาน
5. ความสามารถในการสรุปข้อเจตยของปัญหา

องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา

Bloom and Other (1974: 20) ได้จำแนกสาระบบทางการศึกษาและจัดระดับความสามารถทางด้านปัญญาเป็น 6 ระดับ ได้แก่ ระดับความรู้ ความเข้าใจ นำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมิน ซึ่ง McGuire (1973 Cite by Buckwalter, 1981: 115-16) ได้จัดระดับความสามารถทางปัญญาไว้ 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจหรือการแปลความหมายของข้อมูล และความสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อแก้ปัญหา

Quellmalz (1985 อ้างถึงใน พวงแก้ว ปุณยภนิก, 2531: 14-17) ได้จัดความคิดเชิงวิเคราะห์และความสามารถในการแก้ปัญหารวมไว้ด้วยกันในทักษะการคิดระดับสูง (Higher Order Thinking Skills) โดยให้คำจำกัดความของทักษะการคิดระดับสูงไว้เป็นความสามารถในการระบุปัญหา การให้คำจำกัดความของคำหรือองค์ประกอบที่สำคัญ การตัดสินใจและเชื่อมโยง

สารสนเทศที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน การประเมินความพอเพียงของข้อมูลและวิธีดำเนินการหาข้อสรุปและ/หรือแก้ปัญหา ซึ่งกระบวนการคิดจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ

1. ส่วนของพุทธิพิสัย (Cognitive) ได้แก่ การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสรุปอ้างอิง หรือการตีความ การประเมิน
2. ส่วนที่สูงกว่าพุทธิพิสัย (Metacognitive) ได้แก่ การวางแผน การปรับแก้ การตรวจสอบ/ทบทวน และยังได้ทำตารางเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดวิเคราะห์ และกระบวนการคิดทางพุทธิพิสัยไว้ดังนี้

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดระดับสูงในความหมายของนักจิตวิทยาและนักปรัชญา

การแก้ปัญหา (จิตวิทยา)	การวิเคราะห์ (ปรัชญา)	กระบวนการด้านพุทธิพิสัย (จิตวิทยา)
1. กำหนดเป้าหมาย(องค์ประกอบและความสำคัญ)	1. การทำให้กระจ่าง กำหนดหรือระบุตัวคำถามวิเคราะห์ ส่วนประกอบที่สำคัญ ให้คำจำกัดความที่สำคัญ	1. การอุปมาอุปมัย การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ
2. การระบุข้อมูลหรือเนื้อหาที่เหมาะสมและเขียนแผนการดำเนินการ	2. การประเมินแหล่งข้อมูล การสังเกตและการสนับสนุน	2. การอุปมาอุปมัย การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การประเมินองค์ประกอบ
3. การเชื่อมโยง การใช้ข้อมูลในการแก้ปัญหา	3. การสรุปอ้างอิง การอนุมาน การอุปมาน การตัดสินคุณค่า การตัดสินความเท็จ	3. การสรุปอ้างอิงโดยการตีความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ
4. การประเมินความถูกต้องของข้อเจตยปัญหา	4. ใช้เกณฑ์ตัดสินความพอเพียงของข้อสรุป	4. การประเมินผลโดยการประเมินประสิทธิภาพของการสรุปเฉพาะเรื่องและการสรุปทั่วไป

จากตาราง จะเห็นว่ากระบวนการแก้ปัญหาหรือกระบวนการคิดวิเคราะห์หรือกระบวนการด้านพุทธิพิสัยล้วนมีขั้นตอนคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ มีการกำหนดและวิเคราะห์ปัญหา การเลือกใช้และเชื่อมโยงข้อมูลที่สำคัญ และการประเมินความสมบูรณ์ของข้อสรุปหรือข้อเฉลยปัญหา ส่วนทักษะการคิดที่ใช้ในแต่ละขั้นมีการวิเคราะห์, เปรียบเทียบการสรุปอ้างอิง และการประเมินโดยยกตัวอย่างการใช้ทักษะทั้ง 4 นี้ในสาขาวิชาต่างๆดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการใช้ทักษะการคิดระดับสูงใน 3 สาขาวิชา

	สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์	สังคมศาสตร์	มนุษยศาสตร์
ทักษะการคิด				
1. การวิเคราะห์	แยกแยะส่วนประกอบของกระบวนการและคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต	การวิเคราะห์ปัจจัยหรือองค์ประกอบของเหตุการณ์	การวิเคราะห์ปัจจัยหรือองค์ประกอบของเหตุการณ์	การวิเคราะห์องค์ประกอบในงานวรรณคดีหรือบทบรรยาย
2. การเปรียบเทียบ	เปรียบเทียบคุณสมบัติของสารหรือเหตุการณ์	เปรียบเทียบสาเหตุและผลของเหตุการณ์	เปรียบเทียบคุณค่าทางสังคมและเศรษฐกิจการเมือง วัฒนธรรม และภูมิศาสตร์	เปรียบเทียบความหมาย คำโครงเรื่อง ตัวแสดง จากและ ความสมเหตุสมผล
3. การสรุปอ้างอิง	หาข้อสรุปใช้ทำนาย สร้างสมมติฐาน ทดสอบและอธิบาย	ทำนาย ตั้งสมมติฐานและสรุป	ทำนาย ตั้งสมมติฐานและสรุป	เชื่อมโยงไปถึงบุคลิก การรู้จัก เชื่อมโยงเหตุไปหาผล
4. การประเมิน	ประเมินความถูกต้องและนัยสำคัญของข้อค้นพบ	ประเมินคุณค่าและความสำคัญของการตัดสินใจข้อโต้แย้ง	ประเมินคุณค่าและความสำคัญของการตัดสินใจข้อโต้แย้ง	ประเมินรูปแบบ ความน่าเชื่อถือ ความสำคัญ ความสมบูรณ์ ความกระจ่าง

พวงแก้ว ปุณยกันน(2531: 18) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับเรื่ององค์ประกอบของความ สามารถในการแก้ปัญหาว่า ไม่ว่าจะ เป็น Bloom, Mcguire หรือ Quellmalz เมื่อแตกเป็นทักษะ

ย่อยๆแล้วไม่แตกต่างกัน ทักษะย่อยที่รวมกันแล้วเป็นความสามารถในการแก้ปัญหา ได้แก่ ทักษะในการวิเคราะห์หาค่าความคลุมเครือ ทักษะในการตั้งสมมติฐาน ทักษะในการตรวจสอบสมมติฐานและทักษะในการประเมินความถูกต้องของข้อสรุปหรือข้อเจตนาปัญหา

การวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

Quellmalz (1985 อ้างถึงในพวงแก้ว ปุณยกนก, 2532) ได้ตั้งข้อสังเกตว่าการวัดความรู้เป็นส่วนๆนั้น ไม่สามารถวัดความสามารถในการแก้ปัญหาได้ จึงได้เสนอลักษณะที่เหมาะสมของเครื่องมือที่จะนำมาวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะการคิดระดับสูงดังนี้

1. ปัญหาที่ตามควรเป็นปัญหาสำคัญและมีโอกาสเกิดขึ้นได้บ่อยๆ
2. วัดทักษะรวมๆมิใช่แยกวัดเป็นส่วนๆ
3. มีทางเลือกในการตีความหรือการตัดสินใจแก้ปัญหา
4. เป็นคำถามเปิดสำหรับให้อธิบายเหตุผล
5. เป็นคำถามในเชิงเชื่อมโยงความคิดหรือการสรุปทั่วไป
6. วัดทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ให้ออกแบบ ให้ออกกระบวนการแก้ปัญหา ให้คิดต่อไปว่าทำอย่างไรจึงจะทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เป็นต้น

ในการศึกษาความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหานั้น ในวงการแพทย์ได้มีความเคลื่อนไหว โดยเริ่มจากมหาวิทยาลัยนิวคาสเซิล ประเทศออสเตรเลียได้ทำการศึกษาเครื่องมือวัดผลการศึกษาที่มีใช้อยู่ในขณะนั้น จากการศึกษาเครื่องมือวัดผล 11 อย่าง คณะกรรมการให้ความสนใจเครื่องมือวัดผล 2 แบบ คือ แบบสอบอัตนัยประยุกต์ (Modified Essay Question: MEQ) และแบบสอบปัญหาการจัดการคนไข้ (Patient Management Problem: PMP) แล้วศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือทั้งสองแบบ จึงได้ตัดสินใจว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว เป็นเทคนิคที่ดีที่สุดจากเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีอยู่ในขณะนั้น จึงได้เลือกแบบสอบ เอ็ม อี คิว เป็นแบบสอบหลักที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาจนถึงปัจจุบัน

ความเป็นมาและคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว

ในเรื่องความเป็นมาและคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว นั้น พวงแก้ว ปุณยกนก(2532) ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและรายงานผลไว้ดังนี้

แบบสอบ เอ็ม อี คิว เป็นแบบสอบที่มีโครงสร้างของคำถามเรียงตามลำดับเหตุการณ์ (Serial Structured question Test) ซึ่งเป็นแบบสอบที่ค่อนข้างใหม่ในวงการการศึกษาที่ใช้เครื่องมือนี้ในการวัดผลหรือการเรียนการสอน ริเริ่มครั้งแรกโดยคณะกรรมการเซนต์เซอร์ของราชวิทยาลัย

