

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Learning)
 - 1.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 1.2 ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 1.3 บทบาทของครูในการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 1.4 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)
 - 2.1 ความหมายของการประเมินตามสภาพจริง
 - 2.2 แนวคิดและหลักการประเมินตามสภาพจริง
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการประเมินตามสภาพจริง
 - 3.1 วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง
 - 3.2 ขั้นตอนในการประเมินตามสภาพจริง
 - 3.3 การสร้างเกณฑ์การให้คะแนน
 - 3.4 การหาคุณภาพเครื่องมือ
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.2 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 4.3 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 4.4 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Learning)

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ มุ่งจะให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ปฏิบัติ และแก้ปัญหาโดยอาศัยกิจกรรมที่สำคัญ คือ การอภิปราย และการทดลอง ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542 : 123) กล่าวว่า เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา โดยนักเรียนทำหน้าที่คล้ายกับเป็นผู้จัดวางแผนการเรียน ครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย

ชาติร์ เกิดธรรม (2542 : 76) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง วิธีการที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล จะค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด หาวิธีการแก้ปัญหาได้เองและสามารถนำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

มนมณี สุตสิน (2543 : 39) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สัจญ์วรัท ปรางทอง (2539 : 19) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด ได้กระทำการทดลองโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางในการคิดหาความรู้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเป็นอิสระ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยนักเรียนมากกว่าเป็นผู้สอน

2. ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ ถูกเสนอโดยนักฟิสิกส์ชาวสหรัฐอเมริกา ชื่อ โรเบิร์ต คาร์พลุส (Robert Karplus) ที่เริ่มต้นใช้ในการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และช่วยลดความน่าเบื่อของการเรียนในห้องเรียน ต่อมา ได้มีกลุ่มนักการศึกษานำวิธีการนี้มาใช้อย่างแพร่หลาย และมีการพัฒนาวิธีการและขั้นตอนในการเรียนการสอนแตกต่างกัน นักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ได้นำวิธีการเรียนการสอนมาใช้พัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และได้เสนอขั้นตอนในการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (นันทิยา บุญเคลือบ และคณะ. 2540 : 12-13) ดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นนี้จะมีลักษณะเป็นการแนะนำบทเรียน กิจกรรมจะประกอบไปด้วยการซักถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ
2. การสำรวจ (Exploration) ขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้แนวความคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เข้าเป็นหมวดหมู่ ถ้าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง การสำรวจการสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งเทคนิคและความรู้ทางการปฏิบัติ จะดำเนินไปด้วยตัวนักเรียนเอง โดยมีครูทำหน้าที่เป็นเพียงผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้น ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้
3. การอธิบาย (Explanation) ในขั้นตอนนี้กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้ที่รวบรวมมาแล้วในขั้นที่ 2 มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อหรือแนวคิดที่กำลังศึกษาอยู่ กิจกรรมอาจประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่าน และนำข้อมูลมาอภิปราย
4. การลงข้อสรุป (Elaboration) ในขั้นตอนนี้จะเน้นให้นักเรียนได้นำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ผ่านมาแล้วมาใช้ กิจกรรมส่วนใหญ่อาจเป็นการอภิปรายภายในกลุ่มของตนเองเพื่อลงข้อสรุปเกิดเป็นแนวความคิดหลักขั้นนักเรียนจะปรับแนวความคิดหลักของตนเองในกรณีที่ไม่สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง
5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้ โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบแนวความคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยการประเมินผลด้วยตนเองถึงแนวความคิดหลักที่ได้สรุปไว้ในขั้นที่ 4 ว่ามีความสอดคล้องหรือถูกต้องมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีการยอมรับมากน้อยเพียงใด ข้อสรุปที่ได้จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป ทั้งนี้จะรวมทั้งการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 219-220) ได้กล่าวถึง กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่นำเสนออาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่ใช้ศึกษาเมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษาจึงร่วมกันกำหนดขอบเขต และแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้นและมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจที่จะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสังเกต หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลองทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลอง หรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์ หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดเล็กน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขึ้น

5. ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้างอย่างไรและมากน้อยเพียงใด นำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2545 : 41-43) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. สร้างความสนใจ

- 1.1 จัดสถานการณ์หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต สงสัย
- 1.2 กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา

2. สำรวจและค้นหา

2.1 ผู้เรียนวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐานและกำหนดทางเลือก ที่เป็นไปได้

2.2 ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจ สอบอาจทำได้หลายวิธีเช่น การทดลองการทำกิจกรรมภาคสนาม การศึกษาข้อมูลจากแหล่งเอกสาร อังอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ ให้ได้ข้อมูลมาอย่างเพียงพอสรุปสิ่งที่คาดว่าจะเป็นการคำตอบของปัญหา

3. อธิบายและลงข้อสรุป

3.1 ผู้เรียนนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลในรูปแบบต่างๆ

3.2 การค้นพบในขั้นนี้อาจสนับสนุนหรือโต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ตั้งไว้แต่ไม่ว่าจะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขยายความรู้

นักเรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายเหตุการณ์อื่น ๆ

5. ประเมิน

เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Learning) หมายถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ การสืบค้น เสาะหา สืบสวนตรวจสอบ โดยให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ เกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมายและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมิน

3. บทบาทของครูในการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

วีระชาติ สวนไพบรินทร์ (2531 : 40-41) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้เป็นผู้มีลักษณะ ดังนี้

1. กระตุ้นให้เด็กคิด โดยการสร้างสถานการณ์ชักชวนให้เด็กตั้งคำถามสอบสวนตามลำดับขั้นของคำถามแบบสืบสวนสอบสวน
2. ให้การหนุนกำลัง เมื่อเด็กถามมาก็จะให้แรงหนุนยอมรับในคำถามนั้น กล่าวชมและช่วยปรับปรุงภาษาให้ในคำถามเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในคำถามกระจ่างยิ่งขึ้น
3. ทวนกลับ ครูจะเป็นผู้ทบทวนคำถามอยู่บ่อย ๆ เพื่อพิจารณาดูว่านักเรียนมีความเข้าใจอย่างไรบ้าง
4. แนะนำและกำกับ ครูชี้แนวทางเพื่อให้เกิดความคิดตามแนวทางที่ถูกต้อง เป็นผู้กำกับควบคุมเมื่อเด็กออกนอกกรอบทิศทาง
5. จัดระเบียบ ครูดำเนินการจัดชั้นเรียนให้เหมาะสมกับวิธีการเรียน การสร้างบรรยากาศให้เหมาะสมโดยจัดเป็นกลุ่มหรือชั้นตามลักษณะของนักเรียนเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

6. สร้างแรงจูงใจ ครูจะช่วยสร้างจูงใจให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน

ลัดดาวัลย์ กัณธุสุวรรณ (2546 : 9) ได้กล่าวถึง ลักษณะของครูที่ทำหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอน โดยกระบวนการสืบค้นหาความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเอง ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ต้องรู้จักใช้คำถาม
2. อดทนที่จะไม่บอกคำตอบ แต่ต้องกระตุ้นและเสริมพลังให้นักเรียนค้นหาคำตอบเอง
3. ต้องให้กำลังใจ ให้นักเรียนมีความพยายาม

4. รู้ว่าธรรมชาติของนักเรียนแต่ละคนอาจแตกต่างกัน ดังนั้น การถามนำให้นักเรียนคิดอาจไม่เหมือนกัน บางครั้งอาจต้องบอกให้บ้าง
 5. เข้าใจและรู้ความหมายของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก
 6. มีเทคนิคในการจัดการให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา
 7. อดทนที่จะฟังคำถามและคำตอบของนักเรียนแม้ว่าคำถามคำตอบเหล่านั้นอาจไม่ชัดเจน
 8. รู้วิธีการจัดการชั้นเรียนให้นักเรียนมีอิสระในการคิดการศึกษาค้นคว้าโดยไม่เสียระเบียบของชั้นเรียน
 9. รู้จักนำข้อผิดพลาดมาใช้เป็นโอกาส ในการสร้างสรรค์แนวคิดในการค้นคว้าทดลองใหม่
- พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2544 : 59-60) ได้กล่าวถึง คุณภาพของวิธีสอนแบบสืบเสาะ โดยครูมีบทบาทดังนี้
1. สร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้สอดคล้องกับเรื่องที่จะสอน โดยการสนทนาสาธิต และใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน เพื่อจะนำไปสู่ประเด็นให้มีการอภิปรายเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน
 2. ครูอธิบายวัตถุประสงค์ของเรื่องที่จะศึกษา โดยเฉพาะกรณีที่ครูกำหนดปัญหาและวางแผน การทดลองให้ สำหรับกรณีที่นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาเองครูควรอธิบายวัตถุประสงค์ต่างๆ ไปของเรื่องที่จะศึกษา
 3. ครูใช้เทคนิคการถามคำถาม เพื่อให้ได้มีการอภิปรายหาคำตอบที่จะเป็นแนวทางที่ตั้งสมมติฐานตลอดจนการสรุปผล
 4. กระตุ้นให้นักเรียนถามคำถาม หรือพยายามเชื่อมโยงคำตอบของนักเรียนไปสู่คำถามใหม่ เพื่อช่วยขยายแนวคิด หรือขยายคำตอบเดิมให้ชัดเจนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
 5. ระหว่างนักเรียนทำการทดลอง ครูควรสังเกตให้ความช่วยเหลือ
 6. ครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหาหลายวิธีและใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ช่วยในการแก้ปัญหา
 7. วิธีแนะนำของครูในการแก้ปัญหาด้วยนักเรียนเริ่มจากวิธีง่าย ไปยังวิธีการที่สลับซับซ้อน
 8. การใช้วิธีให้นักเรียนสืบสอบเองนั้นเหมาะสมกับประสบการณ์เดิม และความสามารถของนักเรียน

9. ครูใช้เทคนิคการสอนอื่น ๆ เช่น การเสริมแรง การเร้าความสนใจ สื่อการสอน กระตุ้นให้นักเรียนสนใจอยากสืบเสาะหาความรู้

บทบาทหน้าที่ของครูในการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามต่าง ๆ ที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเอง สร้างสถานการณ์ จัดหาวัสดุอุปกรณ์ อำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

4. ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2546 : 9) กล่าวถึงข้อดีของการสืบเสาะหาความรู้ว่าการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ จะสามารถพัฒนานักเรียน ดังนี้

1. นักเรียนจะมีส่วนร่วมและเป็นผู้ริเริ่ม
2. นักเรียนจะพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาการตัดสินใจ
3. นักเรียนจะพัฒนาทักษะในการศึกษาค้นคว้าวิจัย สามารถใช้ทักษะนี้ในการดำรงชีวิตได้
4. นักเรียนจะมีโอกาสทำงานร่วมกับเพื่อนในการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประสบการณ์กับเพื่อน
5. นักเรียนจะได้พัฒนาความรับผิดชอบโดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ภพ เลาห์ไพบุลย์ (2542 : 156-157) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

ข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ คือ

1. นักเรียนมีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจึงเกิดความอยากเรียนรู้ตลอดเวลา
2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทน และถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นาน และนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่อีกด้วย
3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้มโนคติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
5. นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ คือ

1. การสอนแต่ละครั้งใช้เวลานาน

2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนสนใจ จะทำให้นักเรียน เบื่อหน่าย และถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของ

นักเรียน มากเกินไปจะทำให้ให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

3. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจจะ ไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้

4. นักเรียนบางคนยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหา และ นักเรียนที่ต้องการแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ๆ อาจจะพอ ตอบคำถามได้ แต่นักเรียนจะไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร

5. ถ้าใช้วิธีสอนแบบนี้อยู่เสมอ อาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษา คั่นคว่ำลดลง

การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

“Authentic Assessment” นักการศึกษาได้ให้คำจำกัดความไว้แตกต่างกัน อาทิ การประเมินตามสภาพจริง การประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง การประเมินผลตามสภาพจริง การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง การวัดประเมินตามสภาพจริง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า “การประเมินตามสภาพจริง”

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศใช้ นโยบายปฏิรูปการศึกษาโดยมุ่งเน้นพัฒนา คุณภาพผู้เรียนให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) สิ่งสำคัญของการส่งเสริมคุณภาพการศึกษาและคุณภาพของไทยคือการปฏิรูปด้านหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล ในส่วนของการวัดและประเมินผล จึงจำเป็นต้องปรับปรุงวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเน้นการประเมิน ตามสภาพจริง และกระบวนการใช้เพิ่มสะสมงานภาคปฏิบัติของผู้เรียนเป็นรายบุคคลประกอบการ ประเมิน เพื่อตัดสินผลการเรียน (เอกรินทร์ สิมหาศาล และสุปรารถนา ยุคตะนันท์. 2546 : 11)

1. ความหมายของการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ ความหมายไว้ ดังนี้

บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ (2547 : 67) ได้กล่าวถึงการวัดประเมินผลตามสภาพ จริง ว่าเป็นการประเมินจากการปฏิบัติที่ครูผู้สอนมอบหมายงาน และกิจกรรมให้ผู้เรียนทำตาม

กำหนด หรือให้เลือกทำตามความสนใจ และความถนัด งานและกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำจะมีลักษณะแตกต่างกัน ตั้งแต่ข้อสอบเขียนตอบและการปฏิบัติตามสถานการณ์ชีวิตจริง แม้จะไม่สามารถคาดคะเนสถานการณ์จริงที่นักเรียนจะนำผลการเรียนรู้ไปใช้ได้แน่ชัดก็ตามแต่เราสามารถดำเนินการประเมินการปฏิบัติที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ของชีวิตจริงได้ ดังนั้น งานหรือกิจกรรมในการประเมินสภาพจริง จึงมีลักษณะต่อเนื่องตามระดับของสภาพจริงตั้งแต่น้อยไปหามาก ยังมีลักษณะสอดคล้องกับชีวิตจริงมากการประเมินก็ยิ่งเหมาะสมถูกต้องมาก

ทรงศรี ตุ่นทอง (2545 : 26–27) ให้ความหมายว่า การประเมินผลตามสภาพจริง เป็นการประเมินการปฏิบัติภาระงานตามสภาพจริง ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความหมาย มีคุณค่าและมีประโยชน์อย่างแท้จริงต่อผู้เรียน โดยใช้ทักษะการคิดระดับสูง หรือบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ มาใช้ในการปฏิบัติ เพื่อสร้างความรู้ ไม่ต้องการมุ่งเน้นประเมินเพียงความสำเร็จของงานแต่สนใจประเมินความคิดที่อยู่เบื้องหลังการปฏิบัติภาระงานนั้น ๆ เป็นการสะท้อนตนเองในการปฏิบัติงานของผู้เรียน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 4–5) ได้ให้ความหมายของการประเมินตามสภาพจริง ว่าเป็นการวัดและประเมินจากสภาพที่แท้จริงของผู้เรียนที่อยู่บนพื้นฐานของเหตุการณ์จริง ในชีวิตจริง โดยยึดการปฏิบัติเป็นสำคัญ มีความสัมพันธ์กับการเรียนการสอน เน้นพัฒนาการที่ปรากฏให้เห็นทั้งในและนอกห้องเรียน มีผู้เกี่ยวข้องในการประเมินหลายฝ่าย และเกิดขึ้นได้ทุกบริบทเท่าที่จะเป็นไปได้ การประเมินผลจากสภาพจริงเป็นการประเมินที่มีลักษณะแบบไม่เป็นทางการ

กรมวิชาการ (2539 : 11) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลตามสภาพจริงว่า เป็นกระบวนการสังเกต การบันทึกและรวบรวมข้อมูลจากงาน และวิธีการที่นักเรียนทำเพื่อเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจในการศึกษาถึงผลกระทบต่อนักเรียน จะไม่เน้นเฉพาะทักษะพื้นฐานแต่จะเน้นการประเมิน ทักษะ การคิดที่ซับซ้อนในการทำงานของนักเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และแสดงออกที่เกิดจากการปฏิบัติในสภาพจริง ในการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้เป็นผู้ค้นพบและผู้ผลิตความรู้ฝึกปฏิบัติจริง รวมทั้งพัฒนาการเรียนรู้ ของนักเรียน เพื่อสนองจุดประสงค์ของหลักสูตร และความต้องการของสังคม

สรุปได้ว่าการประเมินตามสภาพจริง หมายถึง กระบวนการตัดสินใจเพื่อพัฒนาผู้เรียน ในระหว่างเรียนและหลังเรียนที่อาศัยหลักสารสนเทศ (Information) จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากกระบวนการวัดผล (Measurement) ด้วยวิธีการที่หลากหลายสอดคล้องกับบริบทของกระบวนการเรียนรู้ที่ออกแบบให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามสภาพจริง ผลของการประเมินสามารถบ่งชี้ระดับความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนได้

อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นสารสนเทศย้อนกลับ (Information Feedback) ในการพัฒนาผู้เรียน ระหว่างการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้ ซึ่งสารสนเทศย้อนกลับนี้จะเกิดขึ้น โดยผู้เรียนสามารถ รับรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยผ่านกิจกรรมการประเมินและผ่านครูผู้สอน สารสนเทศย้อนกลับที่ได้จาก การประเมินตามสภาพจริงจะเป็นแรงเสริม (Reinforcement) ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายใน ในการเรียนอย่างต่อเนื่องและกระตือรือร้น (Active Learning) ส่งผลให้บรรลุจุดประสงค์ของ การเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และตลอดหลักสูตร

2. แนวคิดและหลักการประเมินตามสภาพจริง

2.1 แนวคิดและหลักการการประเมินตามสภาพจริง

ประเทศไทยได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนด แนวทางการจัดการศึกษา หรือการปฏิรูปการเรียนรู้ซึ่งหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และ พัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ และต้องเน้นความสำคัญ ทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และการบูรณาการตามความเหมาะสม และสถานศึกษา มีหน้าที่ จัดทำสาระของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสถานศึกษาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักสูตรการศึกษาระดับต่าง ๆ ต้องมีลักษณะหลากหลาย มุ่งพัฒนาคุณภาพ ชีวิตของบุคคลให้เหมาะสมแก่วัยและศักยภาพ สาระของหลักสูตรทั้งที่เป็นวิชาการ และวิชาชีพ ต้องมุ่งพัฒนาคนให้มีความสมดุล ทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความ รับผิดชอบต่อสังคม ใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

2.2 ลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 232) ได้กำหนด ลักษณะสำคัญของการวัดและประเมินตามสภาพจริงไว้ ดังนี้

1. การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงมีลักษณะที่สำคัญ คือ ใช้วิธี

การประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้าน ของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่า ผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไร ได้บ้าง

2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควร ส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ตามความ สามารถ ความสนใจ ความต้องการของแต่ละบุคคล

3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้

4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่

5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6. ประเมินด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง สุริยา เหมตะศิลปะ (2540 : 18) ได้เสนอคุณลักษณะสำคัญของการประเมินผลที่ตรงตามสภาพจริงไว้ ดังนี้

1. เป็นตัวแทนที่บ่งชี้ได้ถึงผลการปฏิบัติหรือความสามารถที่แท้จริงในเรื่องนั้นหรือวิชานั้น

2. เน้นที่ “การสอน” และ “การเรียนรู้” เกี่ยวกับเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผล

3. ให้ความสำคัญต่อการประเมินผลด้วยตนเอง

4. คาดหวังให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานของตนเอง และอธิบายให้ที่ประชุมเชื่อได้ว่า ตนรู้จริง

จากการศึกษาการประเมินสภาพจริง ที่กล่าวข้างต้น การวัดและประเมินผล ตามสภาพจริงมีลักษณะสำคัญคือ เป็นการเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ และแสดงออก จากการปฏิบัติจริงที่สอดแทรกในกระบวนการเรียนการสอนอย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล โดยใช้รูปแบบการประเมินที่หลากหลาย ได้แก่ การสังเกต การตรวจผลงาน การประเมินตนเอง และการทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักพัฒนาตนเอง สอดคล้องกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.3 ขั้นตอนการประเมินตามสภาพจริง

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (กรมวิชาการ. 2539 : 6) ได้เสนอขั้นตอนการประเมินผลตามสภาพจริงไว้ ดังนี้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการโดยวิเคราะห์จากหลักสูตรกลาง หลักสูตรท้องถิ่น คู่มือการเรียน ฯลฯ

2. ทำความชัดเจนกับลักษณะ / ความหมายของผลสัมฤทธิ์เหล่านั้น

3. กำหนดแนวทางของงานที่จะต้องปฏิบัติ

3.1 งานที่ทุกคนต้องทำ

3.2 งานที่ทำตามความสนใจ

4. กำหนดรายละเอียดของงาน

5. กำหนดกรอบการประเมิน (ทำแผนผังการประเมินที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหากับพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน)

6. กำหนดวิธีการประเมิน อาจใช้วิธีต่อไปนี้ การสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจงาน การรายงานตนเองของนักเรียน การบันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง การใช้ข้อสอบแบบเน้นการปฏิบัติจริง (Authentic Test) การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

7. กำหนดตัวผู้ประเมิน (ควรให้มีใครบ้าง ครู นักเรียน ผู้ปกครอง)

8. กำหนดเกณฑ์การประเมิน

2.4 แนวทางในการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดผลให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมุ่งให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสภาพแวดล้อมจริง ให้รู้จักปรับตัว และรู้จักแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำ จึงใช้วิธีการวัดที่หลากหลาย ปัจจุบันครูผู้สอนได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการวัดและประเมินผล ซึ่ง พิตร ทองชั้น (2547 : 83) ได้สรุปแนวทางในการประเมินตามสภาพจริงไว้ ดังนี้

1. การวัดผลจะต้องใช้หลายๆ วิธีในการวัด เพื่อจะได้ประเมินตัวผู้เรียน ได้ครอบคลุม เช่น การวัดแบบสังเกต การสัมภาษณ์ แบบสอบถาม สังคมมิติ การวัดจินตนาการ การวัดภาคปฏิบัติ และการวัดโดยใช้ข้อสอบ เป็นต้น

2. จะต้องมีการจัดทำแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) ซึ่งจะเป็นที่รวบรวมผลงานต่าง ๆ ของผู้เรียนคนหนึ่ง ๆ อันเป็นผลงานมาจากการเรียนการสอน มาเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการประเมินปลายภาคหรือปลายปี

3. การวัดผลต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระดับชั้นต่าง ๆ ในตัวผู้เรียนแต่ละบุคคล จะต้องตอบได้ว่า บรรลุเป้าหมายมากน้อยเพียงใด

