

การเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดแบบสอบ : การประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาแบบสอบ

TEST ACCESSIBILITY PURPOSED TO ACHIEVE ASSESSMENT AND APPLICATION FOR TEST DEVELOPMENT

รณิชัย สวัสดิ์¹ และ รัตนะ บัวสนธ์²

¹หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยนเรศวร

²หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก ประเทศไทย

Rontichai Sawat^{1*} and Rattana Buosonte²

¹Doctor of Philosophy Program in Innovation of Learning Measurement, Naresuan University

²Doctor of Philosophy Program in Educational Research and Evaluation, Naresuan University
Phitsanulok, Thailand

*E-mail: rontichais63@nu.ac.th

Received: 2020-12-24

Revised: 2021-10-25

Accepted: 2021-11-04

บทคัดย่อ

การเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดแบบสอบ มาจากแนวคิดทฤษฎีภาระการทำงานของสมอง ซึ่งเป็นแนวคิดในการมุ่งวัดแบบสอบหรือแบบทดสอบ โดยการนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแบบทดสอบ สามารถลดภาระการทำงานของสมองของผู้รับการทดสอบ โดยแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ 1) ข้อความกระตุ้น 2) ลักษณะของคำถาม 3) การใช้ภาพ 4) ตัวเลือก และ 5) การจัดวางข้อสอบ ซึ่งหลักการดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการออกแบบทดสอบแบบตัวเลือก โดยครู อาจารย์สามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแบบทดสอบไปใช้กับผู้เรียนได้ในระดับต่าง ๆ โดยเฉพาะการออกแบบทดสอบในระดับชั้นประถมศึกษา ที่เน้นการเรียนรู้จากรูปธรรมสู่นามธรรม ซึ่งเหมาะกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น

คำสำคัญ: ทฤษฎีการเข้าถึง การเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของแบบสอบ ภาระการทำงานของสมอง

ABSTRACT

Test Accessibility derived from the concept of Cognitive Load Theory to assess the achievement test, applied for testing development and relieving testers' brains processing. The testing is categorized into five compositions: item stimulus, item stem, visuals, answer

choices, and page/item layout. According to the essential elements, the instructors were suggested to adapt multiple-choice test for students by applying to design the test in different levels, especially for primary school that focused on concrete to abstract learning in some specific subjects such as Mathematics and Science and technology etc.

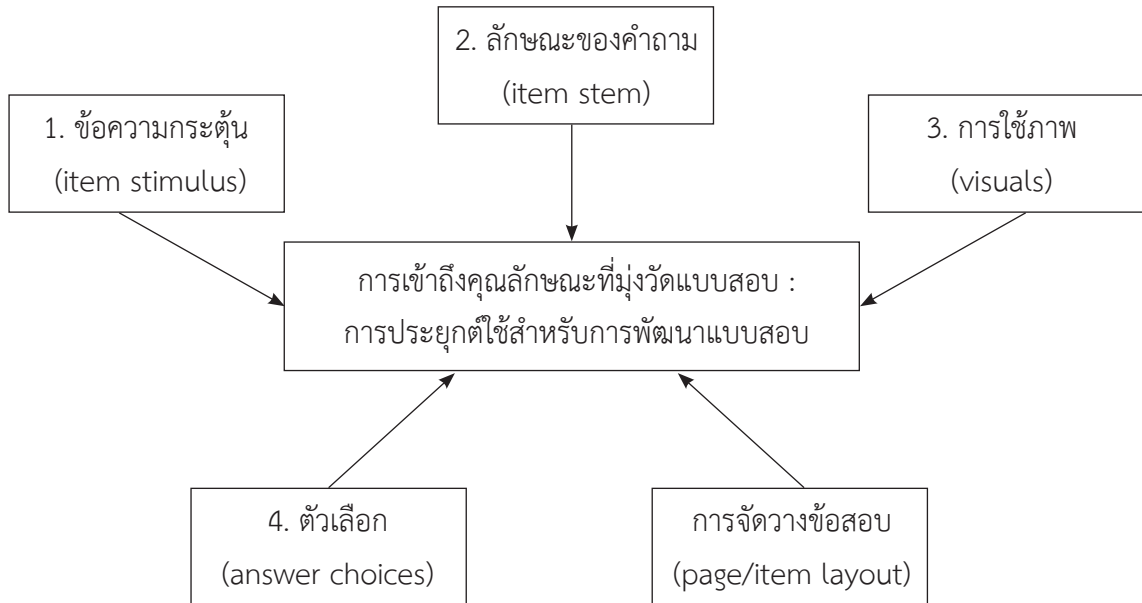
Keywords: Accessibility Theory, Test Accessibility, Cognitive Load Theory

บทนำ

การสร้างแบบสอบทั่วไป (Universal Design : UD) อาศัยหลักการ คือ อ่านแล้วเข้าใจง่าย มีการนำเสนอข้อมูลที่มีความจำเป็นโดยวิธีการสื่อสารที่หลากหลายวิธี อาทิ ภาพ ภาษา เป็นต้น มีรูปแบบในการจัดวางข้อสอบให้เหมาะสมกับกระดาษและเป็นประโยชน์ ยุติธรรมกับผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกัน ในการทดสอบทางการศึกษา การเข้าถึง (access) เป็นโอกาสที่ผู้ทดสอบได้แสดงประสิทธิภาพตามโครงสร้างจุดประสงค์ของแบบทดสอบ ซึ่งปัจจุบันการสร้างแบบสอบไม่ได้คำนึงถึงหลักการสร้างและความเหมาะสม ทำให้สมองของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบทำงานหนักเกินกว่าปกติเนื่องจากเนื้อหา คำถาม ตัวอักษรของข้อสอบมีมากเกินไป จนเกิดภาวะที่เรียกว่าภาระการทำงานของสมอง (Cognitive Load) เป็นภาวะที่สมองไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ส่งผลให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบได้ผลออกมาไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ไม่เป็นไปตามเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้

ดังนั้น สิ่งที่จะช่วยให้สมองทำงานได้ดี มีศักยภาพคือการสร้างแบบสอบที่ดี มีการคำนึงถึงหลักการทำงานของสมอง โดยสมองไม่แบกภาระข้อมูลมากเกินไปจนความจำเป็น ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ด้อยลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sweller (1994) & Chipperfield (2004) โดยการนำหลักการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดแบบสอบ (Test Accessibility) มาประยุกต์ใช้ที่ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบสำคัญที่จำเป็นในการสร้างแบบสอบ คือ 1) ข้อความกระตุ้น (item stimulus) 2) ลักษณะของคำถาม (item stem) 3) การใช้ภาพ (visuals) 4) ตัวเลือก (answer choices) และ 5) การจัดวางข้อสอบ (page/item layout) ซึ่งเหมาะกับการออกแบบแบบทดสอบโดยเฉพาะวงการการศึกษา ผู้เขียนจึงสนใจที่ศึกษาการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดแบบสอบ การประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาแบบสอบเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบสอบต่อไป

กรอบในการวิเคราะห์



ภาพที่ 1 กรอบในการวิเคราะห์

เนื้อหา

ทฤษฎีการเข้าถึง (Accessibility Theory)

การเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัด (Ketterlin-Geller, 2008 cite in Beddow, Kurz&Frey, 2011) ได้มีการกำหนดกรอบทฤษฎีการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัด 3 ตัวแปรซึ่งมีความสอดคล้องกัน ประกอบด้วย 1) คุณลักษณะผู้ทำแบบทดสอบ 2) ลักษณะตัวแบบทดสอบ และ 3) เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำแบบทดสอบในทางการศึกษาการเข้าถึง หมายถึง โอกาสของผู้ทำแบบทดสอบที่แสดงประสิทธิภาพตามโครงสร้างของวัตถุประสงค์ของการสอบ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาและวิทยาศาสตร์ เป็นต้น โดยสามารถรับรู้และเข้าถึงได้อย่างสมบูรณ์ โดยผู้ทำแบบทดสอบ

สามารถแสดงความรู้ตามวัตถุประสงค์ของเนื้อหาในแบบทดสอบ ฉะนั้น ต้องเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้ทำแบบทดสอบกับลักษณะของตัวแบบสอบ (Kettle, Elliott & Beddow, 2009) การทำให้ผู้ทำแบบทดสอบเข้าถึงแบบทดสอบจะทำให้แบบทดสอบนั้นมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของความตรงเชิงโครงสร้าง การลดปัญหาในการเข้าถึง จึงสามารถลดความแปรปรวนของแบบทดสอบที่ไม่ตรงประเด็นเชิงโครงสร้าง สามารถทำได้โดยการเพิ่มความตรงเชิงโครงสร้างและความเที่ยง ซึ่งการที่จะลดปัญหาการเข้าถึงดังกล่าว สามารถทำได้โดยการพัฒนาแบบสอบและสถานการณ์การทดสอบ

การทดสอบการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัด หมายถึง การที่ผู้เรียนในระดับต่าง ๆ ได้เข้ารับ

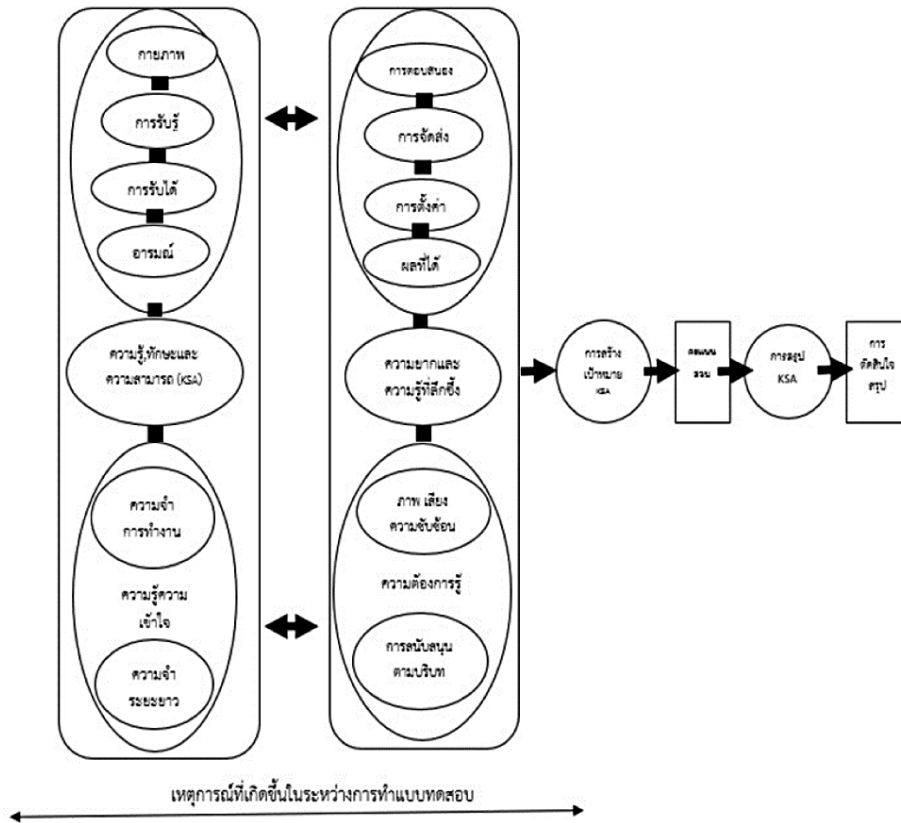
ทำการทดสอบตามทฤษฎีการเข้าถึง (Accessibility Theory) ซึ่งมี 3 ตัวแปรที่กล่าวมาในข้างต้น และแบบสอบ ดังภาพที่ 1 ซึ่งการพิจารณาลักษณะของโมเดลแทนผลที่เกิดขึ้นจากแบบทดสอบ เป็นการสรุปความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะผู้ทำแบบทดสอบ ลักษณะตัวแบบทดสอบ และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำแบบทดสอบ โดยความสัมพันธ์จากซ้ายสุดไปหาขวาสุด

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของแบบสอบมี 5 องค์ประกอบ ซึ่งประกอบด้วย คือ 1) กายภาพ หมายถึง สิ่งภายนอกที่ส่งผลต่อการเข้าถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบ 2) การรับรู้ หมายถึง สิ่งที่ผู้ทำแบบทดสอบสามารถเห็นข้อความในหน้ากระดาษได้อย่างชัดเจน 3) ไปได้ หมายถึง ผู้ทำแบบทดสอบสามารถอ่านและทำความเข้าใจข้อความของข้อสอบ 4) อารมณ์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของผู้ทำแบบทดสอบ ซึ่งเป็นเรื่องที่ถูกละเลยจากผู้ออกข้อสอบ อาจส่งผลต่ออารมณ์ของผู้ทำแบบทดสอบทำให้ได้คะแนนน้อยลง และ 5) ความคิดของผู้ทำแบบทดสอบ หมายถึง สิ่งที่ส่งผลต่อความเข้าใจในข้อจำกัดของความจำภายใน ความจำระยะยาว และความจำการทำงาน (Ketterlin-Geller, 2008 cite in Beddow, Kurz, & Frey, 2011) ซึ่งปัจจัยทั้ง 5 ประการ ขึ้นอยู่กับการสร้างแบบทดสอบเฉพาะเป้าหมาย การสร้างแบบทดสอบไม่ควรสร้างแบบทดสอบที่เข้าถึงได้ทั่วไป (Universally Accessible) นอกจากนี้ทฤษฎีการเข้าถึง

คุณลักษณะที่มุ่งวัด ยังมีความเกี่ยวข้องกับกับภาระทางปัญญา (Cognitive load theory) ซึ่งทฤษฎีการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัด เป็นทฤษฎีรวมหลักทฤษฎีภาระการทำงานของสมอง ในการสร้างหรือพัฒนาแบบทดสอบที่ไม่เป็นการขัดขวางผู้รับการทดสอบในการรับรู้ตามโครงสร้างตามเป้าหมายที่ต้องการวัด

ทฤษฎีภาระการทำงานของสมอง (Cognitive Load Theory : CLT)

ทฤษฎีภาระการทำงานของสมอง Sweller (2004) สันนิษฐานว่าเมื่อมีการรับข้อมูลใหม่ ๆ ทำให้ระบบความจำในช่วงที่ทำงานอยู่หรือช่วงสั้น (Working Memory) มีการเก็บความจำที่จำกัด เช่นเดียวกับระบบความจำระยะยาว (Long-Term Memory) มีการเก็บความจำที่ไม่จำกัด ซึ่งจะส่งผลให้เกิดภาระทางปัญญาของสมอง เช่นเดียวกับการศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อหาวิธีการที่ทำให้การทำงานของสมองไม่แบกรับข้อมูลที่มากเกินไปเกินความจำเป็น ซึ่งในการวิจัยของ Sweller (1994) ได้กล่าวถึง การมีข้อมูลจำนวนมากจะส่งผลให้การทำงานของสมองแบกรับข้อมูลที่มากเกินไป ซึ่งจะส่งผลให้ข้อมูลที่รับรู้บางส่วนไม่สามารถประมวลผลได้ ทำให้เกิดแนวคิดทฤษฎีภาระการทำงานของสมอง การออกแบบบทเรียนหรือการจัดการเรียนการสอนควรมีลักษณะที่เหมาะสมกล่าวคือไม่มีภาพหรือข้อมูลที่มากเกินไป



ภาพที่ 2 ทฤษฎีการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดแบบสอบ

ที่มา : ดัดแปลงมาจาก Beddow, Kurz&Frey (2011)

Wannatong (2012) กล่าวว่า การออกแบบการจัดการเรียนรู้ ครูต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับผู้เรียนเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและจัดการเรียนการสอนให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Saraubon & Piriyasurawong (2014) ที่อธิบายว่า ปัจจัยที่สำคัญที่จะช่วยลดภาระทางปัญญาทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็คือ สื่อและวิธีนำเสนอ นอกจากนี้ Wannatong (2012) ได้อธิบายว่าการจัดสถานการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี จึงควรออกแบบให้ผู้เรียนได้รับรู้เรื่องราวผ่านระบบประสาทรับรู้หลายช่องทาง

พร้อมกัน เพื่อให้มีสัญญาณประสาทจากหลายช่องทางเข้าสู่สมองส่วนกลางวิเคราะห์ ประมวลผล และพิจารณาสั่งการให้ส่วนต่าง ๆ ตอบสนองต่อข้อมูล ทำให้ผู้วิจัยมองเห็นว่า ภาระภายนอกสาเหตุหลักอันเนื่องมาจากปัจจัยภายนอกซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมรอบตัว เช่น บรรยากาศในชั้นเรียน เสียง หรือวิธีการถ่ายทอดข้อมูลของผู้สอนที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากตัวของผู้เรียน จึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถควบคุมได้ และส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดภาระทางปัญญาที่สูงที่สุด สอดคล้องกับ Chipperfield (2004) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง กระบวนการภาระข้อมูลและการออกแบบการจัดการเรียนการสอน

ได้ออกแบบโดยใช้กรอบของ ทฤษฎีภาระการทำงานของสมอง โดยผลออกมาสรุปได้ว่า สื่ออุปกรณ์หรือข้อมูลที่มีขนาดไม่เหมาะสม เช่น มีขนาดเล็ก มีขนาดใหญ่ ภาพไม่เหมาะสม ข้อความที่ยืดยาวมากจนเกินไปทำให้เกิดภาระการทำงานของสมอง เพราะฉะนั้น ภาพควรมีขนาดที่เหมาะสม ข้อความควรมีความยาวไม่ยืดยาวเกินไป จึงสามารถทำให้

ผู้เรียนมีความสนใจ Clark และคณะ (2006 cite in Beddow, Kurz&Frey, 2011) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามทฤษฎีภาระการทำงานของสมอง ซึ่ง Beddow และคณะ (2008) ได้นำมาประยุกต์เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประยุกต์ทฤษฎีเกี่ยวกับภาระการทำงานของสมองสู่การประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ

ปัจจัย	ทฤษฎีภาระการทำงานของสมอง	การประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ
การใช้ภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - หลีกเลี่ยงภาพที่ทำให้สับสน - การใช้ภาพแผนความคิดนำเสนอ - ภาพที่ใช้เหมาะสมกับความคิด และผู้เรียนได้ประโยชน์สำหรับการเรียนรู้ต่อผู้เรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นฐานทั้งหมดในแบบสอบ เช่น สิ่งกระตุ้น ตัวเลือกของคำตอบ และการใช้ภาพควรจะอยู่ในหน้าเดียวกัน หลีกเลี่ยงข้อความเมื่อภาพทำให้เข้าใจมากขึ้น - ควรใช้ข้อความที่มีจำนวนน้อย
การจัดวางข้อสอบ	<ul style="list-style-type: none"> - หลีกเลี่ยงอิทธิพลของความสนใจและข้อความที่มากเกินไปจนจำเป็น - การมีข้อมูลมากเกินไปทำให้เพิ่มภาระการทำงานของสมอง 	<ul style="list-style-type: none"> - การนำเสนอข้อความและภาพไม่ควรมากเกินไป - ภาพและข้อความไม่ควรแยกหน้ากัน - ข้อความต้องมีความกระชับและสัมพันธ์กับภาพ
เนื้อหา ของข้อสอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อความที่มีความซับซ้อนจำเป็นต้องใช้ความสามารถในการจำสูง - ใช้ข้อความและภาพที่เข้าใจง่ายเพื่อป้องกันภาระการทำงานของสมอง - การเขียนข้อสอบให้ผู้ที่มีความรู้แน่นเข้าใจ - ไม่ควรใช้ข้อมูลที่มากเกินไปสำหรับผู้ที่มีความสามารถสูง 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่ควรใช้ข้อความที่มากเกินไป เข้าใจง่าย ขนาดตัวอักษรชัดเจนหรือมีการขีดเส้นคำที่สำคัญ และต้องมีความสอดคล้องกันเนื้อหา ไม่ใช่ภาษาที่ไม่จำเป็นออกเพื่อลดภาระการอ่าน ผู้รับการทดสอบเข้าถึงนิยามที่ไม่ได้ทราบมาก่อน - ใช้ข้อความกระตุ้น ที่เข้าใจง่าย

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ปัจจัย	ทฤษฎีภาระการทำงานของสมอง	การประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ
เสียง	- ระงับการใช้ความจำในการทำงานและการใช้เสียงในการจัดการเรียนรู้ที่มากเกินไป	- ควรใช้เสียงอธิบายคำแทนภาพที่ซับซ้อนมากกว่าการเขียนบรรยาย - การใช้ภาพที่สามารถอธิบายได้ดี ไม่จำเป็นต้องมีเสียง
วิธีการ ดำเนินการ	- ให้คำแนะนำส่วนประกอบระบบก่อนสอบ - ให้มั่นใจว่าผู้เรียนมีความรู้วิธีการก่อนลงมือทำ - ใช้การผสมผสานปัญหากับการปฏิบัติและตัวอย่างการทำงาน	- ฝึกผู้รับการทดสอบในระบบการสอบก่อนทำการทดสอบจริง - การใช้คอมพิวเตอร์ในการสอบ ควรให้ผู้รับการทดสอบสามารถควบคุมการสอบได้ - ถ้าข้อสอบมีหลายแบบควรมีตัวอย่างในการตอบข้อสอบในแต่ละแบบ

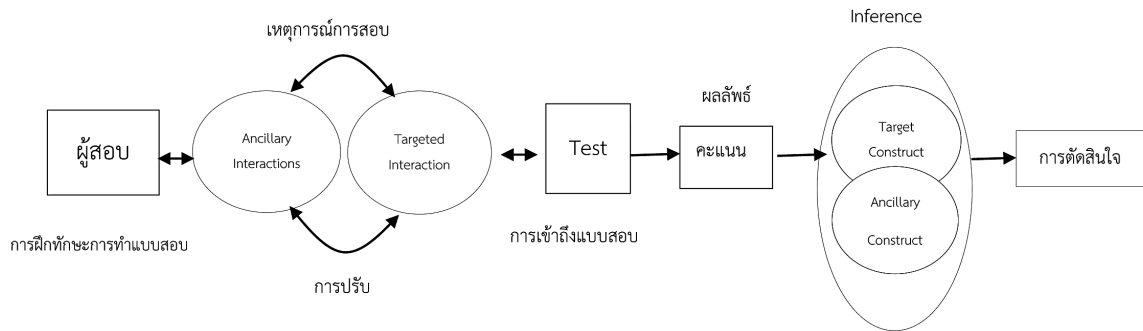
ในปี 2012 Beddow (2012) ได้อธิบายการนำทฤษฎีการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดเพื่อนำมาใช้เพื่อสร้างและพัฒนาแบบสอบเพื่อให้เข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดมากที่สุดกับผู้เรียนสำหรับในการทำแบบสอบมีการปรับปรุงแบบการเข้าถึงลักษณะที่มุ่งวัด โดยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึง สำหรับผู้เข้ารับการทดสอบจะเป็นอิสระจากคุณลักษณะที่ลดความสามารถของผู้ทดสอบไปยังการแสดงความรู้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้เข้ารับการทดสอบ แบบสอบตัวเลือก จะเป็นการเข้าถึงในรูปของความชัดเจนมองเห็นได้ ข้อความและรูปภาพที่จำเป็นสำหรับการตอบสนอง ไม่เป็นปัญหาสำหรับผู้รับการทดสอบที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นหรือบกพร่องทางสายตา นอกจากนี้ยังสามารถนำเสนอในลักษณะแบบอื่น ๆ เช่น เสียง หรือ ตัวหนังสือเบลล์ ลักษณะของข้อสอบ/แบบสอบจะนำเสนอความ

ท้าทายการเข้าถึง คุณลักษณะที่มุ่งวัด สำหรับผู้สอบจะถูกวิเคราะห์ว่าการเข้าใจขอบเขตของการเข้าถึงมีการกำหนดระดับของการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของแบบสอบสำหรับผู้สอบทั้งหมด ขอบเขตของการพิจารณาในอันดับแรก การเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัด ต้องเข้าใจการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและแบบสอบอย่างถูกต้อง

การเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดแบบทดสอบโดยเมื่อดูจากภาพที่ 2 ซ้ายไปขวา ผู้เรียนได้เรียนรู้เริ่มจากหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนซึ่งเป้าหมายการจัดการเรียนการสอน คือ การเตรียมผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะกระบวนการและความสามารถ ที่มีความจำเป็นในการประสบความสำเร็จในการสอบ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้ารับการทดสอบและแบบสอบจะได้ผลจากการสอบ คือ คะแนนสรุปที่เป็นด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและความสามารถของผู้ทดสอบ ส่วนกลางของ

รูปภาพ คือ ผลที่เกิดจากการสอบ (test event) ที่สนับสนุนเกี่ยวข้อง ของผู้รับการทดสอบกับปัจจัยของแบบสอบ (test materials) และเป้าหมายของผลสะท้อน สามารถอธิบายดังภาพที่ 3

พึงประสงค์ต่อการเข้าถึงคุณลักษณะของแบบสอบ (Beddow, Elliott&kettler, 2009) ซึ่งเป็นเทคนิคแนวคิดมาจากทฤษฎีการะทางปัญญาของสมอง โดย Beddow กำหนดคุณลักษณะ



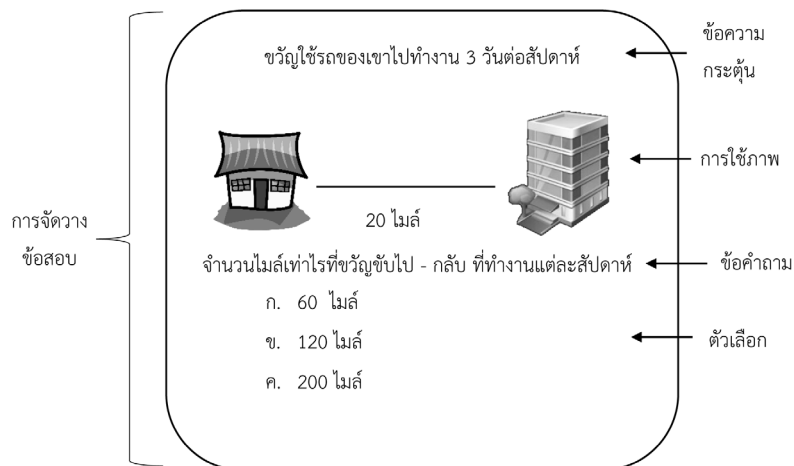
ภาพที่ 3 ทฤษฎีการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดแบบสอบ

ที่มา : ดัดแปลงมาจาก Beddow (2012)

แนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของแบบสอบ

แนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของแบบสอบ เป็นแนวคิดในการสร้างและพัฒนาแบบสอบที่เป็นการควบคุมปัจจัยที่ไม่

ของแบบสอบ ที่เป็นแบบตัวเลือกสามารถแบ่งปัจจัยออกเป็น 5 องค์ประกอบเพื่อให้มีการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดตามเครื่องมือ Test Accessibility and Modification Inventory (TAMI; Beddow et al., 2009) ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ปัจจัยพื้นฐาน 5 องค์ประกอบของแบบสอบแบบเลือกตอบ

ตารางที่ 2 ปัจจัยพื้นฐาน 5 องค์ประกอบของแบบสอบแบบเลือกตอบ

ปัจจัย	ลักษณะที่ควรมี
1. ข้อความกระตุ้น	<p>คือ ส่วนขึ้นต้นของแบบทดสอบเพื่อให้ผู้สอบเข้าใจเนื้อเรื่อง ก่อนที่จะอ่านประโยคคำถามต่อไป ดังภาพที่ 3 ควรมีลักษณะ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - คำนึงถึงความเหมาะสมของย่อหน้า (paragraphs) - คำนึงถึงสำนวนหรือข้อความที่เข้าใจยาก - ข้อความที่ใช้เป็นคำหรือประโยค - ใช้โครงสร้างประโยคที่เข้าใจง่าย - ใช้คำสำคัญ ใช้ตัวอักษรให้เด่นชัด - ใช้ข้อความหรือคำที่จำเป็นสำหรับการตอบสนองต่อแบบสอบ ใช้คำที่นอกประเด็น จุดประสงค์แบบสอบให้น้อยที่สุด - การวิเคราะห์ความสามารถในการอ่าน บ่งชี้ระดับชั้นเรียนที่เหมาะสม - ข้อเขียน หรือการกระตุ้นควรอยู่ในหน้าเดียวกันกับการใช้ภาพ ข้อความกระตุ้น และตัวเลือก
2. ลักษณะของคำถาม	<p>คือ ลักษณะของคำถามที่ใช้ในการถามเพื่อหาคำตอบ ควรมีลักษณะ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะของคำถาม (item stem) สะท้อนมาตรฐาน ตัวชี้วัดและ/หรือวัตถุประสงค์ (Haladyna et al., 2002) - ข้อความรวมเพียงคำที่จำเป็นสำหรับการตอบสนองไปยังข้อสอบ และไม่ควรใช้คำมาก เกินไป - ข้อความเป็นการรวมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการตอบ - การวิเคราะห์ความสามารถในการอ่านเป็นการชี้ระดับที่เหมาะสม - ลักษณะของคำถาม คือการชี้ทางที่เป็นไปได้และการใช้ประธานเป็น ผู้กระทำการ (active voice) - ความซับซ้อน คำศัพท์และประโยคข้อสอบมีความเหมาะสมตามระดับผู้เรียน - สำนวน หรือข้อความที่เข้าใจยากไม่ควรนำมาใช้ - ลักษณะของคำถาม ควรใช้คำถามที่เป็นบวก - คำใช้อักษรที่ชัดเจน ในการระบุเพื่อให้เข้าใจง่าย - เขียนในแบบประโยคที่ประธานเป็น ผู้ถูกกระทำด้วยกริยา (passive voice)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ปัจจัย	ลักษณะที่ควรมี
3. การใช้ภาพ	<p>คือ การใช้ภาพ (Torcasio & Sweller, 2009 cite in Ongardwanich, 2013) รวมถึง แผนภูมิ รูปภาพ ตาราง หรือ กราฟ การมีภาพที่ไม่จำเป็นจะเป็นอุปสรรคในการทำความเข้าใจ การอ่านสำหรับผู้เรียนหรือผู้สอบบางคน และส่งผลทางลบในการสอบของผู้เรียน ลักษณะของภาพ เป็นสาเหตุให้เข้าถึงอุปสรรค โดยภาพต้องชัดเจน เข้าใจง่าย และจัดอยู่ในตำแหน่งเหมาะสมกับปัจจัยอื่น ๆ เป็นการนำเสนอที่มีใช้ข้อความ ใช้เพื่อให้ผู้สอบมีความเข้าใจมากขึ้น ควรมีลักษณะ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความตรงประเด็นไปยังเนื้อหาข้อสอบที่จำเป็น - มีความชัดเจนเชื่อมโยงไปยังข้อความ - รวมคำอธิบายและข้อความสนับสนุนที่จำเป็น เช่น ชื่อเรื่อง แกว คอลัมน์ของ กราฟ - วงกลม, ลูกศร หรือการเน้นใช้สำหรับพื้นฐานที่สำคัญของภาพ - การใช้คำ ประโยคบรรยายเกี่ยวกับภาพ ควรวางใกล้ชิดกัน
4. ตัวเลือก	<p>คือ ตัวเลือก สำหรับการเขียนตัวเลือกให้มีประสิทธิภาพ ควรมีเหตุผล และสมมูล กับความสัมพันธ์ ความยาวและเนื้อหาข้อสอบ (Haladyna et al., 2002 cite in Ongardwanich, 2013) สรุปได้คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตัวลวงมีเหตุผล และเป็นไปได้ - ตัวเลือกมีความเท่าเทียมในความยาก และมีความสำคัญ - ข้อความที่ใช้เป็นตัวเลือก คือ การรวมคำที่จำเป็นสำหรับการตอบสนองไปยังข้อสอบ ไม่ใช่คำที่ฟุ่มเฟือยมากเกินไป - โครงสร้างของตัวเลือกมีเหตุผล <p>ปัจจัยสุดท้าย การตรวจสอบสำหรับความเกี่ยวข้องกับการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัด คือ การจัดวางข้อสอบ</p>
5. การจัดวางข้อสอบ	<p>คือ การจัดเรียงข้อสอบให้เหมาะสมในแต่ละหน้ากระดาษ มีลักษณะ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีช่องว่างเพียงพอระหว่างบรรทัด - ข้อความและพื้นสีกระดาษควรตัดกัน เช่น พื้นสีขาวข้อความสีดำ - ข้อความทั้งหมดนำเสนอเป็นตัวพิมพ์ที่ได้มาตรฐาน - การอ่านข้อความให้อ่านจากซ้ายไปขวาและบนลงล่าง - ข้อสอบทั้งหมด (ข้อความกระตุ้น, การใช้ภาพ, ลักษณะของคำถาม และตัวเลือก) เห็นได้ชัดเจนในหน้าเดียวกัน - หน้ามีช่องว่างสีขาวอย่างเพียงพอป้องกันข้อสอบที่เต็มไปด้วยเนื้อหา (Cluttered) - ภาพ เป็นการวางภายใน ข้อความกระตุ้น

ตัวอย่างข้อสอบการเข้าถึงคุณลักษณะที่ มุ่งวัดของข้อสอบ

ตัวอย่างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิม
เป้าหมายของข้อสอบ “การคำนวณเส้นรอบรูป
วงกลม” ชั้น ป.6 ภาพที่ 5

ในข้อสอบ ซึ่งรูปภาพเป็นการลดความภาระทาง
ปัญญาสำหรับผู้เรียนในการนึกภาพ ส่วนการปรับ
ลดจำนวนของตัวเลือกจาก 4 เหลือ 3 โดยการวิจัย
ของ Rodriguez (2005 cite in Beddow, 2012)
ทำการวิจัยข้อสอบตัวเลือก ผลการวิจัยสรุปได้ว่า
ตัวเลือก 3 ตัวเลือก เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด

สวนสาธารณะแห่งหนึ่ง เป็นรูปวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 210 เมตร ถ้าดาวและเดือนต้องการวิ่ง
ออกกำลังกายหนึ่งรอบจะวิ่งได้ระยะทางเท่าไร

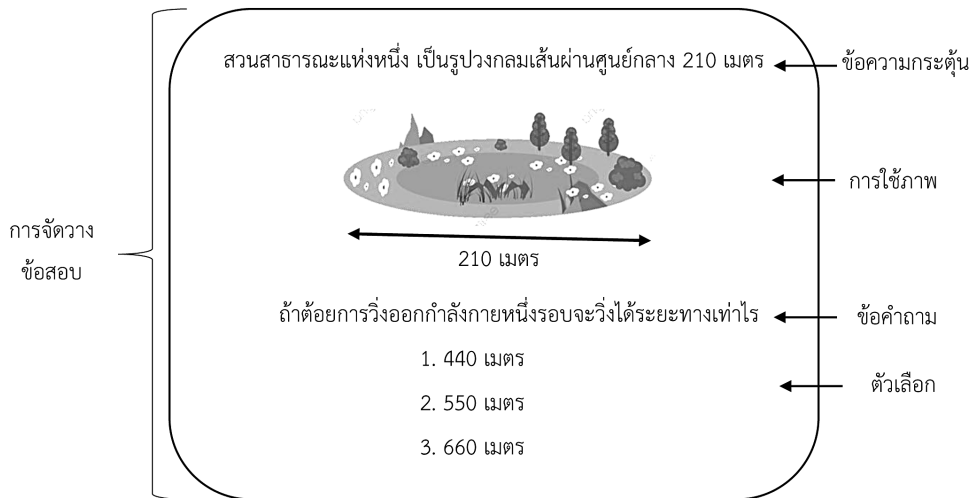
1. 330 เมตร
2. 440 เมตร
3. 550 เมตร
4. 660 เมตร

ภาพที่ 5 ตัวอย่างข้อสอบการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของข้อสอบ

จากภาพที่ 5 ทำการปรับข้อสอบโดย
ประยุกต์ใช้แนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัด
โดยปรับปรุงจากการพิจารณาการเข้าถึงคุณลักษณะ
ที่มุ่งวัดสำหรับผู้สอบ อย่างครอบคลุมในการใช้
เครื่องมือ Test Accessibility and Modification
Inventory (TAMI; Beddow et al., 2009)
ประเมินและทำการปรับปรุงข้อสอบ

ส่วนของการปรับปรุง ข้อความกระตุ้น
ของข้อสอบ เช่น ดาว และ เดือน ชื่อของ ดาว
และ เดือน ควรตัดชื่อออกคนใดคนหนึ่ง เพราะว่า
ไม่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างซึ่งอาจจะยากสำหรับ
ผู้อ่านบางคนในการแปลความ ควรมีการเพิ่มรูปภาพ

สำหรับความเที่ยงและการจำแนกข้อสอบ และ
จากข้อสอบแบบดั้งเดิมมีตัวเลือกจำนวน 4 ตัวเลือก
ซึ่งปรับเป็น 3 ตัวเลือกโดยไม่ได้เป็นการลดความยาก
ของข้อสอบ การจัดวางข้อสอบ ในข้อสอบดั้งเดิม
ผู้เรียนตอบในเอกสารคำตอบ ผู้เรียนอาจจะทำ
เครื่องหมายคำตอบไปยังข้ออื่นหรือผิดข้อ สำหรับรูป
ของการปรับปรุงข้อสอบ ผู้เรียนสามารถตอบสนอง
ได้โดยมีพื้นที่ว่างสีขาวเพิ่มมากขึ้น ขนาดอักษร
ใหญ่ขึ้นและการเขียนบริบทข้อสอบในโลกของ
ความเป็นจริง รอบคอบและชัดเจนในความเฉพาะ
ของโครงสร้างจุดประสงค์ของข้อสอบ



ภาพที่ 6 ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้น ป.6 ที่ปรับตามแนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัด
ที่มา : ดัดแปลงมาจาก Beddow (2012)

Test Accessibility and Modification Inventory : TAMI (Beddow, Elliott & Kettler, 2010) สิ่งที่สำคัญข้อสอบแบบเลือกตอบหรือผู้เชี่ยวชาญจำเป็นต้องมีการตรวจสอบลักษณะการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดแบบสอบถามว่ามีหรือไม่ โดยคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญควรมีดังนี้ 1) ควรมีประสบการณ์ในการเขียนข้อสอบหรือแบบทดสอบ 2) ควรมีความรู้วิชาที่เขียนข้อสอบหรือแบบทดสอบในส่วนเนื้อหาของเนื้อหา ระดับชั้น และ 3) คำนึงกับความรู้ความสามารถของกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มประชากรในการศึกษา

สรุป

จากที่กล่าวมานี้สรุปได้ว่า การเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดแบบสอบถามโดยการประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาแบบสอบถาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการศึกษาเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนออกแบบทดสอบให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีการ

เข้าถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบอย่างแท้จริงอยู่บนพื้นฐานทฤษฎีภาระทางปัญญาของสมองสามารถลดภาระการทำงานของสมองได้ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยพื้นฐาน 5 องค์ประกอบ คือ 1) ข้อความกระตุ้น 2) ลักษณะของคำถาม 3) การใช้ภาพ 4) ตัวเลือก และ 5) การจัดวางข้อสอบ เพื่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพทางการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดแบบสอบถามให้มีประสิทธิภาพ โดยครูผู้สอนสามารถนำแนวคิด ทฤษฎี ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบสอบในระดับต่าง ๆ ได้ โดยเฉพาะการออกแบบทดสอบในระดับชั้นประถมศึกษาที่เน้นการเรียนรู้จากรูปธรรมสู่ธรรมธรรม จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ ก็ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น การใช้ภาพ โดยบางสาระการเรียนรู้ไม่สามารถออกแบบทดสอบโดยมีภาพเป็นส่วนประกอบได้ ซึ่งแนวคิด ทฤษฎีดังกล่าวจะเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้เฉพาะเท่านั้น เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น

REFERENCES

- Beddow, P. A. (2012). Accessibility Theory for Enhancing the Validity of Test Results for Students with Special Needs. *International Journal of Disability, Development and Education*, 59(1), 97-111.
- Beddow, P. A., Elliott, S. N., & Kettler, R. J. (2009). TAMI accessibility rating matrix (ARM). Nashville, TN: Vanderbilt University.
- Beddow, P. A., Kettler, R. J., & Elliott, S. N. (2008). Test accessibility and modification inventory (TAMI). Nashville, TN: Vanderbilt University.
- Beddow, P. A., Kurz, A., & Frey, J. R. (2011). Accessibility theory: Guiding the science and practice of test item design with the test-taker in mind. In S. N. Elliott, R. J. Kettler, P. A. Beddow, & A. Kurz (Eds.), *Handbook of accessible achievement tests for all students: Bridging the gaps between research, practice and policy*. New York: Springer, 163–182.
- Chipperfield, B. (2004). Cognitive load Theory and Instructional Design, University of Saskatchewan. Retrieved from: <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/chipperfield/index.html>
- Haladyna, T. M., Downing, S. M., & Rodriguez, M. C. (2002). A review of multiple choice item-writing guidelines for classroom assessment. *Applied Measurement in Education*, 15(3), 309–333.
- Kettler, R. J., Elliott, S. N. & Beddow, P. A. (2009). Modifying Achievement Test Items: A Theory-Guided and Data-Based Approach for Better Measurement of What Students with Disabilities Know. *Peabody Journal of Education*, 84, 529-551.
- Ongardwanich, N. (2013). Development of 21st Century skill scales as Perceived by lower secondary school students : an application of test Accessibility approach. Chulalongkorn University, (In Thai)
- Saraubon, K., & Piriyaawong, P. (2014). Cognitive Load Reduction Media for Education in The Digital Age. *Panyapiwat Journal digital age*, 6(1), 198-211. (In Thai)
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory learning difficulty and instructional design, *Learning and Instruction* 4, 295–312.
- Sweller, J. (2004). Instructional Design Consequences of an Analogy between Evolution by Natural Selection and Human Cognitive Architecture. *Instructional Science* 32, 9–31.

- Torcasio, S. & Sweller, J. (2009). The use of illustrations when learning to read: A cognitive load theory approach. *Applied Cognitive Psychology*, 24(5), 659–672.
- Wannatong, K. (2012). Science Achievement, Cognitive Function and Creative Innovation of Students Learning with Neuro Science-base. *North-Eastern Thai Journal*, 8(2), 57. (In Thai)
- Wattanathorn, J. (2016). The Role of Brain to Meditation Motivation Learning and Memory. *Integrative Complementary Alternative Medicine*. Retrieved from <http://www.icam.kku.ac.th> (In Thai)
-