เวชปฏิบัติทั่วไป(The Board of Censors of the Royal College of General Practitioners) เพื่อทดสอบความรู้ทางคลินิกของคนที่จะบปริญญาดรในการสอบเข้าเป็นสมาชิกของสมาคม เพราะเห็นว่าเครื่องมือที่ใช้ในขณะนั้นยังไม่สามารถวัดความสามารถในการแก้ปัญหาได้ เป็นเพียงการวัดความรู้ความจำเสียมากกว่า แบบสอบอัตนัยหรือแบบตอบสั้นก็ขาดความเที่ยงในด้านการตรวจให้คะแนน ส่วนแบบเลือกตอบก็ขาดความตรง ซึ่งฮอดจิกินและนอกรี เป็นผู้พัฒนาและใช้วัดทักษะในการแก้ปัญหาของนักศึกษาปริญญาตรี และใช้กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก(Problem Based Learning: PBL) ในวิชาคลินิกและปริคลินิก

มหาวิทยาลัยนิวคาสเซิลได้เริ่มใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1978 โดยใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว เมื่อสิ้นเทอม ดังนั้นปีหนึ่งๆจะต้องใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว ถึง 3 ครั้ง และได้มีการปรับปรุงแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อลดความกังวลของนักศึกษา แบบสอบ เอ็ม อี คิว เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดในการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาในกรณีที่ไม่สามารถใช้สถานการณ์จริงได้ โดยจะเสนอกรณีศึกษาตามลำดับเหตุการณ์แล้วมีคำถามแทรกเป็นระยะ มิได้ให้ข้อมูลทั้งหมดในหน้าเดียว ในแต่ละหน้าจะเพิ่มข้อมูลใหม่ขึ้นไปเรื่อยๆและตั้งคำถามปลายเปิดให้ผู้ตอบตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลในหน้านั้นๆ จึงไม่อนุญาตให้ผู้สอบกลับไปดูคำถามข้อถัดไปหรือกลับไปแก้คำตอบที่ผ่านมาแล้ว ดังนั้นผู้สอบต้องแน่ใจกับคำตอบของตนเสียก่อนจึงเปิดไปทำข้อถัดไป เพื่อหลีกเลี่ยงมิให้ผู้สอบจดจำรายละเอียดมากเกินไป อาจแก้ปัญหาโดยการนำสถานการณ์มากล่าวได้อีกแล้วเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไป สำหรับจำนวนข้อสอบควรมีประมาณ 5-35 ข้อ เมื่อสร้างแบบสอบ เอ็ม อี คิว เสร็จแล้วควรให้ผู้ทรงคุณวุฒิประมาณ 12 ท่านลองทำแบบสอบเพื่อรวบรวมคำตอบที่เป็นไปได้ และกำหนดเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน ผู้ทรงคุณวุฒิเหล่านี้ควรได้พบกันเพื่ออภิปรายถึงคำตอบที่ควรจะเป็น คำตอบที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบน้อยก็ควรจะให้น้ำหนักคะแนนน้อย คำตอบใดที่ผิดหลักก็อาจจะให้คะแนนติดลบแต่ Knox มาพบภายหลังว่าการให้คะแนนติดลบไม่มีประโยชน์ เพราะการให้คะแนนที่ถูกต้องเหมาะสมมาทุกก็เป็นารชดเชยที่เพียงพอโดยไม่ต้องให้มีคะแนนติดลบ และคำตอบที่ผู้ตอบใช้สามัญสำนึกตื่นๆเท่านั้นควรจะให้คะแนนน้อย แต่คำตอบที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์มากๆอาจให้คะแนนมาก การใช้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์มาก จะช่วยให้แบบสอบ เอ็ม อี คิว มีความตรง

ต่อมามหาวิทยาลัยนิวคาสเซิลได้ดัดแปลงแบบสอบ เอ็ม อี คิว ใน 2 ประเด็น ประเด็นแรกคือการกำหนดเวลาในการตอบข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งผู้สอบต้องปรับเวลาของตนให้รวมเวลาทำทุกข้อแล้วเสร็จภายในเวลารวมที่กำหนดให้ ซึ่งเวลารวมทั้งหมดนี้จะมากกว่าเวลาที่ผู้ทรงคุณวุฒิใช้ทำประมาณ 30% อีกประเด็นหนึ่งคือ การทำโมเดลคำตอบที่ใช้ในการตรวจ โดยการประมวลค่า