3.1 เป้าหมายระดับชาติ (เป้าหมายสูงสุดหรือปรัชญา)

3.2 เป้าหมายระดับท้องถิ่น (เป้าหมายหลักสูตร)

3.3 เป้าหมายของตนเอง (ผู้เรียน) (เป้าหมายตอบสนองบุคคล)

4. แนวทางในการวัด เน้นการวัดที่ควบคู่ไปกับการเรียนการสอน หรือ การวัดมุ่งจะปรับปรุงพัฒนาผู้เรียน (Formative Evaluation) ส่วนการวัดที่เน้น โดยภาพรวม หรือสรุป (Summative Evaluation) จะทำในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ แต่ในส่วนครูผู้สอนต้องเน้นการวัดผลควบคู่ไปกับการเรียนการสอน เพราะเมื่อไรเห็นผู้เรียนอ่อนในเนื้อหาใด หรือประสบการณ์ใด เป็นหน้าที่ของครูจะต้องช่วยพัฒนาและซ่อมเสริมได้ตรงจุดและต้องทำอยู่ตลอดเวลาการวัดผล

และประเมินผล ตามแนวนี จะช่วยสร้างความอบอุ่นต่อการเรียนการสอน เด็กจะเรียนอย่างมีความสุข

2.5 ประโยชน์ของการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงมีเก็บรวบรวมหลักฐานแสดงผลสำเร็จจากการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เป็นการแสดงให้เห็นถึงความสามารถ กระบวนการ สัมฤทธิผลของผู้เรียนและมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้สอน และต่อการบริหารจัดการศึกษาของสถานศึกษา ดังนี้ (เอกรินทร์ สีมหาศาล และสุปรารณา ยุคตะนันท์. 2546 : 30)

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้วิธีการประเมินคุณค่าผลงานของตนเองตามหลักการประเมินตนเอง (Self Evaluation)
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันในการพัฒนาทักษะและกระบวนการต่าง ๆ เช่น ทักษะทางวิชาการ การวิเคราะห์ การปฏิบัติงาน ฯลฯ ที่มีความหมายต่อการเสริมสร้างทักษะชีวิตและการทำงาน
3. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการวางแผนการเรียนรู้ในการวางแผนการเรียนรู้ และปรับปรุงผลการเรียนรู้ของตนเองอยู่ตลอดเวลา
4. เพิ่มแรงจูงใจทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น เพราะได้ทราบผลย้อนกลับ คำแนะนำ หรือคำชมเชยจากผู้สอนและเพื่อน ๆ
5. กระบวนการเรียนรู้เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางการเลือกแผนการเรียนตรงตามความถนัดของตนเอง
6. เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียนกับครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน
7. มีความเที่ยงตรง (Validity) สูง เพราะสามารถประเมินความสามารถด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนตามสภาพที่แท้จริง
8. ข้อมูลและสารสนเทศที่ได้จากการวัด ช่วยส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนของผู้สอนให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตรสถานศึกษา

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง

1. วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง

กรมวิชาการ (2539 : 39-52) ได้เสนอวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริงดังนี้

1. การประเมินการแสดงผลและกระบวนการของนักเรียน (Performance and process) มีวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ดังนี้

1.1 การสังเกต (Observe) เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในระหว่างการสอนของครู ซึ่งจะสามารถเห็นพฤติกรรมของนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม สะท้อนความสามารถในด้านความรู้ ทักษะ ความรู้สึก และคุณลักษณะ และสามารถมองเห็นความเจริญเติบโตและพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ได้ชัดเจน โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลการสังเกตนำไปสรุปความเห็นเกี่ยวกับนักเรียนได้

1.2 การบันทึกพฤติกรรม (Anecdotal Records) พฤติกรรมเป็นข้อมูลที่สำคัญในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในแต่ละวัน การบันทึกอาจจะทำอย่างละเอียดหรือย่อ ๆ ก็ได้ และบันทึกอย่างเที่ยงตรง ยิ่งการบันทึกนั้นทำได้ทันทีหลังจากเกิดเหตุการณ์เร็วเท่าใดจะทำให้ได้ข้อมูลมากและมีความแม่นยำมากขึ้นเท่านั้น

1.3 แบบสำรวจรายการ (Checklists) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการบันทึกแบบตั้งใจที่จะดูพฤติกรรม หรือการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อใช้ในการประเมิน การแสดงผล กระบวนการและผลผลิตของผู้เรียน โดยเฉพาะเพื่อสะท้อนความรู้ พัฒนาการและการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคลทั้งทางด้านวัฒนธรรมและวิธีการเรียนรู้ องค์ประกอบของแบบสำรวจรายการ ได้แก่ คุณลักษณะ ทักษะ ความสนใจและพฤติกรรมที่มุ่งหวัง แต่จะไม่แสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมในการสังเกตพฤติกรรม

1.4 แบบสำรวจ (Inventories) คล้ายคลึงกับแบบสำรวจรายการแต่จะมองภาพรวมมากกว่าเป็นแนวทางที่ดูร่องรอยของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเรื่อย ๆ หรือดูพัฒนาการโดยสังเกตสิ่งที่แสดงออกถึงพัฒนาการ ซึ่งแตกต่างจากแบบสำรวจรายการในแง่ที่ไม่มีรายชื่อใดเพียงข้อเดียวที่สามารถเป็นตัวแทนแสดงผลสัมฤทธิ์ได้ แบบสำรวจจะแสดงจุดเด่นของความเจริญเติบโต พัฒนาการและการเรียนรู้ที่ปรากฏให้เห็น

1.5 มาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scales) เป็นเครื่องมือที่ใช้บันทึกการสังเกตอีกอย่างหนึ่ง โดยผู้สังเกตต้องคิดค้นเกี่ยวกับความรู้ ทักษะ ความรู้สึกและคุณลักษณะในขอบเขตที่จะสังเกต โดยกำหนดให้เป็นตัวเลขหรือบรรยายระดับคุณภาพ

1.6 การสุ่มเวลา (Time Sampling) เป็นความพยายามของผู้สังเกตหรือครูที่จะบันทึกเหตุการณ์ที่ปรากฏหรือไม่ปรากฏ ในการเลือกพฤติกรรมในเวลาที่กำหนดแน่นอนการสุ่มเวลาจะช่วยให้การตัดสินใจที่จะพิจารณาพฤติกรรมที่เกิดขึ้น

1.7 การสุ่มเหตุการณ์ (Event Sampling) เมื่อผู้สังเกตได้บันทึกเหตุการณ์หรือหัวข้อในสถานการณ์ที่ปรากฏ เช่นครูอาจจะต้องการสังเกตความคิดสร้างสรรค์ในงานศิลปะ จะต้องเริ่มต้นจำแนกพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต แล้วบันทึกเหตุการณ์แต่ละอย่างเมื่อลงมือสังเกต ซึ่งมีแนวทางหลายวิธีที่จะออกแบบเมื่อเวลาบันทึก โดยอาจจะต้องทำอย่างย่อ ๆ มีข้อมูลเพียงเล็กน้อย ซึ่งอาจจะใช้ระบบสังเกตประกอบด้วยก็จะมีประโยชน์อย่างมากในการนำไปตีความหมายและสรุปผลการเรียนรู้

1.8 การสัมภาษณ์ (Interview) ทำให้ได้ข้อมูลที่ก่อให้เกิดความเข้าใจเด็กแต่ละคนอย่างลึกซึ้ง จากการสัมภาษณ์นักเรียนทำให้ครูได้ข้อมูลความรู้และประสบการณ์พื้นฐาน ความเข้าใจ วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ แรงจูงใจ และอื่น ๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อผลผลิต กระบวนการ และการแสดงออกของเขา รวมทั้งในการพัฒนาแฟ้มผลงาน (Portfolio) จะช่วยให้ได้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจในพัฒนาการของผู้เรียน นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูเชื่อมโยงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และความเข้าใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

1.9 การประเมินกระบวนการและผลผลิตของนักเรียน (Processes and Products) ผลผลิตของผู้เรียนมีความสำคัญถือเป็นส่วนหนึ่งของผู้เรียนและเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการประเมินตามสภาพจริง การรายงานผลผลิตนำไปสู่การประเมินอย่างต่อเนื่อง ผลผลิตของนักเรียนจะเป็นสื่อกลางให้ครูเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ข้อมูลที่สำคัญของนักเรียนในการสำรวจค้นพบ ค้นคว้า ทดลอง และการแก้ปัญหา สำหรับจุดเน้นของการประเมินตามสภาพจริงจะไม่ใช่สิ้นสุดที่ผลผลิตเท่านั้น แต่จะเน้นที่กระบวนการที่มีผลต่อผลผลิตที่ได้ด้วย

2. ขั้นตอนในการประเมินตามสภาพจริง

ในการประเมินผลตามสภาพจริงจะต้องเป็นการประเมินผลที่ต้องสะท้อนถึงการปฏิบัติกระบวนการ และผลผลิตของผู้เรียนเป็นอย่างดี โดยควรมีการวางแผนอาจจะทำกรอบในการวางแผนการประเมินตามสภาพจริง ในการพัฒนาแผนการประเมินนักเรียนครูต้องพิจารณาว่าจะประเมินอะไร อย่างไร จะทำอะไรกับข้อมูลที่ได้รับ สามารถมองเห็นภาพการประเมินได้อย่างชัดเจน วิธีใดที่จะตอบสนองความสนใจของนักเรียนได้ดีที่สุดซึ่งกรอบการประเมินจะเป็นวงจรที่แสดงกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ การเริ่มต้นใช้ระบบการประเมินสภาพจริงนั้น ควรเริ่มอย่างช้า ๆ อย่างเข้าใจดี การสะท้อนการวางแผนภาพรวมการประเมินและเริ่มต้นด้วยความเข้าใจถึงเป้าหมายอย่างชัดเจน โดยเน้นจุดสำคัญดังนี้

2.1 กำหนดจุดประสงค์การประเมิน

จุดประสงค์สำคัญของการประเมินตามสภาพจริงก็คือ การแสวงหาข้อมูลการ แสดงออกของนักเรียนตลอดเวลา ซึ่งจะช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์การเรียนรู้ และเพิ่มพูนศักยภาพ ของนักเรียน รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการเรียนการสอนและหลักสูตร โดยจะต้องมีการ วางแผนกรอบ ตารางการใช้เครื่องมือ และกระบวนการประเมินตลอดภาคเรียน ให้ตอบสนอง จุดประสงค์ที่ต้องการประเมิน

2.2 การกำหนดขอบเขต (Domains) การประเมิน

Marsden, Meisels, Steele & Jablon (1993 : 35) เสนอแนะถึงขอบเขตที่ เหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาจัดการศึกษาให้แก่เด็กเล็ก ๆ เช่น โดเมนเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลิกภาพ และสังคมความสามารถทางด้านภาษา ความสามารถทางการคิดในด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความเข้าใจในสังคมและวัฒนธรรม คนตรีและศิลปะ พัฒนาการทางร่างกาย โดเมนเหล่านี้จะ นำไปใช้พัฒนาโดยระบบตัวอย่างงาน โครงงาน ภาระงาน ซึ่งระบบดังกล่าวจะต้องทำสาระให้ง่าย และมีประสิทธิภาพในการประเมินตามสภาพจริง

การวางแผนกำหนดขอบเขตการประเมินจะต้องพิจารณาเป้าหมายที่ต้องการให้ เกิดกับนักเรียน ความเชื่อมโยง การพัฒนาการเรียนรู้ระหว่างวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร โดยพิจารณา ลำดับการเรียนรู้ โดยเริ่มจากความตระหนักไปสู่การสำรวจ การสืบสวน และการนำไปใช้ (กรม วิชาการ. 2539 : 32; อ้างอิงมาจาก Rosengrant 1989) ซึ่งจะต้องวางแผนให้ครอบคลุมหัวข้อ การเรียนรู้ต่อไปนี้ เป็นเป้าหมายของพฤติกรรมในขอบเขตต่าง ๆ เช่น

1. ความรู้ (ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด แนวคิด คำศัพท์ เรื่องราว และเนื้อหา)
2. ทักษะและกระบวนการ (ด้านร่างกาย สังคม การพูด การคำนวณ การวาดภาพ

การคิด ความมีเหตุผล การแก้ปัญหา ยุทธศาสตร์ การเป็นผู้นำ การสื่อสาร การตัดสินใจ การพึ่ง ตนเอง เป็นต้น)

3. ความรู้สึก (ความพอใจ ความปลอดภัย ความเป็นเจ้าของ ความเชื่อมั่น ความรู้สึกต่อคนอื่น ๆ โรงเรียน ครู และการเรียนการสอน เป็นต้น)

4. คุณลักษณะ (ความอยากรู้อยากเห็น ความคิดสร้างสรรค์ คิดหาเหตุผล ความ ร่วมมือ ความรับผิดชอบต่อสังคม ความต้องการสำรวจ ค้นคว้าการใช้ความรู้ใหม่ เป็นต้น)

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 6) ได้กำหนดขั้นตอนใน การประเมินตามสภาพจริง ดังนี้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการ โดยวิเคราะห์จาก หลักสูตรกลาง หลักสูตรท้องถิ่น คู่มือการเรียน ฯลฯ

2. ทำความชัดเจนกับลักษณะ / ความหมายของผลสัมฤทธิ์เหล่านั้น
3. กำหนดแนวทางของงานที่จะต้องปฏิบัติ
4. กำหนดรายละเอียดของงาน
5. กำหนดรอบการประเมิน
6. กำหนดวิธีการประเมินอาจใช้วิธีการต่อไปนี้
 - 6.1 การสังเกต
 - 6.2 การสัมภาษณ์
 - 6.3 การตรวจงาน
 - 6.4 การรายงานตนเองของนักเรียน
 - 6.5 การใช้ข้อสอบแบบเน้นการปฏิบัติจริง
7. กำหนดตัวผู้ประเมิน (ควรมีใครบ้าง เช่น ครู นักเรียน ผู้ปกครอง)
8. กำหนดเกณฑ์การประเมิน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนภาพที่ 1 การวางแผนการประเมินตามสภาพจริง (กรมวิชาการ , 2539 : 30)

3. การสร้างเกณฑ์การให้คะแนน

เครื่องมือที่จะใช้เป็นแนวทางประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียนเรียกว่า “รูบริกส์” (Rubrics) หมายถึงแนวทางในการให้คะแนน ซึ่งจะต้องกำหนดมาตราวัด (Scale) และแสดงรายการของคุณลักษณะที่บรรยายถึงความสามารถในการแสดงออกของนักเรียนในแต่ละระดับ จึงเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้ปกครองและผู้สนใจอื่น ๆ จะทราบว่านักเรียนรู้อะไร และทำอะไรได้มากน้อยแค่ไหน รูบริกส์จึงมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้โดยสามารถทำให้เป้าหมายของการแสดงออกของนักเรียนมีความชัดเจน อันจะนำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์ หรือสมรรถภาพที่สำคัญของมาตรฐานการศึกษาได้ (กรมวิชาการ. 2539 : 54 - 55)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า รูบริกส์ คือ เครื่องมือในการให้คะแนน (Scoring Tool) ที่มีการระบุเกณฑ์ ประเมินชิ้นงานและคุณภาพ ของชิ้นงานในแต่ละเกณฑ์ ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินชิ้นงานเขียน ได้แก่ จุดประสงค์ การจัดเนื้อหา การให้รายละเอียด การใช้ภาษา เป็นต้น และคุณภาพของงานเขียนแต่ละเกณฑ์อาจแบ่งเป็นยอดเยี่ยมจนถึงไม่ดี (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาภรณ์. 2544 : 137)

นอกจากนี้ Goodrich (1999 : .1 ; อ่างใน รังสรรค์ ไกรสรานนท์. 2543 : 32)

ได้สรุปว่ารูบริกส์เป็นเครื่องมือการให้คะแนนที่ประกอบด้วย

1. เกณฑ์ต่าง ๆ ที่จะพิจารณางานชิ้นหนึ่ง ๆ

2. คำอธิบายถึงระดับคุณภาพแต่ละประเด็นการประเมิน ซึ่งอาจเรียงลำดับตั้งแต่ดีเลิศไป จนถึงต้องปรับปรุง หรือให้เป็นระดับตัวเลขตั้งแต่มากที่สุด ไปจนถึงต่ำที่สุด ซึ่งมีแนวทางการสร้างเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อเป็นกระบวนการในการวางรูปแบบของรูบริกส์ ว่าควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในขั้นตอนต่อไปนี้ คือ

2.1 ดูงานแบบต่าง ๆ ให้นักเรียนดูตัวอย่างตัวอย่างที่ดีและชิ้นงานที่ไม่ค่อยดี แล้วบอกถึงลักษณะว่าชิ้นงานที่ดีมีลักษณะอย่างไร ที่ไม่ดีมีลักษณะอย่างไร

2.2 กำหนดแนวทางจากประเด็นแรก ให้ช่วยกันบอกรายละเอียดดูว่างานที่ดีนั้นจะต้องดูอะไรบ้าง

2.3 คำอธิบายคุณภาพระดับต่าง ๆ ในแต่ละแนวทางนั้น อธิบายว่าระดับสูงสุดมีลักษณะอย่างไร แล้วเติมส่วนที่อยู่ตรงกลาง ๆ ลงไป

2.4 ฝึกหัดกับงานตัวอย่าง ให้นักเรียนลองใช้รูบริกส์กับงานที่ให้ดูเป็นตัวอย่างในขั้นที่ 1

2.5 ฝึกใช้ในการประเมินผลตนเองและให้เพื่อนประเมินงานที่นักเรียนทำ ในระหว่างที่นักเรียนกำลังทำงานให้หยุดเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ประเมินตนเองและให้เพื่อนประเมิน

2.6 ทบทวน โอกาส นักเรียนทบทวนปรับปรุงงานของเขา โดยดูจากผลสะท้อนที่ได้จากขั้นตอนที่ 5

2.7 ครูประเมิน ครูใช้รูบริกส์ที่นักเรียนใช้เพื่อประเมินผลงานของนักเรียน โดยขั้นที่ 1 อาจจำเป็นต้องมีเฉพาะกรณีที่นักเรียนได้รับงานที่เขายังไม่คุ้นเคยนั้น ขั้นที่ 3-4 มีประโยชน์แต่จะใช้เวลามากครูอาจทำเอง เมื่อนักเรียนเริ่มมีประสบการณ์ในการประเมิน โดยใช้รูบริกส์มากขึ้น การสร้างครั้งต่อไปอาจลดขั้นตอนลงได้

รูบริกส์ มีความเกี่ยวข้องกับครูและนักเรียนด้วยเหตุผลหลายประการ (สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ. 2544 : 139) ดังนี้

1. รูบริกส์ เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ได้กับทั้งการสอนและการประเมิน เราสามารถใช้รูบริกส์เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงการปฏิบัติงานของนักเรียนได้ และช่วยให้ครูสามารถตั้งความคาดหวังกับการปฏิบัติงานของนักเรียนได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถแสดงให้เห็นนักเรียนได้อย่างชัดเจนว่าทำอะไรจึงจะปฏิบัติงานได้ตามความคาดหวังที่ตั้งไว้

2. รูบริกส์ เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการช่วยเหลือนักเรียนให้เป็นผู้ที่สามารถตัดสินคุณภาพชิ้นงานอย่างมีเหตุผล ทั้งงานของตนเองและผู้อื่น นักเรียนจะรู้ข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น

3. รูบริกส์ เป็นเครื่องมือที่ช่วยลดจำนวนเวลาที่ครูใช้ในการประเมินผลงานของนักเรียนลงได้ เพราะโดยปกติครูมักประเมินงานของนักเรียนทีละชิ้นแต่ถ้าใช้รูบริกส์ในการประเมินงานแล้วนักเรียนจะสามารถประเมินงานของตนเองและเพื่อน ๆ ได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียน ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับจุดเด่นและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในชิ้นงานของตนเอง

4. ให้รูบริกส์มีลักษณะยืดหยุ่นที่สามารถทำให้ครูสอนนักเรียนที่มีความหลากหลาย แตกต่างกันไปได้อย่างดี

5. รูบริกส์ใช้ได้ง่ายและอธิบายได้ง่ายเช่นกัน ครูอาจใช้รูบริกส์อธิบายให้ผู้ปกครองเข้าใจได้ง่าย โดยผู้ปกครองจะทราบได้ว่าบุตรหลานของตนเองทำอะไรบ้างจึงจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

องค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของรูบริกส์ ก็คือ เกณฑ์ในการประเมินพฤติกรรมหรือผลงานต่าง ๆ จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินเพื่อตอบคำถามว่า นักเรียนทำอะไรได้มากน้อยอย่างไร มีความสำเร็จอยู่ในระดับใด ผลงานเป็นอย่างไร ซึ่งการให้คะแนนผลงานของนักเรียนนั้น มีวิธีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนอยู่ 3 ลักษณะ ซึ่งทั้ง 3 แบบ ก็มีจุดเด่นและด้อยต่างกัน ดังนี้ (Oosterhof,1994 , p 23 ; อังโน รังสรรค์ ไกรสรานนท์, 2543 : 33)

1. การให้คะแนนแบบแยกส่วน (Analytic Scoring Rubrics) เหมาะกับการให้คะแนนผลงานที่ถูกระบุประเด็น หรือคำถามไว้ล่วงหน้าก่อนแล้ว เมื่อนักเรียนทำผลงานเสร็จ ผลงานก็จะถูกตรวจให้คะแนนตามประเด็นการให้คะแนนในแต่ละประเด็น จะได้คะแนนทำไร่นั้นขึ้นอยู่กับว่า ผลงานมีลักษณะตรงตามระดับคุณภาพใด ซึ่งปกติจะกำหนดไว้ 3 - 4 ระดับ ในแต่ละประเด็น

2. การให้คะแนนแบบองค์รวม (Holistic Scoring Rubrics) เป็นการพิจารณาคุณภาพผลงานของนักเรียนในภาพรวมแล้วแยกผลงานของนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ อาจเป็นกลุ่มคุณภาพสูง ปานกลาง ต่ำ ในบางครั้งก็อาจประเมินซ้ำเพื่อจัดระดับคุณภาพในแต่ละกลุ่มอีกด้วย

3. วิธีการให้คะแนนแบบผสมผสาน (Annotated Holistic Scoring Rubrics) เป็นการนำเอาจุดเด่นของการให้คะแนนแบบแยกส่วนและการให้คะแนนแบบองค์รวมมารวมกัน โดยครั้งแรกให้คะแนนแบบองค์รวมก่อนแล้วจึงอธิบายจุดเด่นและจุดด้อย

4. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

พิสนุ ฟองศรี (2552 : 19) กล่าวถึงคุณภาพของเครื่องมือวิจัยไว้ว่า เครื่องมือวิจัยจะมีคุณภาพดีเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ต้องมีคุณสมบัติต่างๆที่จะเป็นตัวบ่งชี้หรือตัวชี้วัดแสดงถึงคุณภาพของเครื่องมือ 10 ประการ คือ ความตรง ความเที่ยง ความยาก อำนาจจำแนก เป็นปรนัย ยุติธรรม จำเพาะเจาะจง ลุ่มลึก มีประสิทธิภาพ และช่วย

ไพศาล วรคำ (2552 : 253) กล่าวถึง คุณภาพเครื่องมือว่า หมายถึง คุณลักษณะที่บ่งบอกถึงความสามารถของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย เช่น ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก และอำนาจจำแนก เป็นต้น

การหาคุณภาพเครื่องมือ เป็นกระบวนการที่ทำให้ได้มาซึ่งดัชนี หรือตัวบ่งชี้คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย คุณสมบัตินี้ที่บ่งบอกถึงคุณภาพของเครื่องมือที่สำคัญได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก และอำนาจจำแนก ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละชนิดจะมีตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพแตกต่างกันดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 253-254)

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบ คุณภาพของแบบทดสอบที่สามารถหาดัชนีหรือตัวบ่งชี้มาขึ้นยันระดับคุณภาพได้ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก และอำนาจจำแนก

2. การหาคุณภาพของแบบสอบถาม ดัชนีหรือตัวบ่งชี้ระดับคุณภาพของแบบสอบถามได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และอำนาจจำแนก

3. การหาคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ ดัชนีหรือตัวบ่งชี้ระดับคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ ได้แก่ ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น

4. การหาคุณภาพของแบบสังเกต ตัวบ่งชี้ระดับคุณภาพของแบบสังเกต ได้แก่ ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น

การหาคุณภาพของเครื่องมือสามารถใช้สถิติเพื่อหาคุณภาพได้เพียง 4 ประการ คือ ความตรง ความเที่ยง ความยาก และอำนาจจำแนก เท่านั้น ส่วนคุณภาพอื่นๆ ในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการนำสถิติใช้หาโดยตรง

สถาบันการศึกษาทางไกล สำนักบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 229-254) กล่าวถึงการหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

4.1 ความเที่ยงตรง (Validity)

4.1.1 ความหมายของความเที่ยงตรง

ความเที่ยงตรง หมายถึง เครื่องมือนั้นสามารถวัดได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการวัด วัดได้ตรงตามความเป็นจริง

4.1.2 ประเภทของความเที่ยง ความเที่ยงตรงแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

1) ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง เครื่องมือวิจัยที่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด หรือหมายถึง มีความสอดคล้องของเนื้อหาที่ต้องการวัดกับเนื้อหาในเครื่องมือ นั้น ความเที่ยงตรงชนิดนี้มุ่งตรวจสอบว่า เครื่องมือ นั้นสามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการวัด ได้จริงหรือไม่ การหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จะยึดตารางวิเคราะห์หลักสูตรและการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญเป็นเกณฑ์ โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่า เนื้อหาของเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมานั้น สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการวัดหรือไม่ หรือ สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่ ถ้าสอดคล้องแสดงว่า เครื่องมือ นั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construction Validity) ในทางการวัดผลการศึกษา โครงสร้าง หมายถึง ความสามารถทางสมอง เช่น ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่างจากความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตรงที่ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจะยึดเนื้อหาเป็นเกณฑ์ ในขณะที่ ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างจะยึดคุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองเป็นเกณฑ์ การสร้างเครื่องมือให้มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างจำเป็นต้องรู้ว่าคุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองที่ต้องการวัดคืออะไร เช่น วัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์หรือการประเมินค่า เป็นต้น การหาคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างมีวิธีการหา

เช่นเดียวกับการหาคุณภาพเชิงเนื้อหา นั่นคือการอาศัยตารางวิเคราะห์หลักสูตรและผู้เชี่ยวชาญเป็นเกณฑ์

3) ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึงเครื่องมือนั้นสามารถวัดได้ตามสภาพความเป็นจริงของกลุ่มตัวอย่าง เช่น นักเรียนคนหนึ่งเป็นคนที่เรียนเก่ง เมื่ออยู่ในห้องเรียน สามารถตอบคำถามครูได้ทุกอย่างเมื่อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนคนนั้นก็สามารทำแบบทดสอบได้คะแนนสูงที่สุด

4) ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึงความสอดคล้องระหว่างผลการสอบกับความสำเร็จในอนาคต โดยการพิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้สามารถพยากรณ์ได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์คล้ายกับความเที่ยงตรงเชิงสภาพในด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของกรสอบด้วยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับเกณฑ์ภายนอก แต่ต่างกันว่าเกณฑ์ภายนอกของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์คือพฤติกรรมในอนาคต แต่ความเที่ยงตรงเชิงสภาพใช้พฤติกรรมในปัจจุบันเป็นเกณฑ์

4.1.3 วิธีการหาความเที่ยงตรงของเครื่องมือ

1) การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิง โครงสร้าง

เนื่องจากความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิง โครงสร้าง เป็นคุณภาพของเครื่องมือที่ยึดเนื้อหาและคุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองเป็นเกณฑ์ จึงไม่สามารถแสดงตัวเลข บอกระดับความเที่ยงตรงของเครื่องมือได้ ดังนั้น ในการหาคุณภาพของเครื่องมือด้านนี้จึงนิยมให้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะสาขาหลายๆ คนเป็นผู้พิจารณาร่วมกัน โดยทั่วไปจะพิจารณาใน 2 ลักษณะคือ พิจารณาว่าคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับเนื้อหาและคุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองที่ต้องการวัดหรือไม่ และพิจารณาว่าเครื่องมือทั้งหมดสามารถวัดเนื้อหาและคุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองได้ครบและสอดคล้องกับสัดส่วนในตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่ โดยการพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาของแบบทดสอบเป็นรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด หรือเรียกว่า ค่า IOC ซึ่งหมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในข้อสอบเป็นรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

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

เมื่อ R	หมายถึง	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
$\sum R$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	หมายถึง	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ในการหาค่า IOC สามารถกำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนได้ 2 แบบ ดังนี้

1) กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนเป็น +1 0 -1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อทดสอบที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยกำหนดความหมายของคะแนนดังนี้

- +1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้ได้
- 0 เมื่อ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้ได้
- 1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้ไม่ได้

4.2 อำนาจจำแนก (Discrimination)

4.2.1 ความหมายของอำนาจจำแนก

อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง คุณลักษณะของข้อสอบหรือข้อคำถามที่สามารถแยกปริมาณของคุณลักษณะที่ต้องการวัดที่มีอยู่ในแต่ละบุคคลได้ เช่น ในแบบทดสอบ ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกก็คือ ข้อสอบที่สามารถแยกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ นั่นก็หมายความว่า คนเก่งทำข้อสอบข้อนั้นถูก ขณะที่คนอ่อนทำผิด เครื่องมือที่นิยมหาค่าอำนาจจำแนกได้แก่ แบบทดสอบและแบบสอบถาม เทคนิคการหาค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ การหาค่าอำนาจจำแนกแบบอิงกลุ่ม (ไพศาล วรคำ. 2552 : 290)

1) การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ใช้การหาค่าอำนาจจำแนกด้วยเทคนิคร้อยละ 50

เทคนิคร้อยละ 50 เป็นเทคนิคที่อาศัยการแบ่งผู้สอบทั้งหมดออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน เมื่อเรียงคะแนนจากสูงสุดถึงต่ำสุด จากนั้นแบ่งครึ่งแรกเป็นกลุ่มสูง และครึ่งหลังเป็นกลุ่มต่ำ ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (Item discrimination index : r) หาได้จากความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของกลุ่มสูงที่ตอบถูกกับสัดส่วนของกลุ่มต่ำที่ตอบถูก ซึ่งเขียนสูตรได้ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 290)

$$r = \frac{f_H}{n_H} - \frac{f_L}{n_L} = \frac{2(f_H - f_L)}{n}$$

เมื่อ r	เป็นอำนาจจำแนกของข้อสอบ
f_H	เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
f_L	เป็นจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
n_H, n_L	เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ
n	เป็นจำนวนผู้สอบทั้งหมด ($n = n_H + n_L$)

4.2.2 การแปลความหมายของค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก	ความหมาย
1.00	จำแนกได้ดีเลิศ
0.80 - 0.99	จำแนกได้ดีมาก
0.60 - 0.79	จำแนกได้ดี
0.40 - 0.59	จำแนกได้ปานกลาง
0.20 - 0.39	จำแนกได้เล็กน้อย
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.19	จำแนกไม่ได้เลย

4.3 ความยากง่าย (Difficulty : p)

4.3.1 ความหมายของความยากง่าย

ความยากของข้อสอบ (Item Difficulty) เป็นคุณลักษณะประจำตัวของข้อสอบแต่ละข้อ บ่งบอกถึงโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างจะตอบข้อนั้นได้ถูก ดังนั้น ความยากของข้อสอบจึงพิจารณาได้จากจำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูก ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกมาก แสดงว่าข้อสอบนั้นง่าย หรือมีค่าดัชนีความยาก (Item difficulty index: p) สูง ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกน้อย แสดงว่าข้อสอบนั้นยาก มีค่าดัชนีความยากต่ำ (ไพศาล วรรค้ำ. 2552 : 287) ค่าดัชนีความยาก หาได้จาก (ไพศาล วรรค้ำ. 2552 : 288)

$$p = \frac{f}{n}$$

เมื่อ p แทน ดัชนีความยาก

f แทน จำนวนผู้ตอบถูก

n แทน จำนวนผู้เข้าสอบ

เช่น ข้อสอบข้อที่ 1 มีนักเรียนทำถูก 45 คน จากนักเรียนที่เข้าสอบ 50 คน

$$\text{จะได้ } f = 45$$

$$n = 50$$

$$p = \frac{45}{50} = 0.90$$

4.3.2 ลักษณะและความหมายของค่าความยากง่าย

1) ลักษณะของค่าความยากง่าย

1.1) ค่าความยากง่ายของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 1.00 หรือ ค่าความยากง่ายของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ 0 เปอร์เซ็นต์ ถึง 100 เปอร์เซ็นต์

1.2) ข้อสอบข้อใดที่นักเรียนทำถูกหมด ค่าความยากง่ายของข้อสอบเท่ากับ 1.00 หมายความว่าข้อสอบข้อนั้นเป็นข้อสอบที่ง่ายมาก ไม่สมควรนำมาเป็นแบบทดสอบ

1.3) ข้อสอบข้อใดที่นักเรียนทำผิดหมด ค่าความยากง่ายของข้อสอบเท่ากับ 0.00 หมายความว่า ข้อสอบข้อนั้นเป็นข้อสอบที่ยากมาก ไม่ควรนำมาเป็นการทดสอบ

1.4) ข้อสอบข้อใดที่มีค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.50 หมายความว่าข้อสอบข้อนั้นมีนักเรียนทำถูกครึ่งหนึ่งและผิดอีกครึ่งหนึ่ง แสดงว่าข้อสอบข้อนี้มีความยากง่ายเหมาะสมควรนำมาเป็นแบบทดสอบ

1.5) ค่าความยากง่ายที่ยอมรับได้โดยทั่วไปของข้อสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ถ้าข้อสอบข้อใดมีค่าความยากง่ายนอกเหนือจากเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องปรับปรุงก่อนนำมาใช้หรือตัดทิ้งไป

การแปลความหมายของค่าความยากง่ายของข้อสอบ

ระดับความยากง่าย	ความหมาย
0.80 -1.00	ง่ายมาก
0.61-0.80	ง่าย
0.50-0.60	ค่อนข้างง่าย
0.50	ยากง่ายพอเหมาะ
0.40-0.49	ค่อนข้างยาก
0.20-0.39	ยาก
0.00-0.19	ยากมาก

4.4 ความเชื่อมั่น (Reliability)

4.4.1 ความหมายของความเชื่อมั่น

ความเชื่อมั่น หมายถึง ความคงที่ (Stability) หรือความคงเส้นคงวา (Consistency) ของผลการวัดที่ได้จากคนกลุ่มเดียวกันด้วยเครื่องมือชุดเดิม โดยจะวัดกี่ครั้งก็ตาม เช่น เด็กคนหนึ่งสอบวิชาวิทยาศาสตร์ได้ 18 คะแนน หลังจากนั้น 3-5 สัปดาห์ นำแบบทดสอบชุดเดียวกันให้เด็กคนนี้สอบอีกครั้งปรากฏว่า เด็กคนนี้สอบได้คะแนนเท่าเดิม เป็นต้น ลักษณะเช่นนี้แสดงว่าแบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูง

4.4.2 การหาค่าความเชื่อมั่น

ความเชื่อมั่นเป็นคุณภาพของเครื่องมือทั้งฉบับ มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดที่ยอมรับได้จะมีค่าตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป ในการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดนั้นสามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของเครื่องมือดังนี้

1) การสอบซ้ำ (Test-Retest) เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยการหาค่าสหสัมพันธ์ของการสอบกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน 2 ครั้งด้วยเครื่องมือฉบับเดียวกัน โดยใช้ระยะเวลาห่างกันประมาณ 2 สัปดาห์ โดยใช้สูตรในคำนวณ ดังนี้

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าสหสัมพันธ์หรือความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	X	แทน	คะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 1
	Y	แทน	คะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 2
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2) การใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Equivalent Forms)

แบบทดสอบคู่ขนาน หมายถึงแบบทดสอบสองฉบับที่มีเนื้อหาเดียวกัน ความยากง่าย อำนาจจำแนก ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและมีจำนวนข้อสอบเท่ากัน

การหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการใช้แบบทดสอบคู่ขนานเป็นการหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบนักเรียนกลุ่มเดียวกันด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน โดยใช้สูตร Product-moment coefficient correlation ดังนี้

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าสหสัมพันธ์หรือความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	X	แทน	คะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบฉบับที่ 1
	Y	แทน	คะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบฉบับที่ 2
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3) วิธีแบ่งครึ่งฉบับ (Split-half) เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกันเพียงครั้งเดียว ตรวจสอบให้คะแนนแล้วนำแบบทดสอบที่ตรวจให้คะแนนแล้วมาแบ่งเป็นแบบทดสอบ 2 ฉบับ โดยทั่วไปนิยมแบ่งเป็นแบบทดสอบฉบับข้อคู่และแบบทดสอบฉบับข้อคี่ จากการแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ฉบับ จะทำให้นักเรียนหนึ่งคนมีคะแนน 2 ส่วน คือคะแนนจากแบบทดสอบฉบับข้อคู่และคะแนนจากแบบทดสอบฉบับข้อคี่ นำคะแนนจากการทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยการหาค่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ โดยใช้สูตร Product-moment coefficient correlation ดังนี้

$$r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าสหสัมพันธ์หรือความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ
	X	แทน	คะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบฉบับข้อคู่
	Y	แทน	คะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบฉบับข้อคี่
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร

$$r_u = \frac{2r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}}$$

เมื่อ	r_u	แทน	ค่าสหสัมพันธ์หรือความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}$	แทน	ค่าสหสัมพันธ์หรือความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ

4) การใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) เป็นวิธีที่

พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาของการประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งข้อสอบ ซึ่งมักจะให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันตามวิธีที่ใช้ในการแบ่งครึ่งข้อสอบ โดยการขยายแนวคิดการแบ่งครึ่งข้อสอบไปใช้แทนที่จะแบ่งแบบสอบออกเป็นสองส่วน ก็แบ่งออกเป็น k ส่วนเท่า ๆ กับจำนวนข้อสอบ คูเดอร์และริชาร์ดสันได้พัฒนาสูตรในการประมาณค่าความเชื่อมั่นขึ้นมาหลายสูตร แต่สูตรที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ KR20 และ KR21 ซึ่งสามารถใช้ได้เฉพาะกับข้อสอบที่ตรวจให้คะแนนแบบ 0, 1 (ตอบผิดได้ 0 ตอบถูกได้ 1) เท่านั้น (ไพศาล วรคำ. 2552 : 277)

4.1) KR 20

เป็นสูตรที่นิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องจากไม่มีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความยากของข้อสอบ สูตร KR20 เป็นดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 277)

$$KR20 = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ	KR20	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i
	q_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i หรือเท่ากับ $1 - p_i$
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนรวม t

4.2) KR21

เป็นสูตรที่ใช้กับแบบทดสอบที่ข้อสอบทุกข้อมีความยากเท่ากัน สามารถคำนวณได้ง่ายกว่าสูตร KR20 แต่การสร้างแบบทดสอบให้มีความยากเท่ากันตามข้อตกลงเบื้องต้นนั้นทำได้ยาก จึงไม่ค่อยมีผู้นิยมใช้ สูตร KR21 เป็นดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 277)

$$KR21 = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{X}(k - \bar{X})}{kS_t^2} \right\}$$

เมื่อ	KR20	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	\bar{X}	แทน	เป็นค่าเฉลี่ยของคะแนน X
	S_t^2	แทน	เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t

5) การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha coefficient Method) ได้เสนอสูตรสำหรับประมาณค่าความเชื่อมั่นตามแนวคิดแบ่งแบบสอบออกเป็น k ส่วน สำหรับใช้ในกรณีที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทั่วไป สามารถใช้ได้ทั้งแบบสอบที่ให้คะแนนแบบ 0, 1 ให้คะแนนแบบถ่วงน้ำหนัก หรือกำหนดคะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) หรือ แม้แต่ข้อสอบอัตนัย ซึ่งเป็นที่รู้จักดีในชื่อ สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค มีสูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 277)

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

6) การหาค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน (Inter-rater Reliability)

ในกรณีที่ข้อสอบเป็นแบบอัตนัย (Essay tests) แบบตอบสั้น ที่มีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต (Observation) และการประเมินภาคปฏิบัติ (Performance assessment) ผู้ตรวจให้คะแนน (Rater) แต่ละคนอาจให้คะแนนที่แตกต่างกัน ความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน ก็คือ ให้ผู้ตรวจให้คะแนนหรือผู้สังเกตตั้งแต่สองคนขึ้นไปให้คะแนนในแบบสอบเดียวกัน หรือพฤติกรรมเดียวกัน แล้วหาความสัมพันธ์ของคะแนนจากผู้ตรวจ ดัชนีที่บ่งบอกความเชื่อมั่นระหว่างผู้ตรวจให้คะแนน เรียกว่า ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) เป็นดัชนีบ่งบอกความเชื่อมั่นระหว่างผู้ตรวจให้คะแนน 2 คน หรือมากกว่า วิธีการนี้เสนอโดย Judith A. Bury-Stock และคณะ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 283-287; อ้างอิงมาจาก Bury-Stock & others, 1996) ดังนี้

6.1) กรณีหนึ่งพฤติกรรมหนึ่งตัวอย่างสองผู้ประเมิน เป็นการหาดัชนีความเห็นพ้องกันระหว่างผู้ประเมิน 2 คน ที่สังเกตหรือประเมินพฤติกรรมเพียงพฤติกรรมเดียวของกลุ่มตัวอย่างคนเดียว โดยอาศัยเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring rubrics) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$RAI = 1 - \frac{|R_1 - R_2|}{I - 1}$$

เมื่อ RAI เป็นดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน

R_1 เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1

R_2 เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2

I เป็นจำนวนคะแนนทั้งหมดที่เป็นไปได้ (Scoring rubrics)

6.2) กรณีหนึ่งพฤติกรรมหนึ่งตัวอย่างหลายผู้ประเมิน เป็นการหาดัชนีความเห็นพ้องกันระหว่างผู้ประเมินมากกว่า 2 คน ที่สังเกตหรือประเมินพฤติกรรมเพียงพฤติกรรมเดียวของกลุ่มตัวอย่างคนเดียว โดยอาศัยเกณฑ์ให้คะแนน (Scoring rubrics) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{m=1}^M |R_m - \bar{R}|}{(M-1)(I-1)}$$

เมื่อ R_m เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ m ($m=1,2,3,\dots,M$)

\bar{R} เป็นคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากผู้ประเมินทุกคน โดย

$$\bar{R} = \frac{\sum_{m=1}^M R_m}{M}$$

M เป็นจำนวนผู้ประเมินทั้งหมด

6.3) กรณีหลายพฤติกรรมหนึ่งตัวอย่างสองผู้ประเมิน เป็นการหาดัชนีความเห็นพ้องกันระหว่างผู้ประเมิน 2 คน ที่สังเกตหรือประเมินพฤติกรรมหลายพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างคนเดียว โดยการเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring rubrics) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{k=1}^K |R_{1k} - R_{2k}|}{K(I-1)}$$

เมื่อ R_{1k} เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1 ในพฤติกรรมที่ k

R_{2k} เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2 ในพฤติกรรมที่ k

K เป็นจำนวนพฤติกรรมบ่งชี้ทั้งหมด

6.4) กรณีหลายพฤติกรรมหนึ่งตัวอย่าง หลายผู้ประเมิน เป็นการหาดัชนีความเห็นพ้องกันระหว่างผู้ประเมินมากกว่า 2 คน ที่สังเกตหรือประเมินหลายพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างคนเดียว โดยการเกณฑ์การให้คะแนน (scoring rubrics) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{m=1}^M |R_{mk} - \bar{R}_k|}{K(M-1)(I-1)}$$

เมื่อ R_{mk} เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ m ในพฤติกรรมที่ k

\bar{R}_k เป็นคะแนนเฉลี่ยในพฤติกรรมที่ k โดย

$$\bar{R}_k = \frac{\sum_{m=1}^M R_{mk}}{M}$$

M เป็นจำนวนผู้ประเมินทั้งหมด

6.5) กรณีหลายพฤติกรรมหลายตัวอย่างสองผู้ประเมิน เป็นการหาดัชนีความเห็นพ้องกันระหว่างผู้ประเมิน 2 คน ที่สังเกตหรือประเมินหลายพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างหลายคน โดยการเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring rubrics) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{n=1}^N |R_{1nk} - \bar{R}_{2nk}|}{KN(I-1)}$$

เมื่อ R_{1nk} เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1 ในพฤติกรรมที่ k ของตัวอย่างคนที่ n ($n=1,2,3,\dots,N$)

R_{2k} เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2 ในพฤติกรรมที่ k ของตัวอย่างคนที่ n

N เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

6.6) กรณีหลายพฤติกรรมหลายตัวอย่างหลายผู้ประเมิน เป็นการหาดัชนีความเห็นพ้องกันระหว่างผู้ประเมินหลายคน ที่สังเกตหรือประเมินหลายพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างหลายคน โดยการเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring rubrics) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M |R_{mnk} - \bar{R}_{nk}|}{KN(M-1)(I-1)}$$

เมื่อ R_{mnk} เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ m ในพฤติกรรมที่ k ของตัวอย่างคนที่ n ($n=1,2,3,\dots,N$)

\bar{R}_{nk} เป็นคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างคนที่ n ในพฤติกรรมที่ k

$$\text{โดย } \bar{R}_{nk} = \frac{\sum_{m=1}^M R_{mnk}}{M}$$

ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ตรวจให้คะแนนที่เชื่อถือได้ ควรจะมีค่าประมาณ .85 ขึ้นไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Methods) หรือ KR-20 ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนการหาค่าความเชื่อมั่นของ

แบบสอบถาม ใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient Method) ส่วนแบบสังเกต และแบบประเมินพฤติกรรม ใช้ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน

จากที่กล่าวมาการใช้สถิติเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ เป็นการดำเนินการเกี่ยวข้องและต่อเนื่องกับคุณภาพของเครื่องมือข้างต้น ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้หรือตัวชี้วัดถึงคุณภาพและความสามารถของเครื่องมือที่จะใช้เก็บข้อมูลได้ตรงตามต้องการ คุณสมบัติที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือ คือ ความตรง ซึ่งเครื่องมือทุกประเภท ทุกชนิด ทุกฉบับต้องมีคุณสมบัติของความตรง ส่วนคุณสมบัติอื่น ๆ จะต่างกันออกไปบ้างแล้วแต่ประเภท ชนิดและสภาพการณ์ที่จะใช้เครื่องมือ นั้น ๆ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กู๊ด และโบรफी (ฟีไลพร แสจนชมพู. 2546 : 10 อ้างอิงจาก Good & Broophy. 1977) ได้อธิบายเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า บุคคลบางประเภทอาจจะประสบความสำเร็จได้มากกว่าคนอื่น ๆ ทั้งที่มีความเฉลียวฉลาด และมีทั้งทักษะทางกายภาพที่คล้ายคลึงกัน แต่นักจิตวิทยาบางท่านก็เชื่อว่า อาจเป็นเพราะบุคคลนั้น มีความต้องการที่จะประสบความสำเร็จมากกว่าบุคคลอื่น หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ความสำเร็จเป็นเป้าหมายสำคัญในการดำเนินชีวิตมากกว่าเป้าหมายอื่นของบุคคล

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530 : 29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความสามารถของบุคคล อันเป็นผลจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงของบุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2546 : บทนำ) ได้อธิบายว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การประเมินผลทุกด้านที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยรวม จึงต้องใช้วิธีการประเมินอย่างหลากหลาย ให้สัมพันธ์ร่วมไปกับกระบวนการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียน

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การประเมินผลความสามารถเฉพาะตัวของบุคคลทุกด้านของผู้เรียนอันเป็นมวลประสบการณ์จากการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน

2. ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540 : บทนำ) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถในการใช้กระบวนการต่างๆ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ การใช้ตัวเลข การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็น การพยากรณ์ การตั้ง

สมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุปอย่างคล่องแคล่วถูกต้องและแม่นยำ

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2532 : 3) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง ทักษะทางสติปัญญา หรือเป็นทักษะ การคิดที่นักวิทยาศาสตร์ และผู้ที่นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ

3. ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ดังนี้ (กาญจนา ฉัตรศรีตระกูล. 2544 : 59 อ้างอิงจาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2526 : 1-5)

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การจัดจำแนกประเภทหรือสิ่งของ
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา สเปกกับสเปส
5. การคำนวณ
6. การสื่อความหมายข้อมูล
7. การลงข้อสรุปอ้างอิง
8. การทำนายหรือการพยากรณ์
9. การกำหนดและควบคุมตัวแปร
10. การตั้งสมมติฐาน
11. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
12. การทดลอง
13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

4. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยสร้างจากเนื้อหาและกิจกรรม เรื่อง พืช ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยวัดด้านความรู้ ความคิด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการรู้ข้อเท็จจริง ระลึกถึงข้อมูลหรือข้อสนเทศ เรื่องราวที่ผู้เรียนเคยพบเห็น ได้ยิน หรือมีประสบการณ์มาแล้วเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี ข้อเท็จจริง เนื้อหา
2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญแปลความหมายของข้อมูลที่เคยพบเห็น และสามารถตีความ อธิบายเรื่องราวที่พบเห็นได้อย่างกว้างขวาง
3. ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้หรือวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจในสิ่งที่รู้เห็นแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ หรือไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มา โดยเฉพาะในชีวิตประจำวัน
4. ด้านการวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวต่าง ๆ ออกมาเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ว่า สิ่งนั้นประกอบด้วยส่วนย่อย ๆ อะไรบ้าง ส่วนไหนเป็นส่วนสำคัญที่สุด แต่ละส่วนย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร หรือด้านหลักการ ทฤษฎีใด
5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้ โดยการใช้ปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ สามารถเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็นข้อมูล ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

จิตฐิพร ศิริदानนท์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการประเมินด้วยแฟ้มสะสมผลงาน (Port Folio) ที่มีต่อความรับผิดชอบเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2 กรุงเทพมหานคร

จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลากมา 2 ห้องเรียนจาก 5 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความรับผิดชอบต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการประเมินด้วยเพิ่มสะสมผลงาน กับนักเรียนที่ได้รับการประเมินแบบปกติ นักเรียนมีความรับผิดชอบสูงขึ้น หลังได้รับการประเมินด้วยเพิ่มสะสมผลงาน และการประเมินแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการประเมินด้วยเพิ่มสะสมผลงานมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับการประเมินแบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้กลุ่มที่ได้รับการประเมินด้วยเพิ่มสะสมผลงานมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการประเมินแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เนตรนภางค์ สัญศรีเมือง (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการประเมินผลตามสภาพจริง โดยมีเครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนที่มีการส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการประเมินผลตามสภาพจริง แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนด้านทักษะการสื่อสารในประเด็นด้านการพูด แบบทดสอบปรนัยวัดความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน มีค่าความเชื่อมั่น 0.856 แบบทดสอบอัตนัยครั้งที่ 1 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน วัดความรู้และทักษะการสื่อสารในวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น 0.752 และ 0.774 ตามลำดับ และแบบทดสอบอัตนัยครั้งที่ 2 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน วัดความรู้และทักษะการสื่อสารในวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น 0.824 และ 0.708 ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการประเมินผลตามสภาพจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน อยู่ในระดับสูง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีทักษะการสื่อสารในวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สิริลักษณ์ ตลาด (2545 : บทคัดย่อ) ได้สร้างและหาคุณภาพของกรอบการประเมินตามสภาพจริง สร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง ประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียน และศึกษาความเห็นของนักเรียนและผู้ปกครองที่มีต่อการประเมินตามสภาพจริง กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านทุ่งเสี้ยวนวนรัฐ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 36 คน และผู้ปกครองนักเรียน จำนวน 36 คน และกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาผลการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนบ้านทุ่งเสี้ยวนวนรัฐ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 38 คน และผู้ปกครองนักเรียน จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) กรอบการประเมินตามสภาพจริง 2) แบบประเมิน

การนำเสนอ รายงานผลการทดลอง 3) แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 4) แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน 5) แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมกลุ่ม 6) แบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับแบบการเรียนการสอน 7) แบบวัดเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียน 8) แบบทดสอบเรื่องพลังงานและสารเคมี 9) รุบริคส์สำหรับประเมิน ชิ้นงาน 10) รุบริคส์ประเมินเพิ่มสะสมงาน 11) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการประเมินตามสภาพจริง และ 12) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการประเมินตามสภาพจริง การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือทั้งหมดใช้การหาค่าดัชนีความ สอดคล้องเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือฉบับที่ 2, 3, 4 และ 9 ใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น เครื่องมือฉบับที่ 5, 6 และ 7 ใช้วิธีการหาค่า สัมประสิทธิ์แอลฟา และเครื่องมือฉบับที่ 8 วิเคราะห์โดยการใช้สูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR20) การพิจารณาตัดสินผลการเรียนใช้วิธีการของ Stuessy วิเคราะห์ความเห็นของนักเรียน และผู้ปกครองที่มีต่อการประเมินตามสภาพจริง โดยการหาค่าร้อยละ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) การประเมินตามสภาพจริง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง พลังงานและสารเคมีที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 20 กรอบ แต่ละกรอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความ สอดคล้องตั้งแต่ .67-1.00 2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริงทั้งหมดที่ผู้วิจัยได้สร้าง ขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .67 ถึง 1.00 และค่าความ เชื่อมั่นของเครื่องมือจากการให้คะแนนของผู้ให้คะแนน 1 คน มีค่าตั้งแต่ .72 ถึง .98 ส่วนค่า ความเชื่อมั่นของเครื่องมือจากการให้คะแนนของผู้ให้คะแนนหลายคน มีค่าตั้งแต่ .85 ถึง .99 3) การประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง พลังงานและสารเคมี พบว่า มี นักเรียนได้ระดับผลการเรียน 4 ร้อยละ 26.32 ระดับผลการเรียน 3 ร้อยละ 13.16 ระดับผลการ เรียน 2 ร้อยละ 15.79 ระดับผลการเรียน 1 ร้อยละ 23.68 และระดับผลการเรียน 0 ร้อยละ 21.05 4) ความคิดเห็นของนักเรียนและผู้ปกครองที่มีต่อการประเมินตามสภาพจริง พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่งต่อการประเมินตามสภาพ จริง ในขณะที่ผู้ปกครองส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการประเมินตามสภาพจริงเกือบทุกข้อรายการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อรายการที่ว่านักเรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนมากขึ้น มีผู้ปกครองเห็น ด้วยร้อยละ 100

ณัฐวดี แสงทอง (2547 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาเครื่องมือประเมินตามสภาพจริงในการ จัดการเรียนรู้อย่างร่วมมือวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยหาคุณภาพของเครื่องมือ และจัดทำคู่มือการพัฒนาเครื่องมือประเมินตามสภาพจริง ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความ สามารถจริง 3 เรื่อง คือ โลกและการเปลี่ยนแปลง สารและการเปลี่ยนแปลง และแสงและการ

เกิดภาพ แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ ด้านความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม และเพิ่มสะสมงาน โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย สตุล จำนวน 36 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาพิจารณาจาก ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่า ตั้งแต่ 0.62 ถึง 0.80 ความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.70 อำนาจจำแนกจากการทดสอบค่าที มีค่าตั้งแต่ 2.68 ถึง 6.88 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ทุกข้อ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค 3 เรื่อง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.712 0.738 และ 0.911 ตามลำดับ ความเชื่อมั่นของเกณฑ์การให้คะแนน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันทั้ง 3 เรื่อง โดยผู้ตรวจให้คะแนน 2 คน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.674 0.786 และ 0.839 ตามลำดับ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 แบบสังเกตมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องมีค่าตั้งแต่ 0.86 ถึง 1.00 ความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.742 0.827 และ 0.861 ตามลำดับ เพิ่มสะสมงานมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องมีค่าตั้งแต่ 0.93 ถึง 1.00 ความเที่ยงตรงตามสภาพโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ตามวิธีการของสเปียร์แมนได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.647 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ความเชื่อมั่นของเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์เพียร์สันได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.859 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

กษรต์น์ วิทล (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคู่กับการประเมินตามสภาพจริง เรื่อง การแยกสารและสารละลายกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคู่กับการประเมินตามสภาพจริง และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคู่กับการประเมินแบบเดิม มีเครื่องมือที่ใช้ทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การแยกสารและสารละลายกรด-เบส จำนวน 11 แผน เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความเชื่อมั่น .783 และแบบประเมินการมีส่วนร่วมในการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคู่กับการประเมินตามสภาพจริง มีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้านการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการมีส่วนร่วมในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคู่กับการประเมินแบบเดิม 2) นักเรียนที่มีพื้นฐานทางการเรียน กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ มีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้านการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการมีส่วนร่วมในการเรียนไม่แตกต่างกัน 3) วิธีการจัดการเรียนรู้และพื้นฐานทางการเรียนไม่ส่งผลร่วมกันให้เกิดผล

ปฏิสัมพันธ์ต่อประสิทธิผลการเรียนรู้ด้านพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการมีส่วนร่วมในการเรียน นอกจากนี้ ยังพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมกับการประเมินตามสภาพจริงมีพัฒนาการการมีส่วนร่วมในการเรียนสูงขึ้นตามระยะเวลาจากช่วงต้น ผู้ช่วงกลาง และช่วงปลายของการทดลอง ตามลำดับ และสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการประเมินแบบเดิมด้วย

กัลยา คงถอด (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ประกอบกับการประเมินตามสภาพจริง เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะกับการประเมินแบบเดิม ซึ่งศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนอนุบาลกุยบุรี (วัดวังยาว) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยจับสลากแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มตัวอย่างละ 16 คน โดยกลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินตามสภาพจริง กลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินแบบเดิม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เครื่องมือทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ แบบบันทึกที่ใช้ประเมินตามสภาพจริง และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินตามสภาพจริงและประกอบการประเมินแบบเดิม มีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน 2) ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินตามสภาพจริงมีลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วมสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบการประเมินแบบเดิม 3) ไม่พบว่าตัวแปรทดลองและตัวแปรเพศร่วมกันส่งผลให้เกิดผลปฏิสัมพันธ์ทั้งพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วมแต่ประการใด

จารึก สุกุลเจริญโชค (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนตามแนวทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ที่มีต่อศักยภาพทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนสวนป่าเขาชะอางค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดชลบุรี เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 50 คน ซึ่งเลือกมาโดยการเจาะจง โดยมีเครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) แบบทดสอบวัดทักษะและ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินคุณลักษณะจิตพิสัย ส่วนเครื่องมือประเมินตามสภาพจริง ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ ประกอบการประเมินตามสภาพจริง 2) แบบประเมินกิจกรรมการปฏิบัติการทดลอง 3) ใบงาน 4) แบบประเมินกิจกรรมการแก้ปัญหา 5) แบบประเมินการสืบค้นข้อมูล 6) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 7) แบบบันทึกการสัมภาษณ์ 8) แบบประเมินเพิ่มสะสมผลงาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ทำให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ มีศักยภาพทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นในแต่ละช่วงระยะ 2) ศักยภาพทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้ ด้านทักษะและกระบวนการ และด้านคุณลักษณะจิตพิสัยของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ หลังการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ฟอล์ค และคณะ (Falk & Others. 1996 : 25) ได้เสนอผลงานในการประชุมผลงานวิจัยด้านการศึกษาที่นิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 8-12 เมษายน ค.ศ. 1996 เรื่อง ผลที่ได้จากการออกแบบระบบการประเมินผลการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในรัฐนิวยอร์กให้มีความสมดุลกันระหว่างความน่าเชื่อถือได้กับความยืดหยุ่นของการประเมินตามสภาพจริงและให้มีความเที่ยงตรง สำนักงานปฏิรูปการศึกษาในโรงเรียนและการสอนแห่งชาติสหรัฐอเมริกาได้ทำงานร่วมกับการศึกษาของรัฐนิวยอร์ก เพื่อพัฒนาระบบการประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนและกระบวนการรับผิดชอบทางการศึกษาที่ตรวจสอบได้ การประเมินในระบบใหม่นี้ต้องการที่จะทำให้เป็นระบบของการประเมินจากการปฏิบัติที่ใช้ในการสอนและการเรียน ซึ่งพบว่า หลักการในการควบคุมการปฏิรูประบบการประเมินผลก็คือ 1) หลักสูตร การสอน การเรียนการสอนและการประเมินผลที่มีความสัมพันธ์ต่อการส่งเสริมการเรียนของนักเรียน 2) การประเมินต้องวัดความสำเร็จของนักเรียนเพื่อบอกถึงมาตรฐานในการเรียนได้ 3) ต้องนำหลักฐานจากการเรียนของนักเรียนในหลายรูปแบบมาใช้ในการพิจารณาเพื่อส่งเสริมการเรียนของนักเรียน 4) ระบบการประเมินผลต้องแสดงถึงมาตรฐานได้อย่างชัดเจนโดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ 5) ระบบการประเมินจะต้องสร้างขึ้นในระดับท้องถิ่น 6) นวัตกรรมใหม่ของระบบการประเมินต้องถูกนำไปใช้อย่างทั่วถึง 7) การสนับสนุนสิ่งที่จำเป็นสำหรับครูและโรงเรียน 8) การปฏิบัติงานของโรงเรียนต้องไม่ยึดผลที่เกิดจากตัวนักเรียนเป็นเกณฑ์เท่านั้น ต้องพิจารณาในทุกด้านที่เกี่ยวข้อง ในการปฏิรูปนี้ข้อสอบจะรวมอยู่ในการทดสอบผลผลิตที่ได้ระหว่างที่มีการเรียนการสอนและหลักสูตรทั่วไปแบบเดิมจะถูกยกเลิกแล้วขยายงานหรือชิ้นงานของนักเรียนให้มากขึ้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า

การปฏิรูประบบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลาย ๆ ด้าน ที่เกี่ยวข้องกับระบบของการวัดผลและการประเมินผล

สก๊อตต์ (Scott, 1998 : 6) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การทำความเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาของ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อหารูปแบบการสอนแบบสืบเสาะของครู ในการวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการ เก็บรวบรวมข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ การถ่ายวีดิทัศน์ของนักเรียนที่ช่วยกันแก้ปัญหา การบันทึก การรับรู้และกระบวนการของนักเรียนในห้องเรียน และจากการสังเกตการณ์สอนของผู้วิจัย โดยมี นักเรียนเกรด 6-8 เป็นประชากร กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนที่มีการประดิษฐ์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเข้าแสดงในงานต้อนรับสหัสวรรษใหม่ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมเกรด 7 และ 8 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการแก้ปัญหาพอ ๆ กับนักเรียนเกรด 6 นักเรียนกลุ่มนี้เลือก วิธีการแก้ปัญหาจากการใช้หลักฐานเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาและจะสามารถแก้ปัญหาได้ ถูกต้อง ซึ่งพบว่านักเรียนที่แก้ปัญหาได้ถูกมีจำนวนมากกว่านักเรียนที่แก้ปัญหาคิด โดยกลุ่ม นักเรียนที่แก้ปัญหาได้ถูกต้องจะเลือกวิธีการแก้ปัญหาค้างนี้ คือใช้หลักฐานข้อมูลเป็นฐาน ใช้การ คาดคะเนเป็นฐาน และใช้วิธีการทั้งสองแบบแรกร่วมกันในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังพบอีกว่า กลวิธีการแก้ปัญหาที่นักเรียนทุกระดับเลือกใช้มากที่สุดคือ การทดลอง ทดสอบและหา ข้อผิดพลาดของปัญหา รองลงมา การเก็บรวบรวมข้อมูล และการเชื่อมโยงเหตุผลระหว่าง การ ทดลองกับการเก็บข้อมูล ตามลำดับ จากการวิเคราะห์การแก้ปัญหานักเรียนกลุ่มทดลองพบว่า มี การเลือกใช้กลวิธีเชื่อมโยงเหตุผลในการเลือกข้อมูลมากกว่ากลุ่มควบคุม 1.5 เท่า และมีวิธีการ แก้ปัญหาโดยใช้หลักฐานข้อมูลสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

บราวน์ (Browning, 1999 : Abstract) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของประโยค คำถามและเปรียบเทียบผลของการประเมินตามสภาพจริงในวิชาการอ่าน และวิชาคณิตศาสตร์ตาม เพศและสถานที่ตั้ง ผลการศึกษาพบว่า การประเมินผลวิชาการอ่าน และวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนในเมืองและชนบทที่เรียนในระดับเกรด 4 และเกรด 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ส่วนนักเรียนที่เรียนในระดับเกรด 11 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ นักเรียนในเมืองจะมีคะแนนสูงกว่านักเรียนในชนบท และคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพศชาย และเพศหญิงสูงขึ้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนหญิงแสดงออก มากกว่านักเรียนชายในทุกๆระดับชั้น

เพเฟอร์ (Pfeifer, 2002 : Abstract) ได้ศึกษาอิทธิพลของการประเมินผลการ ปฏิบัติงาน และการสอนจากสภาพจริงที่ส่งผลต่อเจตคติการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาและการทำ โครงการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 โดยคัดเลือกครูจำนวน 14 คน จากครูจำนวน 22 คน ให้เข้ารับการอบรมการสอนโครงการวิชาสังคมศึกษาในชั้นเรียน และการมอบหมาย

ทำงานตามสภาพที่แท้จริงเป็นเวลา 9 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 – 6 จำนวน 242 คน แบ่งกลุ่มควบคุมจำนวน 142 คน จากการศึกษา พบว่า การประเมินตามสภาพจริงทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ และนักเรียนตระหนักว่า การทำโครงการเป็นการสร้างองค์ความรู้จากการสืบเสาะที่เป็นระบบระเบียบ ทำให้นักเรียนชอบการประเมินจากการทำโครงการมากกว่าการประเมินแบบเดิม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้สารสนเทศที่จะเป็นพื้นฐานในการวิจัยครั้งนี้ คือ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงของผู้เรียน และผู้เรียนได้มีส่วนร่วมจะทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย การประเมินตามสภาพจริงจะเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ นักเรียนที่ได้รับการประเมินตามสภาพจริงจะมีลักษณะการมีส่วนร่วมสูงกว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูง นักเรียนและผู้ปกครองมีความคิดเห็นว่า การประเมินตามสภาพจริงทำให้นักเรียนรับผิดชอบต่อการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ การประเมินผลตามสภาพจริงช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ก่อให้เกิดความพึงพอใจทั้งนักเรียน ผู้ปกครอง รวมถึงผู้บริหารสถานศึกษา ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง ในวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเครื่องมือที่ได้สร้างและพัฒนาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระอื่น ๆ ต่อไป