

การออกแบบและการพัฒนาเครื่องมือประเมินการวัดการปฏิบัติ (Performance and Authentic Performance Assessment)

รศ.ดร.ส.วาสนา ประवालพฤกษ์*

ในกระบวนการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนได้รับข้อสนเทศแล้ว เขายังไม่สามารถเรียนรู้ได้จากการ “รับทราบ” ข้อมูลเข้ามาเท่านั้น แต่จะต้องมีกระบวนการทางปัญญา การใช้ความคิด ความรู้สึก และการปฏิบัติเกิดขึ้น ผู้เรียนจึงจะสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เขา “รับทราบ” นั้นได้ กระบวนการเรียนรู้จะต้องเริ่มด้วยการรับข้อมูล การนำข้อมูลมาแปลความหมายเฉพาะสำหรับตน การเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม การสร้างประสบการณ์ใหม่ ทำความคุ้นเคยและรู้จักอย่างถ่องแท้ การนำมาประยุกต์ใช้โดยพัฒนาและปรับปรุงให้เหมาะสมกับตนเอง ดังนั้นหากต้องการให้เกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้จะคงอยู่ในตัวบุคคล จำเป็นจะต้องเริ่มจากการให้ผู้เรียนรับข้อสนเทศเข้าไป มีตัวแบบให้ผู้เรียนสามารถเลียนแบบได้ หลังจากนั้นจะต้องฝึกปฏิบัติหลาย ๆ ครั้ง จนเกิดความชำนาญ สามารถปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติ การเรียนรู้โดยเน้นทักษะปฏิบัติจึงมีขั้นตอนสำคัญดังนี้

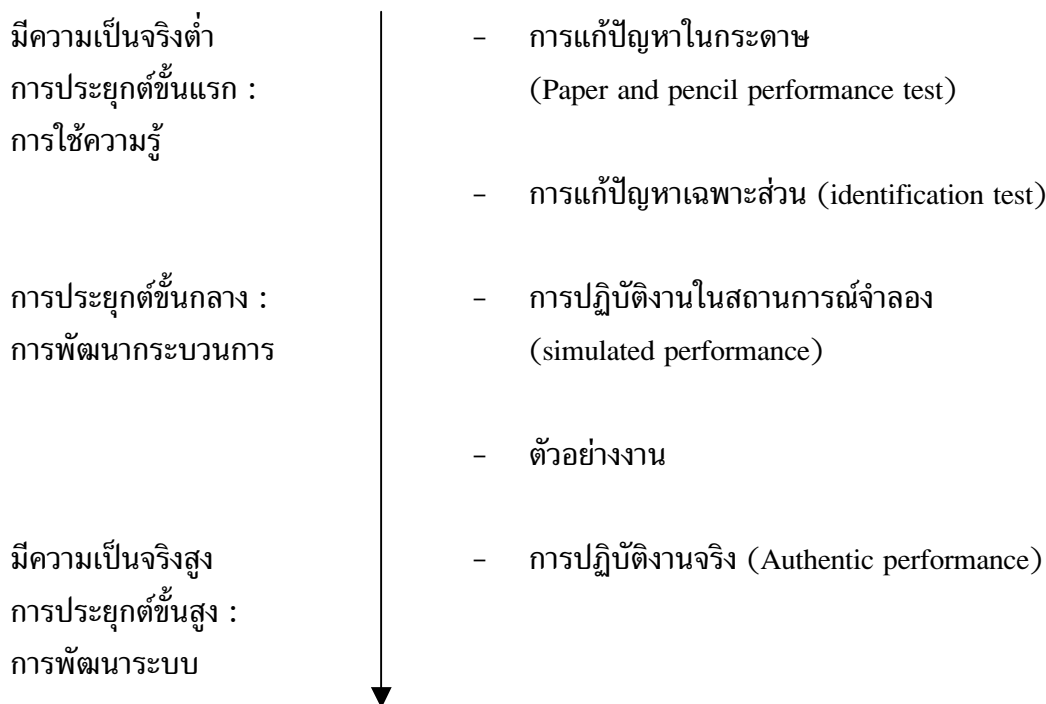
1. การเลียนแบบ (Imitation)
2. การฝึกขั้นต้นด้วยการจัดกระทำที่ละขั้นตอน (Manipulation)
3. การปรับกระบวนการปฏิบัติให้ชัดเจน (Precision)
4. การปฏิบัติอย่างราบรื่น (Articulation)
5. การปฏิบัติได้อย่างกลมกลืน เป็นธรรมชาติ (Naturalization)

หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ในการฝึกปฏิบัตินั้นจะพิจารณาว่า ผู้ปฏิบัติสามารถปฏิบัติงานได้ในระดับใด ดังนี้

- สามารถปฏิบัติตามได้ (Following)
- สามารถปฏิบัติได้เอง (Ability)
- สามารถทำได้อย่างราบรื่นไม่ติดขัด (Continuing)
- สามารถทำได้อย่างชำนาญ

ระดับของการวัดการปฏิบัติ

จากที่กล่าวมาแล้ว การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนปฏิบัตินั้นจะต้องเริ่มจากการเลียนแบบการฝึกปฏิบัติที่ละขั้นตอน ไปจนถึงการปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติ ดังนั้นในการวัดผลก็จำเป็นต้องวัดจากการปฏิบัติขั้นต้นไปจนถึงการทำงานได้จริงตามธรรมชาติให้มากที่สุด โดยระดับของการวัดน่าจะเป็นดังนี้



ภาพแสดงเส้นแห่งความต่อเนื่องของการปฏิบัติงานและการวัดผลการปฏิบัติงาน

จากภาพ แบบทดสอบภาคปฏิบัติในระดับแรกคือ การใช้การแก้ปัญหาโดยให้ผู้สอบตอบในกระดาษคำตอบ ซึ่งจะตั้งปัญหาจำลองขึ้นให้ผู้สอบแก้ปัญหาที่นั้น ทั้งนี้โดยเน้นพฤติกรรมทักษะ และการประยุกต์ใช้ตามแนวคิด สภาพการณ์ของการทดสอบจะมีความสมจริงต่ำมาก ผู้สอบใช้ความคิดเป็นส่วนใหญ่ ยังไม่ถึงขั้นการปฏิบัติจริง แบบทดสอบระดับนั้นเรียกว่าเป็นแบบทดสอบการปฏิบัติในกระดาษ หรือการวางโครงการปฏิบัติ

ระดับที่ 2 Identification test เป็นการทดสอบจากของจริง แต่ทดสอบที่ละส่วนที่ละทักษะ เพื่อให้มั่นใจว่าพฤติกรรมหรือทักษะนั้น ๆ ผู้สอบสามารถปฏิบัติได้หรือไม่ เช่น การฟังเสียงดนตรีแล้วบอกว่าเป็นเสียงระดับใด หรือการให้บอกว่สิ่งของหรือเครื่องมือั้น ๆ ใช้อย่างไร ใช้ผิดหรือถูกอย่างไร หรือควรจะเลือกสิ่งใดมาใช้

ระดับที่ 3 Simulated performance เป็นการสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นมาให้ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติงานตามที่เคยเรียนมาแล้ว ผู้เรียนจะใช้ความสามารถหรือทักษะที่เคยฝึกไว้แล้วมาปฏิบัติงานนั้นในลักษณะของการเลียนแบบ การทดสอบในระดับนี้มีความจำเป็นมากในการปฏิบัติงานที่มีลักษณะเสี่ยงอันตราย เช่น การใช้เครื่องมือที่มีอันตราย การหัดขับรถ ตัวอย่างที่ชัดเจนในกรณีนี้คือ การฝึกนักบินอวกาศที่จะต้องให้นักบินผ่านขั้นตอนการปฏิบัติเหมือนขณะอยู่ในอวกาศในหุ่นจำลองหรือยานอวกาศจำลอง (Simulated Module) ซึ่งถ้ายังไม่แน่ใจก็จะไม่สามารถปล่อยออกไปปฏิบัติงานจริงได้ หรือในกรณีนักศึกษาแพทย์ที่จะต้องฝึกฉีดยา ผ่าตัดกับหุ่นจำลองและศพ แล้วจึงจะเป็นผู้ช่วยแพทย์และเป็นแพทย์ทำการผ่าตัดเองได้ในที่สุด

ระดับที่ 4 Work sample เป็นการปฏิบัติงานจริงในสถานการณ์จริง (ที่ยังมีอาจารย์คอยควบคุมดูแลอยู่) การทดสอบในระดับนี้เป็นการให้ผู้เรียนปฏิบัติงานเช่นเดียวกับผู้ปฏิบัติงานในหน้าที่นั้นจริง ๆ

ระดับที่ 5 การปฏิบัติงานจริง (Authentic performance) เป็นการรวบรวมผลการวัดทั้ง 4 ระดับ รวมทั้งการบันทึก ตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้เรียนตลอดภาคการศึกษา เก็บรวบรวมผลงาน ผลการสังเกตจากผู้สอน ผู้ปฏิบัติงานจริงและเพื่อน ๆ มาประมวลเพื่อประเมินผู้เรียนรอบด้าน โดยมีหลักฐานเป็นผลงานและการบันทึกต่าง ๆ ไว้อย่างเป็นระบบ

ตัวอย่างเครื่องมือวัด

1. **Paper and Pencil performance** เป็นลักษณะของการให้นักเรียนวางแผนการปฏิบัติงาน วางแผนการทดลองโดยยังไม่ได้ปฏิบัติงานจริงหรือการเสนอโครงการ การประเมินใช้เกณฑ์ (Rubric) ประเภทแบ่งส่วน (Analytic rubrics) ในการพิจารณาองค์ประกอบของเกณฑ์ ควรประกอบด้วย

- ความรอบรู้เกี่ยวกับงานหรือโครงการ
- ความริเริ่มสร้างสรรค์ หรือความคิดรวบยอด
- แผนการดำเนินงาน (กระบวนการและยุทธวิธี)
- การตรงต่อเวลา

2. **Identification test** เป็นการวัดทักษะปฏิบัติแต่ละส่วนรวมถึงความสามารถในการใช้และเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงานเช่น ให้ฟังเสียงดนตรีแล้วตอบว่าเป็นเสียงตัวโน้ตใด ให้เลือกใช้มีด (จากตัวอย่างมีดหรือรูปภาพ) ว่าควรใช้มีดเล่มใดหั่นผัก ให้ดูลักษณะก้อนหินว่าเป็นหินประเภทไหน ให้แสดงท่าเริ่ม (start) ในการวิ่งเร็วระยะสั้น

แบบทดสอบลักษณะนี้สามารถใช้แบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ เต็มคำ ถูกผิด หรือให้ผู้เรียนปฏิบัติให้ถูกต้อง เกณฑ์การให้คะแนนควรเป็น 0 – 1 คือตอบถูกหรือปฏิบัติได้ ได้คะแนน 1 ส่วนตอบผิดหรือปฏิบัติผิด ได้คะแนน 0

3. **Simulated performance** การฝึกให้สถานการณ์จำลอง โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติงานจากสถานการณ์จำลองที่ครูกำหนดให้ และมักจะจำกัดเวลา ได้แก่ การฝึกทักษะกับหุ่นจำลองหรือสนามจำลองในกรณีที่การดำเนินงานนั้นอาจเกิดอันตราย เช่น การฝึกขับรถเบื้องต้นจากจอภาพ การฝึกขับรถในสนามจำลอง การฝึกโตดรัมโดยการให้โดยจากหอก่อนที่จะโดดลงจากเครื่องบิน เป็นต้น การฝึกทักษะเบื้องต้นเหล่านี้ ผู้เรียนจะต้องแสดงการปฏิบัติ โดยครูจะต้องคอยดูและบันทึกการปฏิบัติงานที่พิจารณาทั้งกระบวนการปฏิบัติ ผลของการปฏิบัติ ตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

1) ในกรณีที่ผู้เรียนต้องเตรียมอุปกรณ์มาเอง จะต้องประเมินเกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์ว่ามีอุปกรณ์ครบถ้วนหรือไม่ อุปกรณ์เหมาะสมและพร้อมที่จะใช้หรือไม่

2) กระบวนการทำงาน จะต้องพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ตามลักษณะของงานและการระมัดระวังในขณะปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุ เช่น การใช้เครื่องมือในขณะปฏิบัติงานที่นอกจากจะต้องใช้ให้ถูกวิธีแล้วยังต้องวางและเก็บให้ถูกต้องแม้ในขณะปฏิบัติงาน

3) ผลงาน ประเด็นที่ควรพิจารณาในด้านผลงานคือลักษณะของผลงานเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่ และสามารถทำได้เสร็จตามกำหนดเวลาหรือไม่

4) ลักษณะนิสัย การประเมินลักษณะนิสัยบางส่วนอาจประเมินในขณะปฏิบัติงาน เช่นการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้องและประหยัด การเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือหลังการใช้และการเก็บเศษของเหลือตลอดจนการทำ ความสะอาดบริเวณที่ปฏิบัติงาน

การประเมินในส่วนต่าง ๆ เหล่านี้จะกลมกลืนกันไปโดยผู้สอนจะต้องคอยดูการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องมิใช่เพื่อการประเมินเพียงอย่างเดียว แต่เพื่อคอยระแวดระวังความปลอดภัยจากการปฏิบัติงานด้วย

4. Work sample performance การให้ปฏิบัติจากตัวอย่างงานหรือสถานการณ์จริง ซึ่งแตกต่างจากการปฏิบัติในสถานการณ์จำลองคือ เป็นการปฏิบัติในสถานการณ์จริงที่มีครูคอยกำกับ เช่นการขับรถในถนนโดยมีครูนั่งประกบ เป็นการปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดทักษะในการทำงาน องค์ประกอบของการประเมินเหมือนกับการฝึกในสถานการณ์จำลอง

ในการปฏิบัติงานทั่ว ๆ ไปอาจไม่จำเป็นต้องใช้สถานการณ์จำลอง เช่นการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ การปฏิบัติงานในวิชาชีพขั้นต้น เช่นงานฝีมือ งานประดิษฐ์ งานบ้านและงานเกษตร ซึ่งข้อแตกต่างของสถานการณ์จำลองกับตัวอย่างงานจะไม่แตกต่างกันมากหรือไม่มี ความแตกต่างกัน

5. Authentic performance เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานในสภาพจริงหรือคล้ายจริง เพื่อฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการปฏิบัติอย่างมีศิลปะและมีความกลมกลืนกับการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยสิ่งที่ควรเน้นคือการได้มีโอกาสเลือกแนวทางปฏิบัติด้วยตนเองตามเงื่อนไขที่ครูกำหนด ผู้เรียนต้องประยุกต์ความรู้ในระดับสูงมาใช้ในการปฏิบัติงานในลักษณะของการบูรณาการความรู้

หมายเหตุ : การประยุกต์ความรู้มี 3 ระดับคือ

ระดับที่ 1 การนำไปใช้ตรง ๆ (Use knowledge)

ระดับที่ 2 การประยุกต์ความรู้ที่มีการปรับแต่งเล็กน้อย (Apply knowledge)

ระดับที่ 3 การปรับแต่งและพัฒนาระบบ (Enhance system)

การเรียนรู้ด้านการปฏิบัติควรมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างแนวคิดหรือปรุงแต่งชีวิตของตนเองได้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาชีวิตของตนเองได้

การประเมินการปฏิบัติจากสภาพจริง จึงมุ่งเน้นกระบวนการทำงานและลักษณะนิสัย ตลอดจนคุณธรรมในการปฏิบัติที่นอกจากจะอาศัยการวัดจากประเด็นการปฏิบัติที่สำคัญ จากการปฏิบัติงานเป็นครั้งคราวใน Work sample แล้ว ยังต้องอาศัยเทคนิคอื่น ๆ เช่น การสังเกตอย่างต่อเนื่อง การสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูล หรือแนวคิดของผู้เรียนเพิ่มเติมแล้ว ผู้สอนยังสามารถตรวจสอบได้จากการบันทึกของผู้เรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และการบันทึกการประเมินตนเอง การประเมินจากเพื่อน และการประเมินจากคนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอีกด้วย

เทคนิคการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน

เพื่อให้การประเมินสามารถรู้ถึงวิธีการดำเนินชีวิตของผู้เรียน ครูจะต้องสังเกต พฤติกรรมผู้เรียนในขณะต่าง ๆ ให้ได้มากที่สุด ที่สำคัญคือขณะปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งอย่างน้อยใน 1 ภาคเรียน นักเรียน 1 คน จะต้องได้รับการสังเกตอย่างไม่รู้ตัว 3 ครั้งและจดบันทึกไว้เป็นหลักฐาน ประเด็นที่ควรเน้นคือลักษณะนิสัย การวางแผน การสังเกตนั้น ครูจะต้องกำหนดว่าในสัปดาห์นั้น จะสังเกตนักเรียนประมาณ 1 ใน 5 ของนักเรียนทั้งชั้น เพื่อว่าเมื่อครบ 5 สัปดาห์แล้ว นักเรียนคนนั้นจะต้องได้รับการสังเกตอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นใน 1 ภาคเรียนหรือเมื่อครบ 15 สัปดาห์ นักเรียนทั้งชั้นก็ได้รับการสังเกตและบันทึกจากครูครบทุกคน การบันทึกการสังเกตอาจใช้แบบฟอร์มที่มีประเด็นการสังเกตอย่างกว้าง ๆ ไม่เฉพาะเจาะจงมากนัก เปิดโอกาสให้ครูบันทึกข้อสังเกตที่น่าสนใจและมีประโยชน์ลงไปได้ด้วย

การสัมภาษณ์

อย่างน้อยใน 1 ภาคเรียน ครูควรจะเรียกนักเรียนมาคุยเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ในกรณีที่มีนักเรียนจำนวนมาก แต่สำหรับนักเรียนบางคนครูควรเอาใจใส่เป็นพิเศษ ควรจะมีการนัดหมาย ซึ่งการสัมภาษณ์นี้อาจพูดคุยถึงบรรยากาศในห้องเรียนทั่ว ๆ ไปไม่เฉพาะเจาะจงเฉพาะ พฤติกรรมของนักเรียนคนนั้นเท่านั้น แต่ครูก็สามารถสังเกตความคิดเห็น พฤติกรรมของนักเรียนคนนั้นได้เป็นอย่างดี การสัมภาษณ์จะช่วยให้ครูได้ข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์และจะช่วย ชัดเกล้าความประพฤติและบุคลิกลักษณะของนักเรียนได้อีกด้วย

การบันทึกของผู้เรียน

ครูควรใช้การบันทึกเป็นสื่อในการเข้าใจซึ่งกันและกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทั้งนี้ครูผู้สอนควรฝึกการบันทึกโต้ตอบกับผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ จะได้รับประโยชน์จากการใช้เทคนิคนี้ในการเข้าถึงจิตใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

(โปรดอ่านบทความ “การประเมินสภาพจริง : การบันทึกย่อย (log) เพิ่มเติม)

ขั้นตอนในการสร้างเกณฑ์ (Rubric)

1. กำหนดองค์ประกอบของเกณฑ์
2. นิยามปฏิบัติการให้สอดคล้องกับงานนั้น ๆ
3. กำหนดจำนวนระดับของเกณฑ์
4. พิจารณาเกณฑ์ผ่านและไม่ผ่านพร้อมคำอธิบายและ/หรือตัวอย่างงาน (คำตอบ)
5. เขียนคำอธิบายระดับที่สูงกว่าเกณฑ์หรือต่ำกว่าเกณฑ์ตามลำดับ
6. ตรวจสอบโดยคณะผู้เข้าร่วมหรือผู้เชี่ยวชาญ
7. ทดลองใช้เกณฑ์ตรวจผลงาน
8. หาคุณภาพของเกณฑ์
 - อย่างง่ายหา interrater reliability
 - ใช้ทฤษฎีการวัดขั้นสูง
9. ปรับปรุงเกณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน

การกำหนดเกณฑ์การประเมิน (Rubric)

Rubric score มี 2 ลักษณะคือ

Holistic score กำหนดภาพรวมเพียงคะแนนเดียวสำหรับงานหรือการปฏิบัตินั้น

Analytic score กำหนดการพิจารณาเป็นประเด็นต่าง ๆ แยกกันในงานชิ้นเดียว โดยส่วนใหญ่จะพิจารณาไม่เกิน 4 ด้าน (ลักษณะ)

โดยทั่วไปเกณฑ์การให้คะแนนจะกำหนดเป็นระดับต่าง ๆ 4 – 5 ระดับ โดยพิจารณาจากเป้าหมายและความคาดหวังในการปฏิบัติงานนั้น ๆ กำหนดระดับสูงสุดแล้วแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ยอมรับได้ (ผ่าน) และยอมรับไม่ได้ (ไม่ผ่าน) แล้วพิจารณาว่าในช่วงของการยอมรับได้นั้นแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ผ่านอย่างดี และผ่านอย่างพอใจ แล้วทำเช่นเดียวกันในช่วงของการไม่ยอมรับหรือไม่ผ่าน ส่วนคะแนนศูนย์คือไม่ปฏิบัติหรือปฏิบัติเพียงเล็กน้อยและไม่ถูกต้องเลย

แนวการกำหนดเกณฑ์ (rubric)

ระดับ 1 : ขั้นเริ่มต้น

ค้นหา ทำตามแบบ มีข้อผิดพลาด ยังไม่เข้าประเด็น งานไม่สำเร็จ

ระดับ 2 : ขั้นพัฒนา

ผลงานยังเป็นไปตามแบบ ไม่สมบูรณ์ มีจุดแข็งและจุดอ่อน

โดยส่วนรวมมีจุดอ่อนมากกว่าจุดแข็ง

ระดับ 3 : ขั้นทำได้ ปฏิบัติได้ (ผ่าน)

ผลงานมีมาตรฐานค่อนข้างสมบูรณ์ มีจุดแข็งมากกว่าจุดอ่อน มีทักษะ

- ระดับ 4 : ชั้นมั่นคง
มีความสมบูรณ์แน่นอน คงเส้นคงวา มีทักษะและยุทธศาสตร์ใน
การปฏิบัติ
- ระดับ 5 : ชั้นสมควรเป็นตัวอย่าง
มีบรรทัดฐาน มีความเด่นเป็นเยี่ยงอย่างได้ สร้างสรรค์

วิธีที่ 1 แยกประเด็นพิจารณาออกเป็นประเด็นย่อยแล้วทำเป็นตารางพิจารณาความ
ถูกต้องในแต่ละประเด็น กำหนดระดับของคะแนนตามจำนวนที่ปฏิบัติถูกต้องในประเด็นเหล่านี้
ตัวอย่าง กำหนดให้นักเรียนศึกษาว่ากระดาศทิชชู 3 ยี่ห้อ ยี่ห้อไหนจะซับน้ำได้ดีที่สุด
โดยให้อุปกรณ์การทดลองประกอบด้วย หลอดแก้ว ถาด หลอดหยด และตาชั่ง
เกณฑ์การให้คะแนนจะพิจารณาวิธีการ การทำให้มีมตัว การพิจารณาผล การชั่งและการ
ลงสรุป (ผล)

คะแนน	วิธีการ	การทำให้มีม ตัว	การพิจารณา ผล	การชั่ง	ผล
4	ถูก	ถูก	ถูก	ถูก	ถูก
3	ถูก	ถูก	ถูก	ผิด	ถูก/ผิด
2	ถูก	ถูก	คลาดเคลื่อน	ผิด	ถูก/ผิด
1	ถูก	ผิด	คลาดเคลื่อน	ผิด	ถูก/ผิด
0 ไม่ได้ปฏิบัติเลย/ปฏิบัติผิดหมด					

วิธีที่ 2 การกำหนดระดับความสมบูรณ์ตามเส้นแสดงความต่อเนื่องของความสามารถ
(Continuous ability)

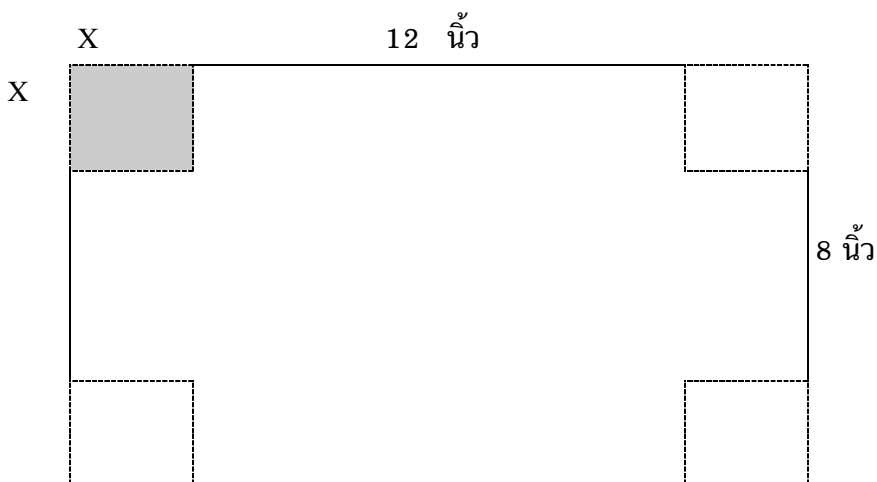
ตัวอย่าง แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

- ผลงานถูกต้อง
 - แสดงวิธีคิดมากกว่าวิธีการหาคำตอบ
 - บอกได้ว่าทำไมคำตอบจึงถูก
 - บอกแนวทางการแก้ปัญหาแนวทางอื่น ๆ ได้
- 5
- 4
- 3
- 2
- 1
- บางตอนหรือบางส่วนของคำตอบไม่ถูกต้อง
 - ค่อนข้างจะบอกได้ว่าคำตอบนั้นถูกต้อง
 - ทราบวิธีการแต่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ
 - งานไม่สำเร็จ
 - แสดงความพยายามแก้ปัญหา
 - ไม่สามารถจะบอกได้ว่าทำไมจึงแก้ปัญหาในแนวนี้

วิธีที่ 3 กำหนดตามระดับความผิดพลาด

พิจารณาความบกพร่องจากคำตอบว่ามีอย่างน้อยเพียงใด โดยจะหักจากระดับคะแนนสูงสุดลงมาที่ระดับ โดยเน้นความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในระดับสูงหรือประยุกต์ความรู้

ตัวอย่าง กระดาษขนาด 8 x 12 นิ้ว ต้องการทำเป็นกล่องสี่เหลี่ยมไม่มีฝา โดยตัดมุมทั้ง 4 ออก ให้เป็นสี่เหลี่ยมจตุรัส ที่มีด้านเป็นจำนวนเต็มของนิ้ว ควรจะตัดออกด้านละกี่นิ้ว โดยให้กล่องมีปริมาตรมากที่สุด



แสดงวิธีคิดโดยใช้แผนภูมิ ภาพ ตาราง หรือวิธีทางคณิตศาสตร์

คำตอบถูก

จากสูตร ปริมาตร = กว้าง X ยาว X สูง

สูง	กว้าง	ยาว	ปริมาตร
1	10	6	60
2	8	4	64
3	6	2	36

สรุป ขนาดของสี่เหลี่ยม
จัตุรัสที่ตัดออกด้านละ 2
นิ้ว

หรือใช้พีชคณิต แคลคูลัส

กำหนดให้ ด้านที่ตัดยาว = X นิ้ว หาปริมาตรแล้วใช้ differential

$$V = X(12 - 2X)(8 - 2X)$$

แล้วหา V_{max} โดยใช้ dv/dx

(ไม่จำเป็นต้องแสดงเหตุผลทางคณิตศาสตร์ลึกซึ้งนัก แต่ขอให้เหตุผลนั้นถูกต้อง เช่น บอกว่าคำตอบถูกจะมีเพียง 1, 2 และ 3 นิ้วเท่านั้น ถ้ามากกว่านั้นไม่สามารถเป็นกล่องได้)

เกณฑ์การให้คะแนน

- 0 - ไม่ตอบหรือตอบไม่ถูกเลย
- 1 - แสดงวิธีคิดเล็กน้อยแต่ยังไม่ได้คำตอบ
- 2 - เหตุผลหรือการคำนวณผิดพลาด แต่มีแนวทางที่จะนำไปสู่คำตอบ
- 3 - คำตอบถูก เหตุผลถูกต้อง อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย
- 4 - คำตอบถูก แสดงเหตุผลถูกต้อง แนวคิดชัดเจน

วิธีที่ 4 กำหนดระดับการยอมรับและคำอธิบาย

ตัวอย่าง การเสนอโครงการศึกษาสภาพความเป็นอยู่ของคนจีนในเมืองไทย เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 - ดีมาก แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจสภาพความเป็นอยู่อย่างชัดเจน มีข้อมูลที่สมบูรณ์ และแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบและมีความเป็นไปได้
- 3 - ดี แสดงความเข้าใจในสภาพความเป็นอยู่อย่างชัดเจน
- 2 - ใช้ได้ แสดงความเข้าใจในสภาพความเป็นอยู่ไม่สมบูรณ์ ข้อมูลบกพร่อง
- 1 - ใช้ไม่ได้ ข้อมูลไม่ครบถ้วน ขาดประเด็นที่สำคัญ
- 0 - ไม่มีแนวคิดที่ชัดเจน

ตัวอย่างการกำหนด Rubric แบบ Analytic

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จะวัดความสามารถ 4 ประการคือ

1. ความเข้าใจในปัญหา
2. กระบวนการและกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา
3. การสื่อสารอย่างมีเหตุผลในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการแก้ปัญหา

โดยมีเกณฑ์ดังนี้

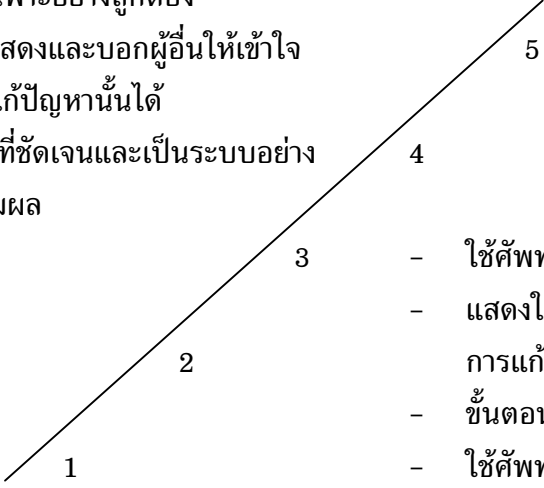
1. เกณฑ์การให้คะแนนความเข้าใจในปัญหา

<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ข้อมูลที่สำคัญทั้งหมด - ใช้ข้อมูลอย่างถูกต้อง - ใช้เทคโนโลยีช่วยในการแก้ปัญหา 		<ul style="list-style-type: none"> - เข้าใจปัญหาบางส่วน - คำตอบขาดบางส่วนไป - ใช้เทคโนโลยีไม่เหมาะสมหรือใช้บ้าง - ไม่เข้าใจปัญหา - ใช้เทคโนโลยีที่ไม่ถูกต้อง
--	--	---

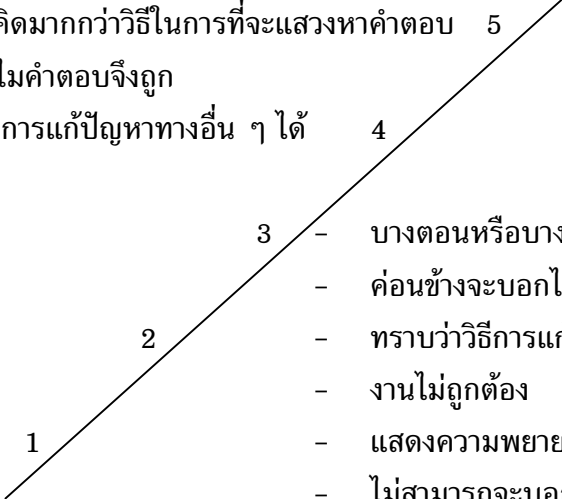
2. เกณฑ์การให้คะแนนกระบวนการ/กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา

<ul style="list-style-type: none"> - เลือกและใช้แผนการแก้ปัญหา - ใช้รูปภาพไดอะแกรม, ตาราง และเทคนิคอื่น ๆ ในการแก้ปัญหา - แก้ปัญหาได้สำเร็จ - ตรวจสอบการแก้ปัญหา 		<ul style="list-style-type: none"> - เลือกแนวทางแต่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ - ใช้แผนการแก้ปัญหาที่ไม่ค่อยจะถูกต้อง - ตรวจสอบผลงานไม่สมบูรณ์ - ไม่ได้วางแผนการแก้ปัญหา - พยายามแก้ปัญหาแต่ไม่มีแนวทางที่ชัดเจน - ไม่ได้ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา
--	--	---

3. เกณฑ์การให้คะแนนการสื่อสารอย่างมีเหตุผล

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ศัพท์เฉพาะอย่างถูกต้อง - สามารถแสดงและบอกผู้อื่นให้เข้าใจแนวทางแก้ปัญหาที่ชัดเจนได้ - มีขั้นตอนที่ชัดเจนและเป็นระบบอย่างสมเหตุสมผล |  | <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ศัพท์เฉพาะไม่ค่อยถูกต้อง - แสดงให้ผู้อื่นเข้าใจแนวทางในการแก้ปัญหาของตนไม่ชัดเจน - ขั้นตอนไม่ค่อยเป็นระบบ - ใช้ศัพท์ไม่ถูกต้อง - แสดงเฉพาะคำตอบไม่บอกแนวคิด - ตอบปัญหาผิด |
|---|--|---|

4. เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - ผลงานถูกต้อง - แสดงวิธีการคิดมากกว่าวิธีในการที่จะแสวงหาคำตอบ - บอกได้ว่าทำไมคำตอบจึงถูก - บอกแนวทางการแก้ปัญหาทางอื่น ๆ ได้ |  | <ul style="list-style-type: none"> - บางตอนหรือบางส่วนของคำตอบไม่ถูกต้อง - ค่อนข้างจะบอกได้ว่าคำตอบนั้นถูกต้อง - ทราบว่าวิธีการแก้ปัญหานั้นไม่สำเร็จ - งานไม่ถูกต้อง - แสดงความพยายามแก้ปัญหา - ไม่สามารถจะบอกได้ว่าทำไมจึงแก้ปัญหาไปในแนวนี้ |
|---|--|---|