ของผู้ทรงคุณวุฒิและการกำหนดระดับคะแนนผ่านหรือเกณฑ์ความสามารถในการเรียนรู้ (mandatory Level of Competence: MLC) ของแต่ละข้อเอาไว้ เช่น

MLC : Any six

Taxonomy Level : 2

Aspect : Data Gathering

นั่นหมายความว่าคำตอบข้อนี้ที่กำหนดไว้ในโมเดลคำตอบ 10 ข้อ ถ้าตอบได้ 10 ข้อ จะเป็นข้อใดก็ได้จึงจะผ่านเกณฑ์ได้ 1 คะแนน ถ้าได้ไม่ถึง 6 ข้อก็จะได้ 0 คะแนน และข้อสอบข้อนี้วัดวัตถุประสงค์ในระดับที่ 2 คือวัดในเรื่องความสามารถในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ของมหาวิทยาลัยนิวคาสเซิล มี 3 ประการดังนี้

1. เป็นคำถามปลายเปิด (Open-end-Response) โดยให้ผู้ตอบให้เหตุผลการตัดสินใจ
2. การบริหารเวลาในการตอบจะต้องทำอย่างดี เพื่อที่จะได้ทำข้อสอบทุกข้อ ที่สำคัญคือไม่อนุญาตให้กลับไปแก้ข้อที่ทำผ่านมาแล้ว
3. การตรวจให้คะแนนยึดโมเดลคำตอบและเกณฑ์ความสามารถในการเรียนรู้ (mandatory Level of Competence: MLC) โดยกำหนดว่าตอบอย่างไรให้ผ่าน 1 คะแนน ตอบอย่างไรไม่ผ่านให้ 0 คะแนน รวมทั้งหมดก็คะแนนจึงจะถือว่าผ่านวิชานั้น การกำหนดให้คะแนนเช่นนี้ต่างกับของราชเวชศาสตร์ทั่วไปซึ่งกำหนดคะแนนให้มากน้อยลดหลั่นกันไป อาจเป็น 0,1,2,3,4,... หรืออาจเป็นคะแนนติดต่อกันก็ได้ถ้าคำตอบนั้นอาจเกิดความเสียหายต่อวิชาชีพ

ในเรื่องคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว นั้น Knox รายงานว่าจากการที่ราชวิทยาลัยเวชปฏิบัติทั่วไปได้ใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว มากกว่าสิบปี พบว่าคะแนนแบบสอบ เอ็ม อี คิว มีความสัมพันธ์สูงกับประสพการณ์และเวลาที่ใช้ในการทำหน้าที่แพทย์ภายหลังจบการศึกษาแต่แบบสอบ เลือกตอบไม่มีความสัมพันธ์ดังกล่าว และเมอร์เรย์ก็พบคล้ายกันว่าผู้ที่ผ่านการฝึกหัดเป็นแพทย์ประจำบ้านมาปีหนึ่งแล้ว ทำคะแนนแบบสอบ เอ็ม อี คิว ได้สูงกว่าผู้ที่ยังไม่ได้ผ่านการฝึกหัดและมีรายงานความตรงตามสภาพของราชวิทยาลัยเวชปฏิบัติทั่วไปว่าเมื่อใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว แบบเลือกตอบ และแบบสอบความเรียงกับผู้สอบกลุ่มเดียวกัน ปรากฏว่าคะแนนแบบสอบ เอ็ม อี คิว มีความสัมพันธ์กับคะแนนรวมของผู้ถูกสอบมากกว่าแบบสอบอีก 2 แบบ Knox พบว่าเมื่อใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว วัดความสามารถก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาพฤกษศาสตร์ของนักศึกษาปีที่ 3 ของมหา วิทยาลัยดันดี ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยก่อนเรียนมีนักศึกษาเพียง 41% เท่านั้นที่ประยุกต์ความรู้ได้ แต่หลังเรียนประยุกต์ได้ถึง 85% ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด ซึ่งการวิจัยนี้อาจสะท้อนคุณภาพการสอนหรือความตรงของเครื่องมือวัดได้ ใน

สหรัฐอเมริกาที่มหาวิทยาลัยเจฟเฟอร์สัน พิลาดิเนีย ได้มีการใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว และพบว่า นักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติที่มหาวิทยาลัยทำแบบสอบ เอ็ม อี คิว ได้สูงกว่านักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติที่ สถาบันสมทบแม้ว่าจะให้อาจารย์ที่สถาบันสมทบออกข้อสอบ แสดงว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว มีความตรงตามสภาพ เฟลตติแห่งมหาวิทยาลัยนิวยอร์กได้ทำการศึกษาเรื่องความเที่ยงและความตรงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว เท่าที่กล่าวมาเป็นการพยายามตรวจสอบความตรงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ซึ่ง เฟลตติและเออร์วินกับแบบเบอริทำคล้ายกัน คือเอาโมเดลของวัตถุประสงค์ การศึกษาเป็นเกณฑ์ในการนำคะแนนแบบสอบ เอ็ม อี คิว ไปเทียบ เออร์วินและแบบเบอริใช้วัตถุประสงค์ของบлумที่รวมไว้เป็น 3 ระดับได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นเกณฑ์ สำหรับความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ที่เฟลตติทำก็ใช้โมเดลเดียวกันกับ เออร์วินและแบบเบอริ พบว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว สามารถจำแนกความแตกต่างในการวัดวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อนี้ได้ ส่วนเฟลตติให้ครูผู้ออกข้อสอบและนักศึกษาผู้สอบ จำแนกข้อสอบตามโมเดลวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อนี้ได้ ส่วนเฟลตติให้ครูผู้ออกข้อสอบและนักศึกษาผู้สอบจำแนกข้อสอบตามโมเดลวัตถุประสงค์การศึกษาของบloomซึ่งรวมไว้ 3 ระดับ เช่นเดียวกันกับการจำแนกข้อสอบตามโมเดลของทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของ บาริโรว์กับแบนเนต จำแนกเป็น 5 ชั้นคือ ทักษะในการรวบรวมข้อมูล ทักษะในการตั้งสมมติฐาน ทักษะในการปรับปรุงสมมติฐาน ทักษะในการจัดการคนไข้และทักษะในการตอบคำถามซึ่ง เป็นความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า แบบสอบ เอ็ม อี คิว ของปีหนึ่งวัดวัตถุประสงค์ระดับที่ 1 และ 2 เป็นส่วนมาก แต่ข้อสอบปี 2 มีข้อสอบวัดระดับ 3 คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่อสัมภาษณ์ผู้ออกข้อสอบก็ได้รับคำตอบว่าจริง ทั้งนี้เพราะเนื้อหาปีที่ 1 ออกข้อสอบวัดการแก้ปัญหาได้ยากและเมื่อแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน แล้ววิเคราะห์ว่ากลุ่มไหนทำคะแนนข้อสอบวัตถุประสงค์ระดับไหนได้ถูกต้องมากกว่า ตามแนวคิดของบloom คนจะแก้ปัญหาได้ต้องมีความรู้และความเข้าใจดี นั่นคือ ถ้าคะแนนวัตถุประสงค์ระดับ 3 สูงคะแนนวัตถุประสงค์ระดับ 1 และ 2 ก็ต้องสูงด้วย ในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนวัตถุประสงค์ระดับ 3 ต่ำ คะแนนวัตถุประสงค์ระดับ 1 และ 2 ก็ต้องต่ำด้วย ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มเก่งทำคะแนนได้ตามที่บloomได้ตั้งสมมติฐานไว้ แต่กลุ่มอ่อนไม่เป็นไปตามสมมติฐาน เฟลตติจึงสรุปเรื่องความตรงเชิงโครงสร้างได้ไม่เต็มที่นัก ส่วนความเที่ยงนั้น เฟลตติใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ในการหาค่าความคงเส้นคงวาในแบบสอบ เขาพบว่าถ้าแบ่งเนื้อหาตามเรื่องได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟากระจายอยู่ระหว่าง 0.26-0.81 เมื่อมีจำนวนข้อสอบแปรผันอยู่ระหว่าง 11-64 ข้อ เมื่อปรับ ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาโดยใช้ค่าแก้ของสเปียร์แมนปรับความยาวของข้อสอบเป็น 60 ข้อ แล้วได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาอยู่ระหว่าง 0.57-0.91 ซึ่งก็นับว่าพอใจ ส่วน

ความเที่ยงในการตรวจนั้นไม่มีผู้ใดทำการศึกษาไว้ เมื่อมีการใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว อย่างแพร่หลายในมหาวิทยาลัยนิวยอร์กเชตก็ได้มีการวิพากษ์วิจารณ์เพื่อปรับปรุงแบบสอบนี้ เนื่องจากมหาวิทยาลัยได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นต่อระบบการวัดและประเมินผลของตนตลอดเวลาแม้กระทั่งภายหลังสอบเสร็จก่อนที่ผู้สอนจะตรวจข้อสอบก็ต้องพบกับนักศึกษาคุยกันก่อนว่าคำถามคลุมเครือหรือไม่ คำตอบควรเป็นอย่างไร เป็นต้น ถ้านักศึกษาไม่ผ่านเกณฑ์ก็ต้องสอบซ่อมครั้งที่ 2 หรือ 3 ต่อไป นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเชิงบวกต่อแบบสอบ เอ็ม อี คิว แต่ขอให้มีความถี่มากขึ้นและปรับปรุงคำถามไม่ให้คลุมเครือ ซึ่งเฟลตติมาพบภายหลังว่าการเพิ่มจำนวนข้อทำให้แบบสอบ

เอ็ม อี คิว นั้นความรู้ความจำมากกว่าการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แต่อย่างไรก็ตามแบบสอบ เอ็ม อี คิว ก็ยังมีคุณค่าสามารถใช้เป็นข้อสอบข้อเขียนในการวัดทักษะในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี (พวงแก้ว ปุณยภน 2531: 23-7)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบ เอ็ม อี คิว ส่วนใหญ่จะอธิบายถึงการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของการนำแบบสอบ เอ็ม อี คิว ไปใช้ในการวัดและประเมินผลทางการศึกษา ดังเช่น ในปี 1980 Feletti ได้ศึกษาค่าความเที่ยงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว จากผลการสอบของนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 1 และ 2 ประจำปีการศึกษา 1978 ถึง 1979 ที่ทำการสอบทั้งสิ้น 6 เทอม โดยใช้แบบสอบเอ็ม อี คิว ที่มีกรณีศึกษา 18 กรณีศึกษาหาความเที่ยงเชิงความคงเส้นคงวภายในของแบบสอบ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อัลฟาของครอนบาค พบว่าแบบสอบทั้งหมดมีค่าความเที่ยงกระจายอยู่ระหว่าง 0.57-0.91 ส่วนความตรงนั้นFeletti ได้ศึกษาค่าความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบ เอ็ม อี คิว โดยใช้โมเดลความสามารถในการแก้ปัญหา 2 โมเดลเป็นโครงสร้าง โมเดลแรกดัดแปลงมาจากวัตถุประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูม โดยจัดแบ่งเป็น 3 ระดับได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการแก้ปัญหา ส่วนโมเดลที่ 2 ซึ่งเป็นโมเดลการแก้ปัญหาทางทางการแพทย์ที่ แองเจิลและคณะของมหาวิทยาลัยนิวยอร์กได้ประยุกต์มาจากโมเดลของบาร์โรว์และเบนเนตต์ และโมเดลของไอน์สไตน์และคณะ ซึ่งประกอบด้วย 5 ชั้นคือ ชั้นเก็บรวบรวมข้อมูล(Data gathering) ชั้นตั้งสมมติฐาน(Hypothesis generation) ชั้นปรับสมมติฐาน (hypothesis Refinement) ชั้นการจัดการกับผู้ป่วย(patient Management) และชั้นตั้งคำถามตามสภาพการณ์ที่เป็นอยู่นอกเหนือกรณีศึกษา(Incidental Question) ผลพบว่าเมื่อใช้โมเดลของบลูมเป็นโครงสร้าง ข้อสอบ เอ็ม อี คิว ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 วัดได้ในชั้นที่ 1และ 2 เป็นส่วนมาก ส่วนปีที่ 2 มีการวัดในชั้นที่ 3 มากขึ้น และเมื่อใช้โมเดลการ

แก้ปัญหาทางการแพทย์ ข้อสอบชั้นปีที่ 1 จะวัดระดับ 5 เป็นส่วนมาก ส่วนชั้นปีที่ 2 วัดได้ครอบคลุมถึงระดับ 4 และในการวิจัย Feletti ได้แบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่าผู้ที่ทำคะแนนสอบในระดับที่ 3 ในโมเดลการแก้ปัญหาจากวัตถุประสงค์ของบลูม ได้คะแนนสูงจะต้องทำคะแนนในระดับที่ 1 และ 2 ได้สูงด้วย ผลปรากฏว่า กลุ่มเก่งเป็นไปตามสมมติฐาน ส่วนกลุ่มอ่อนไม่เป็นไปตามสมมติฐาน (Feletti, 1980: 933-941)

ในปี 1982 เออร์วินและแบมเบอร์ (Irwin and Bamber, 1982: 326-331) ได้ทำการทดสอบขีดความสามารถของแบบสอบเอ็ม อี คิว โดยทำการวัดพฤติกรรมของวัตถุประสงค์ทางการศึกษาตามลำดับขั้นของบลูม คือ ชั้นความรู้ ชั้นความเข้าใจ ชั้นการวิเคราะห์ ชั้นสังเคราะห์ และชั้นการประเมิน และพฤติกรรมของความรู้ตามลำดับขั้นของ บัควอลเตอร์ (Buckwalter, 1981) คือชั้นความรู้ความจำ (ชั้นที่ 1 ของบลูม) ชั้นความเข้าใจ (ชั้นที่ 2 ของบลูม) และชั้นการแก้ปัญหา (ชั้นที่ 3, 4, 5 ของบลูม) ผลพบว่า แบบสอบ เอ็ม อี คิว สามารถวัดได้ครอบคลุมทั้ง 3 ชั้น (ของบัควอลเตอร์) โดยวัดได้มากในระดับที่ 3 และวัดได้น้อยในระดับที่ 2

