



## บทที่ 2

### วาระผลคิตีที่เกี่ยวข้อง

#### ความหมายของความถนัด

ความถนัด มีความหมายหลายอย่าง ตามทฤษฎีและแนวคิด ซึ่งเป็นผลจากการค้นคว้าของนักจิตวิทยาและนักวัดผลหลายท่าน ดังมีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับความถนัดไว้หลายท่าน ดังนี้

กรีน จอร์เจนสัน และ เยอร์เบอร์ช ( Green, Jorgenson and Gerberich ) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความถนัด หมายถึง สักยภาพที่มีอยู่ในตัวบุคคลก่อนที่จะทำงานซึ่งเป็นผลให้บุคคลประสบความสำเร็จในงานนั้น <sup>1</sup>

เรมเมอร์ ( Remmers ) ให้นิยามของความถนัดว่าหมายถึงลักษณะปัจจุบันของบุคคลซึ่งเป็นตัวทำนายถึงผลสัมฤทธิ์ในอนาคต <sup>2</sup>

วอลเตอร์ วี บิงแฮม (Walter V. Bingham ) กล่าวว่า ความถนัดคือ ภาวะที่แสดงถึงความเหมาะสมของบุคคลในด้านของความพร้อมที่จะเพิ่มพูนความชำนาญ ( สักยภาพ ) และพัฒนาความสนใจในการฝึกฝนสักยภาพนั้น <sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> H.A.Green, A.N. Jorgenson and J.R.Gerberich, Measurement and Psychological Evaluation in Secondary School, 2 rd ed. (New York : Longmans, Green & Co., 1953), p. 31.

<sup>2</sup> H.H.Remmers and N.L.Gage, Educational Measurement and Evaluation, Rev. ed. (New York : Harper & Brothers, 1955), p.218.

<sup>3</sup> Walter V. Bingham, Aptitudes and Aptitude Testing, (New York : Harper & Brothers, 1936), p.18.

แครอล (Carroll) กล่าวว่า ความถนัด คือ จำนวนเวลาที่ต้องการในการเรียนเพื่อให้รู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง<sup>1</sup>

คลิฟฟอร์ด ที มอร์แกน (Clifford T. Morgan) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า ความถนัด หมายถึง สภาวะของบุคคลที่สามารถจะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ โดยการฝึกหัดเฉพาะอย่างและยังหมายถึง บางสิ่งบางอย่างซึ่งบุคคลสามารถปฏิบัติได้หลังจากฝึกหัด<sup>2</sup>

เดวิด (Davis) ให้ความหมายว่า ความถนัด เป็นความสามารถขั้นพื้นฐานเพียงอย่างเดียวหรือหลาย ๆ อย่างรวมกันที่ไร้ทำนายผลการกระทำในเกณฑ์ที่กำหนดได้<sup>3</sup>

วิกเตอร์ เอส. โนล (Victor H. Noll) กล่าวว่า ความถนัด หมายถึง ความสามารถในสาขาเฉพาะ เช่น ความสามารถทางดนตรี ทางศิลปะ หรือ เชิงกล<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> สวัสดิ์ ประทุมราช, "การเขียนเพื่อรู้" พัฒนาวิถผล 10 (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์หน้าเจริญทัศน์, 2517), หน้า 22 .

<sup>2</sup> Clifford T. Morgan, Introduction to Psychology, (New York : McGraw-Hill Book Co., 1966), p.418.

<sup>3</sup> Frederick B. Davis, Educational Measurements and their Interpretation, (California : Wodsworth Publishing, Inc., 1964), pp. 126-127.

<sup>4</sup> Victor H. Noll and Dale P. Scannell, Introduction to Educational Measurement, 3 rd ed., (New York : Houghton Mifflin Co., 1972), p.344.

ดูย ชูบสาย ได้ให้กวางหมาย ความถนัด ว่าหมายถึง สภาวะทางจิต ที่แสดงว่า คนมีแนวโน้มเสียที่ทำได้คนเหมาะที่จะทำงานชนิดหนึ่ง ๆ<sup>1</sup>

ชวาล แพร์ดกุล กล่าวว่า ความถนัด หมายถึง สมรรถวิสัยและทิศทาง แห่งความงอกงามทางสมอง หรือ หมายถึง มีระดับความสามารถของบุคคลที่เขาอาจ มีได้ก่อนการ เรียนรู้ การฝึกฝนใน วิทยาการต่าง ๆ และ ทักษะทั้งปวง ถ้าหากเขาได้รับ ประสบการณ์ และ การฝึกฝนที่เหมาะสม<sup>2</sup>

สมบุรณ์ ชิตพงศ์ ให้ความหมายว่า ความถนัด หมายถึง สมรรถภาพหรือ สักยภาพหรือความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคลอัน เป็นผลมาจากการฝึกฝนความรู้และ ประสบการณ์ทั้งอื่นทั้งปวง<sup>3</sup>

จากคำจำกัดความหรือความหมายของความถนัดที่นักจิตวิทยาหลายท่านได้ กล่าวไว้ พอจะสรุปได้ว่า ความถนัด หมายถึง กลุ่มคุณลักษณะที่แสดงถึงความสามารถของ บุคคล ซึ่ง หากได้รับการ เรียนรู้และและฝึกฝนทักษะบางอย่างแล้วจะทำให้บุคคลนั้นประสบ ความสำเร็จในการ เรียน หรือการประกอบอาชีพและความถนัดนี้สามารถค้นพบได้โดยใช้ แบบสอบถามความถนัด ซึ่งเป็นแบบสอบถาม ที่วัดผลของประสบการณ์การเรียนรู้ทั่ว ๆ ไปที่พบ เป็นประจำในชีวิตของแต่ละบุคคล ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการที่จะฝึกฝนให้เกิด

<sup>1</sup> ดูย ชูบสาย, จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2508), หน้า 268 .

<sup>2</sup> ชวาล แพร์ดกุล, "การทดสอบความถนัดทางการเรียน"  
วิทยาสาร 25 (10 ตุลาคม 2517) : 36 .

<sup>3</sup> สมบุรณ์ ชิตพงศ์ , และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ , การวัดความถนัด (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2518), หน้า 17 .

ลักษณะหรือพฤติกรรมเฉพาะอย่าง เพื่อให้โอกาสที่เหมาะสมแก่เขา<sup>1</sup> แบบสอบความถนัด  
ใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ของการฝึกฝนในอนาคต มีทั้งแบบสอบความถนัดทางวิชาการและ  
แบบสอบความถนัดทางอาชีพ (Vocational Aptitude Test)

#### ประเภทของแบบสอบความถนัด

แบบสอบความถนัดที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในวงการแนะแนวนี้ แบ่งออกได้  
เป็น 3 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบความถนัดทั้งหมดสำหรับใช้ประโยชน์ทั่วไป (Multiple  
Aptitude Battery for General Use) แบบสอบเหล่านี้ ให้คะแนนแบบสอบ  
เป็นชุด ๆ ตามความสามารถที่เป็นอิสระซึ่งผ่านการวิเคราะห์ตัวประกอบมาแล้ว เช่น  
แบบสอบ ดี เอ ที ( D A T ) เป็นต้น

2. แบบทดสอบความถนัดทั้งหมดสำหรับโครงการพิเศษ ( Multiple  
Aptitude Battery for Special Program) เป็นแบบสอบที่ใช้ในบริการ  
พิเศษทางการทหารและพลเรือน มักจะเน้นเกณฑ์อาชีพมากกว่าทางวิชาการ เช่น  
แบบสอบ จี เอ ที บี ( General Aptitude Test Battery : G A T B )

3. แบบสอบความถนัดพิเศษ ( Special Aptitude Test)  
เป็นแบบสอบที่มีลักษณะเฉพาะพิเศษที่เกี่ยวกับการมองเห็น การได้ยิน ความคล่องแคล่ว  
ในการใช้ไม้เท้า และ ความถนัดเชิงดนตรี ความถนัดพิเศษเหล่านี้ยากที่จะรวมเข้ากับ

<sup>1</sup> Frederick G. Brown, Principles of Educational and Psychological Testing, 2 nd.ed. (New York : Holt, Rinehart and Winston, 1976), p.228.

แบบเดอรัฟท์ทูลด์ เช่น แบบสอบความถนัดทางวิชาชีพ แพทย์ นิติศาสตร์ และ  
วิศวกรรมศาสตร์<sup>1</sup> เป็นต้น

### ทฤษฎีเกี่ยวกับความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์

บุคคลที่จะเข้าศึกษาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถสูงทางด้านสมองในเชิงวิชาการแล้วจะต้องมีความถนัดเฉพาะสาขาวิชาสูงอีกด้วย คือ ต้องมีความถนัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติขั้นสูง วิทยาศาสตร์กายภาพ ความสัมพันธ์เชิงมิติ ตลอดจนความเข้าใจในโครงสร้างและการทำงานของเครื่องจักรกล วิศวกรรมศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มุ่งจะนำธรรมชาติมาใช้เพื่อปรับปรุงชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้ดีขึ้น โดยการพัฒนาเทคโนโลยีให้ก้าวหน้าพร้อมทั้งสามารถที่จะแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่พบในชีวิตของตนเองได้<sup>2</sup> วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมแรงและการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์สำหรับมวลมนุษย เป็นสาขาวิชาที่กว้างมาก ประกอบไปด้วยวิศวกรรมหลายประเภท ซึ่งจะเห็นได้จากสาขาวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เปิดสอนถึง 10 สาขาวิชา คือ วิศวะโยธา ไฟฟ้า เครื่องกล อุตสาหกรรม เหมืองแร่ อวกาศบินสูง สสารวจ เคมี โลหะ และ คอมพิวเตอร์<sup>3</sup> ซึ่งวิศวกรรมในแต่ละประเภทจะเกี่ยวข้องกับทรัพยากรที่แตกต่างกันไป แต่ความถนัดพื้นฐานที่ใช้ในสาขาวิชาต่าง ๆ นั้นทุกคนต้องมีเช่นเดียวกัน คือ วิศวกรต้องมีความสามารถในการวัด การคำนวณ ตัวเลข การใช้สูตร สถิติ ต้องรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุ กฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และการมองเห็นโครงสร้างของความสัมพันธ์ในมิติต่าง ๆ ได้ ตลอดจนมีความสามารถบริหารงานและออกคำสั่งกับบุคคลอื่นได้

<sup>1</sup> แอน อนาคตาชี, การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา, หน้า 386-387.

<sup>2</sup> จุฬาลงกรณ์, มหาวิทยาลัย, คู่มือนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์, หน้า 3.

<sup>3</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 9.

ความถนัดเฉพาะด้านที่วิศวกรจำเป็นต้องมีนั้น แบ่งออกได้เป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ความถนัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ชั้นสูง วิศวกรต้องรู้เกี่ยวกับ การวัด การคำนวณ การใช้สูตร สถิติ พีชคณิต และ เรขาคณิต รู้จักการวิเคราะห์ รวมทั้ง แคลคูลัส ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในงานจักรกล ตลอดจนความสามารถในการแก้ปัญหา ( Problem Solving )

2. ความถนัดเฉพาะทางด้านเหตุผลเชิงกล วิศวกรต้องรู้เกี่ยวกับวิชา ฟิสิกส์ เคมี การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีความรู้พื้นฐานทางเครื่องจักรกล

3. ความถนัดเฉพาะทางด้านความสัมพันธ์เชิงมิติ วิศวกรต้องสามารถ กำหนดขนาด รูปร่าง และความสัมพันธ์ของวัตถุกับบริเวณที่ว่าง มีจินตนาการเกี่ยวกับ รูปร่างลักษณะต่าง ๆ แปลภาพเสกซ์ จาก 2 มิติ เป็นรูปแบบ 3 มิติได้ รวมทั้งลำดับ ความคิดได้อย่างต่อเนื่อง รวดเร็วและถูกต้อง <sup>1</sup>

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แบบสอบความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ด้านความสัมพันธ์เชิงมิติที่สร้างขึ้นนั้น มีทั้งแบบสอบของต่างประเทศและของประเทศไทย โดยมีผู้พัฒนาแบบสอบและทำการ ค้นคว้าวิจัยเกี่ยวข้องกับ แบบสอบความถนัดด้านความสัมพันธ์เชิงมิติ ไว้หลายชุด ซึ่ง เกี่ยวข้องกับ ความเที่ยง ความตรง ระดับความยาก และอำนาจจำแนกของแบบสอบ ดังนี้

<sup>1</sup> Walter V. Bingham, Aptitudes and Aptitude Testing, pp. 171 - 173 .

1. แบบสอบความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ ของต่างประเทศ

1.1 ความเที่ยงของแบบสอบ

เปอร์ซิว ครีเอทีวิตี เทสต์ ( Purdue Creativity Test ) เป็นแบบสอบที่ใช้วัด ผู้ที่จะเข้าทำงานในตำแหน่งวิศวกร สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1957-1960 ทดสอบความคิดในเชิงต่างประติษฐ์ ประกอบด้วยแบบสอบย่อย 3 ชุด คือ Fluency, Flexibility และ Total มี 2 ฟอรม์ คือ ฟอรม์ G และฟอรม์ H กลุ่มตัวอย่าง เป็นวิศวกร 64 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงชนิดความคงที่ภายในแบบ ซ้อคู่-สี่ ( Split-Half ) ของแบบสอบย่อยแต่ละชุด เป็น .93, .86 และ 95 ตามลำดับ <sup>1</sup>

คอลเลจ เอ็นทรานซ์ เอ็กแซมมิเนชัน บรอด สเปคเชียล แอปติจูด เทสต์ อีน สเปเชียล รีเลชัน ( College Entrance Examination Board Special Aptitude Test in Spatial Relations ) เป็นแบบสอบที่ใช้วัดผู้ที่จะเข้าศึกษาคณะในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เริ่มใช้ในช่วงปี ค.ศ. 1950-1951 ข้อกระทงทั้งหมดเกี่ยวข้องกับรูปทรง 3 มิติ ใน 6 ลักษณะ คือ Block counting, surface development, intersections (of plane and 3-dimensions form), identical blocks, relation of solid forms และ number decorated cubes ค่าความเที่ยงของแบบสอบชุดนี้ คำนวณได้เป็นความเที่ยงชนิดความคงที่ภายในแบบ ซ้อคู่ - สี่ ( Split - Half ) มีค่าสูงกว่า .90 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Oscar K.Buros, (ed.) The Sixth Mental Measurements Yearbook, 1965, p.1341.

<sup>2</sup> Oscar K.Buros, (ed.) The Fourth Mental Measurements Yearbook, 1953, p.808.

