



วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ความสามารถ<sup>1</sup> (Ability) เป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้บุคคลแตกต่างกัน ความสามารถนี้อาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Ability) หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเป็นความถนัดในการประกอบงานที่ต้องอาศัยสติปัญญา ซึ่งอาจจะวัดได้โดยใช้แบบทดสอบเชาวน์ปัญญา (Intelligence Tests) ความสามารถลักษณะที่สองคือ ความสามารถพิเศษ (Special Ability) เช่น ความสามารถในคํานงานจักรกล คณิตศาสตร์ คนตรี ศิลปะ ซึ่งอาจวัดได้โดยใช้แบบทดสอบความถนัดคํานนั้น ๆ

ในคํานความถนัดเชิงจักรกล (Mechanical Aptitude) เป็นเรื่องที่น่าสนใจมาก เพราะยังไม่สามารถให้คําจําคัดความที่แน่นอน แม้จะเข้าใจกันว่าความถนัดเชิงจักรกลจะช่วยให้บุคคลทํางานคํานจักรกลได้ผลดีกว่า อย่างไรก็ดี ความสามารถในเชิงจักรกลต้องประกอบด้วยความสามารถอย่างน้อย 3 ประการ<sup>2</sup> คือ

1. ความสามารถที่จะมองเห็นความสัมพันธ์เชิงอวกาศ (Spatial Relation) ของวัตถุที่วางอยู่ในสนามเดียวกัน
2. ความสามารถที่จะเข้าใจกระสวนโครงสร้าง และการเคลื่อนไหวเชิงประสานกันของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกล
3. มโนทัศน์ (Concept) ง่าย ๆ ที่เกี่ยวกับเลขจำนวนที่แสดงปริมาณของมวลและของพลัง

<sup>1</sup>Clifford T. Morgan, Introduction to Psychology (New York: McGraw-Hill Book Company, 1961), pp. 435-437.

<sup>2</sup>สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา คณะวิชาวิจัยการศึกษาประสานมิตร, "รายงานการสร้างแบบทดสอบความถนัดเชิงจักรกล," เอกสารการวิจัย ฉบับที่ 8 (พระนคร: โรงพิมพ์การศาสนา, 2506), 25 หน้า.

ใน ค.ศ. 1928 ได้เริ่มมีผู้ศึกษาความถนัดเชิงจักรกลอย่างจริงจัง คือ ค็อกส์<sup>3</sup> (Cox) ได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบด้านจักรกลมาวิเคราะห์หาค่าประกอบ (Factor Analysis) โดยใช้วิธีเซ้นทรอย (Centroid Method) ได้พบตัวประกอบที่สำคัญมากสำหรับงานทางจักรกล ซึ่งเขาเรียกว่า "ความถนัดเชิงจักรกล" (Mechanical Aptitude) และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบความถนัดเชิงจักรกลกับคะแนนที่ได้จากการฝึกงานจักรกล มีค่า .40 และกับคะแนนความรู้ในงานและทักษะ มีค่า .51

ในปี ค.ศ. 1930 แพตเตอร์สัน<sup>4</sup> (Patterson) ได้วิจัยแบบสอบของโครงการความถนัดเชิงจักรกลของมินเนโซตา (The Minnesota Mechanical Abilities Project) โดยนำแบบสอบความถนัดเชิงจักรกลไปทดสอบนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนในมินเนโซตาจำนวน 150 คน แบบสอบความถนัดเชิงจักรกลนี้เป็นแบบสอบย่อย 3 ฉบับ คือ แบบสอบความถนัดเชิงกลของมินเนโซตา (The Minnesota Mechanical Assembly), ความสัมพันธ์ด้านรูปร่าง (Spatial Relations) และ เพเปอร์บอร์ด (Paper Form Board) ซึ่งแพตเตอร์สันใช้ควบคู่กับแบบวัดความสนใจของโอตีส (Otis Self-Administering) และแบบวัดความถนัดเชิงจักรกลของสแต็นควิสต์ (The Stenquist Mechanical Aptitude) ข้อมูลครอบคลุมสถานภาพทางวัฒนธรรม (Cultural Status) ความสนใจด้านสันทนาการ (Recreational Interests) งานจักรกลภายในบ้าน การทำงานด้านจักรกลของบิดา เครื่องมือเครื่องใช้ทางจักรกลของกลุ่มตัวอย่างและของบิดา ผลการวิเคราะห์พบว่า ในค่านงานจักรกล ความถนัดเชิงจักรกลเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

<sup>3</sup>I. Macfarlane Smith, Spatial Ability (London: University of London Press Ltd., 1964), p. 135.

<sup>4</sup>Donald E. Super and John O. Crites, Appraising Vocational Fitness (Delhi: Universal Book Stall, 1968), p. 219.

ต่อมาในปี ค.ศ. 1940 ฮาร์เรลล์<sup>5</sup> (Harrell) ได้วิเคราะห์ที่ตัวประกอบแบบสอบของมินเนโซตา (Minnesota Battery) โดยใช้วิธีเซ้นทรอย (Centroid Method) พบว่า ตัวประกอบที่สำคัญคือ การรับรู้รายละเอียด (Perception of Detail) และการมองเห็นภาพในลักษณะมิติสัมพันธ์ (Visualization of Space Relation)

ในปี ค.ศ. 1945 วิทเทินบอร์น<sup>6</sup> (Wittenborn) ได้วิเคราะห์ที่ตัวประกอบแบบสอบของมินเนโซตา (Minnesota Battery) พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ภายใน (Inter-Correlation) ระหว่างแบบสอบความถนัดเชิงกลของมินเนโซตา (The Minnesota Mechanical Assembly Test) กับแบบสอบด้านความสัมพันธ์ทางรูปร่างของมินเนโซตา (The Minnesota Spatial Relations Test) และกับเพเพอร์ ฟอรัม บอร์ด (Paper Form Board) มีค่า .56 และ .49 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า การมองเห็นรูปร่าง (Spatial Visualization) เป็นสิ่งสำคัญควบคู่กับความถนัดเชิงจักรกล การมองเห็นรูปร่างมีความแปรปรวน 37% ในแบบสอบรวม (Assembly Test) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับความแปรปรวน 55% ในแบบสอบด้านความสัมพันธ์ทางรูปร่าง (Spatial Relations Test) 49% ใน Paper Form Board และ 56% ในการจัดอันดับคุณภาพจากการปฏิบัติงาน (Rating of the quality of shop work) แล้ว แสดงว่า แม้มการมองเห็นรูปร่าง (Spatial Visualization) จะเป็นตัวประกอบที่สำคัญก็ตาม แต่ก็ยังเป็นเพียงตัวประกอบตัวหนึ่งในตัวประกอบหลายตัวซึ่งต่างก็มีความสำคัญเช่นกัน ซึ่งวิเคราะห์ได้จากแบบสอบความถนัดเชิงจักรกลของมินเนโซตา

ในปี ค.ศ. 1948 กิลฟอร์ด<sup>7</sup> (Guilford) ได้วิเคราะห์แบบสอบของโครงการจิตวิทยาการบินของกองทัพอากาศ (Air Forces' Aviation Psychology) พบว่า ตัวประกอบที่สำคัญมากสำหรับความถนัดเชิงจักรกล คือ การมองเห็นรูปร่าง (Spatial

<sup>5</sup>Ibid., p. 220.

<sup>6</sup>Loc. cit.

<sup>7</sup>Ibid., p. 221.

Visualization) และความรู้ทางจักรกล (Mechanical Information)

จากการศึกษาเรื่องตัวประกอบของความถนัดเชิงจักรกลมาเป็นเวลานานถึง 20 ปี (จาก ค.ศ. 1928 ถึง ค.ศ. 1948) ได้ข้อค้นพบที่อาจสรุปได้ว่า ตัวประกอบที่สำคัญมากซึ่งแฝงอยู่ในความถนัดเชิงจักรกล คือ การมองเห็นรูปร่าง (Spatial Visualization) ความไวและความชัดแจ้งในการรับรู้ (Perceptual Speed and Acuity) และความรู้ทางจักรกล (Mechanical Information) จากข้อค้นพบนี้จึงเป็นแนวทางสำหรับนักการศึกษาและนักจิตวิทยาที่จะนำไปสร้างแบบสอบความถนัดเชิงจักรกลเพื่อนำไปใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ของวิศวกรและบุคคลที่จะศึกษาในแขนงวิศวกรรมศาสตร์ ในประเทศไทยได้มีผู้สร้างแบบสอบความถนัดเชิงจักรกลหลายฉบับ และได้ดำเนินการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงมาตรฐานของแบบสอบให้มีความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity) ของแบบสอบที่เหมาะสม ได้มีการวิเคราะห์ข้อกระทง (Item Analysis) เพื่อคัดเลือกข้อกระทงและตัวเลือกที่มีความยากและอ่านง่ายเหมาะสมตามเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ นอกจากนี้แบบสอบความถนัดเชิงจักรกลบางฉบับได้ดำเนินการวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) เพื่อศึกษาถึงโครงสร้างและน้ำหนักความสำคัญของตัวประกอบ ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถนำไปปรับปรุงข้อสอบให้ไ้มาตรฐานยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น

ปี พ.ศ. 2506 สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา<sup>8</sup> คณะวิชาวิจัยการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ได้สร้างแบบสอบความถนัดขึ้น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความสัมพันธ์เชิงอวกาศ คัดแปลงจากแบบสอบชื่อ แบบสอบวินิจฉัยความสามารถเชิงกล พอร์มเอ (Prognostic Test of Mechanical Abilities Form A) ของ เจ. เวน ไรท์ สโตน (J. Wayne Wright Stone) และ ชาร์ล อี. โอทูล (Charles E. O'Toole)

<sup>8</sup>สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา คณะวิชาวิจัยการศึกษาประสานมิตร, "รายงานการสร้างแบบทดสอบความถนัดเชิงกล," เอกสารการวิจัย ฉบับที่ 8 (พระนคร: โรงพิมพ์การศาสนา, 2506), 25 หน้า.

ตอนที่ 2 ความสามารถเชิงคณิตศาสตร์อย่างง่าย สร้างโดย นางบุญยล ศิริวิวัฒน์

ตอนที่ 3 การหน้าที่ของเครื่องมือกล สร้างโดย ศาสตราจารย์หม่อมหลวงบุญชุมสาย

ตอนที่ 4 ความเข้าใจในหลักการเชิงจักรกล คัดแปลงจากแบบสอบความถนัด คานตาง ๆ (Differential Aptitude Test) ของ จอร์จ เค. เบนเนต (George K. Bennett) แฮโรลด์ จี. ซีชอร์ (Harold G. Seashore) และ อเล็กซานเดอร์ จี. เวสแมน (Alexander G. Wesman)

แบบสอบชุดนี้สร้างขึ้นให้ทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนในสถาบัน ที่สอนเกี่ยวกับงานจักรกล เพื่อใช้คัดเลือกนักเรียนเข้าศึกษาในโรงเรียนวิชาช่างกลและเพื่อแนะแนวอาชีพ

กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากจังหวัดพระนครและธนบุรี ปีการศึกษา 2505 จำนวน 1,341 คน ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาคอกระหว่งและวิเคราะห์ตัวประกอบ โดยหาอำนาจจำแนกของข้อสอบจากการใช้ Bi - serial Correlation ซึ่งถือว่าเป็น Validity Index พบว่า ข้อสอบนี้มีค่าความเที่ยง (Reliability) ต่ำ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่ามีจำนวนข้อน้อย ค่าความเที่ยงนี้คำนวณจากการหาสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของข้อสอบแต่ละตอนโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half) ปรากฏผลดังนี้ ตอนที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่า .45, .84, .76 และ .65 ตามลำดับ แต่เมื่อนำข้อสอบทั้ง 4 ตอนเรียงลำดับต่อเนื่องกันไปแล้วหาสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงระหว่างคะแนนข้อคู่และข้อคี่แล้วได้ค่าถึง .925

สำหรับการวิเคราะห์ตัวประกอบนั้น ได้ใช้วิธีเซนทรอยด์ (Centroid Solution) คำนวณหาค่าตัวประกอบ (Factor Loading) ของแบบสอบแต่ละตอนในตัวประกอบที่หนึ่ง เป็นดังนี้ ความสัมพันธ์เชิงอากาศเท่ากับ .2720 ความสามารถเชิงคณิตศาสตร์อย่างง่ายเท่ากับ .2798 การหน้าที่ของเครื่องมือกลเท่ากับ .3867 และความเข้าใจในหลักการเชิงจักรกลเท่ากับ .5162 จะเห็นได้ว่า ในตอนความเข้าใจในหลักการเชิงจักรกลซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องเครื่องจักรกลมากที่สุด มีค่านำหนักตัวประกอบมากที่สุด และค่านำหนัก

ตัวประกอบจะลดลงตามความเกี่ยวข้องกับเรื่องเครื่องจักรกล

ปี พ.ศ. 2512 จิต เอียคสังข์<sup>9</sup> ได้พัฒนาแบบสอบความถนัดเชิงกลซึ่งประกอบด้วยแบบสอบย่อย 4 ฉบับคือ แบบสอบค่านเหตุผลเชิงนามธรรม แบบสอบค่านความสัมพันธ์เชิงอวกาศ แบบสอบความสามารถเชิงคณิตศาสตร์ และแบบสอบค่านเหตุผลเชิงจักรกล ได้นำแบบสอบชุดนี้ไปทดสอบกับนักศึกษาวิทยาลัยครูอาชีวศึกษา จำนวน 322 คน และนำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ข้อกระทง (Item Analysis) ได้ผลดังนี้

1. แบบสอบค่านเหตุผลเชิงนามธรรม มีความยากของข้อกระทงระหว่าง 39% ถึง 79% อำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง .56 ความเที่ยงของแบบสอบเป็น .766 และความตรงของแบบสอบ .075
  2. แบบสอบค่านความสัมพันธ์เชิงอวกาศ มีความยากของข้อกระทงตั้งแต่ 22% ถึง 80% อำนาจจำแนกตั้งแต่ .08 ถึง .59 ความเที่ยงของแบบสอบเป็น .736 และความตรงของแบบสอบ .267
  3. แบบสอบความสามารถเชิงคณิตศาสตร์ มีความยากของข้อกระทงตั้งแต่ 24% ถึง 86% อำนาจจำแนกตั้งแต่ .13 ถึง .72 ความเที่ยงของแบบสอบ .80 และความตรงของแบบสอบ .122
  4. แบบสอบค่านเหตุผลเชิงจักรกล มีความยากของข้อกระทงตั้งแต่ 13% ถึง 82% อำนาจจำแนกตั้งแต่ .11 ถึง .58 ความเที่ยงของแบบสอบ .685 และความตรงของแบบสอบ .154
- ความเที่ยงของแบบสอบความถนัดเชิงจักรกลเป็น .805 และความตรงเป็น .315

---

<sup>9</sup>จิต เอียคสังข์, "การพัฒนาข้อทดสอบความถนัดเชิงจักรกลสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยครูอาชีวะ" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512) (อัครสำเนา.)

ในปี พ.ศ. 2512 พจน์ สะเพียรชัย<sup>10</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 6 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบอุปมาอุปไมย 1
2. แบบทดสอบความสามารถในการอ่านตาราง
3. แบบทดสอบความสามารถในการคำนวณ
4. แบบทดสอบความสามารถในการเห็นรูปซ้อนของรูปสี่เหลี่ยมทรงตัน
5. แบบทดสอบความสามารถเชิงกล
6. แบบทดสอบความสามารถทางภาษา (ศัพท์)

การวิจัยนี้มีความประสงค์จะทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความถนัดทางการเรียนของเด็กชั้นประถมศึกษาว่าเมื่อองค์ประกอบเป็นเช่นไร สอดคล้องกับแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มใด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จากจังหวัดพระนคร เชียงใหม่ อ่างทอง ปัตตานี ศรีสะเกษ จังหวัดละ 2 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 669 คน ให้นำแบบทดสอบทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) โดยวิธีเซ็นทรอยด์ (Centroid Solution) และนำไปหมุนแกนตัวประกอบวิธีที่ให้แกนตัวประกอบ 2 ตัวตั้งจากซึ่งกันและกัน

ผลการวิเคราะห์ตัวประกอบตามวิธีของเซ็นทรอยด์พบว่า แบบทดสอบย่อยทุกฉบับมีค่าน้ำหนักตัวประกอบที่ตัวประกอบตัวที่หนึ่งมากกว่าในตัวประกอบตัวที่สองและสาม ซึ่งแสดงว่าแบบทดสอบทั้งหมดมีวัดตัวประกอบร่วมกัน และค่าน้ำหนักของแบบทดสอบในตัวประกอบตัวที่หนึ่งอาจชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับกับตัวประกอบนี้ ซึ่งก็คือความตรงเชิงตัวประกอบ (Factorial Validity) นั่นเอง ค่าความตรงเชิงตัวประกอบของแบบทดสอบมีค่าดังนี้ แบบทดสอบอุปมาอุปไมย 1 .84 แบบทดสอบความสามารถทางภาษา

<sup>10</sup>พจน์ สะเพียรชัย, การวิจัยองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 (คณะวิชาวิจัยการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2509.)



(ศัพท์) .72 แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ .70 แบบทดสอบความสามารถในการอ่านตาราง .65 แบบทดสอบความสามารถในการเห็นรูปซ้อนของรูปสี่เหลี่ยมทรงตัน .58 และแบบทดสอบความสามารถเชิงกล .54

เพื่อความสะดวกในการแปลความหมาย ได้หมุนแกนตัวประกอบสองครั้งพบว่า ตัวประกอบตัวที่หนึ่งบรรจุตัวแปรหรือแบบทดสอบทุกฉบับ และมีค่าน้ำหนักตัวประกอบตั้งแต่ .25 ถึง .64 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแบบทดสอบทุกฉบับวัดสมรรถภาพของสมองร่วมกัน ซึ่งน่าจะเป็น Fluid Ability ซึ่งแทรกอยู่ทุกอริยาบถของกิจกรรมทางสมอง ตัวประกอบตัวที่สองนั้นมีค่าน้ำหนักตัวประกอบสูงสุดในแบบทดสอบอุปมาอุปไมย 1 ความสามารถทางภาษา (ศัพท์) ความสามารถในการอ่านตาราง และความสามารถทางการคำนวณ ตัวประกอบนี้ก็คือ ความสามารถทางภาษาและคณิตศาสตร์ ซึ่งน่าจะเป็น  $V - N; ed$  Factor ตามทฤษฎีของ Vernon ซึ่งผลความสามารถทางสมองค่านี้นี้เป็นผลจากการเรียนรู้และประสบการณ์ สำหรับตัวประกอบตัวที่สาม ค่าน้ำหนักสูงสุดคือ ความสามารถในการเห็นรูปซ้อนของรูปสี่เหลี่ยมทรงตัน นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบอุปมาอุปไมย 1 ความสามารถทางการคำนวณ และความสามารถเชิงกลปะนอยุควย แสดงว่าตัวประกอบนี้มีความสามารถทางมิติสัมพันธ์ เหตุผลเชิงนามธรรม ทักษะในทางเครื่องมือเชิงกล ซึ่งน่าจะตรงกับ  $K : m$  Factor ของ Vernon ซึ่งบอกว่าเป็นตัวประกอบทางปฏิบัติ (Practical-Mechanical Factor) ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่า แบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับมีความตรงตามตัวประกอบ และวัดความสามารถทางสมองของนักเรียนตามทฤษฎีระดับกลุ่มตัวประกอบของ Vernon และ Burt

ในปี พ.ศ. 2513 นิตตา รักษ์แก้ว<sup>11</sup> ได้ดัดแปลงแบบสอบความถนัดทั่วไปจากแบบสอบ ดี เอ ที ฟอร์มแอล (DAT Form L) ของ จอร์จ เค. เบนเนต (George K. Bennett) แฮโรลด์ จี. ซีชอร์ (Harold G. Seashore) และอเล็กซานเดอร์ จี.

<sup>11</sup>นิตตา รักษ์แก้ว, "การดัดแปลงแบบทดสอบเชิงเส้นีบน การใช้เหตุผลเชิงกลและมิติสัมพันธ์ของแบบทดสอบความถนัดทั่วไป" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513) (อัครสำเน.)



เวสแมน (Alexander G. Wesman) เป็นแบบสอบถามย่อย 3 ฉบับ คือ แบบสอบถามมิติสัมพันธ์ แบบสอบถามเหตุผลเชิงกล และแบบสอบถามความถนัดเชิงเสมียน นำไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 4 สายอาชีพ จากโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนครและธนบุรี โดยใช้แบบสอบถามมิติสัมพันธ์กับนักเรียนช่างก่อสร้าง 348 คน แบบสอบถามเหตุผลเชิงกลกับนักเรียนช่างอุตสาหกรรม 389 คน ปรากฏผลการวิจัยดังนี้

1. แบบสอบถามมิติสัมพันธ์ มีค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม .8875 ความตรงในการทำนายวิชาเขียนแบบและทำนายผลรวมของวิชาชีพเป็น .74 และความตรงในการทำนายวิชาสัมพันธ์ .35 ประสิทธิภาพในการทำนายเป็น 32.74% และ 6.33% ตามลำดับ

2. แบบสอบถามเหตุผลเชิงกล มีค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม .7580 ความตรงในการทำนายวิชาเขียนแบบช่างกลและวิชาปฏิบัติงานเป็น .33 และ .22 ตามลำดับ ประสิทธิภาพในการทำนายเป็น 5.60% และ 2.45% นอกจากนี้ความตรงในการทำนายผลการเรียนในวิชาช่างยนต์และช่างไฟฟ้าเป็น .33 และ .27 ประสิทธิภาพในการทำนายเป็น 5.61% และ 3.71%

ปี พ.ศ. 2513 ลักษณะ วุฒยากร<sup>12</sup> ได้นำแบบทดสอบความถนัดเชิงกลของจิต เอี้ยคสังข์ ซึ่งพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2512 ไปทดสอบนักศึกษาาระดับวิชาชีพชั้นสูง 304 คน ซึ่งมาจากวิชาช่างกล 102 คน วิชาช่างไฟฟ้า 134 คน และวิชาช่างโยธา 68 คน ผลการวิจัยพบว่า ความเที่ยงของแบบสอบถามความถนัดเชิงกลเป็น .529 แบบสอบถามเหตุผลเชิงนามธรรม .387 แบบสอบถามความสัมพันธ์เชิงอวกาศ .408 แบบสอบถามความสามารถเชิงคณิตศาสตร์ .407 และแบบสอบถามเหตุผลเชิงจักรกล .047 ความตรงรวมในการพยากรณ์ของแบบสอบถามทุกชุดกับเกณฑ์วิชาการเป็น .7551 และกับเกณฑ์วิชาชีพเป็น .7959 กับเกรดเฉลี่ยเป็น .7470 และพบว่า แบบสอบถามย่อยชุดเหตุผลเชิงนามธรรมเป็นตัวพยากรณ์ที่ดี

<sup>12</sup>ลักษณะ วุฒยากร, "ความแม่นยำของแบบทดสอบความถนัดเชิงกลในการพยากรณ์การศึกษาระดับวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท) แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513) (อัครสำเนา.)

ที่สำคัญในการพยากรณ์เกณฑ์ทั้งสามประเภท และความตรงร่วมในการพยากรณ์จะมีค่าสูงเมื่อใช้แบบสอบย่อยทั้ง 4 ชุด เป็นตัวพยากรณ์

ปี พ.ศ. 2513 ศักดา บุญไวโรจน์<sup>13</sup> ได้วิเคราะห์ข้อกระทงแบบสอบความถนัดเชิงกลขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย โดยใช้คะแนนจากผู้ที่มีสิทธิ์สอบคัดเลือกเข้าทำงานในองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ปี 2513 จำนวน 629 คน ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังนี้

1. แบบสอบความถนัดด้านแรงและเครื่องมือกล มีอำนาจจำแนกระหว่าง -.16 ถึง .63 ระดับความยากระหว่าง .13 ถึง .90 สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบมีค่า .8803 และค่าสัมประสิทธิ์แห่งความตรงมีค่า .7072

2. แบบสอบความถนัดความสัมพันธ์ด้านรูปร่าง มีอำนาจจำแนกระหว่าง -.12 ถึง .70 ระดับความยากระหว่าง .29 ถึง .91 สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบมีค่า .9227 และสัมประสิทธิ์แห่งความตรงของแบบสอบมีค่า .8869

3. แบบสอบความถนัดความสามารถด้านตัวเลข มีอำนาจจำแนกระหว่าง 0 ถึง .66 ระดับความยากระหว่าง 0 ถึง .83 สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบมีค่า .8574 และสัมประสิทธิ์แห่งความตรงของแบบสอบมีค่า .5884

ในปี พ.ศ. 2516 สมคิด แก้วอรสาณ<sup>14</sup> ได้วิเคราะห์แบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม φόρμ 16 ซึ่งคณะครุศาสตร์และคณะวิศวกรรมศาสตร์ร่วมกันสร้างขึ้น แบบสอบนี้

<sup>13</sup> ศักดา บุญไวโรจน์, "การวิเคราะห์ข้อทดสอบความถนัดเชิงกลขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513) (อัครสำเน.)

<sup>14</sup> ร.ศ. สมคิด แก้วอรสาณ, "การวิเคราะห์แบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม φόρμ 16" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517) (อัครสำเน.)

ประกอบด้วยแบบสอบถามย่อย 3 ฉบับ คือ แบบสอบถามถนัดเชิงคณิตศาสตร์ แบบสอบถามถนัดเชิงความสัมพันธ์ด้านรูปร่าง และแบบสอบถามถนัดเชิงเหตุผลทางวิศวกรรมศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังนี้ แบบสอบถามถนัดเชิงวิศวกรรมศาสตร์ พอร์ม 16 มีความยากระหว่าง .175 ถึง .986 อำนาจจำแนก .002 ถึง .988 สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงจากสูตรคูเตอร์ริชาร์ดสันที่ 20 เป็น .512 สัมประสิทธิ์แห่งความตรงเชิงทำนายซึ่งคำนวณจากสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบสอบถามถนัดเชิงวิศวกรรมศาสตร์ พอร์ม 16 กับคะแนนปลายปี เป็น .266 และมีความตรงเชิงเทียบกลุ่มคือ ความถนัดเชิงวิศวกรรมของบุคคลที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในคณะวิศวกรรมศาสตร์สูงกว่าความถนัดเชิงวิศวกรรมของกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากการวิเคราะห์ข้อ (Item Analysis) แบบสอบถามถนัดเชิงวิศวกรรม พอร์ม 16 ซึ่งเป็นงานชิ้นหนึ่งของโปรแกรมการสร้างแบบสอบเพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย คณะกรรมการฝ่ายการสอบได้นำผลการวิเคราะห์นี้ไปปรับปรุงข้อสอบให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ได้แบบสอบถามถนัดเชิงวิศวกรรมพอร์ม 2517 ซึ่งมีข้อกระทงทั้งสิ้น 90 ข้อ งานลำดับต่อไปก็คือ นำคะแนนที่ได้จากการสอบแบบสอบถามถนัดเชิงวิศวกรรมพอร์ม 2517 ของบุคคลที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2517 มาวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) เพื่อศึกษาโครงสร้างตัวประกอบของแบบสอบ และดูว่าแบบสอบนี้มีความตรงเชิงตัวประกอบ (Factorial Validity) เพียงใด เพื่อจะได้คัดเลือกกระทงที่ดีในเรื่องเดียวกันไว้สำหรับการทดสอบต่อไป

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย