



ความหมายของเวลา

คำว่า "ความอดทน" เป็นคำที่ใช้บ่อยครั้ง โดยเฉพาะเมื่อมีการพูดถึงความสามารถในการทำงาน คำว่า "ความอดทน" เป็นคำประเพณีที่รวบรวม จึงเห็นการยากในการที่จะให้นิยามของคำว่า "ความอดทน" โดยตรงนัก ผู้แต่งจิตวิทยา เวชการที่กล่าวถึงให้นิยามโดยตรงก็ตั้งในแง่ของความหมายและการใช้ เช่น

คาร์โรล (Carroll) มีความเห็นว่า ถ้าความอดทนถูกเรียกว่า การที่ ความอดทนโดยปกติจะเกิดขึ้นกับคนที่มีความอดทนสูง และมีความอดทนสูงในเวลาในการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนก็จะมีผลกระทบจากแบบโดยปกติ นั่นคือ ผู้ที่มีความอดทนสูงกว่า จะมีความอดทนสูง กว่า คำ ตามลำดับ เขาเห็นว่าความอดทนคือ จำนวนเวลาที่ผู้เรียนใช้ในการเริ่มเมื่อไรในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง นั่นคือ เด็กทุกคนจะสามารถเริ่มหรือทำสิ่งต่าง ๆ ได้ ถ้าหากว่าในเวลาในการศึกษาจะจัดการสอนในลักษณะที่เร็ว ความอดทนโดยสรุปก็คือ ผู้ที่มีความอดทนมากใช้เวลาเรียนแทนที่จะมีความอดทนด้วยตัวเอง เวลาเรียนมาก?

วอลเตอร์ บิงแฮม (Walter V. Bingham) ได้นิยาม "ความอดทน" ว่าเป็นความสามารถที่จะคงความเหมาะสมของบุคคล ด้วยใจเป็นปกติภายใต้ความอดทนว่าสามารถทำอะไร

๑ สวัสดิ์ ประสุตราช, "การเขียนเนื้อเรื่อง," ภาษาเชิงสรรค ๙ (มีนาคม ๒๕๒๐) : ๑๐๒-๑๐๘, Citing Bloom, Benjamin S, Hastings J. Thomas and Madaus George F, Handbook on formative and Summative evaluation of Student learning, p. 46.

ไต่ถามวิธีในสถานะการวางแนวทาง เพราะความถนัดจะช่วยให้ในสิ่งที่เป็นผลมาจาก
กรรมวิธีอันสัมพันธ์ของประสบการณ์และการฝึกคัดต่าง ๆ ในชีวิตที่ยุ่งยากในชีวิตจริง ซึ่ง
ทำให้อุบัติถึงสถานภาพของบุคคล^๑

วาร์เรน (Warren) ได้กล่าวถึงคำว่าไว้ในพจนานุกรมทางจิตวิทยา
(Dictionary of Psychology) ว่า ความถนัด หมายถึง สถานะหรือคุณสมบัติ
ซึ่งแสดงถึงความสามารถของบุคคล ซึ่งจะเจริญงอกงามเมื่อได้มีการปฏิบัติและฝึกฝน
จะเป็นไปในทางความการ เรียนรู้ ลักษณะ หรือปฏิบัติวิชาตามสมควรก็ได้^๒

เดวิส (Davis) ได้ให้ความหมายไว้ว่า "ความถนัดหมายถึง ความสามารถ
พื้นฐานหนึ่งอย่างหรือมากกว่าร่วมกับ ซึ่งในคำนำของการปฏิบัติในบุคคล ในเวลา ทั่วปร
เทศที่ชั่วเวลา"^๓

เลนนอน (Lennon) ได้กล่าวถึงคำว่า ความถนัดเป็นการรวมความสามารถ
และคุณลักษณะอื่น ๆ ทั้งที่เป็นนามศัพท์หรือโดยภาษาอื่น ซึ่ง เขากล่าวว่า เป็นตัวแสดงความ
สามารถของบุคคลในการ เรียนรู้งานบางอย่างโดยเฉพาะ^๔

^๑ Walter V. Lingham, Aptitude and Aptitude Testing (New York .
Harper and Brothers, 1937), pp. 11-17.

^๒ H.C. Warren, Dictionary of Psychology (Boston : Houghton
Mifflin Company, 1934), p. 18.

^๓ Frederick B. Davis, Educational Measurements and their
Interpretation (Delmont, California : Wadsworth Publishing co., 1964),
pp. 126-127.

^๔ Bruce Shertzer, and Shelley C. Stone, Fundamentals of
Guidance (Boston: Houghton Mifflin Company, 1966), p. 200.

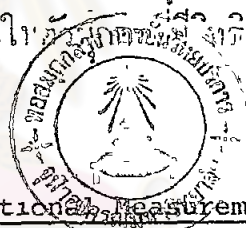
เรมเมอร์ส และ เกจ (Remmers and Gage) ได้กล่าวนิยามของความตึก
จา หมายถึงลักษณะปัจจุบันของบุคคลซึ่งได้รับการนิยามว่าเป็นตัว "ความสัณฐาน" ใน
ความหมายของบุคคลได้

กฤษฎ หมาย " ใจความหมาย " ความตึก " ว่า " หมายถึงสภาวะบางชนิดที่แสดง
จากเมื่อกาง โยบิเตน ที่ทำให้โดย เหมายที่จะสร้างงานอันหนึ่ง ๆ "

สมมุติ วิตงศ์ ใจความหมาย " ความตึก " หมายถึง สมรรถภาพ หรือ ศักย
ภาพหรือความสามารถที่มีอยู่ในตัว บุคคลอันเห็นผล มาจากการใช้ " ความตึก " และ " ประสิทธิภาพ " ทั้งสิ้นทั้งปวง "

กล่าว " ยรัถกฏ ได้นิยามว่า " ความตึก " หมายถึง " ุระศั ความสามารถของ
บุคคลที่เขาอาจมีอาจใช้ต่อการ เริ่มรู่และการฝึกฝนในวินัยการต่าง ๆ " และ " ประสิทธิภาพ " ทั้งสิ้น
ตามที่เราได้มี " ประสิทธิภาพ " และ " การวัด " การฝึก " เหมายสม "

จากคำนิยามต่าง ๆ ตามนักจิตวิทยาจะนักการศึกษาได้ ใจความหมาย " ความ
ตึก " ไว้ " ประสิทธิภาพ " ความตึก " เป็นคุณลักษณะใน " ความตึก " อันมีผลต่อความสำเร็จ



h.h. Remmers and N.L. Gage, Education Measurement and Evaluation, Rev. ed. (New York : Harper and Brothers, 1955), p. 218.

กฤษฎ หมาย, จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๐๘), หน้า ๒๒๘.

สมมุติ วิตงศ์, จิตวิทยาสำหรับเด็ก - ผู้แต่งรัถกฏ, การวัดความตึก (กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๐๘), หน้า ๑๗.

กล่าว " ยรัถกฏ, การวัดความตึก, เลกสารประกาศนียบัตร " การวัด
ผลการศึกษา ฉบับที่ ๕ (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๐๘), หน้า ๑.

ในการ เรียนหรือการทำงานด้านใดด้านหนึ่ง และเป็นคุณลักษณะที่สามารถส่งเสริมได้โดย
จัดประสบการณ์ให้เหมาะสม และให้เวลาเพียงพอกับทุกคนนี้ และความสามารถ
ค้นพบได้โดยวิธีแบบทดสอบความถนัด

วิทยาการสมัยใหม่ทั้ง เช่น เทคนิควิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor
Analysis) สามารถแสดงให้เห็นได้ว่า สมรรถนะมีได้ประกอบด้วยความสามารถทั่วไป
เพียงอย่างเดียว แต่จะประกอบด้วยสมรรถภาพเฉพาะเรื่องหลายชนิด โดยแต่ละชนิดมี
สรรพคุณแตกต่างกันไปทั้ง เช่นสมรรถภาพด้านภาษา ซึ่งจะส่งผลให้บุคคลผู้นั้นเก่งในกา
ความเข้าใจในการอ่านและความสามารถในการเขียน ส่วนสมรรถภาพด้านตัวเลขจะช
ให้เขามีความสามารถทางด้านรวมและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นต้น ถ้าบุคคลใดมีสมรรถภาพ
ด้านใดมากก็เรียกว่าผู้นั้นมีปัญญาหรือความถนัดในเรื่องนั้นมากก็ตามที่วงการศึกษปัจจุบัน
โดยเฉพาะการมัธยมศึกษาพยายามจำแนกหลักสูตร ออกเป็นหลาย ๆ แผนก หรือ หลาย ๆ
สาขา โดยประสงค์เพื่อจะสนองความถนัดของนักเรียนตามหลักการนี้ นั่นเอง คือ เปิด
โอกาสให้เรียนเลือกทางเดินให้เหมาะสมกับอัถภาพของตนเป็นราย ๆ ไป^๑ ฉะนั้นใน
สภาพการณ์เช่นนี้จึงจำเป็นต้องมี เครื่องมือที่จะวัดความถนัดเหล่านี้เพื่อประโยชน์ในการ
แนะแนวการศึกษาและอาชีพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

^๑ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๘.

^๒ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๘.

แบบทดสอบความถนัดและความถนัดทางจิตวิทยา

แบบทดสอบ "ความถนัด" (Aptitude Tests) ในปัจจุบันนี้มีการสร้างขึ้นไว้ทั้งหมด ๓ ประเภท คือ^๑

๑. แบบทดสอบความถนัดบุคคลสำหรับใช้ประโยชน์ทั่วไป (Multiple Aptitude Batteries for general Use) แบบทดสอบเหล่านี้เป็นผลสำคัญอันหนึ่งของการวิเคราะห์ตัวประกอบ แบบทดสอบเหล่านี้ใช้ทดสอบบุคคล ๆ ตามความสามารถที่เป็นอิสระของการวิเคราะห์ตัวประกอบมาแล้ว ได้แก่ แบบทดสอบ ดี.เอ.ที. (DAT) แบบทดสอบ ซี.เอ็ม.เอ. (The Chicago Tests of Primary Mental Ability - F.M.A.) แบบทดสอบ เอ.เอ.ที.บี. (Flanagan Aptitude Classification Tests-FACT) เป็นต้น

๒. แบบทดสอบความถนัดบุคคลสำหรับโครงการพิเศษ (Multiple Aptitude Batteries for Special Programs) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางการทหาร และผลเรื่องใดของแบบทดสอบ จี.เอ.ที.บี. (General Aptitude Test Battery- GATB) แบบทดสอบเหล่านี้เป็นเกณฑ์วัดความสามารถทางวิชาการ

๓. แบบทดสอบความถนัดพิเศษ (Special Aptitude Tests) เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะพิเศษเกี่ยวกับการมองเห็น การได้ยิน ความคล่องแคล่วในการไขว่คว้า ความถนัดพิเศษเหล่านี้แยกที่รวมเข้ากับแบบทดสอบพหุคูณได้ เช่น แบบทดสอบความถนัดเชิงจักรกล เชิงเวทย์มนต์ เชิงมิติ เชิงศิลป์ และเชิงดนตรี เป็นต้น แต่ก็มีแบบทดสอบบางชนิดที่เอาไปใช้รวมอยู่ในแบบทดสอบที่กล่าวมาแล้วเหมือนกัน เช่น ความถนัดเชิงจักรกลและความถนัดเชิงเวทย์มนต์ เป็นต้น

^๑ แอส. ฮาธาซาลี, การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา แปลโดย ประชุมสุข อ้าวอำรุง และคณะ (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไวยววัฒนาพานิช, ๒๕๐๘), หน้า ๓๒๓-๓๒๖.

แบบวัดความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ จัดอยู่ในแบบวัดความถนัดพิเศษ

(Special Aptitude Tests)

ผู้ที่จะมีฐานะทางกายวิศวกรรมศาสตร์ จะต้องมีลักษณะด้านสติปัญญาและความถนัดเชิงวิชาการ อยู่ในระดับสูง และนอกจากนั้นจะต้องเป็นผู้ที่มีความถนัดเฉพาะ สาขาวิชาสูงอีกด้วย ถัดจากต้องมี ความถนัดเฉพาะทางทางด้านคณิตศาสตร์ชั้นสูง, วิชาศาสตร์กายภาพ, ความสัมพันธ์เชิงปริภูมิ และความเข้าใจในโครงสร้างและการทำงานของ เครื่องจักรกล

ความถนัดเฉพาะสาขาวิชาที่วิศวกรรมจำเป็นต้องมีในสรุปได้ ๓ ด้าน ดังนี้

๑. ความถนัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ ชั้นสูง จะรองรับ เกี่ยวกับการวัดอย่างแม่นยำ, การคำนวณ, การไขว้สูตร, สถิติ, วิศวกรรมและเรขาคณิต รู้จักการวิเคราะห์, การคิดเพื่อแก้ปัญหา, อินทิเกรต, แคลคูลัส ซึ่งต้องนำมาใช้ในงานวิศวกรรมและการความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving) ด้วย

๒. ความถนัดเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและความเข้าใจเชิงกล วิศวกรรม จะรองรับ เกี่ยวกับสถิติ, เกลียว, ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์, มีความรู้พื้นฐานทางด้านเครื่องกล

๓. ความถนัดเฉพาะด้านความสัมพันธ์เชิงปริภูมิ วิศวกรรม จะรองรับ ความถนัดทางด้านของขนาดรูปร่างและความสัมพันธ์ของวัตถุกับที่วางไว้โดยวางรวดเร็วและถูกต้อง สามารถมองเห็นภาพทั้ง ๒ มิติ และ ๓ มิติ ได้, เข้าใจรูปร่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกล สามารถจินตนาการความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนย่อยกับชิ้นส่วนรวมของรูปลักษณะต่าง ๆ ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แบบทดสอบต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นไว้เกี่ยวกับวิศวกรรมศาสตร์ จะนำมากว่าถึงในแง่ความเที่ยง ความตรง ความยาก และอำนาจจำแนก โดยจะกล่าวถึงเฉพาะแบบวัดความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ดังต่อไปนี้

^๑ Bingham, Aptitude and Aptitude Testing, pp. 170-177.

เกี่ยวกับจักรกลและเพื่อประโยชน์ในการแนะนำอาชีพ ความเที่ยง โดยวิธีแบ่งครึ่งของสอ
 (Split half) ของแบบสอบถามคณิตศาสตร์ เป็น .๘๘^๑ ในชุดแบบสอบถามคณิต
 ใจวิศวกรรมฟอร์ม ๑๖ ซึ่งสร้างโดยคณะกรรมการศาสตร์และคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์
 มีจำนวน ๓๐ ข้อ ในที่นี้นักเรียนที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์
 ความเที่ยงใจสูตร กูเคอร์ วิอาร์คัส สสูตร ๒๐ (KR-20) เป็น .๘๖๗^๒ ในชุดแบบ
 สอบความถนัด ใจวิศวกรรมฟอร์ม ๑๗ ซึ่งเป็นฉบับที่ปรับปรุงจากแบบสอบถามคณิตใจ
 วิศวกรรมฟอร์ม ๑๖ ตามคณิตศาสตร์จำนวน ๓๐ ข้อ ความเที่ยงใจสูตร กูเคอร์ วิอาร์คัส
 (KR-20) เป็น .๘๕๒^๓ และในชุดแบบสอบถามคณิตใจวิศวกรรมฟอร์ม ๒๕๒๒ มีลักษณะ
 วัดความสามารถ ๓ ความใหม่เก่าเดิม คณิตศาสตร์จำนวน ๓๐ ข้อ ความเที่ยงใจสูตร
 กูเคอร์ วิอาร์คัส สสูตร ๒๐ (KR-20) เป็น .๘๕๒^๔ และฉบับสุดท้ายที่ปรับปรุงจากแบบ
 สอบความถนัด ใจวิศวกรรมฟอร์ม ๒๕๒๓ คือ แบบสอบถามคณิตใจวิศวกรรมฟอร์ม ๒๕๒๔

๑ สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา, "รายงานการสร้างแบบทดสอบ
 ความถนัดเชิงจักรกล", เอกสารการวิจัย, ฉบับที่ ๘. (กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา
 ประจวบคีรีขันธ์, ๒๕๑๖) (ฉบับแปล)

๒ สมภิก ขวอรสาณ, "การวิเคราะห์แบบทดสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม
 ฟอร์ม ๑๖ " (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗).

๓ บารดี สมวิวัฒน์, "การวิเคราะห์ประกอบแบบสอบถามคณิตใจวิศวกรรม
 ฟอร์ม ๒๕๒๒ " (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗).

๔ อรรณา ปฐมโชติ, และ นวลจันทร์ มาคกรอง, "รายงานผลการ
 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๒๓ และ
 ๒๕๒๔ " (กรุงเทพมหานคร : ม.ป.พ., ๒๕๒๔), หน้า ๘.

การแก้คณิตศาสตร์จำนวน ๓๐ ข้อ ภาควิชาความเที่ยงจากสูตร คูเนออร์ วิเนาร์กับสูตร ๒๐ (KR-20) เป็น $.64^{๓}$

สรุปแบบสอบคณิตศาสตร์ที่วัดความถนัดทางวิศวกรรม มีจำนวนข้อระหว่าง ๓๐ ข้อ ถึง ๓๕ ข้อ และมีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง $.๔๘๒$ ถึง $.๕๓$ ซึ่งนับว่าสูงพอสมควร

ความตรง

ความตรงของแบบสอบคณิตศาสตร์ ในครั้งนี้ เพื่อวัดความถนัดเชิงวิศวกรรมศาสตร์ จากผลการวิจัยได้แตกต่างกันดังนี้ ในอีกของ เวย์เจเนียร์ริง แอ็ค ซีดีแกดไซ เอ็นซ์ แอพิคจูค เทสต์ (Engineering and Physical Science Aptitude Test) แบบสอบย่อยคณิตศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายโดยสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบกับ เกอควิชาคณิตศาสตร์ เป็น $.๔๕$ ถึง $.๗๒$ ของ ฟรี-เฮนจ์เนียร์ริง อบิลิตี้ เทสต์ (Pre-Engineering Ability Test) มีความตรงเชิงทำนาย เป็น $.๕๗$ ของ เซอี เทสต์ ออ! กริเอเนอี! อบิลิตี้ (AC Test of Creative Ability) มีความตรงในเนื้อหาวิชาอยู่ในเกณฑ์พอใจ สำหรับชุดแบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม (ฟอร์ม ๑๖) ผู้วิจัยได้หาค่าความตรงของแบบสอบ ๓ ประเภท คือ ประเภทที่ ๑ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความตรงเชิงทำนาย ซึ่งคำนวณจากสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบสอบย่อยชุดความถนัดเชิงคณิตศาสตร์กับคะแนนปลายปี มีค่า $.๑๕๑$ ประเภทที่ ๒ ค่าความตรงภายใน ได้แก่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของส่วนย่อยกับส่วนรวม (Part Whole Correlation) มีค่า $.๖๒๒$ และประเภทที่ ๓ มีความตรงเชิงเดียวกัน คือ ความถนัดเชิงวิศวกรรมของบุคคล

^๑ เรือง เคียวกี๊, หน้า ๕.

^๒ Buros, The Third Mental Measurements Yearbook, pp. 744-745.

^๓ Buros, The Fourth Mental Measurements Yearbook, p. 809.

^๔ Buros, The Sixth Mental Measurements Yearbook, pp. 1336-1337.

— .๐๘๒ ถึง .๔๙๕^๑ ในชุดแบบสอบถามทัศนคติเชิงจิตวิทยา^๑ ฟอร์ม ๒๕๒๓ มีความยากระหว่าง .๐๔ ถึง .๕๓ อำนาจจำแนกระหว่าง .๐๐ ถึง .๓๕^๒ ชุดแบบสอบถามทัศนคติเชิงจิตวิทยา ฟอร์ม ๒๕๒๔ มีความยากอยู่ระหว่าง .๒๔ ถึง .๘๖ อำนาจจำแนกระหว่าง .๐๑ ถึง .๕๖^๓ สรุปความยากของแบบสอบถามทัศนคติเชิงจิตวิทยา^๑ ที่ใช้วัดความถนัดด้านจิตวิทยา^๑ มีความยากอยู่ระหว่าง .๐๔ ถึง .๘๘๖ และอำนาจจำแนกมีความยากอยู่ระหว่าง — .๐๘๒ ถึง .๘๕๗



^๑ มาตี สนิธิสัมพันธ์, "การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบสอบถามทัศนคติเชิงจิตวิทยา ฟอร์ม ๒๕๑๗," หน้า ๒๔-๓๕.

^๒ บรรณา ปฐมาโชติ, และ นวลจันทร์ มาลากรทอง, "รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบคัดเลือกวิชาความถนัดทางจิตวิทยา^๑ ปีการศึกษา ๒๕๒๓ และ ๒๕๒๔," หน้า ๑๐-๑๔.

^๓ เรือง เกี้ยวกัน, หน้า ๑๔-๒๗.