ในปี 1985 ราบินโนวิทซ์ (Rabinowitz, 1985: 883-885) ได้ศึกษาผลของการใช้แบบสอบเอ็ม อี คิวในรูปแบบของ AVMEQ (Audiovisual Modified Essay Question) โดยศึกษาเปรียบเทียบการใช้ MEQ และ AVMEQ ในกระบวนการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยใช้กับนักศึกษาวิทยาลัยการแพทย์เจฟเฟอร์สัน โดยสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ MEQ และ AVMEQ โดยใช้แบบสอบถามมาตรฐานค่า 4 ระดับ ผลการวิจัยพบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับ MEQ และ AVMEQ ในกระบวนการเรียนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีความชอบในการเรียนการสอนแบบ AVMEQ มากกว่า MEQ ส่วนการใช้ MEQ และ AVMEQ ในการประเมินผลนั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปี 1987 นอร์แมนและคณะ (Norman and other, 1987: 297-304) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบสอบประเภทปรนัย (MCQ) และ เอ็ม อี คิว (MEQ) กับนักศึกษาแพทย์ของมหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า แบบสอบ MEQ มีความเที่ยงสูงกว่า MCQ ทั้ง MEQ แบบมีตัวเลือกและแบบไม่มีตัวเลือก โดยที่แบบสอบทั้งสองประเภทมีความตรงเชิงโครงสร้าง และสามารถจำแนกความแตกต่างของนักศึกษาที่มีความรู้ต่างระดับกันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปี 1987 เช่นเดียวกัน ราบินโนวิทซ์ (Rabinowitz, 1987: 114-118) ได้พัฒนาแบบสอบเอ็ม อี คิว ไปใช้กับนักศึกษาสาขาวิชาอื่นที่ไม่ใช่ศึกษาแพทย์ อันได้แก่ ผู้ช่วยเภสัชกรประจำบ้าน ของภาควิชาเภสัชกรประจำบ้านของวิทยาลัยการแพทย์เจฟเฟอร์สัน พร้อมทั้งได้เปรียบเทียบ

เทียบคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อี คิว และปรนัย ในด้านความตรงเชิงทำนายโดยใช้คะแนนภาคปฏิบัติของปีสุดท้ายเป็นเกณฑ์ ผลการวิจัยพบว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว มีความตรงเชิงทำนายและมีความสัมพันธ์กับคะแนนทัศนคติต่อวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่แบบสอบปรนัยไม่มี

สำหรับประเทศไทยได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับแบบสอบ เอ็ม อี คิว ไม่มากนักโดยทวงแก้ว ปุณยกนก สนใจที่จะทดลองใช้แบบสอบ เอ็ม อี คิว กับเด็กไทย โดยเริ่มให้นิสิตปริญญาโททำวิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาคุณภาพแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้สอบเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อปี พ.ศ. 2530 ปรากฏว่ามีปัญหาในการใช้แบบสอบนี้คือ เด็กยังไม่คุ้นเคยกับรูปแบบการสอบและสิ่งที่วัดคือความสามารถในการแก้ปัญหา นั้นไม่สอดคล้องกับสภาพการจัดการเรียนการสอนในขณะนั้นที่ไม่ได้สอนให้เด็กรู้จักแก้ปัญหา แต่สอนให้หาคำตอบโดยทำตามตัวอย่างที่ครูทำไว้เป็นแบบๆ จึงประสบปัญหาในการใช้แบบสอบชนิดนี้(ไตรรงค์ เจนการ, 2530)

ต่อมาทวงแก้ว ปุณยกนก(2532) ได้พัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว วัดทักษะการแก้ปัญหา ในโครงการคัดเลือกนิสิตเข้าศึกษาต่อในคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยปรากฏว่าแบบสอบ เอ็ม อี คิว มีความเป็นปรนัยในด้านการตรวจให้คะแนน โดยผู้ตรวจ 3 ท่าน ให้คะแนนสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน เป็น 0.9408 ความคงเส้นคงวากายในมีค่า $\alpha = .4904$ ความเที่ยงโดยการสอบซ้ำ $r = .3792$ มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และได้เสนอความคิดเห็นไว้ว่า ถ้าหากได้มีการศึกษาแบบสอบ เอ็ม อี คิว อย่างจริงจัง และสามารถขยายผลนำไปสู่การนำไปใช้ ก็น่าจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาโดยรวม เพราะแบบสอบ เอ็ม อี คิว นั้นนอกจากจะใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนแล้วยังใช้ในการสอนได้อีกด้วย(ทวงแก้ว ปุณยกนก, 2532)

ในปี พ.ศ. 2535 ทิพวรรณ มูลทองขุน ได้พัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความเที่ยงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ที่สร้างขึ้นมีค่า $\alpha = .7485$ ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์เทียบได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .4056 ความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนมีค่าเท่ากับ .9435 และได้เสนอความคิดเห็นไว้ว่า ควรได้มีการพัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาในชั้นต่างๆดูบ้างและควรได้มีการพัฒนาเพื่อตรวจสอบว่า นักเรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละวิชาเพื่อจะได้ทราบจุดบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนและสามารถนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนได้(ทิพวรรณ มูลทองขุน, 2535)

ในปี 2535 เช่นเดียวกัน อากอร์น ชูดวง ได้สร้างแบบสอบ เอ็ม อี คิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษารุ่นนักศึกษาพยาบาล ผลการวิจัยพบว่า แบบสอบ เอ็ม อี คิว มีความตรงตามโครงสร้างโดยทุกข้อคำถามของแบบสอบสามารถวัดขั้นตอนการแก้ปัญหานักศึกษาพยาบาลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการสร้างด้วยความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปมีความตรงร่วมสมัยและมีความเที่ยง $\alpha = .5205$ ความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนของคณะกรรมการ 4 ท่าน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ = .9964 และพบว่าแบบสอบฉบับนี้มีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนนของกรรมการ 4 ท่าน โดยมีความสัมพันธ์กันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และได้เสนอแนะให้มีการพัฒนาแบบสอบ เอ็ม อี คิว มาใช้ในการสอน เช่นทำเป็นชุดการสอนหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหานักศึกษาที่ใช้สถานการณ์จริงซึ่งบางครั้งเป็นเหตุสุดวิสัยที่จะกระทำได้(อากอร์น ชูดวง, 2535)

และกนกวรรณ เขียมชัย(2537) ได้ศึกษาค่าความเที่ยงของแบบสอบ เอ็ม อี คิว วิชาแนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาลที่ตรวจให้คะแนนต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของแบบทดสอบที่ได้จากวิธีการตรวจให้คะแนนของ Knox มีค่าสูงกว่าวิธีการตรวจให้คะแนนของFeletti และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของแบบทดสอบที่ได้จากการตรวจให้คะแนนทั้งสองวิธีอยู่ในช่วงพารามิเตอร์ที่แท้จริงทั้งสองค่าและเมื่อกำหนดให้แบบสอบมีความเที่ยงอย่างต่ำ 0.80 วิธีการตรวจของ Knox ใช้แบบสอบที่มี 10 ข้อ ต้องใช้ผู้ตรวจจำนวน 4 คน ใช้ข้อสอบที่จำนวน 15 ข้อ ต้องใช้ผู้ตรวจ 3 คน ใช้ข้อสอบที่จำนวน 20-30 ข้อ ต้องใช้ผู้ตรวจจำนวน 2 คน ใช้ข้อสอบที่จำนวน 35 ข้อ ใช้ผู้ตรวจจำนวน 1 คน ส่วนวิธีการตรวจให้คะแนนของ Feletti ใช้ข้อสอบที่จำนวน 15 ข้อต้องใช้ผู้ตรวจจำนวน 6 คน ใช้ข้อสอบที่จำนวน 20 ข้อ ต้องใช้ผู้ตรวจจำนวน 4 คน ใช้ข้อสอบที่จำนวน 25-30 ข้อต้องใช้ผู้ตรวจจำนวน 3 คน ใช้ข้อสอบที่จำนวน 35 ข้อ ต้องใช้ผู้ตรวจจำนวน 2 คน และการใช้ผู้ตรวจ 1 คน ไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้ และได้เสนอแนะว่าควรศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงในลักษณะเดิมแต่ออกแบบการวิจัยเป็น Nested Design เช่น $p \times (i:r)$ หรือศึกษาเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของการวัดที่ใช้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแบบ crossed กับ Nested ในแง่จำนวนข้อสอบและจำนวนผู้ตรวจ ควรศึกษาองค์ประกอบอื่นๆที่มีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิง เป็นต้น (กนกวรรณ เขียมชัย, 2537)