

โอกาสต่อไป แต่อย่างไรก็ตามข้อคำถามแบบเลือกตอบก็มีข้อจำกัดหรือจุดอ่อนที่สำคัญคือ 1) การมีตัวเลือกให้เลือกตอบจะเป็นการแนะนำคำตอบให้กับนักเรียน 2) เดาได้ง่าย เดาแล้วมีโอกาสได้คะแนนค่อนข้างสูง คะแนนที่สอบได้จึงไม่แน่ว่าเป็นการสะท้อนถึงความรู้ความสามารถที่มีอยู่จริงในตัวนักเรียน 3) ขาดสารสนเทศที่สำคัญคือไม่รู้ว่านักเรียนมีวิธีคิดอย่างไรในการแก้ปัญหา 4) ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้วัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ หรือความคิดริเริ่ม ความคิดที่ซับซ้อนการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบเลือกตอบ สำหรับการตรวจให้คะแนนนั้น เนื่องจากข้อคำถามของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ดังนั้นการตรวจให้คะแนนจึงใช้ระบบ 1-0 ตามปกติ กล่าวคือ ถ้าข้อใดตอบถูกจะได้ 1 คะแนน แต่ถ้าข้อใดตอบผิดก็จะได้ 0 คะแนน แล้วนับรวมข้อคำถามที่ตอบถูก ซึ่งจำนวนข้อคำถามที่ตอบถูกนี้แหละจะเป็นคะแนนที่สอบได้

3. แบบทดสอบประเมินทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบอัตนัย ข้อคำถามที่เหมาะสมกับการประเมินทักษะการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นลักษณะของพฤติกรรม การเรียนรู้ในระดับสูง และมีลักษณะซับซ้อนได้ดี คือข้อคำถามแบบอัตนัยการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบอัตนัยแม้ว่าส่วนดีของการใช้ข้อคำถามแบบอัตนัยคือสามารถวัดทักษะของนักเรียนในการเสนอข้อคิดเห็นการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงการแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะกระบวนการแต่จุดอ่อนของการใช้ข้อคำถามแบบอัตนัยก็คือ การตรวจให้คะแนน เพราะข้อคำถามแบบอัตนัยจะเปิดโอกาสให้นักเรียนเขียนคำตอบเองจึงทำให้นักเรียนมีอิสระที่จะเขียนคำตอบด้วยถ้อยคำสำนวนของตนเองอย่างอิสระและคำตอบที่ถูกก็อาจมีหลายทางเลือกที่เป็นไปได้ การตรวจคำตอบของข้อคำถามแบบอัตนัยจึงต้องใช้เวลามาก ยุ่งยาก และการให้คะแนนไม่ค่อยคงที่ไม่มีความเป็นปรนัย ความคลาดเคลื่อนของการตรวจให้คะแนนของข้อคำถามแบบอัตนัยจะมี 2 ประการคือ คะแนนที่ได้จะขึ้นอยู่กับมาตรฐานของครูผู้ตรวจแต่ละคน กับการกระจายของคะแนนในการตรวจของครูอีกด้วยเพราะครูบางคนตรวจให้คะแนนโดยมีพิสัยของคะแนนน้อย แต่ครูบางคนตรวจให้คะแนนโดยมีพิสัยของคะแนนมากเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีแนวทางในการตอบ (โมเดลในการตอบ) ที่เป็นไปได้พร้อมกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจนซึ่งเรียกกันในปัจจุบันว่ากฎเกณฑ์การให้คะแนนหรือรูบริก

4. แบบทดสอบประเมินทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบอัตนัย ประยุกต์แบบทดสอบอัตนัยประยุกต์มาจากคำภาษาอังกฤษว่า modified essay question test จึงนิยมเรียกชื่อย่อว่า แบบทดสอบเอ็มอีคิว (MEQ) แบบทดสอบอัตนัยประยุกต์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะการแก้ปัญหาได้ดีชนิดหนึ่งโดยเริ่มต้นพัฒนามาจากการจัดการศึกษาทางการแพทย์ที่พัฒนาแบบทดสอบดังกล่าวขึ้นเพื่อใช้สำหรับวัดทักษะการแก้ปัญหาทางการแพทย์ของนักศึกษาแพทย์ ทั้งนี้เนื่องจากเกิดปัญหาที่ไม่สามารถใช้การปฏิบัติจริงสำหรับทดสอบทักษะการแก้ปัญหาเกี่ยวกับ