พร็-เอนจิเนียริง อภิวิตี เทสต์ ( Pre-Engineering Ability Test ) เป็นแบบสอบที่สร้างในปี ค.ศ.1943 โดย เดอะ เกรดรูคเอนเรคคอร์ด ออฟฟิส ออฟ เดอะ คาร์เนกี ฟาวเดชั่น ( The Graduate Record Office of the Carnegie Foundation ) ร่วมกับ เดอะ อเมริกัน โซไซตี้ ฟอว์ เอนจิเนียริง เอ็ดดูเคชั่น ( The American Society for Engineering Education ) ใช้ทดสอบผู้ที่ จะเข้าศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์ ( Comprehension of Scientific Material ) และความสามารถทางคณิตศาสตร์ทั่วไป ( General Mathematical Ability ) มีข้อกระทงทั้งสิ้น 85 ข้อ ให้เวลาทำ 80 นาที มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเป็น .90 <sup>1</sup>

มินเนโซต้า เอนจิเนียริง แอนาโลยี เทสต์ ( Minnesota Engineering Analogies Test ) เป็นแบบสอบที่เริ่มใช้ ในปี ค.ศ. 1954 เพื่อทดสอบผู้ที่ จะเข้าศึกษาดอในชั้นมัธยมศึกษาลัย สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และ ผู้ที่จะเข้าทำงานวิศวกรรม มี 2 ฟอร์ม คือ ฟอร์ม อี และ ฟอร์ม เอฟ แต่ละชุดประกอบด้วย 50 ข้อกระทง มีเนื้อหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบนี้เป็นชนิดความสอดคล้องภายในแบบฮอยท์ ( Hoyt's analysis of variance procedure ) มีค่าตั้งแต่ .75 ถึง .97 เมื่อใช้กลุ่มผู้ทดสอบตั้งแต่ 44 ถึง 448 คน <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Oscar K. Buros, (ed) The Fourth Mental Measurements Yearbook, 1953,p.812.

<sup>2</sup> Oscar K. Buros, (ed) The Fifth Mental Measurements Yearbook, 1959, pp.938-939.



เอนจิเนียริง แอน ฟิสิกัล ไซน์ แอปติจูด เทสต์ ( Engineering and Physical Science Aptitude Test ) เป็นแบบสอบที่สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1942 ใช้วัดความถนัดเพื่อเข้าศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์และความถนัดทางวิทยาศาสตร์กายภาพ โดยวัดกับ นักเรียนชายหญิงที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แล้ว ประกอบด้วยแบบสอบย่อย 6 ชุด คือ ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์, การตั้งกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์, ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์กายภาพ, เหตุผลทางเลขคณิต ความเข้าใจทางภาษาศาสตร์ และ ความเข้าใจเชิงกล<sup>1</sup> แต่เมื่อพิจารณาแบบสอบทุกชุดรวมกันแล้วจะเห็นว่าวัดความถนัด ด้านต่าง ๆ 3 ด้านคือ ด้านคณิตศาสตร์ เหตุผลเชิงกล และ ความสัมพันธ์เชิงมิติ ค่าความเที่ยงของแบบสอบย่อยแต่ละชุดอยู่ระหว่าง .68 ถึง .93 ส่วนค่าความเที่ยงของแบบสอบ ทั้งชุดเป็น .96 โดยได้มาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชายหญิง 201 คน เป็นความเที่ยง ชนิดแบ่งครึ่ง ( Split-Half )<sup>2</sup>

#### 1.2 ความตรงของแบบสอบ

เปอร์คิว ครีเอทีวิตี เทสต์ (Purdue Creativity Test)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความตรงที่เสนอไว้ ในคู่มือแบบสอบ ใช้กับนักเรียนที่เรียนการออกแบบ เครื่องจักร จำนวน 29 คน ใช้เกณฑ์คือ ความสามารถในการคิดแก้ไขและพัฒนาเครื่องจักร ที่ทำงานผิดปกติ ซึ่งผู้สร้างแบบสอบทำขึ้น ได้ค่าสหสัมพันธ์กับแบบสอบย่อย 2 ชุด คือ Fluency และ Flexibility เป็น .16 และ .73 ตามลำดับ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bruce V. Moore, C.J.Lapp, and Charles H. Griffin, Manual for the Engineering and Physical Science Aptitude Test, p.3.

<sup>2</sup> Oscar K.Buros, (ed.) The Third Mental Measurements Yearbook, 1949, pp. 744-745.

<sup>3</sup> Oscar K.Buros, (ed.) The Sixth Mental Measurements Yearbook, p.1341.

คอลเลจ เอ็นทรานซ์ เอ็กแซมมิเนชัน บรอด สเปเชียล แอปติจูด เทสต์ อิน สเปเชียล รีเลชัน ( College Entrance Examination Board Special Aptitude Test in Spatial Relations ) เพื่อใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปีที่ 1 ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ของ Cooper Union School of Engineering จำนวน 87 คน ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ย เป็น .33 <sup>1</sup>

พรี-เอนจิเนียริง อภิวิดี เทสต์ ( Pre-Engineering Ability Test ) ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กับ เกรดเฉลี่ยของนักศึกษาปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็น .57 <sup>2</sup>

มินเนโซต้า เอนจิเนียริง แอนาโลยี เทสต์ (Minnesota Engineering Analogies Test ) เพื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง 158 คน ให้ค่าความตรงเชิงทำนาย (predictive validity ) เป็น .30 <sup>3</sup>

เอนจิเนียริง แอน ลิสคัล ไซน์ แอปติจูด เทสต์ (Engineering and Physical Science Aptitude Test ) ใช้นักเรียนซึ่งเรียนหลักสูตรวิศวกรรม 188 คน คะแนนจากแบบสอนมีค่าสหสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ย, ลิสคัล, เคมี และ คณิตศาสตร์ เป็น .73 .72, .66 และ .59 ตามลำดับ <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Oscar K. Buros, (ed.) The Fourth Mental Measurements Yearbook, 1953, p.808.

<sup>2</sup> Oscar K. Buros, (ed.) The Fourth Mental Measurements Yearbook, 1953, p.812.

<sup>3</sup> Oscar K. Buros, (ed.) The Fifth Mental Measurements Yearbook, 1959, pp. 938-939.

<sup>4</sup> Bruce V. Moore, and Others, Manual for the Engineering and Physical Science Aptitude Test, p.6.

2. แบบสอบความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ด้านความสัมพันธ์เชิงมิติของประเทศไทย

แบบสอบความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ของประเทศไทยนั้นมียู่เพียงชุดเดียว คือ แบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม ของคณะกรรมการวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใช้สำหรับวัดนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ที่สอบเข้าเรียนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เริ่มสร้างตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 และได้ปรับปรุงต่อมาจนถึงในปัจจุบัน มีหลายฟอร์ม เช่น ฟอร์ม 16 ฟอร์ม 17 ฟอร์ม 23 และ ฟอร์ม 24 เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับผลการวิจัย ดังนี้

2.1 ฟอร์ม 16 ประกอบด้วยแบบสอบย่อย 3 ชุด คือ

1. ความถนัดเชิงคณิตศาสตร์ มีข้อกระทง 20 ข้อ 4 ตัวเลือก ใ้เวลา 20 นาที
2. ความถนัดเชิงความสัมพันธ์กับรูปร่าง มีข้อกระทง 20 ข้อ 4 ตัวเลือก ใ้เวลา 40 นาที
3. ความถนัดเชิงเหตุผลทางวิศวกรรมศาสตร์ มีข้อกระทง 20 ข้อ 4 ตัวเลือก ใ้เวลา 30 นาที

สมคิด แก้วอรสาธ ได้ทำการวิเคราะห์แบบสอบชุดนี้โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคคลที่ผ่านการสอบคัดเลือกเฉพาะข้อเขียนจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เพื่อเข้าศึกษาต่อในคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2518 จำนวน 428 คน พบว่าเฉพาะชุดความถนัดเชิงความสัมพันธ์กับรูปร่างนั้นมีรายละเอียดเกี่ยวกับ คุณสมบัติของแบบสอบ ดังนี้

2.1.1 ความเที่ยงของแบบสอบ ทาค่าความเที่ยงชนิดความคงที่ภายใน (Internal Consistency) ด้วยสูตร กูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (Kuder-Richardson formula 20) ได้ค่าความเที่ยงเป็น .980

### 2.1.2 ความตรงของแบบสอบ ได้ทำการวิจัยหาค่าความตรง

ไว้ 3 แบบ คือ

ก. ความตรงระหว่างส่วนย่อยกับส่วนรวม ( part-whole correlation ) มีค่าเป็น .685

ข. ค่าความตรงเชิงทำนาย ( predictive validity ) มีค่าเป็น .079 โดยมีคะแนนปลายปีเป็นเกณฑ์

ค. ความตรงเชิงเทียบกลุ่ม ใ้กลุ่มตัวอย่างประชากร 4 กลุ่ม คือ นิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พบว่า บุคคลที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีคะแนนสูงกว่าบุคคลที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อคณะอื่น ๆ อีก 3 แห่ง อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงว่า แบบสอบชุดนี้มีความตรงเชิงเทียบกลุ่ม

2.1.3 ค่าความยากของแบบสอบ สำหรับชุดความสัมพันธ์ ด้านรูปร่าง มีข้อกระทง 20 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .002 ถึง .988 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ข้อที่มีค่าความยากพอเหมาะ ( $.20 \leq p \leq .80$ )	มี 9 ข้อ
ข้อที่ค่อนข้างง่าย ( $p > .80$ )	มี 10 ข้อ
ข้อที่ยากมากเกินไป ( $p < .20$ )	มี 1 ข้อ

2.1.4 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ สำหรับชุดความสัมพันธ์ ด้านรูปร่างมีข้อกระทงทั้งสิ้น 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .177 ถึง .694 โดยมี ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกเหมาะสม (  $r \geq .20$  ) 19 ข้อ ส่วนอีก 1 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ (  $r < .20$  ) ซึ่งถ้าพิจารณาพร้อมกันทั้งค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบชุดนี้แล้วพบว่า มีข้อกระทงที่จัดอยู่ในช่วงความยากและอำนาจจำแนกพอเหมาะจำนวน 9 ข้อ ส่วนอีก 11 ข้อ ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพราะไม่อยู่ในช่วงความยาก

และอำนาจจำแนกที่เหมาะสม<sup>1</sup>

## 2.2 ฟอร์ม 17

ปรับปรุงจากแบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม ฟอร์ม 16 โดย  
เพิ่มข้อกระทงเป็นคำถามละ 30 ข้อ มาที่ สมิธิสัมพันธ์ ได้ทำการวิเคราะห์แบบสอบฟอร์ม  
นี้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างลักษณะเดิม จำนวน 439 คน ซึ่งเฉพาะชุดความสัมพันธ์ด้านรูปร่าง  
นั้น มีรายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติของแบบสอบ ดังนี้

### 2.2.1 ความเที่ยงของแบบสอบ

ความเที่ยงชนิดความคงที่ภายใน สูตร กูเดอร์-  
ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 ( Kuder-Richardson Formula 20 ) ได้เป็น .649

### 2.2.2 ความตรงของแบบสอบ

หาความตรง เป็น 2 ชนิด คือ ความตรงภายใน  
( Part-whole correlation ) ได้เป็น .688 และความตรงเชิงทำนายระหว่าง  
คะแนนแบบสอบกับเกรดเฉลี่ยภาคต้นได้เป็น .182

### 2.2.3 ค่าความยากของแบบสอบ

สำหรับชุดความสัมพันธ์ด้านรูปร่าง มีข้อกระทงทั้งสิ้น  
30 ข้อ ค่าความยากอยู่ระหว่าง .021 ถึง .982 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ข้อที่มีค่าความยากพอเหมาะ (  $.20 \leq P \leq .80$  ) มี 10 ข้อ

ข้อที่ค่อนข้างง่าย (  $P > .80$  ) มี 19 ข้อ

ข้อที่ค่อนข้างยาก (  $P < .20$  ) มี 1 ข้อ

<sup>1</sup> สมคิด แก้วอรสาธ, "การวิเคราะห์แบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม  
ฟอร์ม 16" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517) .

#### 2.2.4 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ

สำหรับฟอร์ม 17 นี้ ในชุดความสัมพัทธ์ด้านรูปร่าง มีข้อกระทงทั้งสิ้น 30 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง  $-.057$  ถึง  $.535$  โดยมี รายละเอียด ดังนี้

ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกเหมาะสม ( $r \geq .20$ ) มี 20 ข้อ

ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำเกินไป ( $r < .20$ ) มี 10 ข้อ

ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกร่วมกันสำหรับ ฟอร์ม 17 นี้ ชุดความสัมพัทธ์ด้านรูปร่างนั้นมีข้อกระทงที่จัดอยู่ในช่วงพอเหมาะ ( $.20 \leq p \leq .80$  และ  $r \geq .20$ ) จำนวน 11 ข้อ ส่วนอีก 13 ข้อ ควรปรับปรุงแก้ไข<sup>1</sup>

#### 2.3 ฟอร์ม 23

ปรับปรุงขึ้นจากแบบสอบชุดก่อน ๆ โดยแต่ละข้อกระทงมี 4 ตัวเลือก วัด 3 ด้านเช่นเดิม ด้านละ 30 ข้อกระทง ใช้ในการสอบคัดเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เข้าเรียนคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในหลายสถาบัน ซึ่ง วรรณภา ปุณฺณไชยดี และ นวลจันทร์ มาลากรอง ได้ทำการวิเคราะห์ข้อกระทง โดยใช้ กระจายค่าต่อวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ที่นักเรียนสอบในปี พ.ศ. 2523 สุ่มโดยวิธีสุ่มอย่างมีระบบ (Systematic Sampling) ให้ได้ผลการสอบของผู้เข้าสอบทุกคนที่ 5 จากผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 11,700 คน ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 2,354 คน เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาข้อกระทงที่ใช้ได้คือ  $r \geq .20$  และ  $.10 \leq p \leq .60$  เนื่องจากเป็นข้อสอบคัดเลือก จึงต้องมีค่าความยากต่างจากเกณฑ์ทั่ว ๆ ไป

<sup>1</sup> มาฟี สมิธสัมพันต์, "การวิเคราะห์ตัวประกอบแบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรมศาสตร์ ฟอร์ม 2517" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517).

(  $r \geq .20$  และ  $.20 \leq P \leq .80$  ซึ่งแบบสอบถาม 23 เฉพาะชุด  
ความสัมพันธ์ทางด้านรูปร่างนั้นมีผลการวิเคราะห์ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

2.3.1 ความเที่ยงของแบบสอบถาม

เป็นความเที่ยงชนิดความคงที่ภายในสูตร คูเดอร์-  
ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 ได้ค่าความเที่ยงเป็น .510

2.3.2 ความตรงของแบบสอบถาม

ไม่มีรายงาน

2.3.3 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม

ชุดความสัมพันธ์ทางด้านรูปร่าง มีข้อกระทงทั้งสิ้น  
30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .08 ถึง .67 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง  
.05 ถึง .40 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ข้อที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ (  $.10 \leq P \leq .59$  และ  $.20 \leq r \leq .38$  )

มี 21 ข้อ

ข้อที่ง่ายเกินไป (  $.63 \leq P \leq .67$  และ  $.33 \leq r \leq .40$  )

มี 3 ข้อ

ข้อที่จำแนกไม่ได้ (  $.08 \leq P \leq .48$  และ  $.05 \leq r \leq .16$  )

มี 6 ข้อ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> วรรณภา ปุณณโชติ และ นวลจันทร์ มาลากรอง, "รายงานผล  
การวิเคราะห์ข้อสอบคัดเลือกวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2523 และ  
2524" ( กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท., 2524) .

#### 2.4 ฟอร์ม 24

แบบสอบถามนี้ปรับปรุงมาจากชุดฟอร์ม 23 มีรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับแบบสอบถาม เช่น เดียวกัน แต่จำนวนกลุ่มตัวอย่างในฟอร์ม 24 สุ่มจากจำนวนผู้เข้าสอบทั้งสิ้น 13,804 คน ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 2,761 คน โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับชุดความสัมพันธ์ทางด้านรูปร่าง เป็นดังนี้

##### 2.4.1 ความเที่ยงของแบบสอบถาม

ความเที่ยงชนิดความคงที่ภายใน โดยสูตร คูแควร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 ได้เป็น .493 มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเป็น 2.397

##### 2.4.2 ความตรงของแบบสอบถาม

หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามกับเกรดเฉลี่ยพบว่าได้ค่าสหสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ในชุดความสัมพันธ์ทางด้านรูปร่าง

##### 2.4.3 ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม

ชุดความสัมพันธ์ทางด้านรูปร่าง มีข้อกระทงทั้งสิ้น 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20 ถึง .91 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ ระหว่าง .09 ถึง .40 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ข้อที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ ( $.20 \leq P \leq .60$  และ  $r \geq .20$ )

มี 11 ข้อ

ข้อที่ง่ายเกินไป ( $P > .60$ ) มี 11 ข้อ

ข้อที่จำแนกไม่ได้ ( $r < .20$ ) มี 8 ข้อ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> วรณา ปุรณโชติ และ นวลจันทร์ ขาตากรอง, รายงานการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์แบบสอบถามเลือกวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2524 ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.



### 3. แบบสอบความถนัดด้านความสัมพันธ์เชิงมิติของประเทศไทย

สำหรับในประเทศไทย นอกจากแบบสอบวัดความถนัดเชิงวิศวกรรมของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แล้วยังมีผู้พัฒนาแบบสอบและทำการวิจัยที่เกี่ยวเนื่องกับแบบสอบความสัมพันธ์เชิงมิติ ซึ่งวัดความถนัดคล้ายคลึงกับความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ด้านความสัมพันธ์เชิงมิติ ซึ่งควรจะได้นำมาศึกษาประกอบด้วย ดังนี้

#### 3.1 ความเที่ยงของแบบสอบ

ในปี พ.ศ. 2514 นิตยา รัชแก้ว<sup>1</sup> ได้ดัดแปลงแบบสอบดีเอที ฟอร์ม แอล ( D A T Form L ) ของเบนเนทท์ ซีชอร์ และ เวสแมน ( Bennet, Seashore and Wesmen ) ซึ่งประกอบด้วยแบบสอบย่อย 3 ชุด คือ ความถนัดเชิงเสมือนการใช้เหตุผลเชิงกล และ มิติสัมพันธ์ โดยไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สายอาชีพ ในกรุงเทพมหานคร เป็นนักเรียนจากโรงเรียนช่างก่อสร้าง จำนวน 348 คน ที่สอบแบบสอบ มิติสัมพันธ์ได้ค่าความเที่ยง เป็น .8875

ในปี พ.ศ. 2521 สมจิตต์ ทิพย์สุวรรณศิริ<sup>2</sup> ได้พัฒนาแบบสอบชุดความถนัดจำแนกด้านความสัมพันธ์เชิงมิติ ตามแนวของแบบสอบดีเอที ( DAT ) มีจำนวนข้อกระทง 40 ข้อ 5 ตัวเลือก ให้เวลา 40 นาที กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 5 จำนวน 1,421 และ 1,070 คน หากค่าความเที่ยงด้วยสูตร ฏูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 ได้ค่าความเที่ยงเป็น .853 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ค่าความเที่ยงเป็น .873

<sup>1</sup> นิตยา รัชแก้ว, "การดัดแปลงแบบทดสอบความถนัดเชิงเสมือน การใช้เหตุผลเชิงกลและมิติสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทั่วไป" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514).

<sup>2</sup> สมจิตต์ ทิพย์สุวรรณศิริ, "การพัฒนาแบบสอบความถนัดจำแนกด้านความสัมพันธ์เชิงมิติ" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521).



### 3.2 ความตรงของแบบสอบ

นิตยา รัชก์แก้ว ได้ดัดแปลงแบบสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ขึ้นในปี พ.ศ. 2514<sup>1</sup> คำนวณหาค่าความตรงเชิงทำนายกับกลุ่มนักเรียนจากโรงเรียน ช่างก่อสร้าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สายอาชีพ จำนวน 348 คน โดยใช้คะแนนจากแบบสอบ ชุดนี้เป็นตัวทำนาย (Predictive) และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาชีพ และ วิชาสัมพันธ์ (เขียนแบบ ช่างกล กราฟฟิกส์) ของนักเรียนเป็นเกณฑ์ (Criteria) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น .74 และ .35 ตามลำดับ<sup>2</sup>

ในปี พ.ศ. 2516 ศิริกร ภูไพบูลย์<sup>3</sup> ได้ศึกษาการใช้ความถนัด ทางมิติสัมพันธ์และเหตุผลเชิงนามธรรม ทำนายผลสัมฤทธิ์ในวิชาเรขาคณิต โดยใช้กลุ่ม ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 จำนวน 600 คน จากโรงเรียน เขตจตุจักร พบว่า ความถนัดทางมิติสัมพันธ์ให้ค่าสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ ในวิชาเรขาคณิต เป็น .54

<sup>1</sup> รายละเอียดของแบบสอบชุดนี้อยู่ในหน้า 26.

<sup>2</sup> นิตยา รัชก์แก้ว, "การดัดแปลงแบบทดสอบความถนัดเชิงสัมพันธ์ การใช้เหตุผลเชิงกล และมิติสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทั่วไป" (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514).

<sup>3</sup> ศิริกร ภูไพบูลย์, "การใช้ความถนัดทางมิติสัมพันธ์และเหตุผลเชิง นามธรรมทำนายสัมฤทธิ์ผลในวิชาเรขาคณิต" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ แผนกวิชา จิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516).

สมจิตต์ ทิพย์สุวรรณศิริ ได้พัฒนาแบบสอบชุดความถนัดจำแนกด้านความสัมพันธ์เชิงมิติ ขึ้นในปี พ.ศ. 2521<sup>1</sup> ได้คำนวณค่าความตรงร่วมสมัยของแบบสอบ ทั้งระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 5 โดยวิธีหาค่าสหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน โพรดัคโมเมนต์ (Pearson's Product Moment) พบว่า แบบสอบมีค่าความตรงร่วมสมัยกับ วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็น .351 และ .319 ตามลำดับ ด้วยความเชื่อมั่น 99 % สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความตรงกับวิชาคณิตศาสตร์ เป็น .217 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 %<sup>2</sup>

### 3.3 ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบสอบ

แบบสอบชุดความถนัดจำแนกด้านความสัมพันธ์เชิงมิติ ซึ่งสมจิตต์ ทิพย์สุวรรณศิริ ได้พัฒนาขึ้น<sup>3</sup> เมื่อทำการวิเคราะห์รายข้อแล้วพบว่า ข้อกระทงทั้งสิ้น 40 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .161 ถึง .570 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .234 ถึง .696 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .191 ถึง .589 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .289 ถึง .731<sup>4</sup>

<sup>1</sup> รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสอบชุดนี้อยู่ในหน้า 26.

<sup>2</sup> สมจิตต์ ทิพย์สุวรรณศิริ, "การพัฒนาแบบสอบชุดความถนัดจำแนกด้านความสัมพันธ์เชิงมิติ" (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521).

<sup>3</sup> รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสอบชุดนี้อยู่ในหน้า 26.

<sup>4</sup> สมจิตต์ ทิพย์สุวรรณศิริ, "การพัฒนาแบบสอบชุดความถนัดจำแนกด้านความสัมพันธ์เชิงมิติ" (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521).

สรุปผลการวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามทัศนคติทางวิศวกรรมศาสตร์

ด้านความสัมพันธ์ เชิงสถิติ

จากการศึกษาผลการวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามทัศนคติทางวิศวกรรมศาสตร์ ด้านความสัมพันธ์ เชิงสถิติ พบว่า ในแง่ความเที่ยง ความตรง ความยาก และอำนาจจำแนกของแบบสอบถามทั้งของต่างประเทศและในประเทศไทย พอจะสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปค่าความเที่ยง ความตรง ความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม ทัศนคติทางวิศวกรรมศาสตร์ด้านความสัมพันธ์ เชิงสถิติ

	ความเที่ยง	ความตรง	ความยาก	อำนาจจำแนก
แบบสอบถามต่างประเทศ	.68 ถึง .93	.16 ถึง .73	-	-
แบบสอบถามประเทศไทย	.38 ถึง .649	.182 ถึง .688	.021 ถึง .982	-.057 ถึง .535

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย