

การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบ
ความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน ด้วยวิธีการ
วิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ
และ วิธีการของคีต

ปริญญานิพนธ์
ของ
วิชุดา กิจธรรม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม 2544
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบ
ความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน ด้วยวิธีการ
วิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ
และ วิธีการของคีต

บทคัดย่อ
ของ
วิชุดา กิจธรรม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม 2544

วิชุดา กิจธรรม. (2544). การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของ
แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกนด้วยวิธีการวิเคราะห์
ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และ วิธีการของคิต. ปรินซ์ฮอลล์ กทม.
(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์,
รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับ
คะแนน ด้วยวิธีการ 3 วิธีคือ วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และ วิธีการ
ของคิต และ เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่คำนวณด้วยวิธีการทั้งสาม
วิธีโดยการวิเคราะห์เส้นภาพ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน
จำนวน 5 ฉบับ ประกอบด้วย ฉบับที่ 1 แบบทดสอบความสามารถด้านการใช้ตาราง ฉบับที่ 2 แบบทดสอบ
ความสามารถด้านความเข้าใจและการตัดสินใจ ฉบับที่ 3 แบบทดสอบความสามารถด้านการใช้ภาษา
ฉบับที่ 4 แบบทดสอบความสามารถด้านการสังเกตอันตราย และ ฉบับที่ 5 เป็นแบบทดสอบแบบทดสอบ
ความสามารถด้านการจำ คะแนนสอบแต่ละฉบับถูกแบ่งออกเป็น 11 ระดับเพื่อใช้ในการประมาณค่าความ
คลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด และเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ได้จากการ
คำนวณแต่ละวิธีของแบบทดสอบทั้งหมด และ เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่คำนวณ
จาก 3 วิธีของแบบทดสอบแต่ละฉบับด้วยการวิเคราะห์เส้นภาพ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2543 ในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน
เขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 500 คน ได้จากการสุ่มแบบสองขั้นตอน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ที่คำนวณด้วยวิธีการทั้ง 3 วิธี มีค่าไม่คง
ที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปลายของคะแนน คือมีค่าต่ำในช่วงปลายคะแนนต่ำและ ช่วงปลายคะแนนสูง และ
สูงสุดในช่วงคะแนนตรงกลาง
2. ผลการเปรียบเทียบด้วยการวิเคราะห์เส้นภาพ พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่
ระดับคะแนน ที่คำนวณด้วยวิธีการของคิตมีค่าค่อนข้างคงที่และเมื่อเปรียบเทียบการคำนวณทั้ง 3 วิธี ในแบบ
ทดสอบแต่ละฉบับ พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 5 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน
ต่ำสุด และ เส้นภาพมีความราบเรียบ (Smooth) มากกว่าการคำนวณด้วยวิธีการอื่นๆ

ESTIMATION OF STANDARD ERROR OF MEASUREMENT AT DIFFERENT SCORE
LEVELS OF FLANAGAN APTITUDE CLASSIFICATION TEST IN NURSING
USING ANOVA, IRT AND KEAT'S METHODS.

AN ABSTRACT
BY
WICHUDA KIJTORN TAM

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University
May 2001

Wichuda Kijtorntam. (2001). *The Estimation of Standard Error of Measurement at Different Score Levels of Flanagan Aptitude Classification Test for Nursing Using ANOVA, IRT and Keat's Methods*. Master Thesis, M.Ed (Educational Measurement). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee :
Assoc. Prof. Dr. Boonchird Pinyoanuntapong, Assoc. Prof.Nipa Sripairot.

The purposes of the research were to estimate the Standard Error of Measurement at Different Score Levels using three methods as ANOVA, IRT and Keat's, and to compare the Standard Error of Measurement at Different Score Levels by calculating each of these methods using the profile analysis. The instrument was five subtests of Flanagan Aptitude Classification Test for senior nursing composed of Test 1, Tables , Test 2, Judgment and Comprehension , Test 3, Expression , Test 4, Alertness and Test 5, Memory. The total scores of each subtest were divided into eleven levels to calculate the Standard Error of Measurement at Different Score Levels and to compare the Standard Error of Measurement at Different Score Levels from each calculating of all subtests and compare the Standard Error of Measurement at Different Score Levels calculated by three methods of each subtest by using the profile analysis.

The sample consisted of 500 senior nursing students of the academic year 2000 in Private Higher Education Institutes in Bangkok by using the two - stage random sampling method.

The findings were as follows :

1. The Standard Error of Measurement at Different Score Levels calculated by three methods was not steady especially at the end of the score level, the range of low score and high score was smaller than that of middle score.

2. The result of the comparison of three methods of the Standard Error of Measurement at Different Score Levels by using the profile analysis was found that the Standard Error of Measurement at Different Score Levels calculated by Keat's was rather steady. When compared three calculating methods in each subtest, Test 5 had the lowest Standard Error of Measurement at Different Score Levels and the profile was more smooth than the others.

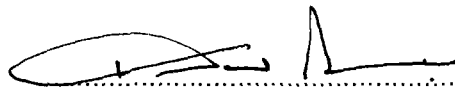
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย
ทุน “ศาสตราจารย์ ดร.ชวาล แพรัตกุล”
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประจำปีการศึกษา 2543

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบ
ความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน ด้วยวิธีการ
วิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ
และ วิธีการตามทฤษฎีทวินาม

ของ
นางวิชุดา กิจธรรม

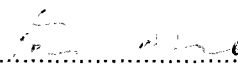
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์)

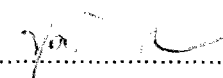
วันที่.....เดือน.....พฤษภาคม..... พ.ศ. 2544

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ชุตรี วงศ์รัตนะ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนท์พงศ์ และ รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะ และ แก้ไขข้อบกพร่องต่างจนกระทั่ง ปริญญานิพนธ์สำเร็จลงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กราบขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย ทุน “ศาสตราจารย์ ดร.ชวาล แพรัตกุล” แก่ผู้วิจัยในการทำปริญญานิพนธ์

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ และ รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงษ์รัตน์ ที่ร่วมเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้ปริญญานิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน คือ รองศาสตราจารย์ ดร. สุนันท์ สกลโกสุม ดร.ไพฑูรย์ โพธิสาร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธุ์พานิช อาจารย์ ขวาลิต รวยอาจิน และ อาจารย์ สนวน ลิโทชวลิต ที่ให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่างในการสร้างเครื่องมือในครั้งนี้

กราบขอบพระคุณอธิการบดี อธิการ และคณบดี ของ มหาวิทยาลัย และ วิทยาลัยต่างๆที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา ที่ให้อนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และ ขอขอบคุณนักศึกษาพยาบาลที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณบิดา มารดา คุณชายพิทย์ และ คุณมะลิวัลย์ จิวสุข ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความเมตตาอุปการะ สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตลอดมา กราบขอบพระคุณ คุณธนเดช กิจธรรม และ ขอขอบคุณ คุณศยามล เชื้อนสุวรรณ ที่ให้การช่วยเหลือ สนับสนุนเป็นกำลังใจ รวมทั้ง ลูกๆทั้งสามคนที่มีความอดทน และ เป็นกำลังใจ ความดีและประโยชน์อันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขอบแต่ บิดา มารดา บุรพคณาจารย์ และ ผู้มีพระคุณทุกท่าน

วิชุดา กิจธรรม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด	6
วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ที่ระดับคะแนน	8
ความถนัด	16
แบบทดสอบวัดความถนัด	17
แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพของฟลานาแกน	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
3. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	27
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	28
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ	30
การเก็บรวบรวมข้อมูล	31
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
สัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	36
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
5 สรุป อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ	
ความมุ่งหมายและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	55
สรุปผลการศึกษา	56
อภิปรายผล	57
ข้อเสนอแนะ	59

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก	63
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้อง ของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ	64
ภาคผนวก ข ค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ	66
ภาคผนวก ค ค่าความยาก(p) อำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบ วัดความถนัดด้านวิชาชีพพยาบาลที่คัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ	68
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล ตามแนวคิดของฟลอานาแกน	71
ประวัติย่อผู้วิจัย	91

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1. จำนวนนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	27
2. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ	37
3. ค่าความยากของข้อสอบ ค่าความแปรปรวน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และ ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบแต่ละฉบับ	38
4. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ที่คำนวณจากวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน	39
5. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ที่คำนวณจากวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ	41
6. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ที่คำนวณจากวิธีการของคีต	43
7. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ของแบบทดสอบฉบับ 1 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และ วิธีการของคีต	45
8. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ของแบบทดสอบฉบับ 2 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และ วิธีการของคีต	47
9. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ของแบบทดสอบฉบับ 3 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และ วิธีการของคีต	49
10. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ของแบบทดสอบฉบับ 4 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และ วิธีการของคีต	51
11. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ของแบบทดสอบฉบับ 5 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และ วิธีการของคีต	53
12. ค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจของแบบทดสอบทั้งฉบับ	67
13. ค่าความยาก อำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความถนัด ทางวิชาชีพพยาบาล	69

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล	29
2. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่กำหนดด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน	40
3. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน..ที่กำหนดด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ	42
4. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่กำหนดด้วยวิธีการของคิต	44
5. การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบฉบับ 1	46
6. การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบฉบับ 2	48
7. การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบฉบับ 3	50
8. การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบฉบับ 4	52
9. การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบฉบับ 5	54

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดชนิดหนึ่ง ที่จะช่วยให้ทราบตัวอย่างของพฤติกรรมของแต่ละบุคคล ซึ่งได้ออกแบบเพื่อใช้กับจุดมุ่งหมายที่แตกต่างกัน อาจใช้เพื่อการคัดเลือก จัดกลุ่มจัดพวก ใช้ประเมิน หรือใช้ประโยชน์ในการให้คำปรึกษา และ การวิจัย (อัลเลน. 2522 : 1) คุณภาพของแบบทดสอบจึงมีความสำคัญอย่างมากต่อความน่าเชื่อถือของผลการศึกษา และ คุณสมบัติที่นับว่ามีความสำคัญประการหนึ่งของคุณภาพแบบทดสอบก็คือ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) (บุญเชิด ภิญโญนนิตพงษ์. 2521 : 1; อ้างอิงจาก Kristof. 1974) วิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสามารถจำแนกเป็น 2 แนวทาง คือ การประมาณค่าจากความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด และ การประมาณค่าจากสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ อาจจะผันแปรไปตามกลุ่มที่ศึกษา แต่การประมาณค่าโดยใช้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความแม่นยำของแบบทดสอบที่ใช้กับบุคคลใดบุคคลหนึ่งโดยเฉพาะจะไม่ขึ้นอยู่กับกลุ่มที่ศึกษา (Feldt and Brennan. 1989 : 105)

ในทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม (Classical True Score Theory) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการวัดซ้ำหลายๆ ครั้งในคนๆ เดียวกัน (Gupta. 1965 : 1-2) ในการทดสอบแต่ละครั้ง คะแนนสอบของผู้สอบคนที่ i (Observed Score) เป็นผลรวมระหว่างคะแนนจริงของผู้สอบคนที่ i (T_i) กับคะแนนความคลาดเคลื่อนของผู้สอบคนที่ i (E_i) ซึ่งก็คือความคลาดเคลื่อนในการวัดนั่นเอง การประมาณค่าแต่ละครั้งจะใช้แบบทดสอบคนละชุดแต่คู่ขนานกัน ข้อตกลงนี้ได้กำหนดไว้ว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจะมีค่าคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับคะแนนจริงของผู้สอบคนใด (Thorndike. 1951 : 560-620) ภายใต้ความสัมพันธ์นี้ จะทำให้มีช่วงแห่งความเชื่อมั่น (Confidence interval) ในการประมาณค่าคะแนนจริงของผู้สอบแต่ละคนได้ แต่อย่างไรก็ตามในระยะต่อมาผู้เชี่ยวชาญทางด้านทฤษฎีการวัดผลต่างก็พบว่าไม่เป็นเช่นนั้นเสมอไป ส่วนใหญ่แล้วในการสอบ ณ บางระดับของคะแนนดูเหมือนว่าจะมีค่าความเชื่อมั่นน้อยกว่าระดับคะแนนอื่นๆ จนกระทั่งในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดผันแปรไปตามระดับความสามารถของผู้สอบ (Feldt and Qualls. 1996 : 141)

จากหลักฐานที่ปรากฏถือว่าโมเลนอนอฟเป็นบุคคลแรกที่พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (σ_{meas}) แปรเปลี่ยนไปตามคะแนนที่ผู้สอบทำได้ (X) ในปี ค.ศ. 1949 และได้เสนอวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดด้วยเทคนิคการถดถอยเชิงพาราโบลา เพราะจากทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม ถ้าแบ่งครึ่งข้อสอบให้มีความคู่ขนานกันอย่างแท้จริง จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเท่ากันและนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนได้จากค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบครึ่งฉบับยกกำลังสองจากผู้เข้าสอบทั้งหมด จากนั้นสามารถนำมาคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดด้วยเทคนิคการถดถอยเชิงพาราโบลา ต่อมาในปีค.ศ. 1951 ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1951) ได้นำเสนอวิธีการง่ายๆ ในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (σ^2_{ex}) ที่ระดับคะแนนที่กำหนด โดยมีพื้นฐานจากทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม เขาได้แสดงให้เห็นว่า ณ สถานการณ์ที่แน่นอนถ้าคะแนนของผู้สอบ

อยู่ในช่วงที่กำหนด ความแปรปรวนของผลต่างระหว่างคะแนนสอบเพียงครั้งฉบับจะสามารถนำมาประมาณค่าความแปรปรวนทั้งฉบับได้ ต่อมา ลอร์ด (Lord. 1984) รวมทั้ง เฟลด์ สตีเฟน และ กุปตา (Feldt, Steffen and Gupta. 1985) ได้แสดงให้เห็นว่าแนวความคิดของโมเลนอนคอฟเข้ากันได้กับวิธีการของธอร์นไดค์ จนกระทั่งในปีค.ศ. 1955 และ ค.ศ. 1957 ลอร์ดได้คิดค้นทฤษฎีความคลาดเคลื่อนทวินาม ทำให้ได้ทฤษฎีใหม่ที่เป็นพื้นฐานความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจริง และคะแนนความคลาดเคลื่อน ส่งผลให้มีผู้คิดค้นและศึกษากันต่อๆ มา ได้แก่ บริกซ์และ ชาร์มา (Blix and Shama.1986) เฟลด์ สตีเฟน และ กุปตา (Feldt, Steffen and Gupta. 1985) กุปตา (Gupta. 1965) จาจารย์รา (Jarjoura.1986) คีต (Keat. 1957) ลิฟิงสตัน (Livingston.1982) ลอร์ด (Lord. 1959, 1965) ควอลส์-เพนีย์ (Qualls-Payne. 1992) และ วิตดริฟ (Woodruff.1990, 1991) ซึ่งต่างก็แสดงให้เห็นว่าการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเพียงค่าเดียวยากที่จะนำไปใช้กับข้อสอบหลายๆคนได้ นอกจากนั้นผลของการศึกษาของ เฟลด์และคณะ (Feldt, Steffen and Gupta. 1985) รวมทั้งการศึกษาของ จาจารย์รา (Jarjoura.1986) ก็ยังส่งผลให้มีความพยายามในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยอาศัยผลจากการศึกษาของ ครอนบาค ราจารัตนัมและเกลสเซอร์ (Cronbach, Rajaratnum and Gleser. 1963) อีเบล (Ebel. 1951) ฮอยต์ (Hoyt. 1941) และ ลินด์ควิสท์ (Lindquist. 1953) (Feldt and Qualls.1996 : 141 - 142)

วิธีการต่างๆ ในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด มีอยู่หลายวิธีสามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่มใหญ่ๆ (Woodruff. 1990 : 192) กลุ่มแรกมีพื้นฐานจาก ทฤษฎีความคลาดเคลื่อนทวินาม (Binomial error model) และ โมเดลคุณลักษณะแฝง (Latent trait model) ได้แก่ วิธีการจากทฤษฎีความคลาดเคลื่อนทวินาม โดย เฟลด์และคณะ (Feldt, et al . 1955) ลอร์ด (Lord. 1955, 1980) และ ทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item response theory : IRT) โดย เฟลด์และคณะ (Feldt, et al .1955) และ ลอร์ด (Lord. 1984) อีกกลุ่มหนึ่งมีพื้นฐานจาก ทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม (Classical True Score Theory) เช่น วิธีการของโมเลนอนคอฟ (Mollenkopf. 1949) ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1951) ลิฟิงสตัน (Livingston.1982) ลอร์ด (Lord. 1984) เฟลด์ สตีเฟน และ กุปตา (Feldt, Steffen and Gupta. 1985) และ วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ที่มีผู้เสนอวิธีการคำนวณหลายวิธี จากแนวคิดของ ฮอยต์ (Hoyt. 1941) ได้แก่ เฟลด์ สตีเฟน และ กุปตา (Feldt, Steffen and Gupta. 1985) และ จาจารย์รา (Jarjoura.1986) ที่ได้แสดงให้เห็นว่า ความเชื่อมั่นและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดอาจจะประมาณค่าได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและผู้เข้าสอบ วิธีการต่างๆเหล่านี้ยังทำให้ได้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่มีความแตกต่างกัน แต่ก็พบว่าวิธีการประมาณด้วยวิธีการของคีต ให้ผลใกล้เคียงกับการศึกษาของ เฟลด์ สตีเฟน และ กุปตา (Feldt, Steffen and Gupta. 1985) รวมทั้ง บริกซ์และ ชาร์มา (Blix and Shama.1986) นั่นคือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนจะสูงในกึ่งกลางของช่วงคะแนนและจะลดลงเมื่ออยู่ส่วนปลายของคะแนน แต่อย่างไรก็ตามก็ยังไม่ทราบแน่ชัดว่า วิธีการใดจะให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่ดีที่สุด (Qualls-Payne. 1992 : 213)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (IRT) ซึ่งเป็นวิธีที่พัฒนามาเพื่อจัดข้อบกพร่องของทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม และใช้ในการอธิบายความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบด้วยฟังก์ชันคุณลักษณะข้อสอบ หรือ โคง์ลักษณะข้อสอบนั่นเอง อีกวิธีการหนึ่งคือการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของเฟลด์ ซึ่งเป็นวิธีที่น่าสนใจและมีสูตรการวิเคราะห์ที่บุคคลทั่วไปคุ้นเคย และวิธีการสุดท้ายคือ

วิธีการของคิดโดยใช้คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน มีการจัดเรียงข้อสอบแบบสุ่มและใช้วิธีการสอบเพียงครั้งเดียวเพื่อศึกษาว่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีความคงที่หรือไม่และวิธีการใดมีความเหมาะสมในการนำมาประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน เพื่อเป็นประโยชน์ในการเพิ่มความเชื่อมั่นในการประมาณค่าคะแนนจริงของผู้สอบ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อศึกษา ผลการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ดังนี้

1. เพื่อประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และ วิธีการของคิด
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ที่ได้จากการประมาณค่าด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และวิธีการของคิด โดยการวิเคราะห์เส้นทาง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษานี้จะทำให้ได้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนต่าง ๆ กัน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ได้จะมีความแม่นยำมากขึ้น ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการประมาณค่าคะแนนจริงจากคะแนนความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน นอกจากนั้นยังยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาในเรื่องของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน การประมาณค่าคะแนนจริงของผู้สอบ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และ ยังสามารถเลือกวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดได้อย่างเหมาะสม

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2542 จำนวน 7 สถาบัน ได้แก่ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยสยาม มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน วิทยาลัยพยาบาลเซนต์หลุยส์ วิทยาลัยพยาบาลมิชชัน มีจำนวนทั้งสิ้น 1880 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในสถาบันการศึกษาเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2541 จำนวน 4 สถาบัน ได้แก่ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน วิทยาลัยพยาบาลเซนต์หลุยส์ วิทยาลัยพยาบาลมิชชัน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two - stage random sampling) จำนวน 500 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ(Independent variables) ได้แก่ วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน 3 วิธี คือ วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของเฟลด์ วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (IRT) ของลอร์ด และ วิธีการของคีต (Keat's method)

2. ตัวแปรตาม (Dependent variable) ได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

หมายถึง ความผิดพลาดที่เกิดจากการวัด ทำให้คะแนนของผู้สอบคลาดเคลื่อนไปจากคะแนนจริง มีลักษณะแบบสุ่มเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบทำให้ผลรวมของความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์

ระดับคะแนน

หมายถึง การแบ่งคะแนนของแบบทดสอบออกเป็น 11 ระดับ เพื่อความเหมาะสมในการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ดังนี้ 1-10, 11-13, 14-16, 17-19, 20-22, 23-25, 26-28, 29-31, 32-34, 36-37, 38-40

วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน

หมายถึง วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนคำนวณโดยใช้วิธีการต่างๆ ดังนี้

1. วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน เป็นวิธีตามทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิมที่เสนอโดยเฟลด์ (1985) เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและผู้เข้าสอบ

2. วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ เป็นวิธีตามโมเดลคุณลักษณะแฝงที่เสนอโดยลอร์ด (1980) อาศัยการประมาณค่าโอกาสที่ผู้ที่มีความสามารถที่ระดับ (θ_j) จะตอบคำถามข้อที่ j ได้ถูกต้องมีลักษณะ เป็นโค้งโลจิสติก (Logistic model)

3. วิธีการของคีต เป็นวิธีที่คิดได้ปรับจากสูตรที่ลอร์ดเสนอในปี ค.ศ. 1955 เพื่อแก้ไขการประมาณค่าที่สูงเกินความเป็นจริง ที่ระดับคะแนน X โดยใช้ค่าคงที่คูณเข้าไปในสมการ ทำให้ได้ค่าเฉลี่ยที่สามารถเพิ่มสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

การวิเคราะห์เส้นภาพ (Profile Analysis)

หมายถึง การแสดงเส้นภาพของการเปลี่ยนแปลงของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ที่ได้จากการประมาณค่าด้วยวิธีต่างๆ โดยใช้กราฟเส้น

ความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล

หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการฝึกฝนความรู้และทักษะต่างๆ ทำให้ผู้นั้นสามารถปฏิบัติงานในด้านวิชาชีพพยาบาลได้เป็นอย่างดี

แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล

หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของฟลานาแกน ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ฉบับ ได้แก่

1. แบบทดสอบความสามารถด้านการใช้ตาราง (Tables) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถด้านความเข้าใจการอ่านความสัมพันธ์ของข้อมูลที่บรรจุในตารางลักษณะต่างๆ อาจเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรที่มีความสัมพันธ์กันทั้งแนวดิ่งและแนวนอน

2. แบบทดสอบความสามารถด้านความเข้าใจและการตัดสินใจ (Judgement and Comprehension) เป็น แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจภาษาเป็นสำคัญ ทั้งคำถามและตัวเลือกจะให้ใช้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินใจเพื่อลงสรุปเหมือนกันแบบทดสอบจะกำหนดสถานการณ์ให้เป็นข้อความแล้วถามจากข้อความที่กำหนดให้นั้นหลายๆ ข้อ

2. แบบทดสอบความสามารถด้านการใช้หลักภาษา (Expression) เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านภาษา เน้นหนักไปในทางหลักภาษาเป็นพื้นฐาน คือ การแสดงออกในการใช้ภาษาเขียนเป็นสำคัญมีหลักการสร้างประโยคและการใช้คำอย่างถูกต้อง

4. แบบทดสอบความสามารถด้านการสังเกตอันตราย (Alertness) เป็นแบบทดสอบวัดความฉับไวหรือตื่นตัวอย่างรวดเร็วในการสังเกตอันตรายใดๆ อันจะเกิดขึ้น ณ สถานที่ใดที่หนึ่ง โดยยกภาพสถานการณ์หนึ่งๆ เสมือนภาพถ่ายมุมใดมุมหนึ่งมา แล้วให้ผู้ตอบเลือกจุดอันตรายที่สุดในภาพสถานการณ์นั้นๆ

5. แบบทดสอบความสามารถด้านการจำ (Memory) เป็นแบบทดสอบวัดความจำโดยตรงในลักษณะที่ให้อ่านสิ่งที่กำหนดให้ชุดหนึ่งแล้วถามความจำจากสิ่งนั้น

คุณภาพของแบบทดสอบ

หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. หลักฐานแสดงความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ (Validity Evident) หมายถึง หลักฐานที่แสดงว่า แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล สามารถวัดคุณลักษณะที่ต้องการได้ ถูกต้องตามที่นิยามไว้ ในการศึกษาครั้งนี้ แสดงหลักฐานความเที่ยงตรง โดยใช้การตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถใช้วัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลได้อย่างคงที่แน่นอนโดยใช้สูตรครุเดอร์ ริชาร์ดสัน - 20 (KR-20)

3. ความยากของข้อสอบ (Item Difficulty) หมายถึง ดัชนีที่บ่งบอกความยากของข้อสอบ ซึ่งเป็นสัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นทั้งหมด

4. อำนาจจำแนกของข้อสอบ (Item Discrimination) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบ ในการจำแนกผู้สอบออกเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงหรือกลุ่มเก่ง กับกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยหรือกลุ่มอ่อน ซึ่งเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถรวมกับความสามารถในการตอบถูกผิดรายข้อในการวิจัยครั้งนี้ หาค่าอำนาจจำแนกแบบสหสัมพันธ์พอยท์ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation)

5 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทขึ้นไป ด้านการวัดผลการศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 5 ท่าน ซึ่งจะเป็นผู้ตรวจสอบแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ในที่นี้ผู้วิจัยสนใจศึกษา

1.1 ความหมาย

1.2 วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน

1.2.1 ทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม

1.2.2 ทฤษฎีความคลาดเคลื่อนแบบทวินาม

1.2.3 โมเดลคุณลักษณะแฝง

2. ความถนัด

2.1 ความหมาย

2.2 แบบทดสอบวัดความถนัด

2.3 แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

ความหมาย

ในการสอบแต่ละครั้งคะแนนของผู้สอบที่ได้จะไม่ใช้คะแนนที่แท้จริงของผู้สอบ ถือว่าเป็นเพียงคะแนนสังเกตที่เป็นผลรวมระหว่างคะแนนจริงและคะแนนคลาดเคลื่อน หรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด อาจเกิดจากผู้สอบเอง หรือเกิดจากอิทธิพลภายนอก (Traub.1994: 24) นักวัดผลต่างก็ศึกษาและให้ความหมายตามทฤษฎีการวัดผล ดังนี้

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด คือ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่คลาดเคลื่อน ซึ่งได้จากการวัดของผู้สอบแต่ละคนภายใต้การทดสอบซ้ำที่เป็นอิสระจากกันด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกัน หรือแบบทดสอบคู่ขนาน ประมาณค่าได้จากความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ผู้สอบทำได้หรือจากสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (Lord & Novick. 1968 : 59)

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด คือ การวัดความไม่คงที่ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มผู้สอบ ซึ่งจะมีค่ามากถ้าคะแนนของผู้เข้าสอบส่วนใหญ่อยู่กึ่งกลาง และจะมีค่าน้อยลงถ้าผู้เข้าสอบมีคะแนนเข้าใกล้คะแนนเต็ม (Livingston. 1982 : 135)

ภายใต้ทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม (Classical True Score Theory) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (อัลเลน. 2522 : 116) ในนิยามหนึ่ง หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคลาดเคลื่อน (Error score) ภายใต้การทดสอบซ้ำที่เป็นอิสระจากกันด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกัน หรือแบบทดสอบคู่ขนาน จะมีค่าเท่ากับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ผู้สอบทำได้ (Observed Score) คูณด้วยรากที่สองของหนึ่งลบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังสูตร

$$S_E = S_x \sqrt{(1 - r_{xx'})}$$

ข้อตกลงหนึ่งของทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด มีค่าเท่ากันสำหรับผู้สอบทุกคน ทำให้สามารถใช้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด มาสร้างช่วงแห่งความเชื่อมั่น (Confidence Interval) ในการประมาณค่าคะแนนจริงได้ แต่ในโมเดลนี้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดขึ้นอยู่กับลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบ การเปลี่ยนแปลงของกลุ่มตัวอย่างจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความเที่ยงของคะแนนสอบตลอดจนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

แต่ในโมเดลคุณลักษณะแฝง (Latent Trait Model) จะให้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่แตกต่างกันไปตามระดับคะแนนจริง เพราะโมเดลนี้ทำนายความน่าจะเป็นของผู้เข้าสอบคนหนึ่งที่มีคุณลักษณะแฝงจำนวนหนึ่งจะตอบข้อสอบเฉพาะได้ถูกต้องหรือได้คะแนนรวมข้อที่ถูกจำนวนหนึ่ง โมเดลดังกล่าวนี้จะให้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคุณลักษณะแฝงที่สามารถผันแปรไปตามการผันแปรของระดับคุณลักษณะ (The Trait) กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าคุณลักษณะหรือคะแนนจริงของผู้เข้าสอบบางคนจะประมาณได้แม่นยำกว่าที่ได้จากผู้เข้าสอบอื่นๆ และขนาดของความแม่นยำนี้สามารถประมาณได้ โดยกำหนดได้ด้วยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเรียกว่าฟังก์ชันของลักษณะข้อคำถาม หรือโค้งลักษณะข้อคำถาม กล่าวคือ ความน่าจะเป็นที่ผู้เข้าสอบที่มีค่าคุณลักษณะแฝง (θ) จะสามารถทำข้อสอบ (i) ซึ่งเป็นฟังก์ชันสะสมของโมเดลนอร์มัลโอจีฟหรือโมเดลโลจิสติก (Cumulative Normal Ogive or Logistic Function) ไม่ขึ้นอยู่กับความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง (อัลเลน, 2522 : 328-330)

ในการพิจารณาความเชื่อถือได้ของการประมาณค่าความสามารถที่แท้จริงนั้น เป็นการพิจารณาจากฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบ (Test Information) ซึ่งเป็นผลรวมของฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของข้อคำถาม (Item Information Function) แต่ละข้อซึ่งค่าฟังก์ชันอินฟอร์เมชันของแบบทดสอบนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความสามารถและแปรผกผัน (Inverses) กับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถ การวิเคราะห์โค้งลักษณะจะใช้ ทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) ซึ่งมีโมเดลการวิเคราะห์อยู่หลายโมเดล แต่ที่เป็นที่รู้จักมีอยู่ 2 โมเดล (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539 : 201-208) คือ

1. โมเดลนอร์มัลโอจีฟ (Normal Ogive Model) ที่ลอร์ดได้เสนอไว้ใน ค.ศ. 1980 อาศัย สอง พารามิเตอร์คือ ค่าความยาก (b) และค่าอำนาจจำแนก (a)
2. โมเดลโลจิสติก (Logistic Model) เป็นโมเดลที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในการสอบ เพราะในการสอบแต่ละครั้งอาจมีการเดาเกิดขึ้น หรือในบางครั้งผู้สอบที่มีความสามารถสูง อาจทำข้อสอบไม่ถูกต้องเนื่องจากขาดความรอบคอบ โมเดลนี้ได้แบ่งออกเป็น 4 โมเดลย่อยๆ ตามจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้ดังนี้
 - 2.1 โมเดลหนึ่งพารามิเตอร์ หรือ รัสช์โมเดล โมเดลนี้ถือว่าข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากันและไม่มีการเดาเกิดขึ้น ($a=1$, $c=0$)
 - 2.2 โมเดลสองพารามิเตอร์ เสนอโดยเบิร์นบอม (Birnbbaum, 1968) เป็นโมเดลที่อธิบายโค้งลักษณะข้อคำถามโดยใช้พารามิเตอร์ 2 ตัวคือค่าความยาก (b) และค่าอำนาจจำแนก (a)
 - 2.3 โมเดลสามพารามิเตอร์ โมเดลนี้จะเพิ่มสัมประสิทธิ์การเดา (c) เข้าไปถือว่าในการสอบแต่ละครั้งอาจมีการเดา (Guessing) เกิดขึ้น
 - 2.4 โมเดลสี่พารามิเตอร์ ในโมเดลนี้ถือว่าผู้สอบที่มีความสามารถสูงก็อาจจะตอบข้อสอบผิด

ได้เนื่องจากมีความรอบคอบน้อยหรือมีความสามารถอยู่เหนือแบบทดสอบ ทำให้ไม่เลือกคำตอบที่ถูกต้อง ปัญหาที่แมคโดนัลด์ (Mc Donald) เสนอไว้ในปีค.ศ. 1967 ต่อมาบาร์ตันและลอร์ด (Barton and Lord) ได้อธิบายโมเดลนี้ในค.ศ. 1981

จากความหมายของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดข้างต้น อาจสรุปได้ว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดหมายถึง ความไม่คงที่ของคะแนนของกลุ่มผู้เข้าสอบ ภายใต้ทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม ผู้สอบทุกคนจะมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดค่าเดียวกัน แต่ในโมเดลคุณลักษณะแฝงนั้น ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจะผันแปรไปตามระดับของคะแนนจริงหรือความสามารถที่แท้จริงของผู้เข้าสอบ

วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน

วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนมีหลายวิธี สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม (Woodruff. 1990 : 192-193) กลุ่มที่หนึ่ง มีพื้นฐานจากทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม เช่น วิธีการต่างๆที่เสนอโดย เฟลด์และคณะ (Feldt, et.al. 1985), ลิฟวิงสตัน (Livingston.1982), ลอร์ด (Lord.1984), โมเลนคอฟ (Mollenkopf. 1949) และ ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1951) ซึ่งวิธีการนี้จะแบ่งแบบทดสอบเป็นคู่ขนานครั้งฉบับ และนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการต่างๆ กัน เช่น ใช้เทคนิคการถดถอยเพื่อให้การประมาณค่าทำได้ง่ายขึ้น และ วิเคราะห์ความแปรปรวน (Feldt, et.al. 1985, Jarjoura. 1986) เป็นต้น กลุ่มที่สองมีพื้นฐานจากทฤษฎีความคลาดเคลื่อนแบบทวินาม (Feldt, et. al. 1985 ; Lord. 1955, 1984) และ กลุ่มที่สามมีพื้นฐานจากโมเดลคุณลักษณะแฝง ได้แก่ ทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Feldt, et. al. 1985 ; Lord. 1984) เป็นต้น

1. วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดตามทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม

1.1 วิธีการของธอร์นไดค์ (Thorndike's Method, 1951) (Feldt, Steffen & Gupta. 1985:352)

ในปี ค.ศ. 1921 ฮอลซิงเกอร์ (Holzinger) (Gupta.1965:4) ได้เขียนบทความเกี่ยวกับการขาดความคงที่ของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดตลอดช่วงคะแนน หลายปีต่อมาคณะกรรมการมาตรฐานการสอบของ APA, AERA และ NCMUE ได้เสนอแนะว่า ถ้าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเปลี่ยนแปลงไปตามระดับของคะแนนอย่างมีนัยสำคัญแล้วก็ควรจะมีการศึกษาเพิ่มเติม จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1951 ธอร์นไดค์ จึงได้เสนอวิธีแยกการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจากต่างระดับคะแนน อาศัยพื้นฐานแนวคิดของทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม ซึ่งกำหนดไว้ว่าคะแนนของผู้เข้าสอบคนใดคนหนึ่ง (X) เป็นผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบคู่ขนานครั้งฉบับ (X_1 , X_2) ในกรอบแนวคิดนี้ คะแนนสอบแต่ละครั้งฉบับและคะแนนสอบทั้งหมด คือผลรวมของคะแนนจริงและคะแนนความคลาดเคลื่อนดังนี้

$$\begin{aligned} X_1 &= T_1 + E_1 \\ X_2 &= T_2 + E_2 \\ X &= X_1 + X_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (T_1 + T_2) + (E_1 + E_2) \\
 &= T + E
 \end{aligned}$$

ในเมื่อความสัมพันธ์ระหว่าง E_1 และ E_2 ให้เท่ากับ 0 ทำให้

$$\sigma_E = (\sigma_{E_1}^2 + \sigma_{E_2}^2)^{1/2}$$

ผลต่างระหว่างคะแนนสอบครั้งฉบับ $(X_1 - X_2)$ เท่ากับ $(T_1 - T_2) + (E_1 - E_2)$ สำหรับแบบทดสอบคู่ขนานครั้งฉบับ $T_1 = T_2$ หรือ $T_1 - T_2 = 0$ ดังนั้น

$$\begin{aligned}
 \sigma_{(X_1 - X_2)} &= \sigma_{(E_1 - E_2)} \\
 &= (\sigma_{E_1}^2 + \sigma_{E_2}^2)^{1/2} \\
 &= \sigma_{(E)}
 \end{aligned}$$

ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบทั้งฉบับจะเท่ากับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของแบบทดสอบครั้งฉบับ ถ้าผู้เข้าสอบคนใดมีคะแนนตกอยู่ที่ช่วงระดับคะแนนใดช่วงระดับคะแนนหนึ่ง ก็จะใช้ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างครั้งฉบับของช่วงที่คะแนนตกอยู่มาประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (S_E) ที่ระดับคะแนน ดังนี้

$$S_E = S_x (1 - r_{xx'})^{1/2}$$

เมื่อ S_E แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน
 S_x แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $r_{xx'}$ แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

วิธีการดังกล่าวนี้มีข้อจำกัดอันเนื่องมาจากขนาดของกลุ่มย่อย ณ ช่วงคะแนนเฉพาะที่ศึกษา เพราะมีความเป็นไปได้สูงที่อาจมีผู้ที่มีคะแนนตกอยู่ ณ บางช่วงคะแนนเพียงไม่กี่คน ข้อจำกัดดังกล่าวนี้อาจแก้ไขได้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เข้าสอบออกเป็นช่วงๆ จากคะแนนสอบทั้งฉบับ แทนที่จะแบ่งกลุ่มโดยใช้ผลของคะแนนเฉพาะช่วงที่สนใจจะศึกษา

1.2 วิธีการโพลีโนเมียล (Polynomial Method) (Mollenkopf. 1949:189-239)

โมเลนคอฟ เป็นผู้เสนอเทคนิคที่ทำให้การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดทำได้อย่างต่อเนื่อง มีความคงที่และมีประสิทธิภาพดีกว่าการที่แบ่งคะแนนผู้เข้าสอบออกเป็นช่วงๆ โดยใช้ผลต่างของคะแนนสอบครั้งฉบับยกกำลังสองของผู้เข้าสอบแต่ละคน และพยากรณ์โดยใช้สมการถดถอย

เชิงพาราโบลาจากคะแนนรวม ซึ่งโมเลนอนอฟได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่า ถ้าแบ่งแบบทดสอบออกเป็นครั้งฉบับที่มีความคู่ขนานกันอย่างแท้จริงจะทำให้ค่าเฉลี่ยเท่ากัน ดังนั้นจะสามารถวิเคราะห์ความแปรปรวนได้จากค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบแต่ละครั้งฉบับยกกำลังสองจากกลุ่มผู้เข้าสอบทั้งหมด

การประมาณค่าความแปรปรวนคลาดเคลื่อนของผู้เข้าสอบกลุ่มย่อย ที่มีผลรวมของคะแนนสอบแต่ละครั้งฉบับเท่ากัน ก็จะทำกับการประมาณค่าของค่าเฉลี่ยของผลรวมของคะแนนสอบแต่ละครั้งฉบับยกกำลังสองและจะทำให้การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของผู้เข้าสอบทุกคน ณ ทุกค่าของผลรวมของคะแนนสอบแต่ละครั้งฉบับทำได้โดยใช้เส้นกระดกถอยเชิงพาราโบลา คะแนนของผู้เข้าสอบแต่ละคน (X_i) เมื่อนำมายกกำลังสอง ยกกำลังสาม ยกกำลังสี่ และ ยกกำลังอื่นๆ จะสามารถนำมาพยากรณ์ในสมการถดถอย ในการพยากรณ์อาจใช้ คะแนนของผู้เข้าสอบแต่ละคน (X_i) ยกกำลังสอง ยกกำลังสาม ยกกำลังสี่ และ ยกกำลังอื่นๆ แล้วเข้าสู่สูตรสมการถดถอยโพลิโนเมียลเชิงพาราโบลา จะได้ตัวเกณฑ์ในการพยากรณ์คือ $Y = (X_1 - X_2)^2$ โดยที่สัมประสิทธิ์ของเส้นกระดกถดถอยคือ โอกาสการกระจายของคะแนนทั้งหมดและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าสัมประสิทธิ์นี้จะคำนวณโดยใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ได้จะมีรูปลักษณะที่ใหม่แตกต่างไปจากเดิม เพราะจะแปรไปตามระดับคะแนน ทำให้มีความเที่ยงตรงมากขึ้น ดังสูตร

$$Y_i = ([X_{i1} - X_{i2}] - [\bar{X}_1 - \bar{X}_2])^2$$

และ

$$\hat{Y} = a_0 + a_1(X) + a_2(X^2) + a_3(X^3) + \dots$$

ในกรณีนี้ $X = X_0$

$$\bar{Y} = \frac{\sum ([X_{i1} - X_{i2}] - [\bar{X}_1 - \bar{X}_2])^2}{N}$$

แต่อย่างไรก็ตามเชื่อว่าค่า $\hat{Y}$ สามารถนำมาประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนได้ดี ในกรณีนี้ $X = X_0$ โดยคำนวณจากรากที่สองของค่า $\hat{Y}$

1.3 วิธีการของลอร์ดและโนวิก (Lord&Novick.1968) (Lord.1984:239-243)

วิธีการนี้จะคำนวณได้ง่าย เพียงแต่ว่ากลุ่มตัวอย่างต้องมีขนาดใหญ่มากพอที่จะทำให้ได้ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่แม่นยำ โดยสุ่มแบบทดสอบออกเป็นครั้งฉบับที่คู่ขนานกันแล้วคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบครั้งฉบับ แบบทดสอบแต่ละครั้งฉบับต้องเป็นอิสระต่อกัน

การแบ่งผู้สอบออกเป็นกลุ่มๆ จะอาศัยคะแนนที่ผู้สอบทำได้ (Observed Score) จะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนเชื่อถือไม่ได้ เพราะไม่ได้คำนวณมาจากคะแนนจริง วิธีแก้ไขก็คือใช้แบบทดสอบที่มีความคู่ขนานกันอย่างแท้จริง หรือใช้วิธีการแบ่งแบบทดสอบออกเป็นครั้งฉบับ และแก้ความลำเอียงโดยการเลือกผู้เข้าสอบก่อนที่จะดูคะแนนของผู้เข้าสอบคนดังกล่าว นอกจากนี้ ลอร์ด ได้ประยุกต์สูตรใหม่โดยใช้ (I-K) คุณเข้าไปในสมการ เมื่อ K คือค่าคงที่ ทำให้วิธีการดังกล่าวนี้มีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีที่ลอร์ดคิดขึ้นในปี ค.ศ. 1965 และ 1974 และไม่ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ หรือใช้วิธีการคำนวณที่ยุ่งยาก

1.4 วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (ANOVA) ของเฟลด์ (Feldt, Steffen & Gupta, 1985:354)

วิธีการดังกล่าวนี้อาศัยแนวคิดของฮอยต์ ในปี ค.ศ. 1941 ซึ่งได้แสดงให้เห็นว่าทั้งความเชื่อมั่นและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด สามารถประมาณค่าจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและผู้เข้าสอบ คะแนนที่ได้จากการตอบข้อคำถามที่เป็นเมตริกจะใช้คำนวณหา Mean Square สำหรับผู้เข้าสอบทุกคน (MS_i) แบบทดสอบ (MS_s) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าสอบกับแบบทดสอบ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสามารถที่จะคำนวณได้จาก Mean Square โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแปรปรวนคลาดเคลื่อนของข้อสอบ k ข้อ อาจจะสามารถหาได้โดยหา $k (MS_{s \times i})$ ถ้าผู้สอบแต่ละคนถูกจัดกลุ่มตามช่วงของคะแนน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดตรงกึ่งกลางของแต่ละช่วงจะคำนวณได้จากสูตร

$$S_E = [k(MS_{s \times i})]^{1/2}$$

เมื่อ	S_E	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$MS_{s \times i}$	แทน	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อคำถาม

วิธีการดังกล่าวนี้จะคล้ายคลึงกับวิธีการของธอร์นไดค์ (1951) และมีจุดอ่อนคล้ายกัน คือค่าที่ได้อาจไม่คงที่ในบางช่วงคะแนนที่อยู่ปลายๆ โดยเฉพาะถ้ามีจำนวนผู้เข้าสอบน้อย

2. วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดตามทฤษฎีความคลาดเคลื่อนแบบทวินาม

2.1 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานกรณีคะแนนสอบกระจายแบบทวินาม (Livingston, 1982:135-137)

ในปี ค.ศ.1982 ลิฟวิงสตัน ได้เสนอวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบแบ่งชั้น (Stratified Test) สำหรับใช้ในกรณีที่ต้องการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด ณ คะแนนที่ถือว่าผู้สอบ สอบผ่าน (Passing Score) โดยอาศัยความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่มีการกระจายแบบทวินาม วิธีการนี้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดก็คือความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลรวมของจำนวนข้อสอบที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายในแบบทดสอบหลายๆ ประเภทข้อตกลงนี้อาจจะเป็นความจริง แต่ในแบบทดสอบหลายๆ ประเภท ลักษณะนี้จะแบ่งออกได้หลายรูปแบบและความรู้ของผู้เข้าสอบก็จะแปรเปลี่ยนไป ทำให้เกิดการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดสูงเกินความเป็นจริง ถ้าหากคะแนนที่ผู้สอบทำได้มีการกระจายแบบทวินาม (Livingston, 1982 : 135)

ในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของผู้เข้าสอบทุกคนกรณีที่แบบทดสอบแบ่งชั้นก็จะใช้วิธีการแบ่งครึ่งข้อสอบ ให้มีความเหมือนกันทั้งด้านเนื้อหาและค่าความยาก หลังจากแยกคำนวณคะแนนสอบครึ่งฉบับของผู้เข้าสอบทุกคน จะทำให้คะแนนสอบเต็มฉบับที่ได้มีความใกล้เคียงหรือเท่ากับกับคะแนนที่ผู้สอบทำได้ดังสูตร

$$SEM / x^* = \sqrt{x^* (m - x^*) / m}$$

เมื่อ SEM / x^* แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ณ คะแนน
ที่ถือว่าสอบผ่าน
 m แทน คะแนนสอบสูงสุด

วิธีการดังกล่าวนี้คล้ายคลึงกันกับที่ รูลอน (Rulon, 1939) ได้เสนอไว้เมื่อกว่า 40 ปีที่ผ่านมา โดยรูลอนได้แสดงให้เห็นว่า ณ สถานการณ์ที่แน่นอนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจะเท่ากับความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างระหว่างคะแนนสอบครึ่งฉบับ ซึ่งข้อตกลงดังกล่าวนี้จะเป็นจริงเมื่อความแปรปรวนหรือช่วงของคะแนนจริงไม่สูงมาก วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของรูลอน นี้ต่างจากของลิฟวิงสตัน ตรงที่ตัดผลกระทบที่เกิดจากความแตกต่างของระบบ ในเรื่องของความยากของแบบทดสอบครึ่งฉบับออกดังสูตร

$$SEM / x^* = \sqrt{Var(X_1 - X_2)} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{1i} - x_{2i} - [\bar{x}_{1i} - \bar{x}_{2i}])^2}$$

เมื่อ	SEM / X^*	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ณ คะแนน ที่ถือว่าสอบผ่าน
	X_1, X_2	แทน	คะแนนสอบครั้งฉบับ
	$\overline{X}_1, \overline{X}_2$	แทน	คะแนนสอบเฉลี่ยครั้งฉบับ

2.2 วิธีการตามทฤษฎีทวินามของลอร์ด:คอมปาวนไบโนเมียล (Lord's Binomial

Approach : Compound Binomial) (Feldt, Steffen & Gupta. 1985:354)

ในปี 1965 ลอร์ดได้เสนอว่าการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ของแบบทดสอบชนิดจับคู่อาจจะต้องใช้วิธีที่แตกต่างออกไป สำหรับแบบทดสอบชนิดจับคู่ (Match Test Form) มีความจำเป็นที่จะต้องสุ่มข้อคำถามแบบแบ่งชั้น แทนที่จะใช้วิธีการสุ่มทั้งหมดจากประชากรของข้อคำถาม ลอร์ดจึงใช้สมการสำหรับการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด จากกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น วิธีการนี้ข้อคำถามทุกข้อต้องมีคะแนน เสมือนว่าแต่ละชุดข้อสอบเป็นแบบทดสอบย่อยของเครื่องมือทดสอบทั่วไป การประยุกต์ใช้สมการนี้จะประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของผู้เข้าสอบทุกคน และแบ่งผู้เข้าสอบออกเป็นกลุ่มๆ เพื่อแบ่งคะแนนที่ได้ออกเป็นช่วงๆ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานยกกำลังสองของแต่ละช่วงคะแนน แล้วประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่กึ่งกลางช่วงคะแนนโดยการถอดรากที่สองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานยกกำลังสอง ดังสูตร

$$S_E = \left[\frac{X(k-X)}{k-1} \right]^{1/2}$$

เมื่อ	S_E	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน
	X	แทน	คะแนนที่ผู้สอบทำได้
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ

2.3 วิธีการของคิต (Keat's Method) (Feldt, Steffen & Gupta. 1985:353)

วิธีการนี้มีพื้นฐานจากทฤษฎีความคลาดเคลื่อนแบบทวินามของลอร์ด (1955) ลอร์ดใช้แบบทดสอบที่ได้จากการสุ่มแบบทดสอบขึ้นมา k ข้อ แทนที่จะใช้แบบทดสอบทั้งฉบับ แบบทดสอบชุดต่อ ๆ ไป ก็เลือกขึ้นมาอีก k ข้อ โดยการสุ่มแบบอิสระต่อกัน ผู้สอบคนที่ i จะสามารถตอบข้อสอบได้ในสัดส่วนที่แน่นอน ϕ_i ของจำนวนแบบทดสอบ ภายใต้แนวคิดนี้คะแนนที่ผู้สอบคนที่ i ทำได้ต่อแบบทดสอบชุดหนึ่งก็จะเหมือนกับถ้านับความถี่ของการเกิดปรากฏการณ์ Q ในการสุ่มตัวอย่างจากแบบทดสอบ k หน่วย โดยพื้นฐานความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดก็คือ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ผู้สอบทำได้จากแบบทดสอบคู่ขนาน ดังนั้นแนวคิดเกี่ยวกับ S_E ก็จะเปรียบเทียบกับกับความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความถี่ซึ่งในทางสถิติความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความถี่จากกลุ่มตัวอย่าง k คือ $[k(\phi)(1-\phi)]^{1/2}$

ลอร์ด (1955) ได้เสนอให้ใช้การสังเกตสัดส่วนที่ถูกต้องในการประมาณค่า ϕ_i และยืนยันด้วยว่าสามารถแก้ไขความลำเอียงจากความแปรปรวนจากกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน X ของแบบทดสอบทั้งฉบับ ต่อมาพบว่าสมการนี้มีจุดอ่อน คือ ไม่สามารถจับคู่แบบทดสอบในด้านเนื้อหา ค่าความยากหรือคุณลักษณะอื่นๆ ดังนั้นสมการนี้จะทำให้การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเกินความเป็นจริงที่ระดับคะแนน X

เนื่องจากค่าเฉลี่ยยกกำลังสองในสมการนี้ก็คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามสูตร คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน 21 ทำให้เพิ่มความเชื่อที่ว่าจะเกิดการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนจะสูงเกินจริง ต่อมา คีต (1957) จึงได้ประยุกต์สมการเพื่อให้ค่าเฉลี่ยนี้ลดลงถึงระดับที่เหมาะสม โดยการนำค่าคงที่คูณเข้าไปทางขวาของสมการ จะทำให้ได้ค่าเฉลี่ยซึ่งเพิ่มสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นได้มากกว่า ดังสูตร

$$S_E = \left[\frac{X(k-X)}{k-1} \frac{1-r_{xx'}}{1-r_{21}} \right]^{1/2}$$

เมื่อ	S_E	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน
	X	แทน	คะแนนที่ผู้สอบทำได้
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$r_{xx'}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	r_{21}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นจากสูตรคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน 21 ของแบบทดสอบ

คีตได้เสนอให้ใช้สัมประสิทธิ์ความคู่ขนานของแบบทดสอบ $r_{xx'}$ แต่ในทางปฏิบัติอาจใช้สัมประสิทธิ์จากการแบ่งข้อสอบครึ่งฉบับ หรือ สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค หรือ สัมประสิทธิ์ r_B

3 วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานตามโมเดลคุณลักษณะแฝง (Feldt, Steffen & Gupta, 1985:354)

เป็นการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) (Lord, 1980) ทฤษฎีนี้เกิดจากปัญหาในเรื่องของการประมาณค่าโอกาสที่ผู้สอบคนที่ i ซึ่งมีคะแนนความสามารถจริงอยู่ที่ θ_i จะตอบคำถามข้อที่ j ได้ถูกต้อง โอกาสอันนี้จะต้องประมาณค่าโดยสมการ $P_j(\theta_i)$ ซึ่งมีลักษณะเป็นโค้งปกติสะสม (Normal ogive) มีหลายๆพารามิเตอร์และประมาณค่าโดยอาศัยฟังก์ชันการตอบข้อคำถามแต่ละข้อ ถ้าพารามิเตอร์เหล่านี้ประมาณค่าได้ดีจะทำให้สามารถประมาณค่าความแปรปรวนคลาดเคลื่อนของผู้สอบคนที่ i ได้โดยอาศัยสองขั้นตอนคือ

1. หาค่า θ_i ของผู้สอบคนที่ i
2. ประเมินฟังก์ชัน

$$S_E = \left\{ \sqrt{\sum_j [P_j(\theta_j) [1 - P_j(\theta_j)]]} \right\}^{1/2}$$

เมื่อ S_E แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับ
 $P_j(\theta_j)$ แทน โอกาสที่ผู้ที่มีความสามารถที่ระดับ (θ_j)
 สามารถตอบคำถามข้อที่ j ได้ถูกต้อง

เช่นเดียวกับคอมปาวโนโนเมียล (Compound Binomial) วิธีการนี้จะประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของผู้สอบแต่ละคน แต่การใช้วิธีการนี้จะต้องจัดกลุ่มผู้เข้าสอบตามระดับของคะแนนค่าของ $S_{E(i)}$ เฉลี่ย จะคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ สำหรับผู้สอบในแต่ละช่วงคะแนน ซึ่งค่าที่คำนวณได้ ถ้าถอดรากที่สอง ก็จะเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละช่วง อีกวิธีการหนึ่งก็คือวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่าง X และ θ แต่ละคู่ของ X_0 และ θ_0 จะคำนวณได้จากความสัมพันธ์ ดังนี้

$$X_0 = \sum_j P_j(\theta_0)$$

เมื่อ X_0 แทน คะแนนที่ผู้สอบทำได้
 $P_j(\theta_0)$ แทน โอกาสที่ผู้ที่มีความสามารถที่ระดับ (θ_0)
 สามารถตอบคำถามข้อที่ j ได้ถูกต้อง

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ณ θ_0 จะคำนวณจากสมการเบื้องต้นด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสัมพันธ์กับคะแนนดิบ ณ ค่า X_0

ในกรณีที่มีค่าพารามิเตอร์เกี่ยวข้องมากขึ้นเป็น 3 พารามิเตอร์คือมีการเดาเข้ามาเกี่ยวข้อง ลอร์ด (1984) ได้เสนอสูตรที่ใช้ในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ดังนี้

$$S_{E(i)} = \left\{ \sqrt{\sum_i P_i(\theta) Q_i(\theta)} \right\}^{1/2}$$

เมื่อ $S_{E(i)}$ แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับ
 $P_i(\theta)$ แทน โอกาสที่ผู้ที่มีความสามารถที่ระดับ θ_i สามารถตอบ
 คำถามข้อที่ i ได้ถูกต้อง

$$\text{โดย } Q_i(\theta) = 1 - P_i(\theta)$$

$$\text{และ } P_i(\theta) = c_i + (1 - c_i) \frac{e^{Da_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{Da_i(\theta - b_i)}}$$

เมื่อ	a_i	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	b_i	แทน	ค่าความยาก
	c_i	แทน	ค่าการเดา
	D	แทน	ค่า Scaling factor = 1.7

และสามารถคำนวณความสัมพันธ์ระหว่าง X และ θ แต่ละคู่ของ X_0 และ θ_0 ได้เช่นเดียวกันกับโมเดลโค้งปกติสะสม (Normal Ogive) ข้างต้น

ความถนัด

ความหมาย

ความถนัด (Aptitude) หมายถึง คุณลักษณะพื้นฐานในปัจจุบันของบุคคลที่บ่งบอกให้ทราบถึงสมรรถวิสัย (Capacity) หรือ ศักยภาพ (Potentiality) ของบุคคลนั้น ว่ามีความสามารถในการเพิ่มพูนความชำนาญ การเรียนรู้ ความสำเร็จในอนาคตมากน้อยเพียงใด (ไพศาล หวังพานิช. 2526 : 119)

วอร์เรน (ลัวัน สายยศ. 2522 : 34 อ้างอิงจาก Warren. 1934) ให้ความหมายของความถนัดว่าเป็นสภาวะ หรือ คุณลักษณะชุดหนึ่ง ซึ่งเป็นเครื่องหมายแสดงความสามารถของแต่ละบุคคล อันได้มาจากการฝึกฝนความรู้ ทักษะ หรือ สิ่งตอบสนองเฉพาะอย่าง

ชวาล แพรัตกุล (ลัวัน สายยศ. 2522 : 34 อ้างอิงจาก ชวาล แพรัตกุล 2513) ให้ความหมายของความถนัดว่า เป็นขีดระดับความสามารถขั้นสูงสุดของบุคคล ที่เขาอาจมี อาจได้จากการเรียนรู้ และการฝึกฝนในวิทยาการและทักษะต่างๆ ถ้าเขาได้รับการฝึกและได้รับประสบการณ์ที่เหมาะสม

นอกจากนี้ คาร์อลล์ (ทองหล่อ วิภาวีน. 2524 : 15) ยังอธิบายอีกว่า ความถนัดเป็นความสามารถของแต่ละบุคคล เป็นการเปรียบเทียบความสามารถของแต่ละบุคคลโดยยึดคนส่วนใหญ่เป็นเกณฑ์ (อิงกลุ่ม) ดังนั้นในการเปรียบเทียบความถนัดจึงเป็นการเปรียบเทียบตัวเองกับคนอื่น ๆ เช่น ถ้ากล่าวถึงนายแดงมีความถนัดทางคณิตศาสตร์ จึงหมายความว่า เขามีความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้เร็วและไม่ล้าปากใจในการเรียนรู้หรือแก้ปัญหาและคิดคณิตศาสตร์ที่สลับซับซ้อนได้ นอกจากนี้ยังเรียนคณิตศาสตร์ได้ในระดับที่อีกด้วย เมื่ออยู่ในกลุ่มและในทางตรงกันข้ามถ้ากล่าวถึงนายดำไม่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ ไม่ได้หมายความว่านายดำไม่สามารถจะเรียนคณิตศาสตร์ได้เลย แต่หมายความว่าเขาต้องใช้ความลำบากในการเรียนมากกว่าคนอื่น ๆ

นักวิจัยหลายท่าน (ทองหล่อ วิภาวีน. 2524 : 16) เช่น Anatasi (1958) Bloom (1964) และ Bayley (1968) ได้มีความเห็นสอดคล้องกันและสรุปว่า ความถนัดเป็นการพยากรณ์ความสำเร็จของผู้เรียนและเป็นความสามารถเฉพาะตัวของบุคคลที่ติดตัวมาแต่กำเนิดตั้งเช่นพรสวรรค์ที่พระเจ้าประทานมาให้บางคนถนัดคำนวณก็เรียนคณิตศาสตร์ได้เร็ว บางคนถนัดดนตรีก็เรียนดนตรีได้เร็ว แต่ต้องประกอบที่สำคัญของความถนัดคือ ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน เนื่องจากสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้

มาก ฉะนั้นในการวัดความถนัดจึงไม่ได้วัดเฉพาะสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด เท่านั้น แต่จะเป็นการประมวลความรู้ซึ่งสืบเนื่องจากสังคมประกิตเป็นผลทำให้แต่ละคนมีกระบวนการชีวิต (Pattern's Life) ที่แตกต่างกัน ฉะนั้นความถนัดจึงเป็นการพยากรณ์ความสำเร็จในการเรียนของผู้เรียน โดยวัดจากความรู้เดิมของนักเรียนที่ได้สะสมมา นอกจากนี้ Bingham ยังกล่าวว่า ความถนัดจะช่วยชี้ให้เห็นศักยภาพของบุคคลว่ามีความสามารถทำอะไรได้สำเร็จในสถานการณ์ข้างหน้าบ้างโดยความถนัดจะช่วยจัดในสิ่งที่เป็นผลมาจากกรรมพันธุ์ร่วมกับประสบการณ์ของบุคคลที่เน้นให้เห็นศักยภาพในอนาคตได้ดียิ่งขึ้น

ทองหล่อ วิภาวีน (ทองหล่อ วิภาวีน. 2524 : 14-17) ได้ให้ความหมายของความถนัดไว้ว่า

1. ความถนัด หมายถึง ปัญญาของบุคคล หรือเรียกง่าย ๆ ว่า ไหวพริบหรือความฉลาดหรือความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการนำความรู้และหลักวิชาไปแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งเป็นลักษณะของพลังความคิดที่สำคัญในการแก้ไขอุปสรรค และตัดสินใจเหตุการณ์เฉพาะหน้าได้ถูกต้อง
2. ความถนัดเป็นสมรรถภาพทางสมอง ที่ประกอบด้วยความสามารถเฉพาะหลายด้าน ซึ่งความสามารถแต่ละด้านจะมีคุณภาพแตกต่างกันออกไป ดังนั้นคนแต่ละคนจึงแตกต่างกันในเรื่องของความสามารถทางสมองอีกด้วย ฉะนั้นในการวัดจึงต้องวัดความสามารถหลายๆ ด้าน ถ้าบุคคลใดมีความสามารถทางสมองด้านใดมาก ก็จะมี ความถนัดหรือเก่งทางด้านนั้นด้วย
3. ความถนัดไม่ได้หมายถึง กรรมพันธุ์และพรหมลิขิต ไม่ใช่เป็นสมรรถภาพทางสมองที่ติดตัวมาแต่กำเนิด หากแต่เป็นผลที่เกิดมาจากการที่ได้มีโอกาสฝึกฝนและคิดปัญหา หรือมีประสบการณ์ในด้านนั้นมามากพอ ดังเช่น การที่นักเรียนสามารถจะตอบคำถามว่า เลขตัวถัดไปของ 1, 3, 5, 7 คืออะไร นักเรียนจะต้องมีความสามารถหาความสัมพันธ์ของตัวเลข ค้นหาหลักการและเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนได้ฝึกบ่อย ๆ ก็จะทำให้คิดได้คล่องแคล่วขึ้น ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์สามารถสร้างพลังความคิดให้แกร่งกล้าขึ้นจากสมรรถภาพเดิมที่มีอยู่ไปเรื่อย ๆ เพื่อปรับสภาพให้เข้ากับสิ่งเร้าโดยอัตโนมัติ จึงทำให้สมองพัฒนาขึ้น

ฉะนั้นผู้รู้ทั้งหลายจึงพยายามสร้างเครื่องมือสำหรับตรวจสอบ และวินิจฉัยสมรรถภาพของแต่ละบุคคลว่ามีคุณภาพเด่นด้อยด้านใด มีขอบเขตหรือวิสัยแห่งการเรียนรู้กว้างแคบปานใดเพื่อจะได้ นำผลการวัดไปปรับปรุงแก้ไข สัมกับคติของการวัดผลในปัจจุบันที่กล่าวว่า “ทดสอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพมนุษย์”

จากความหมายของความถนัดที่กล่าวมาแล้ว อาจสรุปได้ว่า ความถนัด หมายถึง ความสามารถเฉพาะอย่างของบุคคลที่มีต่อการเรียนรู้ และทักษะต่างๆ ที่ได้รับการพัฒนามาจากการสั่งสมความรู้ ทักษะ และ ประสบการณ์เฉพาะอย่าง จนสามารถนำมาพยากรณ์ความสำเร็จของบุคคลนั้นๆ

แบบทดสอบวัดความถนัด

แบบทดสอบความถนัด (Aptitude Test) คือ เครื่องมือชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นอย่างเป็นขบวนการและมีระบบ เพื่อเป็นสิ่งชักนำให้ผู้ถูกสอบแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมา ให้สามารถสังเกตและวัดได้ใช้วัดความสามารถของผู้เข้าสอบว่ามีสิ่งที่ต้องการวัดอยู่มากน้อยเพียงใด แบบทดสอบชนิดนี้เขียนขึ้นไม่จำเพาะเจาะจงวิชาใดวิชาหนึ่ง แต่มุ่งวัดความสามารถทั่วไปมากกว่าอย่างอื่น นั่นก็คือเป็นแบบทดสอบกระโดดไปในทางวัดเชาว์ปัญญานั้นเอง คนมีความรู้เท่ากันไม่จำเป็นต้องมีปัญญาเท่ากันจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบประเภทนี้เพื่อทำนายความสำเร็จในอนาคต นั่นคือ สอบเพิ่มทำนายหรือพยากรณ์ช่วงต่อไป เป็นการสอบดูศักยภาพของแต่ละบุคคลว่าจะไปทิศทางใดได้ดีคล้าย ๆ ดูกำลังภายใน ว่าใครมีด้านไหน

มากก็จะไปทำงานด้านนั้นได้ดี แบบทดสอบความถนัดมี 2 อย่าง คือ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน หรือแบบทดสอบความถนัดทั่วไป กับแบบทดสอบความถนัดเฉพาะวิชาชีพ (ล้วน สายยศ. 2522 : 5)

แบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการทำงานชนิดต่างๆของสมองเป็นที่สนใจกันมาก นับตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่ 2 ในปีค.ศ. 1945 นักจิตวิทยามีความสนใจในเรื่องของการให้คำปรึกษาแนะแนวทางการศึกษาและอาชีพ

ในปีค.ศ. 1946 กรมแรงงานสหรัฐ (The Bureau of Employment Security) ได้สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในงานเฉพาะอย่าง (Specific Jobs) จำนวน 59 ฉบับ มีชื่อว่า General Aptitude Test Battery (GATB) ใช้ทดสอบกับนักเรียนระดับเกรด 9 - 12 และ ผู้ใหญ่ เพื่อใช้ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอาชีพและมีการปรับปรุงจนกระทั่งได้แบบทดสอบที่มี 12 ฉบับย่อย (วิรัช เศวตศิลป์. 2522 : 7-8 อ้างอิงจาก Thorndike. 1977) ได้แก่

1. การเปรียบเทียบชื่อ (Name Comparison)
2. การคำนวณ (Computation)
3. ภาพสามมิติ (Three - Dimension Space)
4. คำศัพท์ (Vocabulary)
5. จับคู่เครื่องมือ (Tool Matching)
6. เหตุผลทางเลขคณิต (Arithmetic Reasoning)
7. จับคู่ภาพ (Form Matching)
8. การทำเครื่องหมาย (Mark Making)
9. การย้ายที่ (Place)
10. การใส่กลับคืน (Turn)
11. การรวมชิ้นส่วน (Assemble)
12. การแยกชิ้นส่วน (Disassemble)

แบบทดสอบ GATB หาค่าความเชื่อมั่นทั้งแบบคู่ขนานและแบบสอบซ้ำ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .80 - .90 ความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบเมื่อเทียบกับผลสัมฤทธิ์ในอาชีพต่างๆ (ได้จากการจัดอันดับของ Supervisor มีค่าเท่ากับ .20 - .50)

ต่อมาในปี ค.ศ. 1947 เบนเนท และ คณะ ได้สร้างแบบทดสอบวัดความถนัดที่มีชื่อว่า Differential Aptitude Test (DAT) ใช้ทดสอบในนักเรียนเกรด 8 - 12 เพื่อใช้ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการศึกษาและอาชีพ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 8 ฉบับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2521 : 108-114 อ้างอิงจาก Bennett. et. al. 1974, Anastasi. 1976 : 382 , Mehrens. 1975 : 143) คือ

1. เหตุผลทางภาษา (Verbal Reasoning)
2. ความสามารถทางตัวเลข (Numerical Ability)
3. เหตุผลทางนามธรรม (Abstract Reasoning)
4. ความรวดเร็วแม่นยำทางงานเสมียน (Clerical Speed and Accuracy)
5. เหตุผลทางจักรกล (Mechanical Reasoning)
6. มิติสัมพันธ์ (Space Relations)
7. สะกดคำ (Spelling)
8. การใช้ภาษา (Language Usage)

ในจำนวนแบบทดสอบย่อยทั้ง 8 ฉบับ มีอยู่ 2 ฉบับที่วัดผลสัมฤทธิ์มากกว่าวัดความถนัด คือ แบบทดสอบสะกดคำ และ แบบทดสอบการใช้ภาษา ผู้สร้างนำเอาแบบทดสอบทั้งสองฉบับมารวมกันเข้าไว้ในแบบทดสอบชุดนี้ เพราะเห็นว่าความสัมฤทธิ์ทางภาษาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเรียนและการประกอบอาชีพในขั้นต่อไป

ค่าความเชื่อมั่นของ DAT หาโดยการแบ่งครึ่งข้อสอบ และ แบบคู่ขนาน ได้ค่าความเชื่อมั่น .79 - .91 ส่วนความเที่ยงตรงได้หลายค่า ข้อมูลเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรงในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียน ทั้งด้านการเรียนและโปรแกรมอาชีพ ความเที่ยงตรงตามพยากรณ์ ถ้าพิจารณาทุกฉบับจะยังไม่เป็นที่น่าพอใจนัก แต่ความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบเหตุผลทางภาษา ความสามารถทางตัวเลข กับแบบทดสอบเชาว์ปัญญากลับไปมีค่า .70 - .80

แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน

(Flanagan Aptitude Classification Test : FACT)

ความถนัดทางพยาบาล (Aptitudes for Nursing) เป็นความถนัดพิเศษอีกประเภทหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายกับความถนัดทางการแพทย์ ลักษณะของแบบทดสอบประเภทนี้ จะประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยหลาย ๆ ฉบับรวมกัน

ตัวอย่างของแบบทดสอบความถนัดทางพยาบาล ได้แก่ แบบทดสอบ Moss and Hunt's Aptitude Test for Nursing แบบทดสอบชุดนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 7 ฉบับ (ชาตวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ, 2528 : 200) ดังนี้ คือ

1. ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Vocabulary)
2. ความรู้ทั่วไป (General Information)
3. ความเข้าใจในสิ่งพิมพ์ (Understanding of Printed Material)
4. ความจำภาพ (Visual Memory)
5. ความจำเนื้อหา (Memory for Content)
6. ความเข้าใจ (Comprehension)
7. ความคงทนในการจำ (Retention)

สำหรับประเทศไทย วิรัช เศวตศิลป์ (2522) ได้สร้างแบบทดสอบความถนัดทางพยาบาลขึ้น ปรากฏว่า ได้แบบทดสอบความถนัดทางพยาบาลที่เหมาะสมที่จะใช้ในการคัดเลือกบุคคลเข้าเรียนพยาบาล 6 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบการใช้ตาราง
2. แบบทดสอบความเข้าใจภาษา
3. แบบทดสอบการใช้ภาษา
4. แบบทดสอบการสังเกต
5. แบบทดสอบการใช้คำศัพท์
6. แบบทดสอบการใช้เหตุผล

แบบทดสอบทางวิชาชีพพยาบาลที่เป็นที่รู้จักอีกชุดหนึ่ง สร้างขึ้นโดย จอร์น ซี. ฟลานาแกน (John C. Flanagan) (Flanagan, 1959 : 1-5 ; ล้วน สายยศ. 2522 : 61-66) ตั้งแต่ปี ค.ศ.1957 จัดพิมพ์โดย Science Research Associates, Inc. (SRA) ซึ่งใช้วัดความถนัดในการประกอบอาชีพต่าง ๆ ถึง 38 อาชีพก่อนจะสร้างแบบทดสอบนี้ ฟลานาแกนได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์งาน (Job Analysis) ซึ่งหมายถึง การศึกษาอย่างละเอียดว่างานนั้นจะสำเร็จได้ด้วยดีจำเป็นต้องใช้คุณลักษณะ (Traits) พฤติกรรม หรือ ความสามารถด้านใดบ้างเป็นประการสำคัญ เช่น พวกอาชีพที่ชอบประดิษฐ์คิดค้น อาจจะตั้งสมมุติฐานว่า จะต้องมีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ เป็นต้น แบบทดสอบชุดนี้แบ่งออกเป็น 19 ชุดย่อย (Subtests) ได้แก่

1. แบบทดสอบหาภาพที่ไม่สมบูรณ์ (Inspection)
2. แบบทดสอบวัดทางจักรกล (Mechanics)
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้ตาราง (Tables)
4. แบบทดสอบการใช้เหตุผล (Reasoning)
5. แบบทดสอบการใช้คำศัพท์ (Vocabulary)
6. แบบทดสอบการประกอบชิ้นส่วน (Assembly)
7. แบบทดสอบความเข้าใจและการตัดสินใจ (Judgment and Comprehension)
8. แบบทดสอบส่วนประกอบย่อย (Component)
9. แบบทดสอบความสามารถในการวางแผน (Planning)
10. แบบทดสอบเลขคณิต (Arithmetic)
11. แบบทดสอบเติมอักษรที่ขาดหายในคำศัพท์ (Ingenuity)
12. แบบทดสอบการใช้สเกล (Scales)
13. แบบทดสอบการใช้ภาษา (Expression)
14. แบบทดสอบความแม่นยำในการใช้มือ (Precision)
15. แบบทดสอบการสังเกต (Alertness)
16. แบบทดสอบความสามารถในการลากเส้น (Co-ordination)
17. แบบทดสอบการลอกแบบ (Patterns)
18. แบบทดสอบการใช้รหัส (Coding)
19. แบบทดสอบวัดความจำ (Memory)

ค่าความเชื่อมั่นของ FACT หาได้จากวิธีแบ่งครึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .65 - .86 และค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานได้ค่าความเชื่อมั่น .55 -.85 ส่วนความเที่ยงตรงได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแต่ละฉบับกับคะแนนรวมมีค่า .13 - .66

สำหรับความถนัดด้านวิชาชีพพยาบาลนั้นต้องใช้แบบทดสอบย่อย 5 ฉบับ ดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 Tables แบบทดสอบชุดนี้วัดความสามารถด้านความเข้าใจในการอ่าน ความสัมพันธ์ข้อมูลที่บรรจุในตารางลักษณะต่าง ๆ อาจจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรที่มีความสัมพันธ์กันทั้ง แนวตั้งและแนวนอน

แบบทดสอบชุดที่ 2 Judgment and Comprehension แบบทดสอบชุดนี้วัดความสามารถด้านความเข้าใจภาษาเป็นสำคัญ แต่ในข้อคำถาม ตลอดจนตัวเลือกจะพยายามให้ผู้สอบใช้เหตุผลในการ

พิจารณาตัดสินเพื่อลงสรุปเหมือนกัน แบบทดสอบจะกำหนดสถานการณ์ให้เป็นข้อความ แล้วถามจากข้อความที่กำหนดให้หลาย ๆ ข้อ

แบบทดสอบชุดที่ 3 Expression เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษาแต่หนักไปในทางหลักภาษาเป็นพื้นฐาน นั่นก็คือแบบทดสอบชุดนี้วัดการแสดงออกในการใช้ภาษาเขียนเป็นสำคัญ มีหลักการสร้างประโยคและใช้คำถูกต้องเพียงใด

แบบทดสอบชุดที่ 4 Alertness เป็นแบบทดสอบวัดความฉับไวหรือตื่นตัวอย่างรวดเร็วในการสังเกตจุดอันตรายใด ๆ อันจะเกิดขึ้น ณ สถานที่ใดที่หนึ่ง การสร้างแบบทดสอบพยายามยกภาพสถานการณ์หนึ่ง เหมือนภาพถ่ายมุมใดมุมหนึ่งมา แล้วถามผู้สอบว่าจุดใดในภาพนั้นเป็นจุดอันตรายที่สุดในข้อสอบจะมีจุด ก, ข, ค, ง, และ จ. แล้วให้ผู้สอบเลือกตอบเอา แบบทดสอบนี้วัดคนช่างสังเกตหรือผู้ที่มีความรอบคอบได้เป็นอย่างดี

แบบทดสอบชุดที่ 5 Memory เป็นแบบทดสอบวัดความจำโดยตรง ซึ่งเป็นลักษณะให้อ่านสิ่งที่กำหนดให้ชุดหนึ่งแล้วถามความจำจากสิ่งนั้น ลักษณะการถามก็ไม่มีอะไรที่พิเศษแปลกแตกต่างไปจากข้อสอบวัดความจำอื่น ๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

ผาสวรรณ ไสวพิเศษ (2511) ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพสมองที่ส่งผลต่อความสามารถในการเรียนวิชาพยาบาลอนามัยและผดุงครรภ์ โดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองที่สร้างขึ้น 6 ชุดคือ แบบทดสอบภาษาไทย แบบทดสอบสรุปความ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบเลขคณิต แบบทดสอบความจำ และแบบทดสอบทักษะทางตา ผลการศึกษาพบว่า สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองกับเกณฑ์วิชาพยาบาลอนามัยมีค่าเท่ากับ .609 โดยเฉพาะค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความจำกับเกณฑ์ มีค่าเท่ากับ .509 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนภาษาไทยกับเกณฑ์ มีค่าเท่ากับ .274

วิรัช เสวตศิลป์ (2522) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนพยาบาลขึ้น ปรากฏว่าได้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนที่เหมาะสมที่จะใช้ในการคัดเลือกบุคคลเข้าเรียนพยาบาล 6 ฉบับคือ แบบทดสอบการใช้ตาราง, แบบทดสอบความเข้าใจภาษา, แบบทดสอบการใช้ภาษา, แบบทดสอบการสังเกต, แบบทดสอบการใช้คำศัพท์ และ แบบทดสอบการใช้เหตุผล ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบดังกล่าวมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .53 -.83 และมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอยู่ระหว่าง .18 -.28

วลีมาศ แซ่อึ้ง (2537) ได้ศึกษาความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างมาตรวัดแบบลิเคิร์ตกับมาตรวัดแบบออสกูต โดยใช้โปรแกรม RSCALE version 2.0 ในการประมาณค่าเจตคติของผู้ตอบและค่าคุณลักษณะประจำข้อ ตามทฤษฎีการตอบข้อคำถามแบบเรตติงสเกลโมเดล พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างมาตรวัดแบบลิเคิร์ตกับมาตรวัดแบบออสกูต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งฤดี ทวีพันธ์ (2539) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ระหว่างการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติกแบบหนึ่ง สอง สามพารามิเตอร์และขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างขนาด 250 คน, 500 คน, 750 คน และ 1,000 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนไม่เท่ากัน เมื่อประมาณค่าด้วยโมเดล 1 พารามิเตอร์มีค่าแตกต่างกัน เมื่อประมาณค่าด้วยโมเดล 2 พารามิเตอร์ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความยากมีค่าไม่แตกต่างกัน ส่วนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าอำนาจจำแนกมีค่าแตกต่างกันในบางกลุ่มตัวอย่าง เมื่อประมาณค่าด้วย 3 พารามิเตอร์ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความยาก การเดา มีค่าไม่แตกต่างกัน ส่วนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าอำนาจจำแนกมีค่าแตกต่างกันในบางกลุ่มตัวอย่าง

2. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าพารามิเตอร์ผู้สอน ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เท่ากัน เมื่อประมาณค่าด้วยโมเดล 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ ปรากฏผลเช่นเดียวกัน คือมีค่าแตกต่างกันในบางกลุ่มตัวอย่าง

3. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบระหว่างโมเดล เมื่อวิเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนเท่ากัน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานประมาณค่าอำนาจจำแนก มีค่าแตกต่างกันทุกกลุ่มตัวอย่าง ส่วนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความยากมีค่าแตกต่างกันในบางกลุ่มตัวอย่าง

4. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าพารามิเตอร์ผู้สอบระหว่างโมเดล เมื่อวิเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนเท่ากัน พบว่าแตกต่างกันจากทุกขนาด

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์และให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ดีที่สุดคือ กลุ่มตัวอย่างขนาด 750 คน

พิชญา เกตุสกุล (2539) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความเที่ยงตรง และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากใกล้เคียงกัน แบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากกระจายในช่วงกว้าง และแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง โดยศึกษาับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดลพบุรี จำนวน 419 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 3 รูปแบบคือ แบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากใกล้เคียงกัน แบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากกระจายในช่วงกว้าง และแบบทดสอบแยกกลุ่ม 2 ครั้ง การประมาณค่าความยากของแบบทดสอบ และค่าความสามารถของผู้สอบใช้โปรแกรมไบนาลตามทฤษฎีการตอบข้อคำถามแบบราสซัสโมเดล ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ค่าความเที่ยงตรงในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากใกล้เคียงกัน กับแบบทดสอบแยกกลุ่มสองครั้ง และแบบทดสอบที่มีค่าใกล้เคียงกันกับแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากกระจายในช่วงกว้าง มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ ส่วนค่าความเที่ยงตรงในการประมาณค่าความสามารถผู้สอบ ระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากกระจายในช่วงกว้างกับแบบทดสอบแยกกลุ่มสองครั้ง มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ได้จากการประมาณค่าความสามารถผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากใกล้เคียงกันกับแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากกระจายในช่วงกว้างแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีค่าความยากใกล้เคียงกันกับแบบทดสอบแยกกลุ่มสองครั้ง และแบบทดสอบแยก

กลุ่มที่มีค่าความยากกระจายในช่วงกว้างกับแบบทดสอบแยกกลุ่มสองครั้ง มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกๆค่า

อำนวยการพร คำพันธ์ (2542) ได้ศึกษาผลของการจัดเรียงข้อสอบที่มีต่อค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนเฉพาะ เพื่อศึกษาว่าการจัดเรียงข้อสอบจากง่ายไปยากและการจัดเรียงข้อสอบแบบสุ่มมีผลต่อการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดหรือไม่ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ใช้วิธีการประมาณค่า 3 วิธีได้แก่วิธีของธอร์นไคค์ วิธีการของลอร์ด และวิธีการของคิต มีผลแตกต่างกันอย่างไร โดยทำการศึกษาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 1,019 คน ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลขแบบอนุกรมธรรมชาติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ผลการศึกษาพบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนเฉพาะของแบบทดสอบที่จัดเรียงจากง่ายไปยากมีค่าต่ำกว่าการจัดเรียงข้อสอบแบบสุ่ม และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่คำนวณโดย 3 วิธีมีค่าที่แตกต่างกัน ซึ่งวิธีการของคิต จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่มีค่าสูงสุดตรงช่วงกลางของคะแนนและมีค่าต่ำสุดตรงปลายระดับคะแนน

งานวิจัยต่างประเทศ

เฟลด์ และ ควอลส์ (Feldt and Qualls. 1996 : 141-156) ได้ทำการศึกษาถึงการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนเฉพาะการศึกษาครั้งนี้จัดกระทำในนักเรียนระดับ 4 และ 7 ทั้งหมด 1,000 คน ใช้แบบทดสอบวัดความถนัดด้านภาษาและคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบย่อยของ Iowa Tests of Basic Skills โดยแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2, 3, และ 6 ส่วน แต่ละส่วนมีความคู่ขนานกับแบบข้อมูลแล้วนำคะแนนที่ได้แบ่งออกเป็นช่วง แล้วนำมาประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดแต่ละช่วงโดยใช้ประยุกต์จากวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของ ธอร์นไคค์ ด้วยการให้เทคนิคการถดถอย ผลการศึกษาพบว่า การใช้เทคนิคการถดถอยนี้จะทำให้เกิดความแปรปรวนน้อยมากไม่ว่าจะแบ่งข้อสอบออกเป็นกี่ส่วนก็ตาม

เฟลด์, สตีเฟน และ กุปตา (Feldt, Steffen and Gupta. 1985 : 351-356) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนเฉพาะ 5 วิธีได้แก่ วิธีการประมาณค่าโดยใช้วิธีการของธอร์นไคค์ โพลีโมเนียลโดยโมเลนคอฟ โพลีโมเนียลโดยคิต คอมปาวน์ทวินามโดยลอร์ด วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนและวิธีการทฤษฎีการตอบข้อสอบ ทำการศึกษาในนักเรียนระดับ 9 และ 11 ใช้แบบทดสอบไอโอวา (Iowa Test) เป็นแบบทดสอบวัดความถนัดด้านภาษา (V) , การอ่าน (L) และการเสาะหาข้อมูล (SI) ผลการศึกษาพบว่าวิธีการต่างๆให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่แตกต่างกันอย่างมาก ของคะแนนที่อยู่ส่วนปลาย วิธีการของคิต (1957) ที่ประยุกต์จากทฤษฎีคอมปาวน์ไบโมเนียลโดยลอร์ด ทำให้ได้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่มีค่าสูงสุด ณ ส่วนปลายของคะแนน แต่อย่างไรก็ตามพบว่าทั้ง 5 วิธีจะทำได้ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดสูงสุดใกล้กึ่งกลางคะแนนและลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเข้าสู่ส่วนปลายคะแนน ลักษณะดังกล่าวนี้คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ประมาณค่าจากคะแนนดิบที่ได้จากการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านต่างๆนั่นเอง และวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนเฉพาะ ที่ได้รับการยอมรับคือ วิธีการของธอร์นไคค์ (1951) และวิธีการของคิต (1957) ที่ปรับจากทฤษฎีความคลาดเคลื่อนแบบทวินามโดยลอร์ด (1955)

บริกส์ และ ชาร์มา (Blixt and Shama. 1986 : 545-550) ได้ศึกษาถึงการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ณ ระดับความสามารถที่แตกต่างกัน ทำการศึกษาในนักศึกษาวิทยาลัยจำนวน 1,824 คน ใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้านคณิตศาสตร์ (DTMS) มีความเชื่อมั่น .88 และความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 2.54 โดยแบ่งแบบทดสอบออกเป็นครึ่งฉบับ จากนั้นจัดกลุ่มผู้สอบตามคะแนนการตอบถูก แล้วนำมาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด โดยวิธีการต่างๆ 4 วิธี ตามแนวคิดของลอร์ด ดังนี้

1. จัดกลุ่มผู้เข้าสอบตามคะแนนที่สอบได้ แล้วคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานยกกำลังสอง
2. อาศัย ราชโมเดล โดยคำนวณจากความน่าจะเป็นที่ผู้เข้าสอบ ตอบคำถามข้อที่ i ได้ถูกหรือผิด แล้วนำค่าที่ได้มารวมกันระหว่างแต่ละข้อคำถาม
3. จัดแบบทดสอบให้เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน โดยใช้วิธีการสุ่มจากข้อคำถามทั้งหมด แล้วคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานยกกำลังสอง
4. ประยุกต์จากวิธีการในข้อ 3 โดยใช้ค่าคงที่คูณเข้าไปในสมการ คำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานยกกำลังสอง โดยแบ่งกลุ่มผู้เข้าสอบตามคะแนนที่ตอบข้อคำถามได้ถูกต้อง แล้วคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานยกกำลังสอง ของแต่ละกลุ่มย่อย

ผลการศึกษาพบว่า การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ด้วยวิธีการทั้งหมด จะให้ค่าที่ใกล้เคียงกันหรือสูงกว่าผลที่ได้จากทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม และเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 4 วิธีพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

โมเลนคอฟ (Mollenkopf. 1949 : 189-229) ได้ศึกษาถึงความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการวัด โดยใช้แบบทดสอบคู่ขนาน 2 ฉบับ แล้วนำมาเทียบเพื่อพยากรณ์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจากคะแนนสอบ การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบทดสอบสังเคราะห์ 9 ฉบับ กลุ่มตัวอย่าง 1,000 คน จากการศึกษาพบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจะมีความคงที่ก็เฉพาะในกรณีที่ คะแนนสอบมีการกระจายแบบสมมาตร (Symmetrical) หรือมีการกระจายแบบโค้งปกตินั่นเอง การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดครั้งนี้ อาศัย 4 พารามิเตอร์ได้แก่ ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ความเบ้, ความชันและความเชื่อมั่น เพื่ออธิบายความแม่นยำของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด โดยสังเกตตามตำแหน่งต่างๆตามการกระจายของคะแนน ลักษณะการกระจายของคะแนนสอบที่ได้พบว่ามีค่าความเบ้และความโค้งมาก เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับโดยหาความพหุเหมาะกับโค้งพาราโบลา ด้วยเทคนิค least Square พบว่า แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มีความเบ้เข้าใกล้ความมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลอร์ด (Lord. 1959:223-239) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าที่ความยาวเท่ากันจะมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากันหรือไม่ ทำการศึกษาโดยใช้ข้อสอบสำหรับสอบเข้าวิทยาลัย ข้อสอบในวิทยาลัยหรือข้อสอบหลังจบปริญญาตรี จำนวนข้อสอบในชุดย่อยมีตั้งแต่ 19 ถึง 210 ข้อ ผลการศึกษาพบว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจะไม่คงที่แม้ว่าแบบทดสอบจะมีความยาวเท่ากัน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่คำนวณได้ใช้วิธีการเดียวกับการคำนวณค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 หมายถึงเป็นค่าเฉลี่ยของผู้สอบแต่ละคน การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของผู้เข้าสอบ จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย ถ้ามีความแตกต่างของกลุ่มผู้เข้าสอบมากเช่น มีเพียงไม่กี่คนที่มีคะแนนใกล้เคียง

กึ่งกลางของช่วงคะแนน และมีจำนวนมากที่อยู่ส่วนปลายคะแนน จะทำให้ผู้สอบที่คะแนนอยู่ปลายช่วงจะมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานต่ำกว่าผู้ที่มีคะแนนอยู่กลาง ถ้าผู้สอบมีคะแนนเกาะกลุ่มจะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดลดลง

ลิฟวิงสตัน (Livingston. 1982:135-138) ได้ศึกษาการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบแบ่งชั้น ซึ่งพบมากในแบบทดสอบที่ใช้ตัดสินการสอบว่าสอบได้หรือสอบตก คะแนนที่ผู้เข้าสอบทำได้จะกระจายอยู่ในช่วงของคะแนน 80-90% ในขณะที่เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินให้สอบผ่านจะอยู่ตรงปลายช่วงที่คะแนนกระจายอยู่ ในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของคะแนน เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินการสอบผ่าน จะเป็นรูปความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีการกระจายแบบทวินาม ลิฟวิงสตันได้ทำการศึกษาในนักเรียนที่มีคะแนนสอบเท่ากับเกณฑ์สอบผ่าน จำนวน 4 คน โดยให้แต่ละคนทำแบบทดสอบคนละ 5 ชุด ตั้งแต่ชุด A ถึง ชุด E ข้อสอบแต่ละชุดจะถูกแบ่งออกเป็นครึ่งฉบับแล้วนำมาคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของคะแนนสอบครึ่งฉบับ พบว่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนกลุ่มนี้ใช้ในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดได้ดีมาก

โคเลน, เซง และ แฮนสัน (Kolen, Zeng and Handson. 1996 : 129-140) ได้ศึกษาการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ณ บางระดับคะแนน โดยใช้ทฤษฎีการตอบข้อสอบเปรียบเทียบกับวิธีการของเฟลด์ ที่ประมาณค่าโดยใช้ความแปรปรวนคลาดเคลื่อนเฉลี่ย และ วิธีการที่มีพื้นฐานจากสัมประสิทธิ์อัลฟา ลักษณะของคะแนนเป็นคะแนนดิบเฉพาะที่ตอบถูก จะมีลักษณะการกระจายของคะแนนไม่เป็นเส้นตรง ในการศึกษาครั้งนี้ใช้แบบทดสอบย่อยของแบบทดสอบ ACT เป็นแบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษ (ข้อสอบเลือกตอบ 75 ข้อ) และวิชาคณิตศาสตร์ (ข้อสอบเลือกตอบ 60 ข้อ) แบ่งผู้เข้าสอบออกเป็น 2 กลุ่ม ให้ทำแบบทดสอบกลุ่มละ 2 ชุด แล้วนำคะแนนที่ได้มาประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ โดยใช้โปรแกรม BILOG 3 ผลการศึกษาพบว่า ทั้ง 3 วิธีให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนได้ใกล้เคียงกัน

จาร์จัวร์า (Jarjoura. 1986 : 175-186) ศึกษาการประมาณค่าความแปรปรวนคลาดเคลื่อนในการวัดตามระดับความสามารถของผู้สอบ พิจารณาจากความยากของแบบทดสอบ โดยใช้โมเดลความคลาดเคลื่อน (Error Model) การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบทดสอบเหตุผลทางด้านตรรกวิทยา มีทั้งหมด 26 ข้อคำถาม จำนวนผู้เข้าสอบ 5,776 คน แล้วนำมาหาค่าความยากเฉลี่ยของแบบทดสอบ จากนั้นประมาณค่าความแปรปรวนคลาดเคลื่อน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จากความแปรปรวนรวมของค่าความยาก และ Residual ระหว่างผู้เข้าสอบและข้อคำถาม จากการศึกษาพบว่า ถ้าแบบทดสอบมีขนาดยาวขึ้นจะทำให้ความแปรปรวนลดลง และสามารถวิเคราะห์หาความแปรปรวนคลาดเคลื่อนของผู้สอบแต่ละคนได้ อีกทั้งจะช่วยลดความคลาดเคลื่อนของกลุ่มผู้สอบทั้งหมดและลดความลำเอียงที่อาจเกิดจากการใช้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเฉลี่ยกับผู้เข้าสอบทุกคนได้ด้วย

ควอลส์ (Qualls. 1992 : 213-225) ศึกษาเปรียบเทียบการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดตามระดับคะแนน ด้วยวิธีการต่างๆ 6 วิธีได้แก่ วิธีการของเฟลด์, วิธีการของจาร์จัวร์า, วิธีการของคิต, วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์, วิธีการของโมเลนคอฟ และวิธีการของธอร์นไคล์ จากแบบทดสอบซ้ำและแบบทดสอบคู่ขนาน ทำการศึกษาในนักเรียนระดับ 3, 5 และ 8 ใช้แบบทดสอบย่อยของแบบทดสอบ ITBS เป็นแบบทดสอบวัดความถนัดด้านภาษาและคณิตศาสตร์ ผลการศึกษายืนยันชัดเจนว่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของกลุ่มผู้สอบจะแปรไปตามระดับคะแนน โดยที่ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ได้จากการสอบเพียงครั้งเดียวจะมีความคล้ายคลึงกัน ยกเว้นในกรณี

ที่คำนวณด้วยวิธีการของธอร์นไคต์ และวิธีการของเฟลต์ จะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ได้แปรเปลี่ยนแม้ว่าช่วงคะแนนจะแคบ และไม่ว่าจะใช้วิธีการสอบเพียงครั้งเดียว หรือ การสอบซ้ำก็ให้ผลที่คล้ายคลึงกัน วิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนนที่ดีที่สุดคือ วิธีการของเฟลต์ รองลงมาคือวิธีการของจาร์จัวร์รา แต่มีข้อสังเกตอยู่ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ต้องมีขนาดใหญ่เพื่อให้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานแต่ละช่วงคะแนนมีความคงที่

ลี (Lee, 2000:161-180) ศึกษาถึงจำนวนข้อสอบที่เหมาะสมในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบที่มีจำนวนน้อย โดยใช้วิธีการคำนวณด้วยทฤษฎีการตอบข้อสอบ (IRT) และ ทฤษฎี G (G Theory) โดยใช้แบบทดสอบทักษะพื้นฐานไอโอวา (Iowa Tests of Basic Skills: ITBS) ทำการทดสอบในนักเรียนระดับ 4, 7 และ 8 ผลการศึกษาพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนนที่ได้ มีค่าต่ำในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลายและสูงขึ้นในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนนที่คำนวณจากทฤษฎีการตอบข้อสอบ (IRT) จะมีค่าสูงในระดับคะแนนสูง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดนั้น จะเห็นว่าในประเทศไทยยังไม่ปรากฏว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่เปรียบเทียบด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และ วิธีการของคีต ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาเกี่ยวกับการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ซึ่งใช้วิธีการประมาณค่าจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของเฟลต์ วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (IRT) ของลอร์ด และ วิธีการของคีต (Keat's Method) ทั้งสามวิธีที่กล่าวมานี้มีพื้นฐานจากทฤษฎีที่แตกต่างกัน และในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของฟลานาแกน เพื่อศึกษาว่าการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ซึ่งใช้วิธีการต่างกันจะให้ผลอย่างไร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาพยาบาลสังกัดสถาบันอุดมศึกษาเอกชน 7 สถาบัน ในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยสยาม มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน วิทยาลัยพยาบาลเซนต์หลุยส์ วิทยาลัยพยาบาลมิชชัน มีจำนวนนักศึกษา 1,880 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาพยาบาลสังกัดสถาบันอุดมศึกษาเอกชน 7 สถาบัน ในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยสยาม มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน วิทยาลัยพยาบาลเซนต์หลุยส์ วิทยาลัยพยาบาลมิชชัน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two - Stage Random Sampling) จำนวนทั้งสิ้น 500 คน มีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($\alpha = .05$) เทียบจากตารางขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 500 คน (ลัวน ส่ายศ 2524 : อ้างอิงจาก Mercado. 1977)

ขั้นที่ 2 สุ่มวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยทั้งหมด ดังรายละเอียดในตาราง 1

ขั้นที่ 3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจากวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยที่ได้จากขั้น 2 ด้วยตารางเลขสุ่ม ได้นักศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 500 คน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตาราง 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาพยาบาล

วิทยาลัย/มหาวิทยาลัย	ชั้นปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษา
1.วิทยาลัยพยาบาลมิชชัน	4	100
2.วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน	4	100
3.มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	4	130
4.มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ	4	170
รวม		500

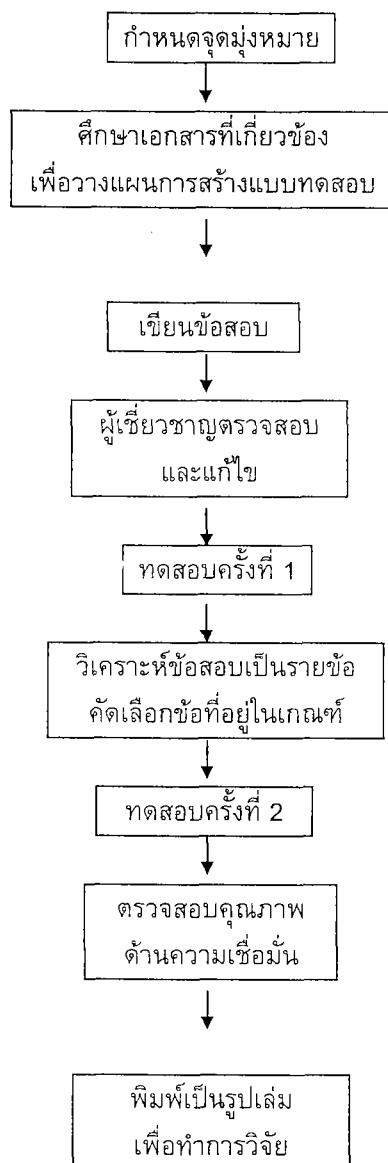
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของฟลานาแกน ประกอบด้วย แบบทดสอบย่อย 5 ด้าน ได้แก่

1. แบบทดสอบความสามารถด้านการใช้ตาราง (Tables) เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อให้เวลาทำข้อสอบ 10 นาที
2. แบบทดสอบความสามารถด้านความเข้าใจและการตัดสินใจ (Judgment-Comprehension) เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อให้เวลาทำข้อสอบ 10 นาที
3. แบบทดสอบความสามารถด้านการใช้หลักภาษา (Expression) เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อให้เวลาทำข้อสอบ 10 นาที
4. แบบทดสอบความสามารถด้านการสังเกตอันตราย (Alertness) เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อให้เวลาทำข้อสอบ 10 นาที
5. แบบทดสอบความสามารถด้านการจำ (Memory) แบบทดสอบย่อยทั้งหมดเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อให้เวลาทำข้อสอบ 10 นาที

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน

ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวของฟลานาแกนนี้ มีขั้นตอนการสร้างดังแสดงไว้ในภาพประกอบ 1 ดังนี้



ภาพประกอบ 1 วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ในการสร้างแบบทดสอบนั้น ได้เริ่มดำเนินการตามลำดับขั้น (ภาพประกอบ 1) โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมาย การสร้างข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบจนกระทั่งการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ และการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนนต่าง ๆ ตามรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

1.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน มีแบบทดสอบย่อย 5 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการใช้ตาราง แบบทดสอบความสามารถในด้านความเข้าใจและการตัดสินใจ แบบทดสอบความสามารถในการใช้หลักภาษา แบบทดสอบความสามารถในการสังเกตอันตราย และแบบทดสอบความสามารถในการจำ

1.2 เพื่อนำคะแนนจากแบบทดสอบมาประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนน

2. การวางแผนการสร้างแบบทดสอบ

2.1 ศึกษา नियาม โครงสร้างทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล ตามแนวคิดของฟลานาแกน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก

2.3 สร้าง नियามปฏิบัติการ

3. การเขียนข้อคำถาม

3.1 แบบทดสอบทุกฉบับสร้างเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 5 ตัวเลือก

3.2 สร้างข้อสอบแต่ละฉบับ จำนวนฉบับละ 50 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบทั้งฉบับ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพในด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านเป็นผู้ตรวจสอบ แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency : IOC) ถ้าข้อใดมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้ตาม नियามที่กำหนด แบบทดสอบทั้งหมดมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6 – 1.0

3.4 ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าไม่สามารถวัดได้ตาม नियามที่กำหนดไว้ได้

3.5 แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ สร้างขึ้นตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ทั้ง 5 ฉบับ มีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 แบบทดสอบความสามารถด้านการใช้ตาราง (Tables) เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจการอ่านความสัมพันธ์ของข้อมูลที่บรรจุในตารางลักษณะต่างๆ อาจเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรที่มีความสัมพันธ์กันทั้งแนวดิ่งและแนวนอน

3.5.2 แบบทดสอบความสามารถด้านความเข้าใจและการตัดสินใจ (Judgment and Comprehension) เป็นแบบทดสอบความสามารถด้านความเข้าใจภาษาเป็นสำคัญ ทั้งคำถามและตัวเลือกจะให้ผู้ให้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินใจเพื่อจะสรุปเหมือนกัน แบบทดสอบจะกำหนดสถานการณ์ให้เป็นข้อความ แล้วถามจากข้อความที่กำหนดให้ในหลาย ๆ ข้อ

3.5.3 แบบทดสอบความสามารถด้านการใช้หลักภาษา (Expression) เป็นแบบทดสอบความสามารถด้านภาษาเป็นหนักไปในทางหลักภาษาเป็นพื้นฐาน คือ การแสดงออกในการใช้ภาษาเขียนเป็นสำคัญมีหลักการสร้างประโยคและการใช้คำอย่างถูกต้อง

3.5.4 แบบทดสอบความสามารถด้านการสังเกตอันตราย (Alertness) เป็นแบบทดสอบวัดความจับใจหรือตื่นตัวอย่างรวดเร็วในการสังเกตจุดอันตรายใดๆ อันจะเกิดขึ้น ณ สถานที่ใดที่หนึ่ง โดยยกภาพสถานการณ์หนึ่งๆเสมือนภาพถ่ายมุมใดมุมหนึ่งมา แล้วให้ผู้ตอบเลือกจุดอันตรายที่สุดในภาพสถานการณ์นั้นๆ

3.5.5 แบบทดสอบความสามารถด้านการจำ (Memory) เป็นแบบทดสอบวัดความจำโดยตรงในลักษณะที่ให้อ่านสิ่งที่กำหนดให้ชุดหนึ่งแล้วถามความจำจากสิ่งนั้น

วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ทดลองสอบครั้งที่ 1

1.1 นำแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล ไปทดสอบกับนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยสยาม จำนวน 110 คน โดยสุ่มจาก มหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยที่เลือกจากการสุ่มเพื่อทำวิจัย ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

1.2 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

1.3 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 และ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป แล้วจัดพิมพ์ข้อสอบเพื่อนำไปทดลองสอบครั้งที่ 2 แบบทดสอบฉบับ 1 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.43 - 0.80 และ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.47 แบบทดสอบฉบับ 2 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.38 - 0.79 และ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.26 - 0.47 แบบทดสอบฉบับ 3 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.28 - 0.88 และ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.49 แบบทดสอบฉบับ 4 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.29 - 0.86 และ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.55 และ แบบทดสอบฉบับ 5 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.39 - 0.80 และ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.58

2. ทดลองสอบครั้งที่ 2

2.1 นำแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกแล้วไปทดสอบกับ นักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 187 คน โดยสุ่มจาก มหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยที่เลือกจากการสุ่มเพื่อทำวิจัย ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2.2 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบด้านความเชื่อมั่นด้วยสูตร กูเดอร์ - ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20) แบบทดสอบฉบับ 1 มีค่าความเชื่อมั่น .84 แบบทดสอบฉบับ 2 มีค่าความเชื่อมั่น .87 แบบทดสอบฉบับ 3 มีค่าความเชื่อมั่น .82 แบบทดสอบฉบับ 4 มีค่าความเชื่อมั่น .86 และ แบบทดสอบฉบับ 5 มีค่าความเชื่อมั่น .89

3 นำแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาพยาบาลในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน จำนวน 500 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ และ วิธีการของกิตต์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ติดต่อทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความกรุณาในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง
2. ติดต่อวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตอธิการและอธิการบดี รวมทั้งนัดหมายวัน เวลา ที่จะดำเนินการทดสอบ
3. เตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่จะทดสอบในแต่ละครั้ง วางแผนดำเนินการสอบและผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบเอง
4. อธิบายให้นักศึกษาพยาบาลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจในวัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่จะได้รับในการทำแบบทดสอบ
5. อธิบายวิธีการตอบแบบทดสอบให้เข้าใจก่อนเริ่มลงมือทำ
6. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดที่ระดับคะแนน และวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ประมาณค่าได้จากแต่ละวิธีด้วยการวิเคราะห์เส้นทาง (Profile Analysis)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย
 - 1.2 ร้อยละ
 - 1.3 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - 1.4 ความแปร
 - 1.5 ความโค้ง
 - 1.6 สัมประสิทธิ์การกระจาย
2. หาค่าความยาก (P) โดยใช้สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นกับจำนวนผู้ตอบในข้อนั้นทั้งหมด
3. หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ – ไบซีเรียล (Allen and Yen, 1979:122)

$$r_{p.bis} = \frac{\overline{X_i} - \overline{X}}{S_x} \sqrt{\frac{p_i}{1-p_i}}$$

เมื่อ	$r_{p.bis}$	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนกแบบพอยท์ไบซีเรียล
	$\overline{X_i}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	$\overline{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ

S_x	แทน	คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ
p	แทน	สัดส่วนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร

4.1 คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2523 : 291 ; อ้างอิงจาก Thorndike and Hagen.1969 :185) โดยมีสูตร ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	อัตราส่วนของคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	$1 - p$
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้

4.2 คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 21 (KR-21) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2523 : 291 ; อ้างอิงจาก Thorndike and Hagen.1969 :185) โดยมีสูตร ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\overline{X} (k - \overline{X})}{k S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
	$\overline{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

4.3 สัมประสิทธิ์ r_B แบบคะแนนจริงสัมพันธ์ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2538 : 51-52) โดยมีสูตร ดังนี้

$$r_B = \left[\frac{1}{1 - \sum X^2} \right] \left[1 - \frac{\sum p_i(1 - p_i)}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	r_B	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	p_i	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ
	X_1	แทน	$[\sum B_{1i} p_1 (X - 1)] / S_x^2$
	X_2	แทน	$[\sum B_{2i} p_2 (X - 1)] / S_x^2$
	X_k	แทน	$[\sum B_{kj} p_k (X - 1)] / S_x^2$
	X	แทน	$\sum p_i$
	B	แทน	สัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบสองข้อใด ๆ ถูกทั้งคู่

5. ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนน (Standard Error of Measurement) ด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

5.1 วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเฟลด์ต์ (Feldt, Steffen, & Gupta. 1985:354) โดยมีสูตร ดังนี้

$$S_E = [k(MS_{s \times i})]^{1/2}$$

เมื่อ	S_E	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนน
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$MS_{s \times i}$	แทน	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อคำถาม

5.2 วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบของลอร์ด (Feldt, Steffen and Gupta, 1985:354) โดยมีสูตร ดังนี้

$$S_E = \left\{ \sum_j [P_j(\theta_i)][1 - P_j(\theta_i)] \right\}^{1/2}$$

เมื่อ S_E แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับ
 $P_j(\theta_i)$ แทน โอกาสที่ผู้ที่มีความสามารถที่ระดับ (θ_i)
 สามารถตอบคำถามข้อที่ j ได้ถูกต้อง
 k แทน จำนวนข้อสอบ

5.3 วิธีการของคีต (Feldt, Steffen and Gupta, 1985:353 citing Keat, 1957) โดยมี
 สูตร ดังนี้

$$S_E = \left[\left(\frac{X(k-X)}{k-1} \right) \left(\frac{1-r_B}{1-r_{21}} \right) \right]^{1/2}$$

เมื่อ S_E แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนน
 X แทน คะแนนกึ่งกลางแต่ละช่วงคะแนน
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 r_B แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากสูตรสัมประสิทธิ์ r_B
 r_{21} แทน ค่าความเชื่อมั่นจากสูตรคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน 21
 ของแบบทดสอบ

6. การวิเคราะห์เส้นภาพ (Profile Analysis)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อ ดังนี้

k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
CV	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของข้อมูล
Sk	แทน	ค่าความเบ้ของข้อมูล
Ku	แทน	ค่าความโด่งของข้อมูล
KR-20	แทน	ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณจากสูตร KR-20
KR-21	แทน	ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณจากสูตร KR-21
r_B	แทน	ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณจากสูตรสัมประสิทธิ์ r_B
KEAT	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่คำนวณโดยวิธีการของคีต
ANOVA	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่คำนวณโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเฟลต์
IRT	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่คำนวณโดยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบของลอว์รีต
SEM	แทน	ของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบทั้งฉบับ
S_E	แทน	ของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน
P_i	แทน	ค่าความยากของแบบทดสอบทั้งฉบับ
$P_i(\theta_i)$	แทน	โอกาสที่ผู้ที่มีความสามารถที่ระดับ (θ_i) สามารถตอบคำถามข้อที่ j ได้ถูกต้อง
$MS_{(s \times i)}$	แทน	ค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและผู้เข้าสอบ
ฉบับ 1	แทน	แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนที่ใช้วัดความสามารถด้านการใช้ตาราง
ฉบับ 2	แทน	แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนที่ใช้วัดความสามารถด้านความเข้าใจและการตัดสินใจ
ฉบับ 3	แทน	แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนที่ใช้วัดความสามารถด้านการใช้หลักภาษา

ฉบับ 4	แทน	แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน ที่ใช้วัดความสามารถด้านการสังเกตอันตราย
ฉบับ 5	แทน	แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน ที่ใช้วัดความสามารถด้านการจำ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 นี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการสอบจากแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าความเบ้ของข้อมูล (Sk) และ ค่าความโด่งของข้อมูล (Ku) และ ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของข้อมูล (CV) ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน

แบบทดสอบ	k	$\bar{X}$	SD	Sk	Ku	CV
ฉบับที่ 1	40	24.18	7.23	0.00	2.20	29.90
ฉบับที่ 2	40	23.43	7.08	0.02	2.26	30.22
ฉบับที่ 3	40	25.26	6.74	0.00	2.43	26.68
ฉบับที่ 4	40	26.16	7.29	0.08	2.29	27.87
ฉบับที่ 5	40	25.29	7.21	0.00	2.12	28.51

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 2 แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของ ฟลานาแกน ทั้ง 5 ฉบับ จำนวนฉบับละ 40 ข้อ แบบทดสอบแต่ละฉบับค่อนข้างง่ายโดยที่ แบบทดสอบฉบับที่ 4 ง่ายที่สุด รองลงมาคือ แบบทดสอบฉบับที่ 5 นอกจากนี้คะแนนของผู้สอบแบบทดสอบฉบับที่ 4 มีความแตกต่างกันมากที่สุดรองลงมาคือ แบบทดสอบฉบับ 1 แต่อย่างไรก็ตามพบว่าการกระจายของคะแนนของแบบทดสอบทุกฉบับมีความสมมาตรใกล้เคียงกับโค้งปกติ

ตอนที่ 2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของ ฟลานาแกนโดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20), คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 21 (KR-21) และ สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน มาวิเคราะห์หาค่าความยากของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าความแปรปรวน และ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้โปรแกรม SPSS FOR WINDOWS แล้วนำค่าที่ได้ไปแทนค่าในสูตร การหาค่าสัมประสิทธิ์ (r_B) ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าความยากของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าความแปรปรวน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าความเชื่อมั่นที่วิเคราะห์โดยใช้สูตรคูเตอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20), คูเตอร์-ริชาร์ดสัน 21 (KR-21) และ สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B ของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน แต่ละฉบับ

	ฉบับ1	ฉบับ2	ฉบับ3	ฉบับ4	ฉบับ5
P_i	.60	.59	.63	.65	.63
S_x^2	52.25	50.08	45.38	53.20	52.06
SEM	0.32	0.32	0.30	0.33	0.32
KR-20	0.84	0.84	0.84	0.86	0.84
KR-21	0.83	0.83	0.82	0.85	0.84
r_B	0.84	0.84	0.85	0.90	0.96

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน ทั้ง 5 ฉบับ ก่อนข้างง่าย โดยที่แบบทดสอบฉบับที่ 4 ง่ายที่สุด รองลงมาคือฉบับที่ 3 และ 5 แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีการกระจายของคะแนนสูงสุดรองลงมาคือ แบบทดสอบฉบับ 1 แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นที่วิเคราะห์โดยใช้สูตรต่างๆก่อนข้างสูง แต่ในการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นด้วย สูตรคูเตอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) จะมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.80 – 0.86 แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดเท่ากับ 0.86 รองลงมาคือฉบับที่ 1 ฉบับที่ 2 ฉบับที่ 3 และ ฉบับที่ 5 เท่ากับ 0.84 ตามลำดับ ในการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นด้วย ด้วยสูตร คูเตอร์-ริชาร์ดสัน 21 (KR-21) แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.82 – 0.85 แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด เท่ากับ 0.85 รองลงมาคือฉบับที่ 5 เท่ากับ 0.84 ตามลำดับ ในการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นด้วย ด้วยสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.84 – 0.96 แบบทดสอบฉบับที่ 5 มีค่าความเชื่อมั่น สูงสุดเท่ากับ 0.96 รองลงมาคือฉบับที่ 4 เท่ากับ 0.90 ตามลำดับ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ มาหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ด้วยวิธีการคำนวณ 3 วิธีคือ

1. วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)
2. วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory)
3. วิธีการของคีต (Keat's Method)

3.1 การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)

ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของ

ฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ มาหาค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและผู้เข้าสอบ (MS_{sxi}) จากแหล่งของความแปรปรวน (Source of Variance) แล้วนำค่าที่ได้แทนค่าในสูตร การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของเฟลด์ (Feldt, Steffen and Gupta. 1985:354) ได้ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 4

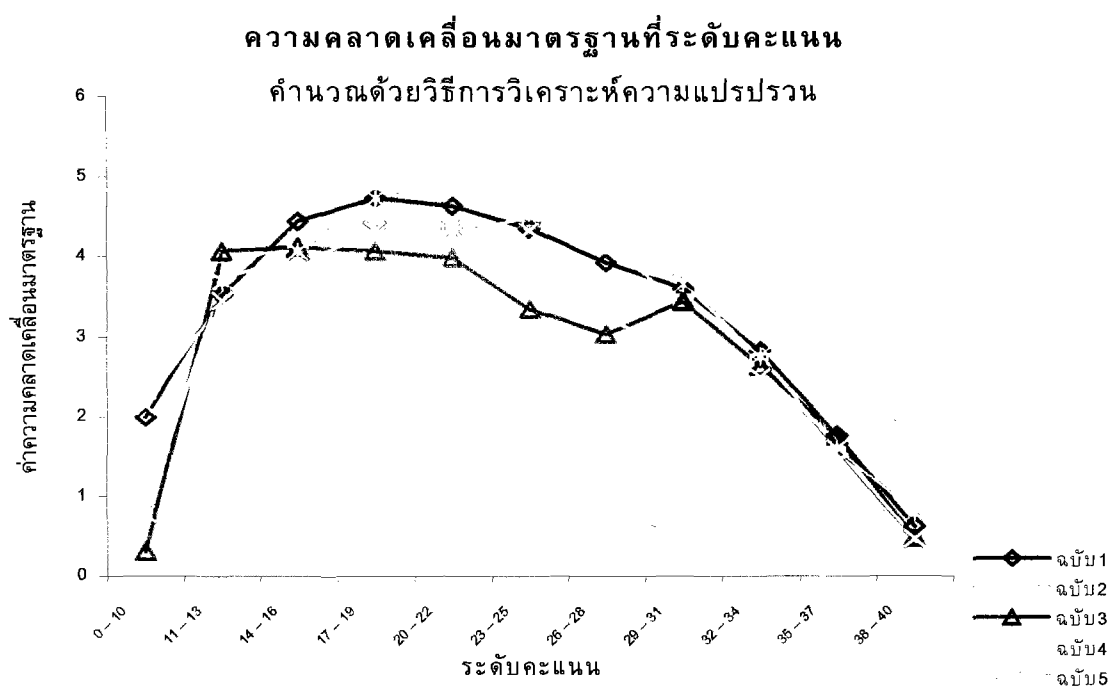
ตาราง 4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ระดับคะแนน	ฉบับ1	ฉบับ2	ฉบับ3	ฉบับ4	ฉบับ5
	S_E	S_E	S_E	S_E	S_E
0 – 10	2.00	3.00	0.30	2.13	0.77
11 – 13	3.53	3.85	4.07	3.46	3.70
14 – 16	4.44	4.21	4.12	3.91	4.07
17 – 19	4.74	4.45	4.07	4.34	4.74
20 – 22	4.64	4.35	3.99	4.36	4.86
23 – 25	4.36	4.48	3.35	4.34	4.55
26 – 28	3.93	4.14	3.03	3.25	4.21
29 – 31	3.60	3.43	3.45	2.77	3.66
32 – 34	2.83	2.68	2.63	2.50	2.76
35 – 37	1.77	1.58	1.76	1.61	1.61
38 – 40	0.62	0.37	0.47	0.46	0.78

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 4 พบว่า แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 4.74 ระดับคะแนนที่ 17 – 19 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.74 รองลงมามี ระดับคะแนนที่ 20 – 22 เท่ากับ 4.64 ตามลำดับ และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.62 แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 4.48 ระดับคะแนนที่ 23 – 25 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.48 รองลงมามี ระดับคะแนนที่ 17 – 19 เท่ากับ 4.45 ตามลำดับ และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.37 แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.30 ถึง 4.12 ระดับคะแนนที่ 14 – 16 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.12 รองลงมามี ระดับคะแนนที่ 11 – 13 และ 17 – 19 เท่ากับ 4.07 ตามลำดับ และ ระดับคะแนนที่ 0 – 10 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.30 แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.46 ถึง 4.36 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.36 รองลงมามี ระดับคะแนนที่ 17 – 19 และ 23 – 25 เท่ากับ 4.34 ตามลำดับ และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.46

แบบทดสอบฉบับที่ 5 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.77 ถึง 4.86 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.86 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 – 19 เท่ากับ 4.74 ตามลำดับ และ ระดับคะแนนที่ 0 – 10 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.77

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ ผู้วิจัยจึงนำค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของข้อสอบทั้ง 5 ฉบับมาจัดเป็นเส้นกราฟดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ
คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 2 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับจะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆ ลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลายทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ เป็นรูปโค้งพาราโบลา เมื่อพิจารณา ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับพบว่า มีค่าสูงบ้างต่ำบ้างไม่คงที่

3.2 การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory)

ในการวิเคราะห์นี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ มาหาค่าคะแนนความสามารถจริงของผู้เข้าสอบ (θ_i) และ หาค่าฟังก์ชันของข้อคำถามแต่ละข้อ ($P_i(\theta_i)$) เมื่อประเมินจากระดับความสามารถจริงของผู้เข้าสอบ (θ_i) แล้วนำค่าที่ได้แทนค่าในสูตร การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) ของลอร์ด (Feldt, Steffen and Gupta. 1985:354 citing Lord. 1984) ได้ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5

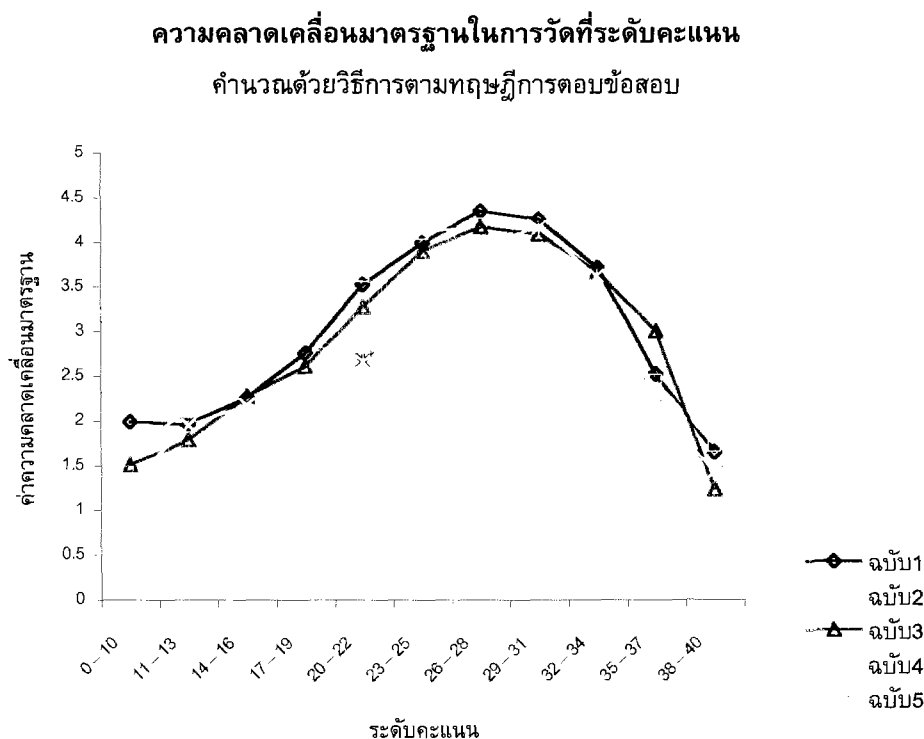
ตาราง 5 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ ที่คำนวณจากทฤษฎีการตอบข้อสอบของลอร์ด

ระดับคะแนน	ฉบับ1	ฉบับ2	ฉบับ3	ฉบับ4	ฉบับ5
	S_E	S_E	S_E	S_E	S_E
0 – 10	1.20	1.73	1.51	1.33	0.67
11 – 13	1.96	2.10	1.78	1.95	1.27
14 – 16	2.27	2.48	2.28	2.17	1.08
17 – 19	2.77	3.12	2.61	2.42	1.91
20 – 22	3.53	3.63	3.30	2.70	2.66
23 – 25	4.00	4.11	3.91	2.30	3.48
26 – 28	4.36	4.20	4.17	3.15	3.98
29 – 31	4.26	4.00	4.10	3.05	4.17
32 – 34	3.71	3.24	3.68	2.37	3.63
35 – 37	2.53	2.45	3.01	1.51	2.15
38 – 40	1.65	1.72	1.24	0.91	1.43

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน ทั้ง 5 ฉบับ พบว่า แบบทดสอบฉบับ 1 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 1.64 ถึง 4.36 ระดับคะแนนที่ 26 – 28 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.36 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 29 – 31 เท่ากับ 4.26 ตามลำดับ และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 1.64 แบบทดสอบฉบับ 2 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 1.72 ถึง 4.20 ระดับคะแนนที่ 26 – 28 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.20 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 23 – 25 เท่ากับ 4.11 ตามลำดับ และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 1.72 แบบทดสอบฉบับ 3 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 1.23 ถึง 4.17 ระดับคะแนนที่ 26 – 28 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.17 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 29 – 31 เท่ากับ 4.10 ตามลำดับ

และ ระดับคะแนนที่ 0 – 10 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 1.23 แบบทดสอบฉบับ 4 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.91 ถึง 3.15 ระดับคะแนนที่ 26 – 28 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 3.15 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 29 – 31 เท่ากับ 3.05 ตามลำดับ และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.91 แบบทดสอบฉบับ 5 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 4.12 ระดับคะแนนที่ 29 – 31 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.12 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 26 – 28 เท่ากับ 3.98 ตามลำดับ และ ระดับคะแนนที่ 0 – 10 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.67

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่วิเคราะห์ด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบ ข้อสอบ (Item Response Theory) ของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของ ฟลานาแกน ทั้ง 5 ฉบับ ผู้วิจัยจึงนำ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) คะแนนของข้อสอบทั้ง 5 ฉบับ มาจัดเป็นเส้นกราฟ ดังแสดงในภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) คะแนนของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ คำนวณด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (IRT)

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับจะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆ ลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลายทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ เป็นรูปโค้งปกติแต่เบี่ยงไปทางลบเล็กน้อย แสดงว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูงเมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับพบว่า มีค่าสูงบ้างต่ำบ้างไม่คงที่

3.3 การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการของคีต (Keat's Method)

ในการวิเคราะห์นี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ มาหาค่าคะแนนของผู้เข้าสอบเฉลี่ยตามระดับคะแนน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามสูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 21 (KR-21) และ สัมประสิทธิ์ r_B แล้วนำค่าที่ได้แทนค่าในสูตรการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการของคีต (Keat's Method) (Feldt, Steffen and Gupta. 1985:354 citing Keat. 1957) ได้ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6

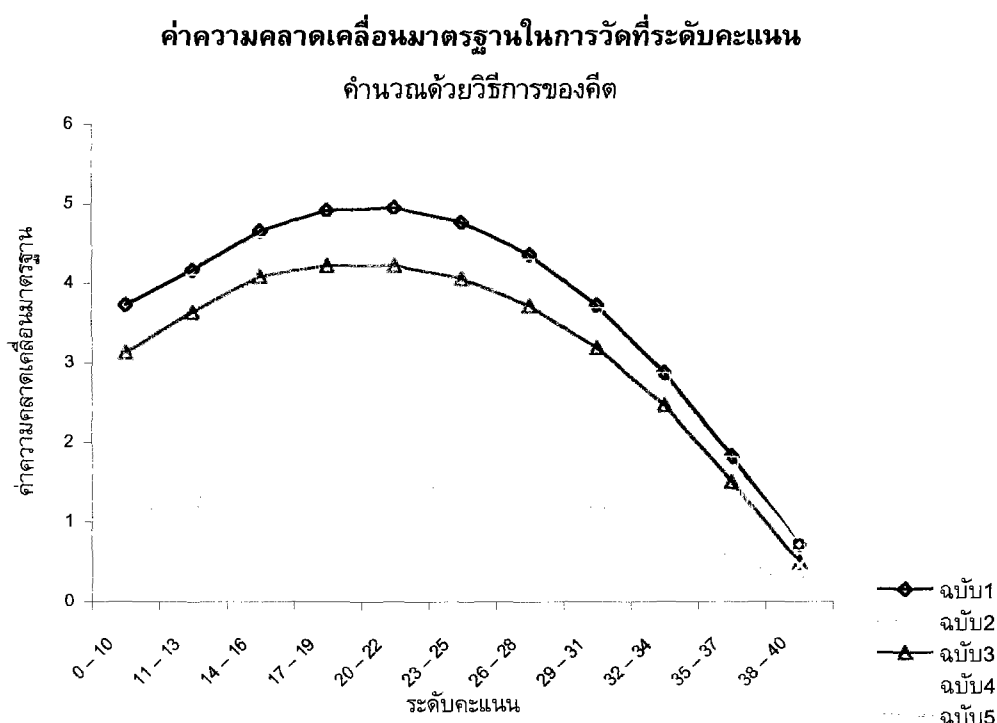
ตาราง 6 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ ที่คำนวณด้วยวิธีการของคีต (Keat's Method)

ระดับคะแนน	ฉบับ1	ฉบับ2	ฉบับ3	ฉบับ4	ฉบับ5
	S_E	S_E	S_E	S_E	S_E
0 – 10	3.73	3.42	3.13	2.66	1.09
11 – 13	4.17	4.04	3.64	3.00	1.23
14 – 16	4.67	4.51	4.09	3.36	1.36
17 – 19	4.92	4.75	4.23	3.56	1.43
20 – 22	4.96	4.78	4.23	3.57	1.45
23 – 25	4.78	4.60	4.07	3.43	1.39
26 – 28	4.37	4.23	3.72	3.15	1.27
29 – 31	3.73	3.62	3.19	2.70	1.09
32 – 34	2.88	2.79	2.46	2.08	0.84
35 – 37	1.83	1.74	1.51	1.30	0.52
38 – 40	0.7174	0.7167	0.4889	0.4559	0.2315

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน ทั้ง 5 ฉบับ พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดสูงสุด เท่ากับ 4.96 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 – 19 เท่ากับ 4.92 และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำสุด เท่ากับ 0.72 แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.72 ถึง 4.78 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดสูงสุด เท่ากับ 4.78 รองลงมา คือ ระดับคะแนนที่ 17 – 19 เท่ากับ 4.75 และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความ

คลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำสุด เท่ากับ 0.72 แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.49 ถึง 4.23 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดสูงสุด เท่ากับ 4.23 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 – 19 เท่ากับ 4.22 และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำสุด เท่ากับ 0.49 แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.46 ถึง 3.57 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดสูงสุด เท่ากับ 3.57 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 – 19 เท่ากับ 3.55 และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำสุด เท่ากับ 0.46 แบบทดสอบฉบับที่ 5 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.23 ถึง 1.45 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดสูงสุด เท่ากับ 1.45 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 – 19 เท่ากับ 1.43 และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำสุด เท่ากับ 0.23

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าคะแนนของผู้เข้าสอบเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของ ฟลานาแกน ทั้ง 5 ฉบับ ผู้วิจัยจึงนำ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) คะแนนของข้อสอบทั้ง 5 ฉบับ มาจัดเป็นเส้นกราฟ ดังแสดงในภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) คะแนนของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ คำนวณโดยวิธีการของคีต (Keat's Method)

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับจะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆ ลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลายทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ เป็นรูปโค้งปกติแต่เบี่ยงไปทางลบเล็กน้อย แสดงว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูงเมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับพบว่า มีค่าสูงบ้างต่ำบ้างไม่คงที่

3.3 การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการของ คีต (Keat's Method)

ในการวิเคราะห์นี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของ ฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ มาหาค่าคะแนนของผู้เข้าสอบเฉลี่ยตามระดับคะแนน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามสูตร คูเตอร์-ริชาร์ดสัน 21 (KR-21) และ สัมประสิทธิ์ r_B แล้วนำค่าที่ได้แทนค่าในสูตรการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการของคีต (Keat's Method) (Feldt, Steffen and Gupta. 1985:354 citing Keat. 1957) ได้ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6

ตาราง 6 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ ที่คำนวณด้วยวิธีการของคีต (Keat's Method)

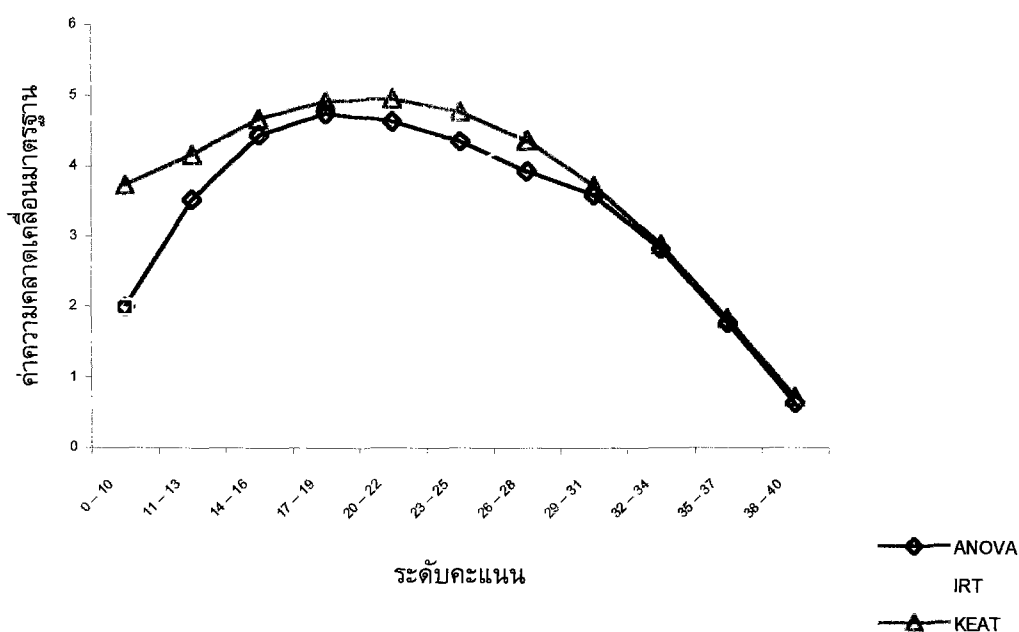
ระดับคะแนน	ฉบับ1	ฉบับ2	ฉบับ3	ฉบับ4	ฉบับ5
	S_E	S_E	S_E	S_E	S_E
0 – 10	3.73	3.42	3.13	2.66	1.09
11 – 13	4.17	4.04	3.64	3.00	1.23
14 – 16	4.67	4.51	4.09	3.36	1.36
17 – 19	4.92	4.75	4.23	3.56	1.43
20 – 22	4.96	4.78	4.23	3.57	1.45
23 – 25	4.78	4.60	4.07	3.43	1.39
26 – 28	4.37	4.23	3.72	3.15	1.27
29 – 31	3.73	3.62	3.19	2.70	1.09
32 – 34	2.88	2.79	2.46	2.08	0.84
35 – 37	1.83	1.74	1.51	1.30	0.52
38 – 40	0.7174	0.7167	0.4889	0.4559	0.2315

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน ทั้ง 5 ฉบับ พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดสูงสุด เท่ากับ 4.96 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 – 19 เท่ากับ 4.92 และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำสุด เท่ากับ 0.72 แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) อยู่ระหว่าง 0.72 ถึง 4.78 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดสูงสุด เท่ากับ 4.78 รองลงมา คือ ระดับคะแนนที่ 17 – 19 เท่ากับ 4.75 และ ระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีความ

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) จะอยู่ระหว่าง 1.65 – 4.36 ระดับคะแนนที่ 26 – 28 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.36 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 29 - 31 เท่ากับ 4.26 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 1.65 และ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการของคิต (Keat's method) จะอยู่ระหว่าง 0.72 – 4.96 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.96 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 - 19 เท่ากับ 4.92 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.72

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน

ฉบับที่ 1



ภาพประกอบ 5 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 1 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และ วิธีการของคิต (Keat's Method)

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 5 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 1 เมื่อเปรียบเทียบจากวิธีการคำนวณทั้ง 3 วิธี พบว่ามีค่าไม่คงที่ จะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆ ลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลาย ทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ วิธีการของคิต (Keat's

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับจะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆ ลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลายทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ เป็นรูปโค้งพาราโบลา เมื่อพิจารณา ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับพบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 5 มีค่าต่ำสุดค่อนข้างคงที่

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน

ในการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ ผู้วิจัยนำค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และวิธีการของคีต (Keat's Method) ดังผลในตารางที่ 7 – 11 และ ได้นำคะแนนมาหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนทั้งหมดมาจัดเป็นเส้นภาพดังแสดงในภาพประกอบ 5 – 9 ดังนี้

ตาราง 7 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 1 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และ วิธีการของคีต (Keat's Method)

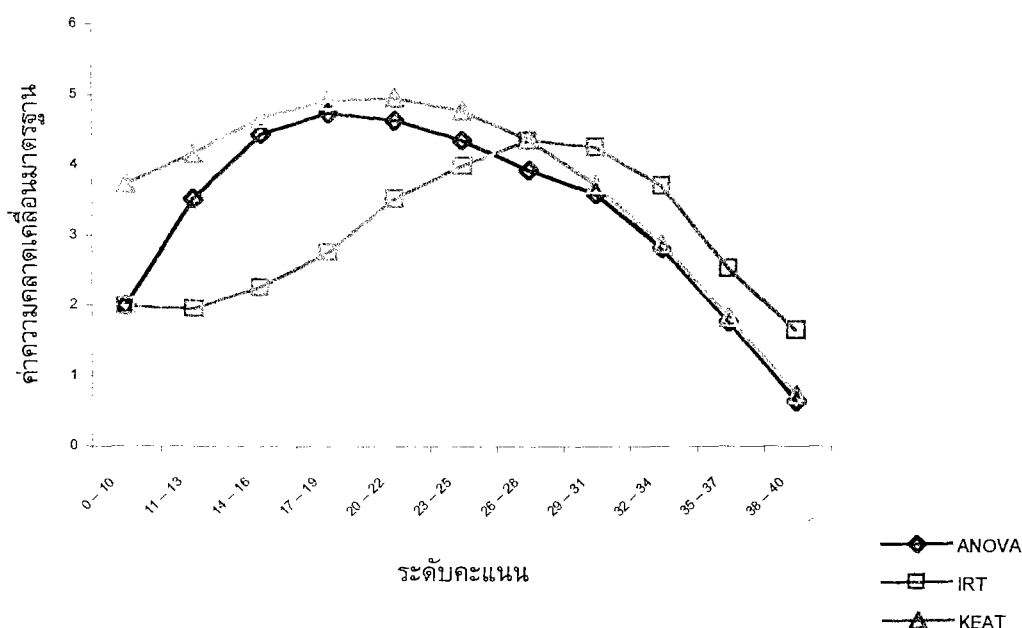
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับที่ 1			
ระดับคะแนน	ANOVA	IRT	KEAT
0 – 10	2.00	1.99	3.73
11 – 13	3.53	1.96	4.17
14 – 16	4.44	2.27	4.67
17 – 19	4.74	2.77	4.92
20 – 22	4.64	3.53	4.96
23 – 25	4.36	4.00	4.78
26 – 28	3.93	4.36	4.37
29 – 31	3.60	4.26	3.73
32 – 34	2.83	3.71	2.88
35 – 37	1.77	2.53	1.83
38 – 40	0.64	1.65	0.72

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 7 แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 1 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) จะอยู่ระหว่าง 0.64 – 4.74 ระดับคะแนนที่ 17 – 19 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.74 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 20 - 22 เท่ากับ 4.64 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.64

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) จะอยู่ระหว่าง 1.65 – 4.36 ระดับคะแนนที่ 26 – 28 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.36 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 29 - 31 เท่ากับ 4.26 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 1.65 และ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการของคีต (Keat's method) จะอยู่ระหว่าง 0.72 – 4.96 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.96 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 - 19 เท่ากับ 4.92 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.72

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน

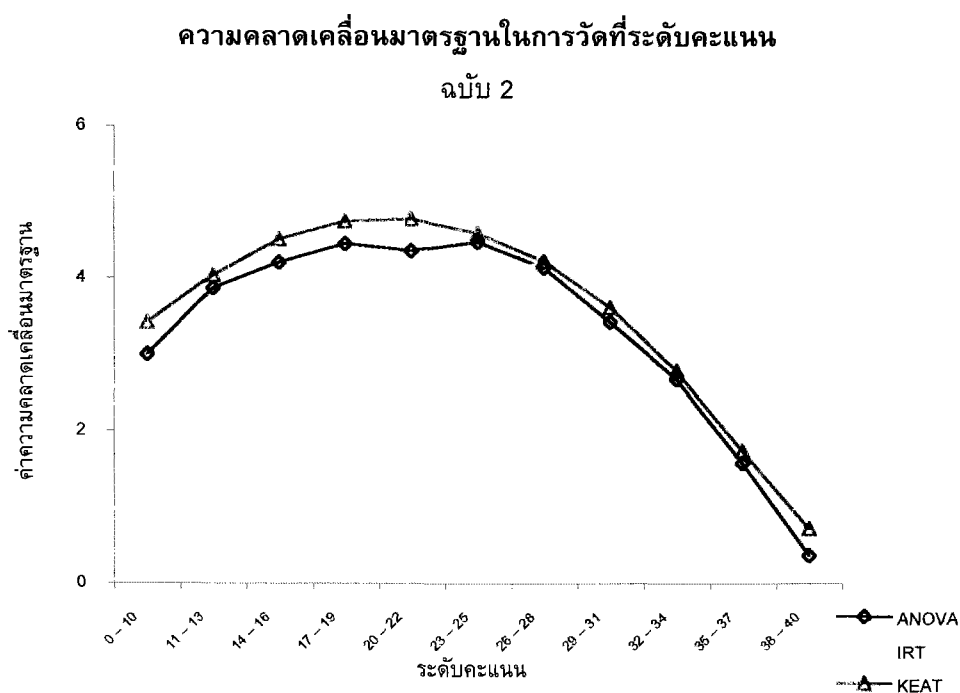
ฉบับที่ 1



ภาพประกอบ 5 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบ

ความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานา แกนฉบับ 1 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และ วิธีการของคีต (Keat's Method)

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 5 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานา แกนฉบับ 1 เมื่อเปรียบเทียบจากวิธีการคำนวณทั้ง 3 วิธี พบว่ามีค่าไม่คงที่ จะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆ ลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลาย ทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ วิธีการของคีต (Keat's



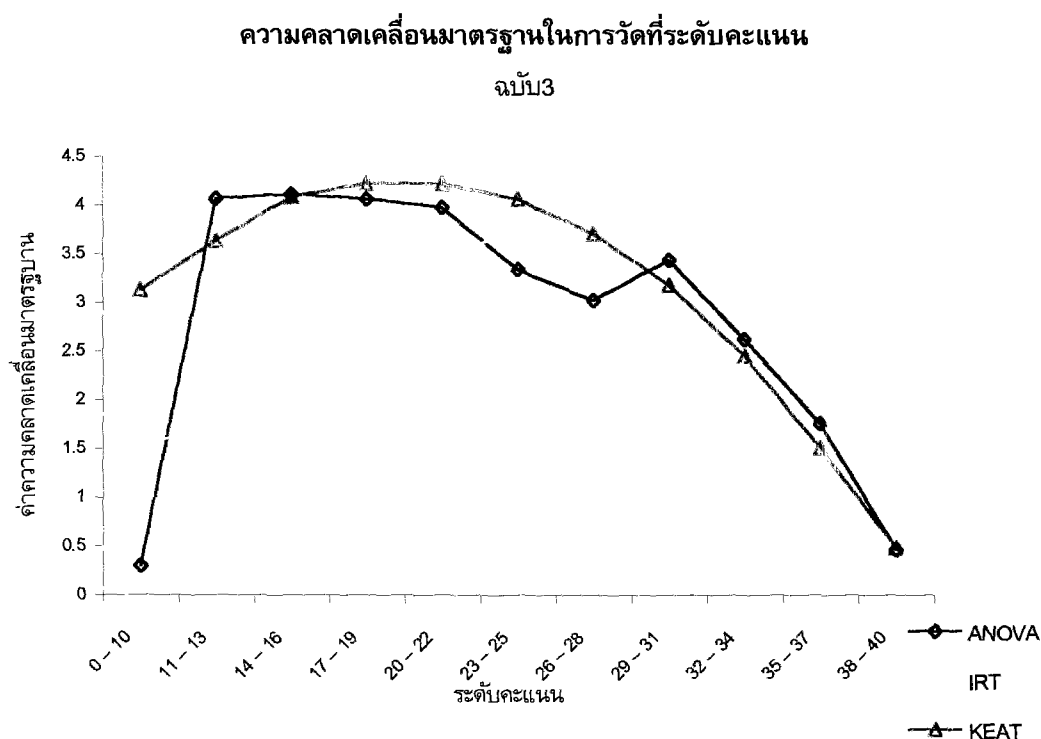
ภาพประกอบ 6 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 2 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และ วิธีการของคีต (Keat's Method)

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 6 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 1 เมื่อเปรียบเทียบจากวิธีการคำนวณทั้ง 3 วิธี พบว่ามีค่าไม่คงที่ จะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆ ลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลาย ทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ วิธีการของคีต (Keat's Method) มีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) เบ้ลบ แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ส่วนใหญ่จะสูง

ตาราง 9 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพ
พยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 3 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตาม
ทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และ วิธีการของคีต (Keat's Method)

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับที่ 3			
ระดับคะแนน	ANOVA	IRT	KEAT
0 – 10	0.30	1.51	3.13
11 – 13	4.07	1.78	3.64
14 – 16	4.12	2.27	4.09
17 – 19	4.07	2.61	4.23
20 – 22	3.99	3.28	4.23
23 – 25	3.35	3.91	4.07
26 – 28	3.03	4.17	3.72
29 – 31	3.45	4.10	3.19
32 – 34	2.63	3.68	2.46
35 – 37	1.76	3.01	1.51
38 – 40	0.47	1.23	0.49

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 9 แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของ ฟลานาแกนฉบับ 3 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) จะอยู่ระหว่าง 0.30 – 4.12 ระดับคะแนนที่ 14 – 16 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.12 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 11 – 13 และ 17 - 19 เท่ากับ 4.07 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.47 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) จะอยู่ระหว่าง 1.23 – 4.17 ระดับคะแนนที่ 26 – 28 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.17 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 29 - 31 เท่ากับ 4.10 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 1.23 และ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการของคีต (Keat's Method) จะอยู่ระหว่าง 0.49 – 4.23 ระดับคะแนนที่ 17 - 19 และ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.23 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 14 - 16 เท่ากับ 4.09 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.49



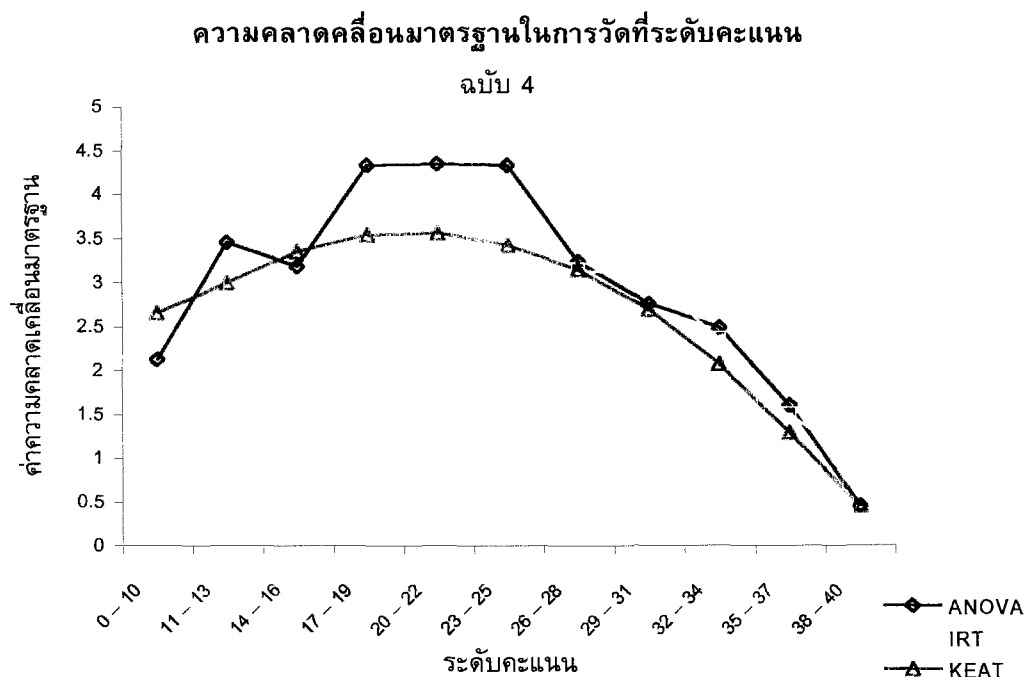
ภาพประกอบ 7 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 3 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และ วิธีการของคีต (Keat's Method)

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 7 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 3 เมื่อเปรียบเทียบจากวิธีการคำนวณทั้ง 3 วิธี พบว่า มีค่าไม่คงที่ จะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆ ลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลาย ทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ วิธีการของคีต (Keat's Method) มีค่าใกล้เคียงกันในช่วงคะแนนสูง ส่วนที่คำนวณด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) เบ้ลบ แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (SE_e) ส่วนใหญ่จะสูง

ตาราง 10 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพ
พยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 4 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตาม
ทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และ วิธีการของคีต (Keat's Method)

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัด ทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับที่ 4			
ระดับคะแนน	ANOVA	IRT	KEAT
0 – 10	2.13	1.33	2.66
11 – 13	3.46	1.95	3.00
14 – 16	3.19	2.17	3.36
17 – 19	4.34	2.42	3.55
20 – 22	4.36	2.70	3.57
23 – 25	4.34	2.99	3.43
26 – 28	3.25	3.15	3.15
29 – 31	2.77	3.05	2.70
32 – 34	2.50	2.37	2.08
35 – 37	1.61	1.51	1.30
38 – 40	0.46	0.91	0.46

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 10 แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของ ฟลานาแกนฉบับ 4 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) จะอยู่ระหว่าง 0.46 – 4.36 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.36 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 - 19 และ 23 - 25 เท่ากับ 4.34 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.46 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) จะอยู่ระหว่าง 0.91 – 3.15 ระดับคะแนนที่ 26 – 28 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 3.15 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 29 - 31 เท่ากับ 3.05 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.91 และ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการของคีต (Keat's Method) จะอยู่ระหว่าง 0.46 – 3.57 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 3.57 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 - 19 เท่ากับ 3.55 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.46



ภาพประกอบ 8 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 4 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และ วิธีการของคีต (Keat's Method)

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 8 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 4 เมื่อเปรียบเทียบจากวิธีการคำนวณทั้ง 3 วิธี พบว่า มีค่าไม่คงที่ จะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆ ลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลาย ทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ และ ทั้ง 3 วิธีมีค่าใกล้เคียงกันในช่วงปลายของคะแนนระดับสูง

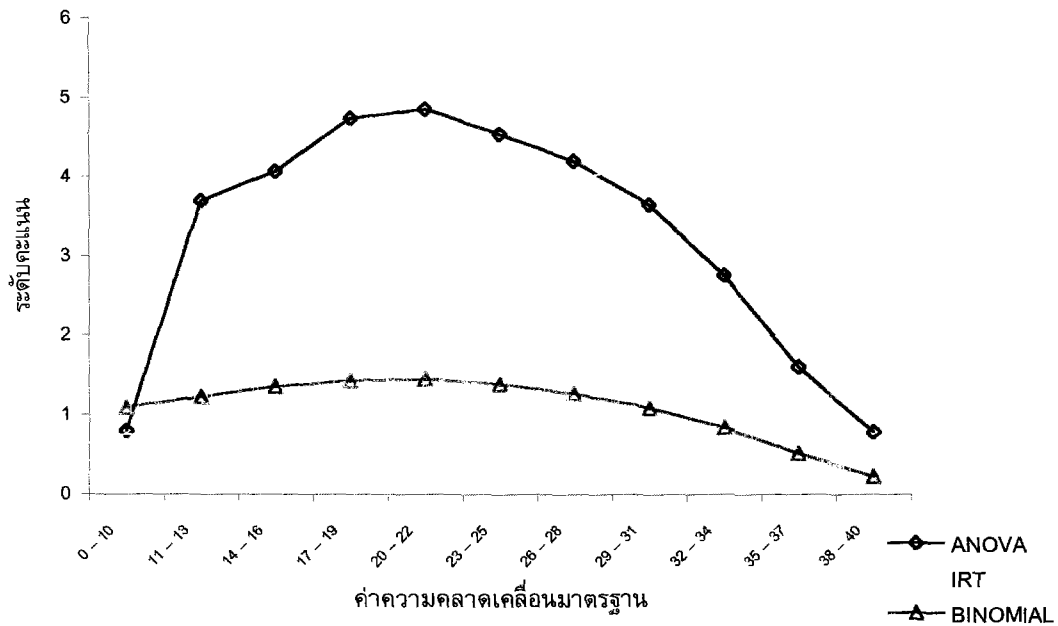
ตาราง 11 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพ
พยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 5 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตาม
ทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และ วิธีการของคีต (Keat's Method)

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัด ทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับที่ 5			
ระดับคะแนน	ANOVA	IRT	KEAT
0 – 10	0.80	0.67	1.09
11 – 13	3.70	1.27	1.23
14 – 16	4.07	1.58	1.36
17 – 19	4.74	1.91	1.43
20 – 22	4.86	2.66	1.45
23 – 25	4.55	3.48	1.39
26 – 28	4.21	3.98	1.27
29 – 31	3.66	4.17	1.09
32 – 34	2.76	3.63	0.84
35 – 37	1.61	2.15	0.52
38 – 40	0.78	1.43	0.23

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 11 แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของ ฟลานาแกนฉบับ 5 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) จะอยู่ระหว่าง 0.78 – 4.86 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.86 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 - 19 เท่ากับ 4.74 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.78 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) จะอยู่ระหว่าง 0.67 – 4.17 ระดับคะแนนที่ 29 - 31 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 4.17 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 26 - 28 เท่ากับ 3.98 และระดับคะแนนที่ 0 – 10 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.67 และ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการของคีต (Keat's Method) จะอยู่ระหว่าง 0.23 – 1.45 ระดับคะแนนที่ 20 – 22 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) สูงสุดเท่ากับ 1.45 รองลงมาคือ ระดับคะแนนที่ 17 - 19 เท่ากับ 1.43 และระดับคะแนนที่ 38 – 40 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ต่ำสุดเท่ากับ 0.23

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน

ฉบับ 5



ภาพประกอบ 9 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 5 ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) และ วิธีการของคีต (Keat's Method)

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 9 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 5 เมื่อเปรียบเทียบจากวิธีการคำนวณทั้ง 3 วิธี พบว่า มีค่าไม่คงที่ จะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆ ลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลาย ทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ และ ค่าที่ได้จากวิธีการของคีตมีค่าต่ำสุด และ เส้นภาพมีความราบเรียบมากที่สุด

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ในการวัดที่ระดับคะแนน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของเฟลด์ วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (IRT) ของลอร์ด และ วิธีการของคีต (Keat's Method) โดยใช้คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลที่สร้างตามแนวคิดของฟลานาแกน มีการจัดเรียงข้อสอบแบบสุ่มและใช้วิธีการสอบเพียงครั้งเดียว เพื่อศึกษาว่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีความคงที่หรือไม่ และ วิธีการใดมีความเหมาะสมในการนำมาประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนน ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อประมาณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเฟลด์ วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบของลอร์ด และ วิธีการของคีต
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนน ที่ได้จากการประมาณค่าด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเฟลด์ วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบของลอร์ด และ วิธีการของคีต
3. เพื่อคัดเลือกวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ระดับคะแนน ที่เหมาะสมจากวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเฟลด์ วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบของลอร์ด และ วิธีการของคีต

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษานี้ ศึกษาแก่นักศึกษาพยาบาลในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2542 จำนวน 7 สถาบัน ได้แก่ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยสยาม มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน วิทยาลัยพยาบาลเซนต์หลุยส์ วิทยาลัยพยาบาลมิชชัน มีจำนวนทั้งสิ้น 1,880 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ นักศึกษาพยาบาลสังกัดสถาบันอุดมศึกษาเอกชน 7 สถาบัน ในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยสยาม มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน วิทยาลัยพยาบาลเซนต์หลุยส์ วิทยาลัยพยาบาลมิชชัน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two - Stage Random Sampling) จำนวนทั้งสิ้น 500 คน มีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($\alpha = .05$) เทียบจากตารางขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 500 คน (ลัวน สายยศ 2524 : อ้างอิงจาก Mercado, 1977)

ขั้นที่ 2 สุ่มวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยจากวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยทั้งหมด

ขั้นที่ 3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจากวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยที่ได้จากขั้น 2 ด้วยตารางเลขสุ่ม ได้นักศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 500 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของฟลานาแกน ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ได้แก่

ฉบับ 1 เป็นแบบทดสอบความสามารถด้านการใช้ตาราง เป็นความเข้าใจการอ่านความสัมพันธ์ของข้อมูลที่บรรจุในตารางลักษณะต่าง ๆ อาจเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรที่มีความสัมพันธ์กันทั้งแนวตั้งและแนวนอน

ฉบับ 2 เป็นแบบทดสอบความสามารถด้านความเข้าใจและการตัดสินใจ ทั้งคำถามและตัวเลือกจะให้เกิดผลในการพิจารณาตัดสินใจเพื่อลงสรุปเหมือนกัน แบบทดสอบจะกำหนดสถานการณ์ให้เป็นข้อความแล้วถามจากข้อความที่กำหนดให้ให้หลาย ๆ ข้อ

ฉบับ 3 เป็นแบบทดสอบความสามารถด้านการใช้ภาษา เน้นหนักไปในทางหลักภาษาเป็นพื้นฐาน คือ การแสดงออกในการใช้ภาษาเขียนเป็นสำคัญมีหลักการสร้างประโยคและการใช้คำอย่างถูกต้อง

ฉบับ 4 เป็นแบบทดสอบด้านการสังเกตอันตราย เป็นการทดสอบความฉับไวหรือตื่นตัวอย่างรวดเร็วในการสังเกตจุดอันตรายใดๆ อันจะเกิดขึ้น ณ สถานที่ใดที่หนึ่ง โดยยกภาพสถานการณ์หนึ่ง ๆ เสมือนภาพถ่ายมุมใดมุมหนึ่งมาแล้วให้ผู้ตอบเลือกจุดอันตรายที่สุดในภาพสถานการณ์นั้นๆ

ฉบับ 5 เป็นแบบทดสอบความสามารถด้านการการจำโดยตรง ในลักษณะที่ให้อ่านสิ่งที่กำหนดให้ชุดหนึ่งแล้วถามความจำจากสิ่งนั้น

สรุปผลการศึกษา

ค่าสถิติ

แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของ ฟลานาแกน ทั้ง 5 ฉบับ จำนวนฉบับละ 40 ข้อ แบบทดสอบแต่ละฉบับค่อนข้างง่ายโดยที่ แบบทดสอบฉบับที่ 4 ง่ายที่สุด รองลงมาคือ แบบทดสอบฉบับที่ 5 นอกจากนี้คะแนนของผู้สอบแบบทดสอบฉบับที่ 4 มีความแตกต่างกันมากที่สุดรองลงมาคือ แบบทดสอบฉบับ 1 แต่อย่างไรก็ตามพบว่าการกระจายของคะแนนของแบบทดสอบทุกฉบับมีความสมมาตรใกล้เคียงกับโค้งปกติ

ค่าความเชื่อมั่น

ในการศึกษาค้นคว้านี้ ผู้วิจัยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนโดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20), คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 21 (KR-21) และ สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_b แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกน ทั้ง 5 ฉบับ แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นที่วิเคราะห์โดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) อยู่ระหว่าง 0.80 – 0.86 แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีค่าความเชื่อมั่นที่วิเคราะห์โดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) สูงสุดเท่ากับ 0.86 รองลงมาคือฉบับที่ 1 ฉบับที่ 2 ฉบับที่ 3 และ ฉบับที่ 5 เท่ากับ 0.84 ตามลำดับ แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นที่วิเคราะห์โดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 21 (KR-21) อยู่ระหว่าง 0.82 – 0.85 แบบทดสอบ

ฉบับที่ 4 มีค่าความเชื่อมั่นที่วิเคราะห์โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 21 (KR-21) เท่ากับ 0.85 รองลงมาคือ ฉบับที่ 5 เท่ากับ 0.84 ตามลำดับ แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นที่วิเคราะห์โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B อยู่ระหว่าง 0.84 – 0.96 แบบทดสอบฉบับที่ 5 มีค่าความเชื่อมั่นที่วิเคราะห์โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B สูงสุดเท่ากับ 0.96 รองลงมาคือฉบับที่ 4 เท่ากับ 0.90 ตามลำดับ

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของเฟลด์ วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) ของลอร์ด และ วิธีการของคีต (Keat's Method) ดังนี้

แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) อยู่ระหว่าง 0.64 – 4.74 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) อยู่ระหว่าง 1.65 – 4.36 และ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการของคีต (Keat's Method) อยู่ระหว่าง 0.72 – 4.96

ผลการวิเคราะห์เส้นภาพ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนทั้ง 5 ฉบับ เมื่อเปรียบเทียบจากวิธีการคำนวณทั้ง 3 วิธีพบว่า มีค่าไม่คงที่ จะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลายทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ ลักษณะการกระจายคล้ายกับโค้งพาราโบลา วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ วิธีการของคีต (Keat's Method) ให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนใกล้เคียงกัน ส่วนวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) ลักษณะการกระจายคล้ายกับโค้งปกติแต่ค่อนข้างเบ้ไปในทางลบ แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ส่วนใหญ่จะสูง และ แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลของฟลานาแกนฉบับ 5 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน (S_E) ที่คำนวณด้วยวิธีการของคีต (Keat's Method) ต่ำสุด และ เส้นภาพค่อนข้างราบเรียบ (Smooth) มากที่สุด

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายสำคัญที่จะศึกษาวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (ANOVA) ของเฟลด์ วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (IRT) ของลอร์ด และ วิธีการของคีต (Keat's Method) โดยใช้คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน มีการจัดเรียงข้อสอบแบบสุ่มและใช้วิธีการสอบเพียงครั้งเดียวจากการศึกษาพบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนมีค่าไม่คงที่ จะมีค่าสูงสุดในระดับคะแนนตรงกลาง และ ค่อยๆลดต่ำลงในระดับคะแนนที่อยู่ส่วนปลายทั้งในระดับคะแนนสูงและต่ำ

การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) มีพื้นฐานจากทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิม ที่ว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนสังเกตคือคะแนนจริง (หรือค่าคงที่คูณกับคะแนนจริง) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าคงที่เพียงค่า

เดียว แต่จากการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน มีค่าไม่คงที่โดยเฉพาะในช่วงปลายของคะแนน ผลการศึกษาครั้งนี้มีความคล้ายคลึงกับการศึกษาของ เฟลด์และคณะ (1985) ที่ทำการศึกษาในนักเรียนระดับ 9 และ 11 โดยใช้แบบทดสอบความถนัดไอโอวา และลักษณะการกระจายของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนจะโค้งเป็นรูปพาราโบลา คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนจะค่อยๆ สูงขึ้นจะสูงสุดในช่วงกลางของระดับคะแนนและต่ำลงในช่วงปลายของคะแนน สอดคล้องกับการศึกษาของ เฟลด์ สตีเฟน และ กุปตา (Feldt, Steffen and Gupta. 1985) และ ผลการศึกษาของ บริกซ์ และ ชาร์มา (Blix and Shama.1986)

การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (IRT) มีพื้นฐานจากโมเดลคุณลักษณะแฝง (Latent Trait Model) ที่จะทำให้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดแตกต่างกันไปตามระดับของคะแนนจริง โมเดลนี้ทำนายความน่าจะเป็นของผู้เข้าสอบคนหนึ่งที่มีคุณลักษณะแฝงจำนวนหนึ่งจะตอบข้อสอบได้ถูกต้องหรือได้คะแนนรวมข้อที่ถูกจำนวนหนึ่ง ทำให้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานผันแปรไปตามการผันแปรของระดับคุณลักษณะ (The Trait) กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าคุณลักษณะหรือคะแนนจริงของผู้เข้าสอบบางคนจะประมาณได้แม่นยำกว่าที่ได้จากผู้เข้าสอบอื่นๆ และขนาดของความแม่นยำนี้สามารถประมาณได้ ไม่ขึ้นอยู่กับการแจกแจงความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง (อัลเลน. 2522 : 328-330) จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนน มีค่าไม่คงที่โดยเฉพาะในช่วงปลายของคะแนน ลักษณะของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนจะโค้งเป็นรูปพาราโบลา คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนจะค่อยๆ สูงขึ้นในช่วงกลางของระดับคะแนนและต่ำลงในช่วงปลายของคะแนนเช่นเดียวกับการศึกษาของลอร์ด (Lord. 1980) , บริกซ์ และ ชาร์มา (Blix and Shama.1986) และ ควอลส์-เพนีย์ (Qualls-Payne. 1992) แต่ในการศึกษาครั้งนี้เป็นที่สังเกตว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนจะเบี่ยงเบนแตกต่างจากการประมาณค่าด้วยวิธีอื่นๆ อีกทั้งค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดในบางระดับคะแนนจะไม่คงที่ อาจเป็นผลเนื่องจากวิธีนี้อาศัยการคำนวณ 3 พารามิเตอร์ ซึ่งโคเลนพบว่ายิ่งประมาณค่าหลายพารามิเตอร์ก็จะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่ได้ไม่คงที่ (Kolen. 1996:139)

การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการของคีต คล้ายคลึงกับทฤษฎีคะแนนจริงแบบมาตรฐานเดิมในประเด็นที่ว่า คะแนนเฉลี่ยของคะแนนสังเกต คือ คะแนนจริง (หรือค่าคงที่คูณกับคะแนนจริง) แต่มีข้อดกลบเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็นที่ผู้เข้าสอบที่มีคะแนนจริงที่แน่นอนจะมีคะแนนสังเกตเฉพาะจำนวนหนึ่ง ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจะแตกต่างกันเมื่อคะแนนจริงต่างกัน และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานนี้ไม่กระทบกระเทือนการกระจายของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ถูกทดสอบ ผลการศึกษาครั้งนี้ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่ได้ มีค่าไม่คงที่โดยเฉพาะในช่วงปลายของคะแนนและลักษณะการกระจายของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนจะโค้งเป็นรูปพาราโบลา คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนจะค่อยๆ สูงขึ้นในช่วงกลางของระดับคะแนนและต่ำลงในช่วงปลายของคะแนนสอดคล้องกับการศึกษาของคีต (Keat.1957)

เมื่อเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่คำนวณด้วยวิธีการด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) วิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบ (IRT) และวิธีการของคีต (Keat's Method) ของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ พบว่า ทั้ง 3 วิธีให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่

ระดับคะแนนที่ใกล้เคียงกับ แต่ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนของแบบทดสอบฉบับที่ 5 ที่คำนวณด้วยวิธีการด้วยวิธีการของคีต มีค่าต่ำสุดและเส้นภาพค่อนข้างราบเรียบมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ผลจากการศึกษาครั้งนี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเพียงค่าเดียวไม่สามารถนำไปใช้ได้กับผู้เข้าสอบทุกคน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าไม่คงที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปลายของคะแนน แม้ว่าวิธีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนหลายวิธี แต่ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่ได้ก็ยังคงแตกต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้ วิธีการของคีต (Keat's Method) มีความเหมาะสมมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ เช่นแบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบภาคปฏิบัติ และ ควรศึกษาในประชากรขนาดต่าง ๆ เพื่อดูความคงที่ของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปลายคะแนน นอกจากนี้ควรมีการศึกษาการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนด้วยวิธีการของคีตแต่แทนค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากสูตรต่างกัน และ ควรศึกษาเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่ระดับคะแนนที่ประมาณค่าด้วยวิธีการตามทฤษฎีการตอบข้อสอบที่ใช้พารามิเตอร์ต่างกัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ชวาล แพรัตกุล. (2518). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ:วัฒนาพานิช.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2528). การวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2521). การวัดเชาวน์ปัญญาและความถนัด. มหาสารคาม : ศูนย์เอกสารและตำรา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2521). ทฤษฎีการทดสอบ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2523). การวัด การประเมินผล : ทฤษฎีและการประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2538,มกราคม-เมษายน). “แบบทดสอบคะแนนจริงสัมพันธ์สัมพันธ์ r_B .” วารสารการวัดผลการศึกษา. 16 (48) : 43-58.
- ทองหล่อ วิภาวีน. (2524). การวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ผาสวรรณ ไสวิเศษ. (2511). การศึกษาสมรรถภาพสมองที่ส่งผลต่อความสามารถในการเรียนพยาบาลอนามัยและผดุงครรภ์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- พิชญา เกตุสกุล. (2539). การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบระหว่างแบบทดสอบแยกกลุ่มที่มีรูปแบบต่างกัน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- รุ่งฤดี ทรัพย์นิธิ. (2539). การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าพารามิเตอร์ระหว่างการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติกแบบหนึ่ง สอง สามพารามิเตอร์และขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ. (2522). หลักการสร้างแบบทดสอบความถนัด. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ. (2524). หลักวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ทวีกิจ.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วลีมาศ แซ่อึ้ง. (2537). การศึกษาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและประสิทธิภาพสัมพันธ์ของการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างมาตรวัดแบบลิเคอร์ท์กับมาตรวัดแบบออสกูด. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วิรัช เสวตศิลป์. (2522). การสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนพยาบาล. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- อำนาจพร คำพันธ์. (2542). ผลของการจัดเรียงข้อสอบที่มีต่อค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดที่ระดับคะแนนเฉพาะ. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- อัลเลน, แมรี เจ. (2522). ทฤษฎีการวัดขั้นนำ = *Introduction to measurement theory*. สวัสดิ์ประทุมราช และคณะ แปลและเรียบเรียง. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Allen, M. J., & Yen, W. M. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. Monterey, Calif Brooks/Cole.
- Blixt, S. L., & Shama, D. D. (1986). "An empirical investigation of the standard error of measurement at different ability levels," *Educational and Psychological Measurement*. 46 : 545-550.
- Cronbach, L. J, Rajaratnum, N., & Gleser, G. C. (1963). "Theory of generalizability:A liberalization of Reliability theory." *British Journal of Statistical Psychology*, 16 : 137 - 163.
- Ebel, R. L. (1951). "Estimation of the reliability of ratings," *Psychometrika*. 16 : 407 - 422.
- Feldt, L. S. (1984, Summer). "Some relationships between the Binomial error model and Classical test theory," *Educational and Psychological Measurement*. 49 : 883 – 891.
- Feldt, L. S. & Brennan, R. L. (1989). "Reliability." in *Educational Measurement*. Edited by Linn. R. L. p.105. London : Collier Macmillan.
- Feldt, L. S. & Qualls (1996, Summer). "Estimation of measurement error variance at specific Score levels," *Journal of Education Measurement*. 33 (2) : 141-156.
- Fedlt, L. S., Steffen, M. & Gupta, N. C. (1985,December). "A comparison of five methods for estimating standard error of measurement at specific score levels., " *Applied Psychological Measurement*. 9 (4) : 351-361.
- Flanagan, J. C. (1959). *Flanagan Aptitude Classification Test*. Chicago, Illinois. : Science Research Association Inc.
- Gupta, N. C. (1965). *Estimation of the standard error of estimation at various score levels*. Dissertation Thesis. Ph.D. (Philosophy). Iowa : The University of Iowa. Photocopied
- Hoyt, C. (1941). "Test reliability estimated by the analysis of variance," *Psychometrika*. 6 : 153-160.
- Jarjoura, D. (1986,June). "An estimator of examinee-level measurement error variance that considers test from difficulty adjustments," *Applied Psychological Measurement*. 10 (2) : 175-186.
- Keat, J. A. (1957). "Estimation of error variances of test scores," *Psychometrika*. 22 : 29-41.
- Kolen, J. M., Zeng, L. & Hanson, B. A. (1996, Summer). "Conditional standard errors of Measurement for scale scores using IRT," *Journal of Educational Measurement*. 33 (2) : 129-140.

- Lee, G. (2000). "Estimation conditional standard errors of measurement for tests composed of Testlets," *Applied Psychological Measurement*. 13 (2) : 161-180.
- Lindquist, E. F. (1953). *Design and analysis of experiments in psychology and education*. Boston:Hough Mfflin.
- Livingston, S. A. (1982, Summer). " Estimation of the condition standard error of measurement for stratified tests, " *Journal of Educational Measurement*. 19 (2) : 135-138.
- Lord, F. M. (1955). " Estimating test reliability," *Educational and Psychological Measurement*. 15 : 325 - 336.
- Lord, F. M. (1957). " Do test of the same length have the same standard errors of Measurement," *Educational and Psychological Measurement*. 17 : 510 - 521.
- Lord, F. M. (1959). " Tests of the same length do have the same standard errors of Measurement," *Educational and Psychological Measurement*. 19 : 233 - 329.
- Lord, F. M. (1965). " A strong true score theory, with applications," *Psychometrika*. 30 : 239 - 270.
- Lord, F. M. (1980). *Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problem*. Hillsdale NJ : Erlbaum Associates.
- Lord, F. M. (1984). " Standard errors of measurement at different ability levels," *Journal of Educational Measurement*. 21 (3) : 239-243.
- Lord, F. M. & Novick, M. R. (1968). *Statistical theories of mental test scores*. Reading, MA : Addison Wesley
- Mollenkopf, W. G. (1949). " Variation of standard error of measurement," *Psychometrika*. 14 (3) : 189-229.
- Qualls-Payne, A. L. (1992, Fall). " A comparison of score level estimates of the standard error of measurement, " *Educational and Psychological Measurement*. 29 (3) : 213-225.
- Thronrdike, R. L. (1951). "Reliability." In E. F. (Ed.) *Educational Measurement*, Washington : American Council on Education.
- Traub, R. E. (1994). *Reliability for The Social Science:Theory and Application*. USA : SAGE Publications Inc.
- Woodruff, D. J. (1990, Fall). " Conditionals standard error of measurement in prediction," *Educational and Psychological Measurement*. 27 (3) : 191-208.
- Woodruff, D. J. (1991, Fall). " Stepping up test score conditional variances," *Journal of Educational Measurement*. 28 (3) : 191 - 196.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะของแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลานาแกน จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ ศลโกสุม

สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร

สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธุ์พานิช

ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ ชวลิต รวยอาจิณ

ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ สนวน ลีโทชวลิต

วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์

ภาคผนวก ข

ค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Index of Congruency : IOC)

ตาราง 12 ค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Index of Congruency : IOC)

ข้อ	IOC					ข้อ	IOC				
	ฉบับ1	ฉบับ2	ฉบับ3	ฉบับ4	ฉบับ5		ฉบับ1	ฉบับ2	ฉบับ3	ฉบับ4	ฉบับ5
1	0.8	1	1	0.8	1	26	1	0.8	1	1	1
2	0.8	1	1	0.8	1	27	1	1	1	0.6	1
3	1	1	0.8	0.8	1	28	1	1	1	0.6	1
4	0.8	0.8	1	1	1	29	1	1	1	1	1
5	1	1	0.8	1	1	30	1	0.8	1	0.6	1
6	1	1	1	0.8	1	31	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	32	1	1	1	0.8	1
8	1	1	1	1	1	33	1	0.8	1	0.8	1
9	1	1	1	1	1	34	1	0.8	1	1	1
10	1	1	1	1	1	35	1	0.6	1	0.6	1
11	1	1	1	1	1	36	1	0.8	1	0.6	1
12	1	1	1	0.8	1	37	1	1	1	0.6	1
13	0.8	1	1	1	1	38	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	39	1	1	1	0.6	1
15	1	1	1	1	1	40	1	1	1	0.8	1
16	1	1	1	1	1	41	1	0.6	1	0.6	1
17	1	1	1	1	1	42	1	1	1	0.6	1
18	1	1	1	0.8	1	43	1	0.8	1	1	1
19	1	1	1	1	1	44	1	0.8	1	0.6	1
20	1	1	1	1	1	45	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	46	1	1	1	1	1
22	1	0.8	1	1	1	47	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	48	1	1	1	1	1
24	1	1	1	0.6	1	49	1	1	1	1	1
25	1	0.8	1	0.6	1	50	1	1	1	1	1

ภาคผนวก ค

ค่าความยาก(p) อำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดความถนัดด้านวิชาชีพพยาบาล
ที่คัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ

ตาราง 13 ค่าความยาก(p) อำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดความถนัดด้านวิชาชีพพยาบาลที่คัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ

ข้อ	ฉบับ1		ฉบับ2		ฉบับ3		ฉบับ4		ฉบับ5	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
1	.718	.344	.450	.353	.283	.491	.787	.443	.780	.466
2	.529	.317	.490	.294	.825	.248	.769	.275	.710	.242
3	.664	.400	.660	.321	.733	.501	.611	.362	.750	.316
4	.645	.223	.640	.312	.783	.354	.667	.489	.570	.372
5	.691	.342	.620	.297	.208	.578	.657	.352	.630	.578
6	.727	.392	.460	.424	.783	.273	.657	.348	.650	.324
7	.609	.353	.700	.381	.850	.403	.611	.559	.760	.491
8	.655	.351	.700	.434	.692	.240	.778	.273	.620	.372
9	.655	.445	.670	.324	.783	.268	.556	.391	.830	.347
10	.609	.353	.770	.452	.425	.268	.685	.390	.580	.562
11	.618	.455	.710	.339	.525	.279	.731	.477	.850	.313
12	.691	.450	.690	.473	.658	.374	.620	.474	.750	.311
13	.645	.286	.420	.325	.783	.366	.611	.447	.550	.327
14	.618	.345	.450	.392	.792	.343	.731	.282	.640	.427
15	.591	.365	.550	.286	.733	.525	.704	.411	.700	.453
16	.464	.324	.540	.392	.850	.330	.815	.297	.780	.336
17	.627	.364	.730	.344	.767	.298	.454	.544	.610	.436
18	.518	.368	.570	.435	.575	.358	.639	.412	.590	.466
19	.509	.387	.440	.307	.475	.578	.815	.438	.730	.278
20	.427	.470	.600	.452	.875	.422	.861	.390	.690	.310
21	.564	.457	.380	.260	.750	.426	.593	.266	.710	.344
22	.491	.359	.720	.420	.400	.273	.546	.579	.430	.544
23	.555	.253	.540	.342	.675	.212	.657	.474	.620	.465
24	.509	.464	.790	.329	.567	.434	.398	.547	.800	.499
25	.645	.239	.750	.221	.492	.479	.639	.576	.620	.267

ตาราง 13 ค่าความยาก(p) อำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดความถนัดด้านวิชาชีพพยาบาล ที่คัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ

ข้อ	ฉบับ1		ฉบับ1		ฉบับ1		ฉบับ1		ฉบับ1	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
26	.564	.472	.630	.347	.725	.594	.769	.516	.550	.576
27	.491	.417	.410	.281	.517	.327	.287	.350	.650	.424
28	.600	.435	.500	.373	.725	.551	.731	.403	.390	.511
29	.445	.434	.420	.493	.492	.441	.704	.554	.620	.536
30	.573	.229	.570	.278	.425	.243	.796	.461	.730	.528
31	.755	.366	.590	.475	.667	.464	.694	.471	.720	.406
32	.755	.324	.550	.364	.508	.298	.398	.409	.670	.519
33	.491	.408	.610	.364	.633	.528	.389	.467	.790	.446
34	.600	.287	.650	.265	.733	.521	.287	.328	.780	.250
35	.645	.432	.540	.394	.700	.332	.611	.258	.560	.313
36	.800	.426	.620	.384	.700	.418	.417	.232	.630	.435
37	.700	.300	.610	.432	.575	.266	.583	.316	.620	.372
38	.491	.302	.670	.429	.250	.435	.694	.215	.760	.352
39	.682	.292	.730	.341	.617	.241	.796	.211	.610	.292
40	.636	.234	.690	.318	.217	.431	.648	.220	.580	.398

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาลตามแนวคิดของฟลอานาแกน

แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล

ฉบับที่ 1 ความสามารถในการอ่านตาราง

คำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ เป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ ให้ตอบคำถามทุกข้อลงในกระดาษคำตอบ ให้เวลาทำข้อสอบ 10 นาที
2. ให้ท่านอ่านข้อมูลจากตารางที่กำหนดแล้วตอบคำถามโดยอาศัยข้อมูลจากตารางที่กำหนดให้ คำถามแต่ละข้อให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว จาก ก. ข. ค. ง. และ จ.
3. ตัวอย่างข้อสอบและวิธีการตอบ

ตัวอย่าง วิธีการทำข้อสอบ

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อมูลจากตาราง ตอบคำถามข้อ (1)

ตาราง (1)จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในแผนกต่างๆ

	พ.ศ.	2540	2541	2542
แผนก				
สูติ-นรีเวช		364	437	369
อายุรกรรม		417	447	431
ฉุกเฉิน		219	243	267

คำถาม ข้อ (0) จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในแผนกอายุรกรรม พ.ศ. 2541 เป็นเท่าไร

ก. 243

ข. 417

ค. 431

ง. 437

จ. 447

จากตัวอย่างข้อ (0) คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ จ. จึงใช้ดินสอ 2B ระบายทึบลงในวงกลมที่ตรงกับข้อ ข ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก.	ข.	ค.	ง.	จ.
(0)	☐	☐	☐	☐	☒

ถ้าระบายแล้วต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ใช้ยางลบ ลบที่ระบายไว้ในวงกลมเดิมให้สะอาด แล้วจึงระบายทึบลงในวงกลมใหม่

4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆลงในแบบทดสอบนี้โดยเด็ดขาด
5. กรอกเลขที่ ชื่อ นามสกุล และ ชื่อแบบทดสอบให้เรียบร้อย ก่อนที่กรรมการจะอนุญาตให้ลงมือทำพร้อมกัน

คำชี้แจงให้ใช้ข้อมูลจากตาราง 1 ตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 1-5

ตาราง 1 จำนวนผู้ติดเชื้อวัณโรคในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ประเทศ	จำนวนผู้ติดเชื้อวัณโรค				
	1980	1985	1990	1995	รวม
บังคลาเทศ	39774	28802	48673	42610	159859
ภูฏาน	1539	1073	1154	1299	5065
อินเดีย	705600	116880	115918	121487	424845
อินโดนีเซีย	25235	176811	74470	31908	308424
มัลดีฟ	73	91	152	231	547
พม่า	12744	10506	12416	18229	53895
เนปาล	1020	52	10142	19804	31018
ศรีลังกา	6212	5889	6666	5956	24723
ไทย	45704	77611	46510	45428	215253
รวม	202861	417715	316101	286952	1223629

1. ค.ศ. 1995 มีจำนวนผู้ติดเชื้อวัณโรคกี่คน

- ก. 202861
- ข. 286952
- ค. 316101
- ง. 417715
- จ. 1223692

2. ประเทศอินโดนีเซีย มีจำนวนผู้ติดเชื้อวัณโรคกี่คน

- ก. 25235
- ข. 74470
- ค. 31908
- ง. 176811
- จ. 308424

3. ค.ศ. 1980 ประเทศใดมีจำนวนผู้ติดเชื้อวัณโรค 6212 คน

- ก. ภูฏาน
- ข. อินเดีย
- ค. ศรีลังกา
- ง. บังคลาเทศ
- จ. อินโดนีเซีย

4. ค.ศ. 1990 ประเทศอินเดียมีจำนวนผู้ติดเชื้อวัณโรคกี่คน

- ก. 115918
- ข. 116880
- ค. 121487
- ง. 424845
- จ. 705600

5. ประเทศใดมีจำนวนผู้ติดเชื้อวัณโรคต่ำสุด

- ก. ไทย
- ข. พม่า
- ค. ภูฏาน
- ง. มัลดีฟ
- จ. เนปาล

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อมูลจากตาราง 2 ตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 6 - 10

ตาราง 2 แสดงปริมาณการปนเปื้อนของพยาธิในผักสดแต่ละชนิด

พยาธิ	การปนเปื้อนของพยาธิในผักสด									
	ผักชี		สาระแน		ต้นหอม		ผักกาดขาว		ผักกาดหอม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
พยาธิตัวแก่	36	3	40	100	27	68	12	30	7	18
พยาธิตัวอ่อน	27	35	24	60	22	55	10	25	7	18
ไข่พยาธิ	14	68	33	83	11	28	10	25	7	18
ตัวไร	1	90	3	8	4	11	1	3	0	0

6. ผักชนิดใดปนเปื้อนพยาธิตัวอ่อนต่ำสุด

- ก. ผักชี
- ข. ต้นหอม
- ค. สาระแน
- ง. ผักกาดขาว
- จ. ผักกาดหอม

7. ผักชนิดใดปนเปื้อนพยาธิตัวแก่ร้อยละ

- ก. ผักกาดหอม
- ข. ผักกาดขาว
- ค. สาระแน
- ง. ต้นหอม
- จ. ผักชี

8. จากการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ใบสาระแนมีการปนเปื้อนเป็นจำนวนเท่าใด

- ก. 21
- ข. 33
- ค. 64
- ง. 78
- จ. 100

9. ผักชนิดใด ไม่ ปนเปื้อนตัวไร

- ก. ผักกาดขาว
- ข. ผักกาดหอม
- ค. สาระแน
- ง. ต้นหอม
- จ. ผักชี

10. ต้นหอมปนเปื้อนไข่พยาธิจำนวนเท่าใด

- ก. 14
- ข. 11
- ค. 12
- ง. 10
- จ. 7

แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล
ฉบับที่ 2 แบบทดสอบความเข้าใจและการตัดสินใจ

คำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ ให้เวลาทำข้อสอบ 10 นาที
- 2.ให้อ่านข้อความที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม โดยยึดเนื้อหาในข้อความนั้นเป็นหลักในการตอบคำถาม
3. ตัวอย่างข้อสอบและวิธีการตอบ

ตัวอย่าง

คำชี้แจง ให้ท่านอ่านข้อความนี้แล้วตอบคำถามข้อ (0)

ในการพัฒนาประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้น ดูเหมือนว่าหลายๆฝ่ายจะอ้างเสมอว่า เมื่อได้อย่างก็ต้องเสียอย่าง โดยประชาชนต้องเป็นฝ่ายเสียสละ เพื่อเปิดโอกาสให้ประเทศใหญ่โตขึ้นทางด้านอุตสาหกรรม ผลก็คืออุตสาหกรรมต่างๆได้ทำลายสิ่งแวดล้อมและสร้างความเสื่อมโทรมด้วยมลภาวะต่างๆนานากว่าๆจะเริ่มตื่นตัวคิดหาทางแก้ก็เกือบจะสายเกินไป

ข้อ (0) สารสำคัญของบทความนี้คืออะไร

- ก. การพัฒนาอุตสาหกรรมทำลายสิ่งแวดล้อม
- ข. ผลของการพัฒนาประเทศทำให้เกิดมลภาวะ
- ค. ประชาชนทุกคนต้องร่วมมือกันพัฒนาประเทศ
- ง. ประเทศชาติจะพัฒนาได้ประชาชนต้องเสียสละ
- จ. ถ้าประเทศพัฒนาไปด้านหนึ่งประชาชนต้องเสียสละอีกด้านหนึ่ง

จากตัวอย่างข้อ (0) คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ก. จึงใช้ดินสอ 2B ระบายทึบลงในวงกลมที่ตรงกับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก.	ข.	ค.	ง.	จ.
0.	☒	☐	☐	☐	☐

ถ้าระบายแล้วต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ใช้ยางลบ ลบที่ระบายไว้ในวงกลมเดิมให้สะอาด แล้วจึงระบายทึบในวงกลมใหม่

4. ห้ามขีดเขียนใดๆลงในแบบทดสอบฉบับนี้โดยเด็ดขาด
5. กรอกเลขที่ ชื่อ นามสกุล และ ชื่อแบบทดสอบให้เรียบร้อยก่อนที่กรรมการจะอนุญาตให้ลงมือ

ทำ

น้ำมันปาล์มไม่เพียงเข้าครัวในรูปน้ำมันพืชปรุงอาหาร ฟังรูน้ำมันปาล์มก็คือ คอฟฟี่เมต น้ำมันปาล์มก็คือ เนยแข็งทาขนมปังที่ไซกันดาสดีน น้ำมันปาล์มเข้าไปในส่วนผสมของนมยูเอชทีหลายยี่ห้อที่ซื้อนมผงไรโซมันมาจากนอก มาเติมน้ำใส่กล่องออกจำหน่าย ทีนี้ถ้าไม่มันคนก็ไม่ดื่ม จึงเติมน้ำมันคาถาคือ น้ำมันปาล์มเข้าไปนั่นเอง เติมน้ำไปน้อยหนอยก็เรียกว่า นมพร่องไขมัน เติมน้ำไปมากหนอยก็เป็นนมเต็มรูป คนดื่มเข้าใจว่ากำลังดื่มนมสด หารู้ไม่ว่ากำลังดื่มอาหารดัดแปลงครึ่งสัตว์ครึ่งพืช แกรมเป็นพืชตระกูลอันตรายเสียด้วย

1. สาละสำคัญของบทความนี้คืออะไร

- ก. โทษของน้ำมันปาล์ม
- ข. ประโยชน์ของน้ำมันปาล์ม
- ค. อาหารดัดแปลงจากน้ำมันปาล์ม
- ง. การจำแนกประเภทน้ำมันปาล์ม
- จ. ลักษณะต่างๆของน้ำมันปาล์ม

2. เพราะเหตุใดจึงนำน้ำมันปาล์มมาผสมในนม

- ก. ลดต้นทุนการผลิต
- ข. เพิ่มรสชาติให้อร่อย
- ค. เพิ่มส่วนผสมของพืช
- ง. เพิ่มคุณค่าของน้ำนม
- จ. เป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการผลิต

3. บทความนี้เป็นบทความลักษณะใด

- ก. ชี้แจง
- ข. ชักชวน
- ค. ขอร้อง
- ง. ดักเตือน
- จ. ห้ามปราม

4. อาหารดัดแปลงครึ่งสัตว์ครึ่งพืช หมายถึงสิ่งใด

- ก. เนย
- ข. นมผง
- ค. น้ำมันพืช
- ง. คอฟฟี่เมต
- จ. นมยูเอชที

5. ข้อความใดเป็นความคิดหลักของบทความนี้

- ก. คนดื่มเข้าใจว่ากำลังดื่มนมสด
- ข. น้ำมันปาล์มไม่เพียงเข้าครัวในรูปน้ำมันพืชปรุงอาหาร
- ค. น้ำมันปาล์มเข้าไปในส่วนผสมของนมยูเอชทีหลายยี่ห้อ
- ง. เติมน้ำไปน้อยหนอยก็เรียกว่านมพร่องไขมัน เติมน้ำไปมากหนอยก็เป็นนมเต็มรูป
- จ. คนดื่มเข้าใจว่ากำลังดื่มนมสดหารู้ไม่ว่ากำลังดื่มอาหารดัดแปลงครึ่งสัตว์ครึ่งพืช แกรมเป็นพืชตระกูลอันตรายเสียด้วย

ผู้ป่วยเบาหวานรายหนึ่งเข้าใจว่าโรคเบาหวานของตนควบคุมได้ยาก เพราะฉะนั้นถึงจะดูแลตนเองดีเพียงใดก็ไม่มีประโยชน์ เพราะขนาดที่ตนเองอยู่ในโรงพยาบาล แพทย์เจาะเลือดและปรับอินซูลินให้ทุกวัน ยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ โดยที่ผู้ป่วยไม่ทราบเลยว่าในขณะที่มีความเครียด เช่น ความเจ็บป่วยด้วยโรคอื่นจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงและควบคุมได้ลำบาก ซึ่งความคิดเช่นนี้เป็นอุปสรรคในการดูแลตนเองของผู้ป่วย และ แพทย์-พยาบาลไม่มีทางทราบถ้าไม่ได้ถามการรับรู้เกี่ยวกับโรค และการรักษาของผู้ป่วย และไม่เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยซักถามในข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจ ซึ่งเมื่อเข้าใจผู้ป่วยรายนี้ก็มีกำลังใจที่จะดูแลตนเองต่อไป

6. ควรตั้งชื่อเรื่องอย่างไร

- ก. วิธีการควบคุมเบาหวาน
- ข. ผลของโรคอื่นๆต่อโรคเบาหวาน
- ค. การใช้อินซูลินปรับน้ำตาลในเลือด
- ง. การดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน
- จ. ผลของความเครียดต่อโรคเบาหวาน

7. ความรู้สึกของผู้ป่วยรายนี้น่าจะเป็นเช่นใด

- ก. ท้อแท้
- ข. เสียใจ
- ค. ผิดหวัง
- ง. กลุ้มใจ
- จ. เศร้าใจ

8. การเสริมสร้างกำลังใจในการดูแลตนเองแก่ผู้ป่วยควรทำอย่างไร

- ก. ถามการรับรู้เกี่ยวกับโรคของผู้ป่วย
- ข. ถามการรับรู้เกี่ยวกับการรักษาผู้ป่วย
- ค. พุดคุยให้ผู้ป่วยได้ซักถามข้อสงสัย
- ง. เจาะเลือดและปรับอินซูลิน
- จ. รักษาอาการเจ็บป่วยอื่นๆ

9. เพราะเหตุใดจึงควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้

- ก. ผู้ป่วยเครียด
- ข. ผู้ป่วยมีโรคอื่นแทรก
- ค. ผู้ป่วยไม่ยอมเจาะเลือด
- ง. ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือ
- จ. ผู้ป่วยไม่ยอมดูแลตนเอง

10. ปัจจัยใดไม่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด

- ก. อินซูลิน
- ข. ความเครียด
- ค. ความเจ็บป่วย
- ง. การเจาะเลือด
- จ. การดูแลตนเอง

แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล
ฉบับที่ 3 แบบทดสอบความสามารถในการใช้หลักภาษา

คำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 มีข้อสอบ 20 ข้อ แต่ละข้อจะกำหนดข้อความที่เว้นช่องว่างให้เติมคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้ข้อความนั้นมีความถูกต้องสมบูรณ์

ตอนที่ 2 มีข้อสอบ 20 ข้อ แต่ละข้อจะกำหนดข้อความให้พิจารณา 5 ข้อความ เพื่อให้เลือกข้อความที่มีการใช้ถ้อยคำสำนวนภาษา บกพร่อง

3. ตัวอย่างข้อสอบและวิธีการตอบ

ตัวอย่าง

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้หาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดจากตัวเลือก ก. ถึง จ. เติมลงในช่องว่างเพื่อให้ข้อความถูกต้องสมบูรณ์

ข้อ (0) ญาติทุกคนแสดงสีหน้า ที่ไม่ได้เข้าเยี่ยมผู้ป่วย

- ก. ดีใจ
- ข. ท้อแท้
- ค. เสียใจ
- ง. ผิดหวัง
- จ. เศร้าหมอง

จากตัวอย่างข้อ (0) คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ง.

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้พิจารณาข้อความจากตัวเลือก ก. ถึง จ. ว่าข้อความใดมีการใช้ถ้อยคำสำนวนภาษา บกพร่อง

ข้อ (00) ข้อความใดมีการใช้ถ้อยคำสำนวนภาษา บกพร่อง

- ก. ห้ามไม่ให้ส่งเสียงดัง
- ข. ทำไมเธอไม่ยอมผ่อนปรนบ้าง
- ค. คนใช้คนนี้เป็นคนอ่อนน้อมถ่อมตน
- ง. สวมเสื้อหนาๆ ด้วยข้างบนนี้มีลมแรง
- จ. แสงเทียนชีวิตของเขาริบหรี่ลงทุกขณะ

จากตัวอย่างข้อ (00) คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ก. จึงใช้ดินสอ 2B ระบายทึบลงในวงกลมที่ตรงกับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก.	ข.	ค.	ง.	จ.
0.	●	○	○	○	○

ถ้าระบายแล้วต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ใช้ยางลบ ลบที่ระบายในวงกลมเดิมให้สะอาด แล้วจึงระบายทึบในวงกลมใหม่

4. ห้ามขีดเขียนใดๆลงในแบบทดสอบฉบับนี้โดยเด็ดขาด
5. กรอกเลขที่ ชื่อ นามสกุล และ ชื่อแบบทดสอบให้เรียบร้อยก่อนที่กรรมการจะอนุญาตให้ลงมือทำ

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 1 - 25 ให้ท่านเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเติมลงในช่องว่าง เพื่อให้ข้อความนั้นถูกต้องสมบูรณ์

1. คนใช้คนนี้แต่งตัวดู _____ น่าสงสาร

- ก. รุงรัง
- ข. ขาดวิน
- ค. ซอมซ่อ
- ง. ภูมิฐาน
- จ. สกปรก

2. กรุณาย่ำวางของ _____ ทางเดิน

- ก. ขัดขวาง
- ข. กีดขวาง
- ค. กางกั้น
- ง. กีดกั้น
- จ. เกะกะ

3. กรุณาย่ำ _____ เลยว่าฉันป่วยเป็นอะไร

- ก. ปิดบัง
- ข. เปิดเผย
- ค. เปิดโปง
- ง. ซ่อนเร้น
- จ. ลับ ๆ ล่อ ๆ

4. คนใช้คนนั้นส่งเสียง _____ รบกวน

คนใช้เพียง

- ก. อึกทึก
- ข. เอะอะ
- ค. อลวน
- ง. อลหม่าน
- จ. เอ็ดตะโร

5. พยาบาลเดินข้ามถนนอย่าง _____ จน

เกือบถูกรถชนเพราะรีบเข้าเวร

- ก. เนิบๆ
- ข. เร่งรีบ
- ค. อืดอาด
- ง. เชื่องช้า
- จ. กระทันหัน

6. อยู่ดีไม่ว่าไปขอเด็กมาเลี้ยง _____ แท้ๆ

- ก. หาหาใส่หัว
- ข. เอามือชุกหีบ
- ค. ฟุ้งหอกเข้ารก
- ง. คบเด็กสร้างบ้าน
- จ. แกว่งเท้าหาเสี้ยน

7. คนขับรถพยาบาลฉุกเฉินขับรถ

เร็วจน _____

- ก. ดีมาก
- ข. ตื่นเต้น
- ค. น่ากลัว
- ง. อืดอาด
- จ. หวาดเสียว

8. โรงพยาบาลนี้มีคนไข้มากเพราะ

อื่นตั้งอยู่ _____ เขตชุมชน

- ก. ใน
- ข. บน
- ค. ใกล้
- ง. ใกล้
- จ. นอก

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 21 - 40 ให้ท่านเลือกพิจารณาว่าข้อความใดใช้สำนวนภาษา**บกพร่อง**

21. ก. คุณป่วยเป็นโรคเรื้อรัง
ข. โรคนี้รักษาไม่ได้หายขาด
ค. การรักษาโรคนี้เป็นไปได้ยาก
ง. การรักษาต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง
จ. สงสัยว่าคนไข้น่าจะเป็นโรคติดต่อ
22. ก. ไข้ที่ไม่สูงจะทำให้ย่อยยาก
ข. คุณควรกำหนดตารางอาหารทุกวัน
ค. ควรรักษาห้องน้ำให้ใสสะอาดอยู่เสมอ
ง. ควรให้ข้อมูลแก่คนไข้อย่างถูกต้องชัดเจน
จ. ผลกระทบจากโรคทำให้เขาดำรงชีวิตยากขึ้น
23. ก. ห้ามใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ
ข. ผู้ติดเชื้อเอดส์มีสุขภาพบอบบาง
ค. คุณมีจิตใจเข้มแข็งที่จะต่อสู้กับปัญหา
ง. ภาวะเจ็บป่วยเรื้อรังทำให้ผู้ป่วยซึมเศร้า
จ. การสร้างสัมพันธภาพกับผู้ป่วยเป็นสิ่งจำเป็น
24. ก. พยาบาลคนนี้อาใจใส่คนไข้มาก
ข. ความเครียดทำให้หัวใจเต้นผิดปกติ
ค. คุณปวดท้องก็เวลาก่อนมาโรงพยาบาล
ง. อาการเจ็บหน้าอกของคุณรุนแรงขึ้นหรือไม่
จ. ผู้ป่วยเบาหวานควรตรวจระดับน้ำตาลด้วยตนเอง
25. ก. การสูบบุหรี่เป็นการทำลายปอด
ข. คนไข้วัดทองจากอาหารเป็นพิษ
ค. ให้รับประทานยาถ่วงนี้หลังอาหาร
ง. โรคนี้หนุ่มมักจะแพร่ระบาดในฤดูฝน
จ. ซิฟรของคนไข้คล้ายได้ไม่ชัดเจนเลย
26. ก. คุณควรงดดื่มเหล้าให้หายขาด
ข. เพราะอะไรการผ่าตัดจึงเสี่ยงมาก
ค. คนอายุมากหลอดเลือดมักตีบแข็ง
ง. ความดันโลหิตของคนไข้ลดต่ำลงมาก
จ. คนอ้วนมีโอกาสเป็นโรคมมากกว่าคนผอม
27. ก. คนไข้ทุกข์ทรมานจากอาการปวด
ข. การเปลี่ยนไตจะช่วยยืดอายุเขาได้
ค. คุณควรซักถามคุณหมอให้ละเอียดรอบคอบ
ง. คนไข้มีสีหน้าที่ดีขึ้นมากหลังจากกลูมาเยี่ยม
จ. คุณควรตัดสินใจให้รอบคอบก่อนจะบริจาคอวัยวะ

แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล
ฉบับที่ 3 แบบทดสอบความสามารถในการใช้หลักภาษา

คำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 มีข้อสอบ 20 ข้อ แต่ละข้อจะกำหนดข้อความที่เว้นช่องว่างให้เติมคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้ข้อความนั้นมีความถูกต้องสมบูรณ์

ตอนที่ 2 มีข้อสอบ 20 ข้อ แต่ละข้อจะกำหนดข้อความให้พิจารณา 5 ข้อความ เพื่อให้เลือกข้อความที่มีการใช้ถ้อยคำสำนวนภาษา บกพร่อง

3. ตัวอย่างข้อสอบและวิธีการตอบ

ตัวอย่าง

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้หาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดจากตัวเลือก ก. ถึง จ. เติมลงในช่องว่างเพื่อให้ข้อความ ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อ (0) ญาติทุกคนแสดงสีหน้า ที่ไม่ได้เข้าเยี่ยมผู้ป่วย

- ก. ดีใจ
- ข. หือแท้
- ค. เสียใจ
- ง. ผิดหวัง
- จ. เศร้าหมอง

จากตัวอย่างข้อ (0) คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ง.

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้พิจารณาข้อความจากตัวเลือก ก. ถึง จ. ว่าข้อความใดมีการใช้ถ้อยคำสำนวนภาษา บกพร่อง

ข้อ (00) ข้อความใดมีการใช้ถ้อยคำสำนวนภาษา บกพร่อง

- ก. ห้ามไม่ให้ส่งเสียงดัง
- ข. ทำไมเธอไม่ยอมผ่อนปรนบ้าง
- ค. คนไข้คนนี้เป็นคนอ่อนน้อมถ่อมตน
- ง. สวมเสื้อหนาๆด้วยข้างบนนี้มีลมแรง
- จ. แสงเทียนชีวิตของเขาริบหรือลงทุกขณะ

จากตัวอย่างข้อ (00) คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ก. จึงใช้ดินสอ 2B ระบายที่บลงในวงกลมที่ตรงกับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก.	ข.	ค.	ง.	จ.
0.	☒	☐	☐	☐	☐

ถ้าระบายแล้วต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ใช้ยางลบ ลบที่ระบายในวงกลมเดิมให้สะอาด แล้วจึงระบายที่บในวงกลมใหม่

4. ห้ามขีดเขียนใดๆลงในแบบทดสอบฉบับนี้โดยเด็ดขาด
5. กรอกเลขที่ ชื่อ นามสกุล และ ชื่อแบบทดสอบให้เรียบร้อยก่อนที่กรรมการจะอนุญาตให้ลงมือ

ทำ

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 1 - 25 ให้ท่านเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเติมลงในช่องว่าง เพื่อให้ข้อความนั้นถูกต้องสมบูรณ์

1. คนใช้คนนั้นแต่งตัวดู _____ น่าสงสาร

- ก. รุงรัง
- ข. ขาดวิน
- ค. ซอมซ่อ
- ง. ภูมิฐาน
- จ. สกปรก

2. กรุณาอย่าวางของ _____ ทางเดิน

- ก. ขัดขวาง
- ข. กีดขวาง
- ค. กางกั้น
- ง. กีดกัน
- จ. เกะกะ

3. กรุณาอย่า _____ เลยว่าฉันป่วยเป็นอะไร

- ก. ปิดบัง
- ข. เปิดเผย
- ค. เปิดโปง
- ง. ซ่อนเร้น
- จ. ลับๆล่อๆ

4. คนใช้คนนั้นส่งเสียง _____ รบกวน

คนใช้เพียง

- ก. อึกทึก
- ข. เอะอะ
- ค. อลวน
- ง. อลหม่าน
- จ. เอ็ดตะโร

5. พยาบาลเดินข้ามถนนอย่าง _____ จน

เกือบถูกรถชนเพราะรีบเข้าเวร

- ก. เนิบๆ
- ข. เร่งรีบ
- ค. อืดอาด
- ง. เชื่องช้า
- จ. กระทันหัน

6. อยู่ดีไม่ว่าไปขอเด็กมาเลี้ยง _____ แท้ๆ

- ก. หาหาใส่หัว
- ข. เอามือชุกหีบ
- ค. ฟุ้งหอกเข่ารก
- ง. คบเด็กสร้างบ้าน
- จ. แกว่งเท้าหาเสี้ยน

7. คนขับรถพยาบาลฉุกเฉินขับรถ

เร็วจน _____

- ก. ดีมาก
- ข. ตื่นเต้น
- ค. น่ากลัว
- ง. อืดอาด
- จ. หวาดเสียว

8. โรงพยาบาลนี้มีคนไข้มากเพราะ

อื่นตั้งอยู่ _____ เขตชุมชน

- ก. ใน
- ข. บน
- ค. ใกล้
- ง. ใกล้
- จ. นอก

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 21 - 40 ให้ท่านเลือกพิจารณาว่าข้อความใดใช้สำนวนภาษา**บกพร่อง**

21. ก. คุณป่วยเป็นโรคเรื้อรัง
ข. โรคนี้รักษาไม่ได้หายขาด
ค. การรักษาโรคนี้เป็นไปได้ยาก
ง. การรักษาต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง
จ. สงสัยว่าคนไข้น่าจะเป็นโรคติดต่อ
22. ก. ไข้ที่ไม่สูงจะทำให้ย่อยยาก
ข. คุณควรกำหนดตารางอาหารทุกวัน
ค. ควรรักษาห้องน้ำให้สะอาดอยู่เสมอ
ง. ควรให้ข้อมูลแก่คนไข้อย่างถูกต้องชัดเจน
จ. ผลกระทบจากโรคทำให้เขาดำรงชีวิตยากขึ้น
23. ก. ห้ามใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ
ข. ผู้ติดเชื้อเอดส์มีสุขภาพบอบบาง
ค. คุณมีจิตใจเข้มแข็งที่จะต่อสู้กับปัญหา
ง. ภาวะเจ็บป่วยเรื้อรังทำให้ผู้ป่วยซึมเศร้า
จ. การสร้างสัมพันธภาพกับผู้ป่วยเป็นสิ่งจำเป็น
24. ก. พยาบาลคนนี้อาใจใส่คนไข้มาก
ข. ความเครียดทำให้หัวใจเต้นผิดปกติ
ค. คุณปวดท้องก็เวลาก่อนมาโรงพยาบาล
ง. อาการเจ็บหน้าอกของคุณรุนแรงขึ้นหรือไม่
จ. ผู้ป่วยเบาหวานควรตรวจระดับน้ำตาลด้วยตนเอง
25. ก. การสูบบุหรี่เป็นการทำลายปอด
ข. คนไข้ปวดท้องจากอาหารเป็นพิษ
ค. ให้รับประทานยาถ่ายนี้หลังอาหาร
ง. โรคนี้หนุ่มมักจะแพร่ระบาดในฤดูฝน
จ. ซิฟรของคนไข้กล้าได้ไม่ชัดเจนเลย
26. ก. คุณควรงดดื่มเหล้าให้หายขาด
ข. เพราะอะไรการผ่าตัดจึงเสี่ยงมาก
ค. คนอายุมากหลอดเลือดมักตีบแข็ง
ง. ความดันโลหิตของคนไข้ลดต่ำลงมาก
จ. คนอ้วนมีโอกาสเป็นโรคมมากกว่าคนผอม
27. ก. คนไข้ทุกข์ทรมานจากอาการปวด
ข. การเปลี่ยนไตจะช่วยยืดอายุเขาได้
ค. คุณควรซักถามคุณหมอให้ละเอียดรอบคอบ
ง. คนไข้มีสีหน้าที่ดีขึ้นมากหลังจากถูกมาเยี่ยม
จ. คุณควรตัดสินใจให้รอบคอบก่อนจะบริจาคอวัยวะ

แบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล
ฉบับที่ 4 ความสามารถในการสังเกตจุดอันตราย

คำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ

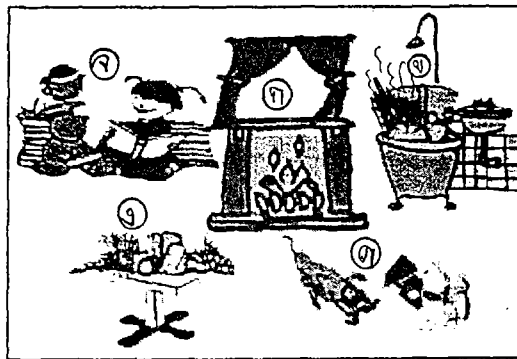
1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ เป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ ให้ตอบคำถามทุกข้อลงในกระดาษคำตอบ ให้เวลาทำข้อสอบ 10 นาที

2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นรูปภาพทุกข้อ ให้ท่านสังเกตว่าจุดใดในภาพจาก ก. ข. ค. ง. และ จ. ที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้มากที่สุด ตอบเพียงจุดเดียว

3. ตัวอย่างข้อสอบและวิธีการตอบ

ตัวอย่าง วิธีการทำข้อสอบ

คำชี้แจง จากภาพที่กำหนด ให้สังเกตว่าจุดใดในภาพจาก ก. - จ. ที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้มากที่สุด



จากตัวอย่างข้อ (0) คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ข. จึงใช้ดินสอ 2B ระบายทึบลงในวงกลมที่ตรงกับข้อ ข ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

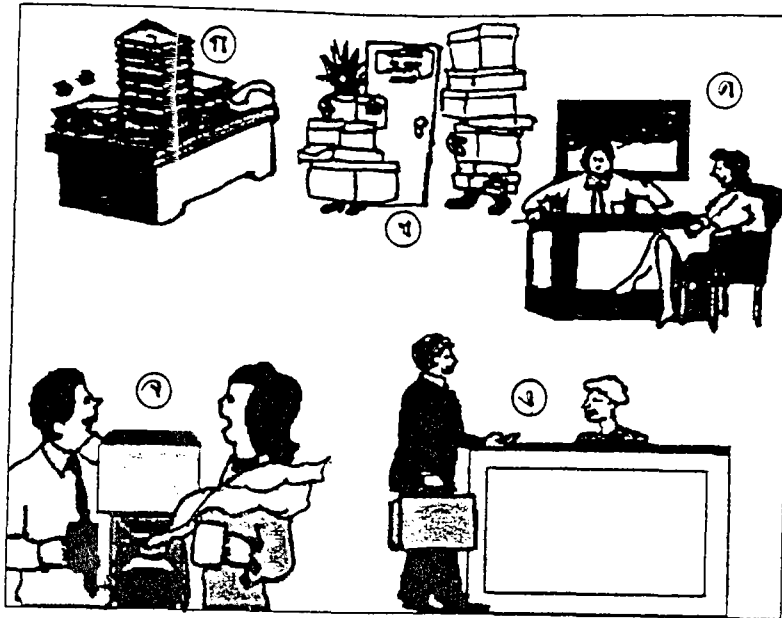
ข้อ	ก.	ข.	ค.	ง.	จ.
(0)	☐	☒	☐	☐	☐

ถ้าระบายแล้วต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ใช้ยางลบ ลบที่ระบายไว้ในวงกลมเดิมให้สะอาด แล้วจึงระบายทึบลงในวงกลมใหม่

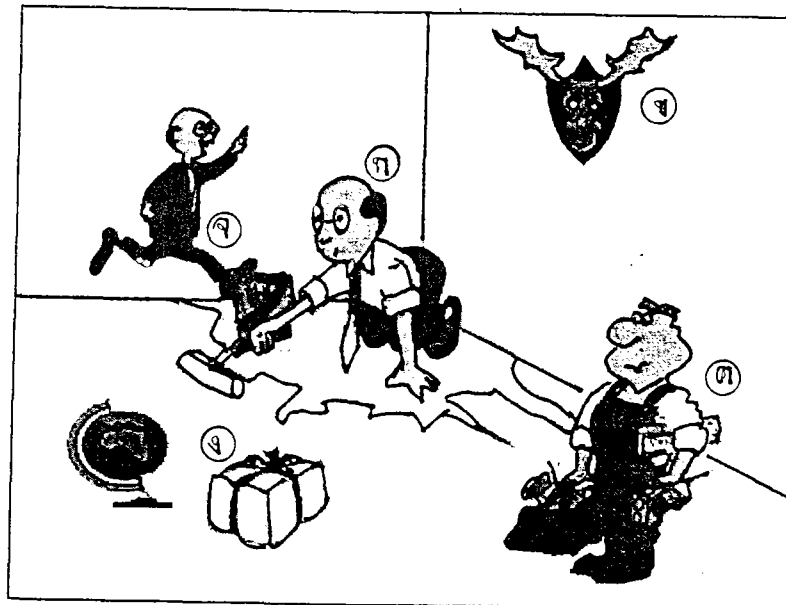
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆลงในแบบทดสอบนี้โดยเด็ดขาด

5. กรอกเลขที่ ชื่อ นามสกุล และ ชื่อแบบทดสอบให้เรียบร้อย ก่อนที่กรรมการจะอนุญาตให้ลงมือทำพร้อมกัน

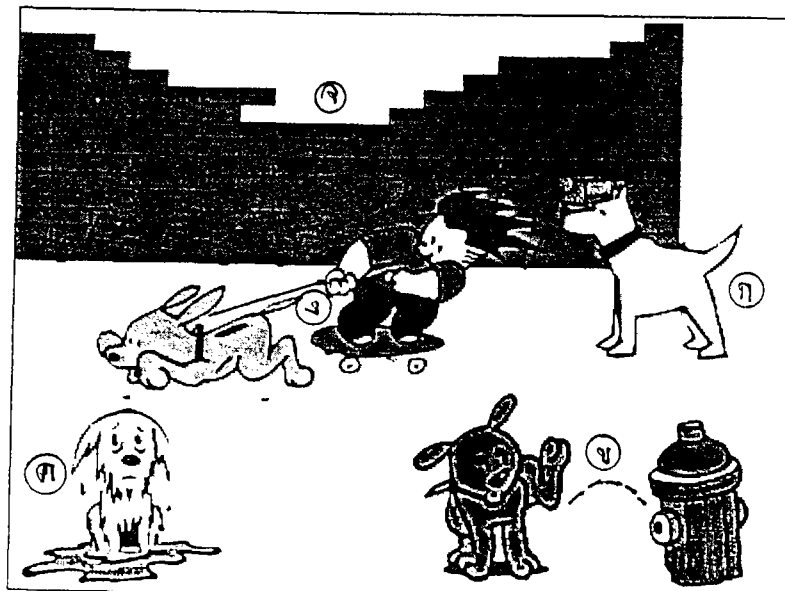
ข้อ 1



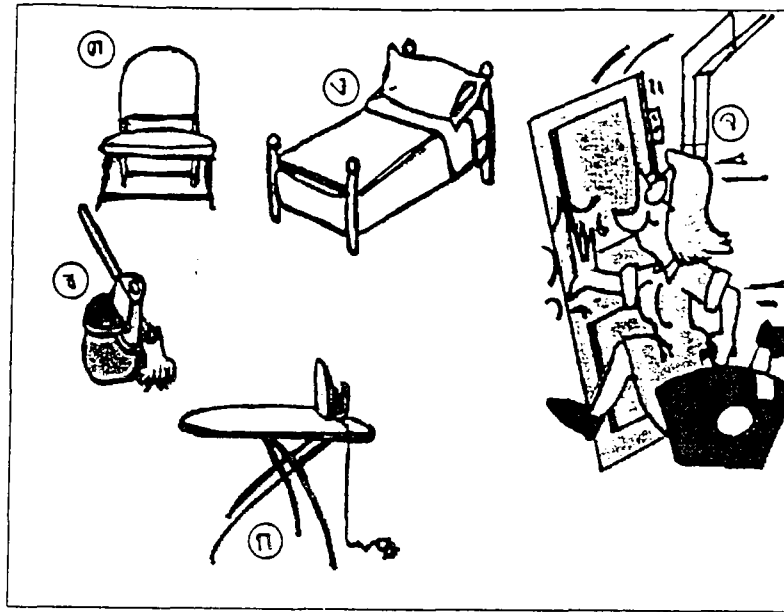
ข้อ 2



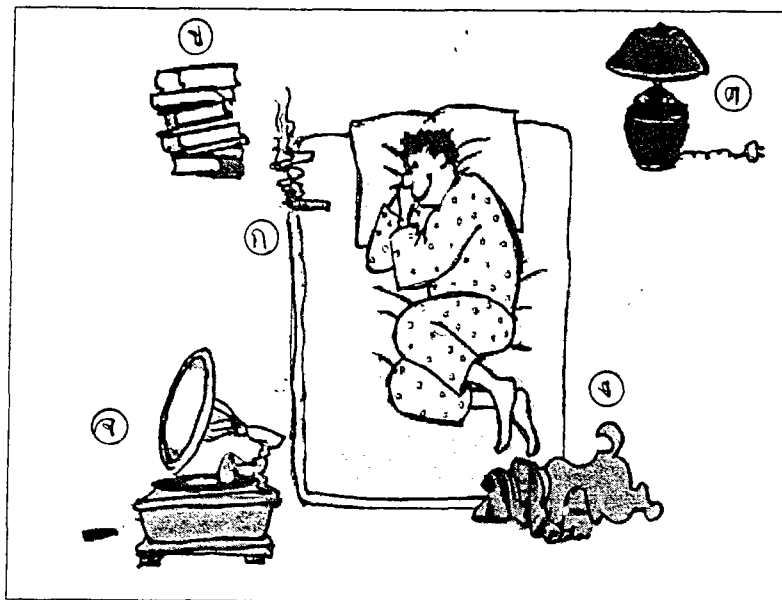
ข้อ 3



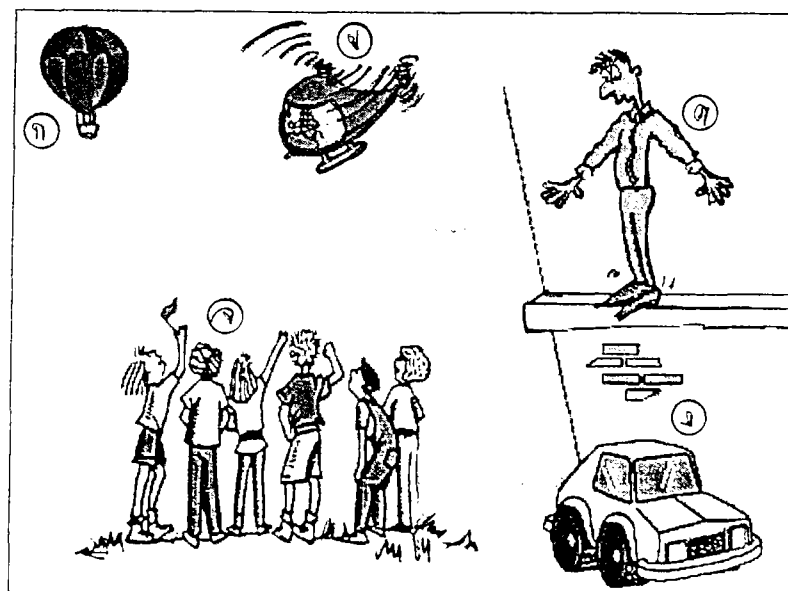
ข้อ 4



ข้อ 5



ข้อ 6



แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพพยาบาล

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบความสามารถในการจำ

คำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ตอน
2. ให้ท่านพยายามจำสัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมายต่างๆให้ถูกต้องแม่นยำ ภายในเวลาที่กำหนด แล้วตอบคำถามโดยอาศัยการจำสัญลักษณ์ที่กำหนดนั้น

3. ตัวอย่างข้อสอบและวิธีการตอบ

ตอนที่ 1 มีข้อสอบ 20 ข้อ แต่ละข้อกำหนดสัญลักษณ์มาให้ แล้วให้ท่านหาคำตอบจากตัวเลือก ก - จ ที่กำหนดให้ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตอนที่ 2 มีข้อสอบ 20 ข้อ แต่ละข้อกำหนดข้อความมาให้ แล้วให้ท่านหาคำตอบจากตัวเลือก ก - จ ที่กำหนดให้ ดังตัวอย่างข้อ (00)

ตัวอย่าง

คำชี้แจงให้ท่านจำสัญลักษณ์ต่อไปนี้ว่าแทนความหมายใดให้มากที่สุดภายในเวลา 1 นาที แล้วนำไปตอบในกระดาษคำตอบ

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
⊕	หมู	☼	ซีเกียจ
☆	ตลาด	▼	หนู
⊕	กิน	†	บ้าน
✱	นอน	◆	ใน

- ข้อ (0) ⊕ ⊕ ▼ มีความหมายใด
- ข้อ (00) บ้านในตลาด ตรงกับข้อใด
- ก. หมูนอนซีเกียจ
- ข. หนูในบ้าน
- ค. หมูกินหนู
- ง. หมูกินนอน
- จ. หนูในบ้าน
- ก. ✱ ⊕ ☆
- ข. † ◆ ☆
- ค. ▼ ☼ ⊕
- ง. ☆ ✱ ⊕
- จ. ⊕ ⊕ ◆

จากตัวอย่างข้อ (0) สัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความหมายตรงกับตัวเลือก ค. จึงใช้ดินสอ 2B ระบายทึบลงในวงกลมที่ตรงกับข้อ ค. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

- ข้อ ก. ข. ค. ง. จ.
0. ○ ○ ● ○ ○

จากตัวอย่างข้อ (00) ข้อความที่กำหนดให้มีความหมายตรงกับตัวเลือก ข. จึงใช้ดินสอ 2B ระบายทึบลงในวงกลมที่ตรงกับข้อ ข. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

- ข้อ ก. ข. ค. ง. จ.
0. ○ ● ○ ○ ○

ถ้าระบายแล้วต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ใช้ยางลบ ลบที่ระบายในวงกลมเดิมให้สะอาด แล้วจึงระบายทึบในวงกลมใหม่

4. ห้ามขีดเขียนใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้โดยเด็ดขาด
5. กรอกเลขที่ ชื่อ นามสกุล และ ชื่อแบบทดสอบให้เรียบร้อยก่อนที่กรรมการจะอนุญาตให้ลงมือทำ

คำชี้แจง ให้ท่านจำสัญลักษณ์ต่อไปนี้ว่าแทนความหมายใดให้มากที่สุดภายในเวลา 1 นาที แล้วนำไปตอบ
คำถามข้อ 1 - 6

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	นก		มะม่วง
	แดง		แก้ว
	ดี		ปากกา
	กระเป๋		ไกล

คำชี้แจง ให้ท่านตอบคำถามข้อ 1 - 6 ภายในเวลา 1 นาที โดยใช้สัญลักษณ์และความหมายจากตาราง 1

1. ปากกาดีไกล ตรงกับข้อใด

ก.   

ข.   

ค.   

ง.   

จ.   

2. แก้วกระเป๋ามะม่วง ตรงกับข้อใด

ก.   

ข.   

ค.   

ง.   

จ.   

3. ดีแดงนก ตรงกับข้อใด

ก.   

ข.   

ค.   

ง.   

จ.   

4.    ตรงกับข้อใด

ก. ปากกาดีแก้ว

ข. ไกลกระเป๋าดี

ค. ปากกานกแดง

ง. มะม่วงแก้วไกล

จ. แก้วกระเป๋าดัง

5.    ตรงกับข้อใด

ก. กระเป๋าดีไกล

ข. มะม่วงแก้วนก

ค. นกปากกาแก้ว

ง. ไกลแดงปากกา

จ. มะม่วงไกลกระเป๋าดี

6.    ตรงกับข้อใด

ก. ไกลดีปากกา

ข. นกกระเป๋าดีไกล

ค. แดงแก้วมะม่วง

ง. ไกลแก้วปากกา

จ. แดงแก้วกระเป๋าดี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางวิชุดา กิจธรรม
วันเดือนปีเกิด	29 ตุลาคม พ.ศ. 2504
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	351 ซอยตันโพธิ์ ถนนเจริญกรุง109 แขวงบางคอกแหลม เขตบางคอกแหลม กรุงเทพมหานคร 10120
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ คณะพยาบาลศาสตร์ 121 ถนนอนันตนาถ แขวงมหานาค เขต ป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร 10100
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2520	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัมพรไพศาล
พ.ศ. 2522	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปانهพันธ์วิทยา
พ.ศ.2526	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พยาบาลและผดุงครรภ์) มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ.2529	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(ชีวเภสัช) มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ.2544	การศึกษามหาบัณฑิต(การวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