การวินิจฉัย หรือให้การรักษาผู้ป่วยของนักศึกษาแพทย์ทุกคนและในทุกสถานการณ์ได้ รวมทั้งเกิดความไม่เชื่อมั่นในการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีการเดา และมีการแนะนำคำตอบโดยตัวเลือกที่กำหนดในตัวข้อคำถามเองและข้อคำถามอัตรัยแบบบรรยายทั่วไปก็มีจุดอ่อนที่มักจะถูกมองว่ากว้างๆ ไม่เฉพาะเจาะจง โดยเฉพาะถ้าคำถามถามไม่ชัดเจนจะทำให้นักเรียนตอบไม่ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดที่เน้นการวัดกระบวนการในการแก้ปัญหาการจัดทำแนวคำตอบและเกณฑ์การตรวจของแบบทดสอบอัตรัยประยุกต์เนื่องจากแบบทดสอบอัตรัยประยุกต์ ใช้ข้อคำถามแบบปลายเปิดที่ให้นักเรียนเขียนคำตอบตามข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์ปัญหา ซึ่งแม้จะมีลักษณะที่เฉพาะเจาะจงมากกว่าข้อคำถามอัตรัยแบบความเรียงหรือแบบบรรยายโดยทั่วไปก็ตาม แต่ก็ยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของผลการตรวจให้คะแนนและข้อสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือบางคำถามในบางสถานการณ์ปัญหาอาจมีคำตอบที่เป็นไปได้มากกว่า 1 คำตอบดังนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้แบบทดสอบอัตรัยประยุกต์จึงจำเป็นต้องมีแนวทางของคำตอบที่เป็นไปได้ (โมเดลคำตอบ) การกำหนดน้ำหนักคะแนนของแต่ละข้อคำถามและเกณฑ์การให้คะแนน

5. แบบทดสอบประเมินทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบปรนัยประยุกต์แบบทดสอบปรนัยประยุกต์หรือแบบทดสอบเลือกตอบประยุกต์ (modified multiple choice question : MMCQ) ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาจุดอ่อนในเรื่องการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบอัตรัยประยุกต์ โดยเฉพาะปัญหาเรื่องความเป็นปรนัยของการตรวจ ความยากลำบากและเวลาในการตรวจ ซึ่งทำให้นำไปใช้กับสถานการณ์ที่มีนักเรียนเข้าสอบจำนวนมากๆ ได้ยาก แบบทดสอบปรนัยประยุกต์จะมีลักษณะโครงสร้างของแบบทดสอบเช่นเดียวกับแบบทดสอบอัตรัยประยุกต์คือ มีลักษณะเป็นชุดของสถานการณ์กล่าวคือ จะมีการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่สมบูรณ์ออกเป็นสถานการณ์ย่อยๆ ที่ต่อเนื่องกันแล้วค่อยๆ ทอยกำหนดในแบบทดสอบทีละสถานการณ์ย่อย พร้อมแทรกข้อคำถามแบบเลือกตอบที่ใช้ข้อมูลในสถานการณ์ย่อยนั้นเป็นระยะๆ จนครบสมบูรณ์

6. แบบทดสอบการวัด 3 ชั้นโดยปกติการสอบวัด 3 ชั้น (triple jump) เป็นวิธีการประเมินทักษะแก้ปัญหาการปฏิบัติงาน โดยเป็นการสอบปากเปล่าในลักษณะเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่เป็นจริงหรือเสมือนจริงในลักษณะ problem based assessment ทั้งนี้เพื่อประเมินว่าสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้หรือไม่ หรือสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ในระดับใด กระบวนการแก้ปัญหาโดยการประเมินแบบ 3 ชั้นนี้ เรียกว่า triple jump assessment การตรวจให้คะแนนในการประเมินนั้น ควรให้คะแนนในลักษณะเป็นระดับคะแนน โดยอาจเป็น 3 ระดับ คือ ดี ผ่าน และต้องปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้จะต้องอาศัยแนวทางในการตอบและเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน

บรรดล สุขปิติ (2542) ยังกล่าวว่า แม้ว่าการวัดทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้แบบทดสอบนั้นจะมีระดับของการวัดทักษะได้จริงค่อนข้างต่ำ แต่ในหลายๆ สถานการณ์ที่มีข้อจำกัดที่

ไม่สามารถใช้การปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหาได้ การวัดทักษะการแก้ปัญหาจากสถานการณ์สมมติในกระดาษก็อาจมีความจำเป็นที่ต้องนำมาใช้ และก็มีการพัฒนาารูปแบบของข้อคำถามเพื่อให้สามารถวัดความคิดการแก้ปัญหา เช่น ใช้ข้อคำถามแบบกำหนดสถานการณ์แทนการใช้แบบคำถามเดี่ยว หรือใช้ข้อคำถามแบบอัตรายประยุกต์ หรือข้อคำถามแบบการวัด 3 ชั้น ซึ่งถูกนำไปใช้วัดทักษะในการแก้ปัญหาได้ดีในวงการศึกษาแพทย์และพยาบาล แต่ขอย้ำว่าหากสามารถใช้การปฏิบัติจริงได้ก็ควรใช้การปฏิบัติจริง แต่หากจำเป็นต้องใช้แบบทดสอบ ก็ยังมีข้อคำถามที่สามารถวัดทักษะการแก้ปัญหา และมั่นใจว่าเมื่อเผชิญกับปัญหาจริงๆ เขาก็จะสามารถแก้ปัญหาได้ตามกระบวนการที่เคยคิดไว้

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่ากระบวนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นลักษณะของพฤติกรรม การเรียนรู้ในระดับสูง และมีลักษณะซับซ้อนดี การใช้ข้อคำถามแบบอัตรายจึงเหมาะกับการวัดทักษะการแก้ปัญหาได้ ในกรณีที่ไม่สามารถใช้การปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหาได้ แต่การวัดทักษะการแก้ปัญหาจากสถานการณ์สมมติในกระดาษวัดความสามารถได้จริงค่อนข้างต่ำ แต่มีข้อดีด้านของเวลา สะดวกและง่ายในการเขียนคำถาม การป้องกันได้เดาสามารถวัดทักษะของนักเรียนในการเสนอข้อคิดเห็นการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงการแสดงความคิดเห็นริเริ่มสร้างสรรค์และโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะกระบวนการ และผู้สอบสามารถแสดงความคิดเห็นได้เต็มที่ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ข้อสอบอัตรายเป็นแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

3.5.2 หลักการสร้างข้อสอบอัตราย

การสร้างข้อสอบอัตรายให้มีคุณภาพมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบข้อสอบไว้ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543)

1. กำหนดให้ชัดเจนว่าต้องการวัดพฤติกรรมด้านใด (มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้) ของนักเรียน โดยจัดทำเป็นพิมพ์เขียว (Test blueprint)
2. เขียนข้อคำถาม
 - 2.1 เขียนให้ชัดเจน จำเพาะเจาะจงว่าต้องการให้ผู้ตอบทำอะไร เช่น อธิบาย วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น ฯลฯ รวมทั้งการเขียนคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการตอบให้ชัดเจน
 - 2.2 เขียนคำถามวัดพฤติกรรมระดับสูงๆ ตั้งแต่ความเข้าใจขึ้นไป คำถามแต่ละข้อมีความยากง่าย ไม่เท่ากัน
 - 2.3 เขียนคำถามโดยใช้สถานการณ์ใหม่ๆ ไม่ควรถามตามตำราหรือหนังสือเรียนหรือถามในสิ่งที่เรียนมาแล้ว
 - 2.4 ต้องเลือกคำถามเฉพาะจุดที่สำคัญ เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องมาเป็นข้อคำถาม
3. กำหนดความซับซ้อนและความยากให้เหมาะสมกับวัยของผู้ตอบ

4. ควรเฉลยคำตอบไปพร้อมๆกับการเขียนข้อสอบ

5. กำหนดเวลาการตอบนานพอสมควร

6. เมื่อได้ข้อสอบเพื่อจัดทำเป็นฉบับแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาข้อสอบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล ได้ทำการตรวจสอบว่า มีความสอดคล้องเหมาะสมและมีความเป็นปรนัยหรือไม่ อย่างไร คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์, 2543)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน 0 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

7. เมื่อผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ก็นำไปแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ได้เรียนเนื้อหาที่ใช้เขียนข้อสอบมาแล้ว เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพเป็นรายข้อ และคุณภาพทั้งฉบับต่อไป

7.1 หาค่าความยาก (Index of Difficulty) ตัวเลขสัดส่วนที่บ่งชี้ถึงความยากของข้อสอบแต่ละข้อ โดยคิดเปรียบเทียบค่าคะแนนที่ได้จริงของทั้ง 2 กลุ่มเปรียบเทียบกับคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ของทั้งสองกลุ่ม โดยเทคกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ 25%, 50 % (นักเรียนไม่เกิน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มละครึ่ง) ค่าความยากมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (ภัทรา นิคมานนท์, 2543)

ข้อสอบยาก ค่าความยากจะเข้าใกล้ 0

ข้อสอบง่าย ค่าความยากจะเข้าใกล้ 1

โดยทั่วไปค่าความยากจะอยู่ที่ระดับ 0.20-0.80 ถ้าต่ำหรือสูงกว่านี้จะ เป็นข้อสอบที่ยากหรือง่ายเกินไป

7.2 หาอำนาจจำแนก (Discrimination Power) หมายถึงความสามารถของข้อสอบที่จะจำแนกความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือสามารถจำแนกผู้สอบที่มีความรู้ความสามารถสูงกับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำออกจากกันได้ถูกต้องสัญลักษณ์ของค่าอำนาจจำแนกแทนด้วยตัวอักษร r ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และ 0 ถึง -1 (ภัทรา นิคมานนท์, 2543)

ข้อสอบที่มีค่า r เป็นบวกหมายถึงผู้สอบที่มีความรู้ความสามารถจะมีแนวโน้มที่จะตอบถูกในข้อสอบข้อนั้นมากกว่าผู้สอบที่มีความรู้ความสามารถน้อยจะมีแนวโน้มตอบข้อนั้นผิดมาก

ข้อสอบที่มีค่า r เป็นลบหมายถึงผู้สอบที่มีความรู้ความสามารถจะมีแนวโน้มที่จะตอบข้อนั้นผิดมากกว่าส่วนผู้สอบที่มีความรู้ความสามารถน้อยจะมีแนวโน้มที่จะตอบข้อนั้นถูกมาก

ข้อสอบที่มีค่า r ใกล้ 0 หมายถึงผู้สอบทั้งที่มีและไม่มีความรู้ความสามารถอาจจะตอบถูกหรือผิดก็ได้ไม่แน่นอน

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีดังนี้

.40 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่ดี

.30 - .39 เป็นข้อสอบที่ดีแต่ควรนำไปปรับปรุง

.20 - .29 เป็นข้อสอบที่พอใช้ได้แต่ควรนำไปปรับปรุงใหม่

ต่ำกว่า .19 เป็นข้อสอบที่ไม่ดีไม่ควรใช้

7.3 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเป็นตัวเลขที่บ่งบอกว่าข้อสอบฉบับนี้เชื่อมั่นได้มากน้อยเพียงใด ถ้าข้อสอบมีความเชื่อมั่นสูงหมายความว่า ไม่ว่าจะสอบกี่ครั้งในกลุ่มเดิม (เว้นระยะห่างพอสมควร เช่น 1 สัปดาห์) ผลการสอบวัดก็ยังคงเหมือนเดิมหรือใกล้เคียงกันค่าความเชื่อมั่นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับทั่วไปมีค่าตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป (ภัทรา นิคมานนท์, 2543)

สรุปได้ว่า การวัดทักษะการแก้ปัญหา ในการจัดการเรียนการสอนครูต้องนำเหตุการณ์รอบข้างหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง นำมาเป็นกรณีให้นักเรียนได้ศึกษา เป็นการวัดกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่ สืบเนื่องจากพฤติกรรมของนักเรียนให้นักเรียนได้มีการโต้ตอบ แสดงความคิดเห็นร่วมกัน นักเรียนเป็นผู้ลงมือในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองดังนั้นการทดสอบควรจะทดสอบทั้งการแสดงอาการอธิบายปัญหาการตอบคำถามการทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา สถานการณ์ที่ซับซ้อนและครูควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในประเทศ

สุภาวดี แก้วงาม (2549) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมหลัง

เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อาฟฟาน เจะเตะ (2549) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้หน่วยอาหารและ สารอาหารตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนรู้ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 28.29 จากคะแนนเต็มเมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนร้อยละ 60 คิดเป็นร้อยละ 70.73 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 80 เท่ากับร้อยละ 61.90 นักเรียนมี ความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับปานกลาง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนความสามารถในการ นำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวันมี ความสัมพันธ์ทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.697

อัมพวา รักบิดา (2549) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิด แก้ปัญหาและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึง พอใจของต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมอยู่ในระดับมาก

ต่วนริสา ต่วนสุหลง (2551) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการเรียนรู้ด้วย ตนเองมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากสามารถนำเสนอสิ่งที่ตนค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง

ซัชวาล ต้นสีนนท์ (2553) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเสียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) ผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) ผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ทรงศิริ ชัยนา (2553) ได้ศึกษาพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) นักเรียนจำนวน 12 คนคิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมดมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) มีนักเรียนจำนวน 11 คนคิดเป็นร้อยละ 91.67 ของนักเรียนทั้งหมดมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

ทัชชา อุดมรักษ์ (2557) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

แมคคินนู (Mackinnu, 1991) ได้ศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดแบบวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคมกับการสอนตามแบบเรียนจากการสอนของครูจำนวน 15 คนและใช้นักเรียน 30 ห้องเรียนของเมืองโอไอโอวาประเทศสหรัฐอเมริกาแล้วทำการเปรียบเทียบข้อมูล ผลการวิจัยพบว่าทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันในด้านความรู้แต่ห้องที่ได้รับการสอนตามแนวคิดแบบวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคมมีคะแนนที่ให้ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสูงกว่าห้องเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบเรียนได้แก่การนำไปใช้กระบวนการความคิดสร้างสรรค์และเจตคติ

แรนดอลและปีเตอร์ (Randall and Peter, 1999) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนแบบ STS เปรียบเทียบกับวิธีการสอนวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป กับนักเรียนระดับเกรด 7 ที่มีส่วนร่วมในการเป็นพลเมืองของ STS เป็นวิจัยแบบกึ่งทดลอง โดยใช้ตัวอย่างที่ได้รับการสอนแบบใช้วิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน 17 ห้องเรียน ซึ่งจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มที่มีจำนวนไม่เท่ากัน และได้รับการสอนคนละรูปแบบเป็นเวลา 20 วัน ตามเวลาเรียนปกติ โดยกลุ่มแรกมีจำนวน 10 ห้องเรียน จะได้รับการสอน แบบ STS ส่วนกลุ่มที่สองอีก 7 ห้อง จะได้รับการสอนวิทยาศาสตร์รูปแบบเดิม เก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือการวัดพฤติกรรมของพลเมือง ผลการศึกษาสรุปว่า การสอนโดยใช้รูปแบบ STS จะช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมต่อสังคมในฐานะพลเมือง

ไช่ (Tsai, 1999) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมใช้นักเรียนเกรด 10 อายุ 16 ปีจำนวน 101 คนในโรงเรียนสตรีของไต้หวันโดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกจัดการเรียนรู้แบบเดิมกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมเข้าใจธรรมชาติของความรู้วิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนรู้แบบเดิมยุทธวิธีในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดีกว่าและมีเจตคติที่ดีกว่าในการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์

จากผลการวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น และได้พัฒนาในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหาของนักเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาสูงขึ้นเมื่อเทียบกับการจัดการเรียนแบบปกติ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการและสามารถนำไปใช้กับรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

