

การวิเคราะห์ตัวประกอบแบบสอบถามทัศนคติเชิงวิศวกรรม พอร์ม 2517



นางสาวมาณี สมิทธิสัมพันธ์

003595

ศูนย์วิทยพัทยากร  
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่ง ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
แผนกวิชาวิจัยการศึกษา


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2518

| 10308313

๕

A FACTOR ANALYSIS OF THE ENGINEERING APTITUDE TEST FORM 2517



Miss Manée Smithisumpun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education

Department of Educational Research

Graduate School

Chulalongkorn University

1975

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

*สมชาย งามวิจิตร*

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการทรวจวิทยาบัณฑิต

*ประจักษ์ งามวิจิตร* ประธานกรรมการ

*สมชาย งามวิจิตร* กรรมการ

*วิมล งามวิจิตร* กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย อาจารย์ ดร. อุทุมพร ทองอุไทย

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์ตัวประกอบแบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม พอร์ม

2517

ชื่อ

นางสาวมาณี สมิชสัมพันธ

แผนกวิชา วิชาการศึกษา

ปีการศึกษา

2517



บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อสอบและตัวประกอบของแบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม พอร์ม 2517 แบบสอบนี้ปรับปรุงจากแบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม พอร์ม 2516 ประกอบด้วยแบบสอบย่อยสามชุด คือ แบบสอบย่อยความถนัดเชิงคณิตศาสตร์ เชิงเหตุผลทางวิศวกรรมศาสตร์ และเชิงความสัมพันธ์ด้านรูปร่าง จำนวนข้อสอบทั้งสิ้น 90 ข้อ กำหนดเวลาสอบ 70 นาที การวิเคราะห์ข้อใช้เทคนิค 27 % กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ เพื่อคำนวณหาความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ ความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน คำนวณจากสูตรครุเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 ความตรงภายในจากสหสัมพันธ์ของคะแนนจากแบบสอบย่อยกับแบบสอบรวม และความตรงเชิงทำนายจากสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบกับคะแนนเฉลี่ยของภาคตนปีการศึกษา 2517 ของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ตัวประกอบโดยวิธีพริ้นซิפלแฟกเตอร์ (Principal Factor Method) และหมุนแกนตัวประกอบโดยวิธีไกเซอร์แวนิมแมกซ์ (The Kaiser Varimax Rotation) ได้ผลวิเคราะห์ดังนี้

แบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม พอร์ม 2517 มีความยากอยู่ระหว่าง .021 ถึง .991 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง - .057 ถึง .582 ร้อยละ 53.3 ของข้อสอบทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดี คือ มีความยากอยู่ระหว่าง .100 ถึง .800 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ .200 ขึ้นไป ส่วนข้อสอบที่จัดว่าเป็นข้อสอบคัดเลือกที่เหมาะสมอย่างยิ่ง คือ มีความยากระหว่าง .100 ถึง .800 และอำนาจจำแนกสูงกว่า .500 มีเพียงร้อยละ 3.6 ของข้อสอบทั้งหมด ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายในของแบบสอบรวมเท่ากับ .741 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ แห่งความเที่ยงของแบบสอบย่อยความถนัดเชิงคณิตศาสตร์ เชิงเหตุผลทางวิศวกรรมศาสตร์ และเชิงความสัมพันธ์ด้านรูปร่าง เท่ากับ .552, .632 และ .649

ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความตรงภายในจากสหสัมพันธ์ของส่วนย่อยกับส่วนรวมของ  
แบบสอบย่อยความถนัดเชิงคณิตศาสตร์ เชิงเหตุผลทางวิศวกรรมศาสตร์ และเชิงความสัมพันธ์  
คานรูปราง เท่ากับ .679, .762 และ .688 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความตรง  
เชิงทำนายจากสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยของภาคต้นปีการศึกษา 2517 กับคะแนนจาก  
แบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม ฟอรัม 2517 และจากแบบสอบย่อยความถนัดเชิงคณิตศาสตร์  
เชิงเหตุผลทางวิศวกรรมศาสตร์ เชิงความสัมพันธ์คานรูปรางเท่ากับ .260, .130, .212  
และ .182 ตามลำดับ ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทุกค่าจากการวิเคราะห์โครงสร้าง  
ทางทฤษฎีของแบบสอบโดยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ ปรากฏว่าแบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม  
ฟอรัม 2517 ประกอบด้วยตัวประกอบทั้งสิ้น 23 ตัว หลังจากหมุนแกนตัวประกอบแบบออร์โธ-  
กอนอลแล้วได้ตัวประกอบที่สำคัญ 4 ตัว คือ ตัวประกอบเชิงคณิตศาสตร์ ตัวประกอบเชิง  
วิศวกรรมขั้นมูลฐานทางปฏิบัติ ตัวประกอบเชิงความสัมพันธ์คานรูปราง และตัวประกอบเชิง  
ฟิสิกส์ประยุกต์

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title            A Factor Analysis of the Engineering Aptitude  
                              Test Form 2517

Name                      Miss Manee Smithisumpun  
                              Department of Educational Research

Academic Year          1974

#### ABSTRACT

The purposes of this research are to analyze the Engineering Aptitude Battery Test Form 2517 which is the revised Form of 2516. It consists of three separate subtests measuring numerical ability, mechanical reasoning and space relations. It requires 70 minutes to complete 90 items. The high-low 27% group method of item analysis is used to obtain the level of difficulty and the power of discrimination. The reliability (internal consistency) of the battery is determined by the Kuder-Richardson formula 20. The internal validity is determined by the part-whole correlation. The predictive validity is determined by the correlation between the test scores and the first semester grade point average of academic year 1974. The data is analyzed into factors by using the Principal Factor Method and the Kaiser Varimax Rotation. The results are as follows:

The level of difficulty is from .021 to .991. The power of discrimination is from -.057 to .582. It is found 52.3% of all items within the level of difficulty from .100 to .800 and the power of discrimination exceeding .200 and 3.6% of all items are considered as good items with the level of difficulty from .100 to .800 and

the power of discrimination exceeding .500. The reliability coefficient of the battery is .741; the numerical ability, mechanical reasoning and space relations of the subtests are .552, .632 and .649, respectively. The internal validity coefficient of the numerical ability, mechanical reasoning and space relations are .679, .762 and .688 respectively. The predictive validity coefficient of the Engineering Aptitude Battery Test Form 2517 is .260; the numerical ability, mechanical reasoning and space relations of the subtests are .130, .212 and .182, respectively. These predictive validity coefficients are significant at the .01 level. The Engineering Aptitude Battery Test Form 2517 is factor analyzed. Twentythree factors are emerged. After orthogonal rotations, four major factors are interpreted as numerical ability, mechanical reasoning, space relations and applied physics.

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





### กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ดูสว่างไปด้วยดี จากความกรุณาของอาจารย์ ดร. อุทุมพร ทองอุไทย อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อรพินธ์ โภชนกา และคณะกรรมการสร้างแบบสอบความถนัดเชิงวิศวกรรม พอร์ม 2517 ที่ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับแบบสอบฉบับนี้ การวิเคราะห์ข้อสอบโดยเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์เกื้ออนสินธุพันธ์ประทุม คุณวิจิต อมรวิรัตนสกุล คุณกิศวงค์ วรรณรินทร์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทนักศึกษาชั้นบัณฑิต ประจำปี 2517 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เป็นจำนวนเงิน 2,500 บาท จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

มาณี สมิทธิสัมพันธ์

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
รายการตารางประกอบ .....	ฉ
รายการภาพประกอบ .....	ซ



บทที่

1. บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	3
สมมติฐานของการวิจัย .....	4
ขอบเขตของการวิจัย .....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น .....	4
ความหมายของคำที่ใช้ในการวิจัย .....	4
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง .....	6
3. วิธีดำเนินการวิจัย .....	17
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	17
กลุ่มตัวอย่างประชากร .....	18
วิธีดำเนินการวิเคราะห์ .....	18
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	21
ลักษณะของคะแนนจากแบบสอบถาม .....	21
ผลการวิเคราะห์ขงกระทง (Items) .....	26

ผลการวิเคราะห์ตัวเลือก (Option) . . . . .	36
ความเที่ยงและความตรงของแบบสอบ . . . . .	38
ผลการวิเคราะห์ตัวประกอบ . . . . .	40
5. สรุปผลการวิจัย . . . . .	73
ขอค้นพบและอภิปรายผลการวิจัย . . . . .	74
ขอเสนอแนะ . . . . .	86
บรรณานุกรม . . . . .	88
ภาคผนวก . . . . .	93
ประวัติการศึกษา . . . . .	113



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการตารางประกอบ

ตารางที่

หน้า

1. ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบความถนัดเชิงคณิตศาสตร์ . . . . .	27
2. ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบความถนัดเชิงเหตุผลทางวิศวกรรม . . . . .	29
3. ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบความถนัดเชิงความสัมพันธ์ด้านรูปร่าง . . . . .	33
4. ค่าสัมประสิทธิ์ที่衡量ความเที่ยงและสัมประสิทธิ์ที่衡量ความตรงของแบบสอบ . . . . .	39
5. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อ . . . . .	43
6. คำนำน้หนักตัวประกอบ (Factor Loading) ก่อนหมุนแกนตัวประกอบแบบอโรทอนอล . . . . .	52
7. คำนำน้หนักตัวประกอบหลังลากหมุนแกนตัวประกอบแบบอโรทอนอล	55
8. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_2$ . . . . .	58
9. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_1$ . . . . .	59
10. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_4$ . . . . .	59
11. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_6$ . . . . .	60
12. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_{22}$ . . . . .	61
13. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_{14}$ . . . . .	61
14. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_8$ . . . . .	62
15. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_3$ . . . . .	62
16. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_7$ . . . . .	63
17. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_{12}$ . . . . .	63
18. น้ำหนักตัวประกอบอโรทอนอลบนตัวประกอบ $A_{11}$ . . . . .	64

19. นำหนักตัวประกอบอโรคอนอลบนตัวประกอบ A <sub>16</sub> ...	65
20. นำหนักตัวประกอบอโรคอนอลบนตัวประกอบ A <sub>21</sub> ...	65
21. นำหนักตัวประกอบอโรคอนอลบนตัวประกอบ A <sub>23</sub> ...	66



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการภาพประกอบ

แผนภาพที่	หน้า
1. การแจกแจงความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถามถนัดเชิงวิศวกรรม...	22
2. การแจกแจงความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถามถนัดย่อยเชิงคณิต- ศาสตร์ ... .. .	23
3. การแจกแจงความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถามถนัดย่อยเชิงเหตุผล ทางวิศวกรรมศาสตร์ ... .. .	24
4. การแจกแจงความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถามถนัดย่อยเชิงความ สัมพันธ์ด้านรูปร่าง ... .. .	25
5. ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบถามถนัดเชิงคณิต- ศาสตร์ ... .. .	28
6. ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบถามถนัดเชิงเหตุผล ทางวิศวกรรมศาสตร์ ... .. .	32
7. ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบถามถนัดเชิงความ สัมพันธ์ด้านรูปร่าง ... .. .	34

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย