

อิทธิพลของช่วง เวลาที่ปีค่อสันประ สติธิ์ความ เชื่อมั่นแบบ สอบซ้ำ

ปริญญานิพนธ์

ของ

โสภณ บุญศรีสวัสดิ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของ การศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

10 มีนาคม 2520

อิทธิพลของช่วง เวลาที่มีต่อสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบถาม

บทคัดย่อ

ของ

โสภา บุญศรีสวัสดิ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง ของ การศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

10 มีนาคม 2520

การศึกษารังนี้มุ่งหมายคือ (1) เพื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาต่างกัน คือ 3, 7, 15, 30 และ 60 วัน และเพื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากวิธีการคำนวณที่ต่างกัน 4 วิธี คือ วิธีสอบซ้ำ วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ วิธีของคูเกอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และ 21 (2) เพื่อศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และ (3) เพื่อศึกษาผลของการสอบซ้ำที่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยของคะแนนการสอบครั้งหลัง โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนระดับ ม.ศ. 3 ของสำนักทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบเรียงอันดับ ฉบับ ก. และแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ ฉบับ ก. นำไปทดสอบกับนักศึกษา 6 กลุ่ม ซึ่งเป็นนักศึกษาวิทยาลัยบูรณการบูรณะ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2519 ที่ถูกเลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

ผลจากการศึกษารังนี้พบว่า

ผลค่าเฉลี่ยไม่ได้มีผลต่อความน่าเชื่อถือ

ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน 5 ช่วง จะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณต่างวิธีกันจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในแบบทดสอบเรียงอันดับ ฉบับ ก. และแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ ฉบับ ก. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะให้ค่าสูงสุด และวิธีของ คูเกอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 จะให้ค่าต่ำสุดในแบบทดสอบเรียงอันดับ ฉบับ ก. สำหรับทุกช่วงเวลา แก่ในแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ ฉบับ ก. การคำนวณวิธีต่างกันจะให้ค่าที่ไม่แน่นอน

การทดสอบย่อยครั้งจะส่งผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยของคะแนนการสอบครั้งหลัง สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อทำการทดสอบซ้ำ 5 ครั้ง และจะสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อทำการทดสอบซ้ำน้อยกว่า 5 ครั้ง สำหรับแบบทดสอบเรียงอันดับ ฉบับ ก. ส่วนในแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ ฉบับ ก. การสอบซ้ำจะส่งผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยของคะแนนการสอบครั้งหลังแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่า จะทำการทดสอบถึง 5 ครั้งหรือไม่.

EFFECT OF TIME INTERVALS ON TEST-RETEST

RELIABILITY COEFFICIENT

ABSTRACT

BY

SOPA BUNYASRISAVASDI

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education Degree

Sri Nakharinwiroth University

March 10, 1977

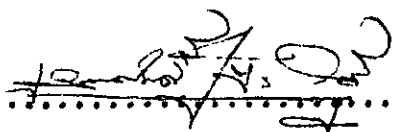
The purposes of this study are : (1) to compare the test-retest reliability coefficient on different occasions : 3, 7, 15, 30, and 60 days, and on four different methods of computation : test-retest, split-half, Kuder - Richardson formula 20 and 21 ; (2) to find an appropriate occasion in order to increase the test-retest reliability coefficients and ; (3) to find the effect of repeated measure on post-test average scores. The Standardized Aptitude Tests of the Educational and Psychological Test Bureau, Sri Nakharinwirot University : the Number Series (Form A) and the Word Association (Form A) Tests were administered to six groups of the first year college students at Nakornpathom Teacher's College which were randomly selected as the sample for this study.

The results of this study are as followed : the difference of test-retest reliabilities among five occasions were not significant, and so no significantly differed among reliability coefficients computed by 4 different methods from both of the Number Series and the Word Association Tests. The split-half and Kuder-Richardson formula 21 estimated the maximum and minimum reliability coefficients, respectively when using the Number Series Test for all occasions, but with the Word Association Test the reliability coefficients computed by using every methods of computation was fluctuative estimated.

The effect of repeated measure on post-test average scores was significant for five times repeatedly, but not significant for less than, in Number Series Test. Constantly, the repeated measure was not effected to post-test average scores, in Word Association Test for five times or less.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำสำนักได้พิจารณาปัญหานี้อย่างถี่ถ้วนแล้ว เห็นสมควรรับ  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ได้

.....  ..... ประธาน'

.....  ..... กรรมการ

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เพราะผู้เขียนได้รับคำแนะนำและช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ภร.สวนา ศรรัตนกุล และ อาจารย์เชิดศักดิ์ ไชวาสินธุ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ยังได้รับความช่วยเหลือจาก อาจารย์สุนัย ยวนแหล อาจารย์อนุรัตน์ นิธิรัช และอาจารย์วิทยาลัยครูนครปฐม ซึ่งได้ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการทดสอบเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงด้วย และขอขอบใจนักศึกษาวิทยาลัยครูนครปฐมซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี และขอขอบคุณทุกท่านซึ่งมีส่วนช่วยให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี.

โจภา บุญศรีสวัสดิ์

## สารบัญ

| บทที่ | หน้า                                                     |
|-------|----------------------------------------------------------|
| 1     | บทนำ ... .. 1                                            |
|       | คำนำ ... .. 1                                            |
|       | ความมุ่งหมายของการศึกษากันกว่า ... .. 4                  |
|       | ความสำคัญของการศึกษากันกว่า ... .. 4                     |
|       | ขอบเขตของการศึกษากันกว่า ... .. 5                        |
|       | ข้อตกลงเบื้องต้น ... .. 5                                |
|       | กำหนดศัพท์เฉพาะ ... .. 6                                 |
|       | เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ... .. 7                |
|       | สมมติฐานในการศึกษากันกว่า ... .. 17                      |
| 2     | วิธีการในการศึกษากันกว่า ... .. 19                       |
|       | กลุ่มตัวอย่าง ... .. 19                                  |
|       | เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษากันกว่า ... .. 19              |
|       | การเก็บรวบรวมข้อมูล ... .. 21                            |
|       | สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ... .. 22                |
| 3     | ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ... .. 24                           |
|       | สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ... .. 24 |
|       | การวิเคราะห์ข้อมูล ... .. 25                             |
|       | ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ... .. 26                           |

| บทที่                                    | หน้า |
|------------------------------------------|------|
| 4 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ... ..    | 83   |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ... ..    | 83   |
| กลุ่มตัวอย่าง ... ..                     | 83   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ... .. | 83   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล ... ..                | 84   |
| สรุปและอภิปรายผล ... ..                  | 84   |
| ข้อเสนอแนะ ... ..                        | 88   |
| บรรณานุกรม ... ..                        | 89   |

## บัญชีการวาง

| การวาง                                                                                                                                                                                                                      | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1    แผนดำเนินการสอบ    ...    ...    ...    ...    ...    ...    ...    ...                                                                                                                                                | 19   |
| 2    คำสถิติพื้นฐานและคำสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำ<br>ในช่วง เวลาที่ต่างกันของแบบทดสอบอันกัม/ก จากกลุ่มทดลอง<br>ต่างกลุ่มกัน    ...    ...    ...    ...    ...    ...    ...    ...                       | 26   |
| 3    คำสถิติพื้นฐานและคำสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำใน<br>ช่วง เวลาที่ต่างกันของแบบทดสอบอันกัม/ก จากกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว    ...                                                                              | 27   |
| 4    คำสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของ<br>แบบทดสอบอันกัม/ก ระหว่าง กลุ่มทดลองต่างกลุ่มกับกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว.                                                                          | 28   |
| 5    คำสถิติพื้นฐานและคำสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง<br>เวลาที่ต่างกันของแบบทดสอบกัม/กสัมพัทธ์/ก จากกลุ่มทดลองต่างกลุ่มกัน..                                                                           | 29   |
| 6    คำสถิติพื้นฐานและคำสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง<br>เวลาที่ต่างกันของแบบทดสอบกัม/กสัมพัทธ์/ก จากกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว    ...                                                                       | 30   |
| 7    คำสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของ<br>แบบทดสอบกัม/กสัมพัทธ์/ก ระหว่าง กลุ่มทดลองต่าง กลุ่มกับกลุ่มทดลอง<br>กลุ่มเดียว    ...    ...    ...    ...    ...    ...    ..    ...    ... | 31   |
| 8    ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของคำสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>อันกัม/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของ กลุ่มทดลองต่างกลุ่ม.                                                                             | 32   |
| 9    ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของคำสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>อันกัม/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของ กลุ่มทดลอง<br>กลุ่มเดียว    ...    ...    ...    ...    ...    ...    ...    ...                 | 33   |

| ตาราง                                                                                                                                                              | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 10 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>ศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการตอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของกลุ่มทดลอง<br>ต่างกลุ่ม ... .. 35  | 35   |
| 11 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>ศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการตอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของกลุ่มทดลอง<br>กลุ่มเดียว ... .. 36 | 36   |
| 12 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันกัย/ก ที่ได้จากการคำนวณ<br>แบบต่าง ๆ จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างที่ตอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน... .. 40                     | 40   |
| 13 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>อันกัย/ก ที่ตอบซ้ำในช่วง เวลา 3 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ.. 41                          | 41   |
| 14 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>อันกัย/ก ที่ตอบซ้ำในช่วง เวลา 7 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ... 42                         | 42   |
| 15 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>อันกัย/ก ที่ตอบซ้ำในช่วง เวลา 15 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ.. 42                         | 42   |
| 16 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>อันกัย/ก ที่ตอบซ้ำในช่วง เวลา 30 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ.. 43                         | 43   |
| 17 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>อันกัย/ก ที่ตอบซ้ำในช่วง เวลา 60 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ.. 44                         | 44   |
| 18 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการ<br>คำนวณแบบต่าง ๆ จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างที่ตอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน.. 47                  | 47   |
| 19 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>ศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ตอบซ้ำในช่วง เวลา 3 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบ<br>ต่าง ๆ ... .. 48          | 48   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 20 | ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>กึ่งพหุคูณ/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบ<br>ต่าง ๆ ... .. 49                                                                                          | 49 |
| 21 | ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>กึ่งพหุคูณ/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณ<br>แบบต่าง ๆ ... .. 49                                                                                         | 49 |
| 22 | ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>กึ่งพหุคูณ/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณ<br>แบบต่าง ๆ ... .. 50                                                                                         | 50 |
| 23 | ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>กึ่งพหุคูณ/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณ<br>แบบต่าง ๆ ... .. 51                                                                                         | 51 |
| 24 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการทดสอบ<br>แบบทดสอบอันดับ/ก ซ้ำ 6 ครั้งติดต่อกัน โดยเว้นช่วงเวลาในการทดสอบ<br>ซ้ำเป็น 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน ... .. 54                                           | 54 |
| 25 | ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ<br>อันดับ/ก ซ้ำ 6 ครั้ง เป็นรายกลุ่ม ... .. 55                                                                                                                              | 55 |
| 26 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จาก<br>การทำแบบทดสอบอันดับ/ก ซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน โดยใช้คะแนนการสอบ<br>ครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับ<br>การสอบซ้ำในช่วง 3 วันมาแล้ว ... .. 56 | 56 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 27 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ อันคัม/ก เข้าในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับการสอบเข้าในช่วงเวลา 3 วัน และ 7 วัน มาแล้ว ... ..                 | 57 |
| 28 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันคัม/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับการสอบเข้าในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว ...              | 58 |
| 29 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันคัม/ก เข้าในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับการสอบเข้าในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว ... ..   | 59 |
| 30 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ อันคัม/ก เข้า ในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว ... .. | 60 |
| 31 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันคัม/ก เข้า ในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 (เว้นช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบในช่วงเวลา 7 วัน, 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว....            | 60 |

- 32 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ อันกัย/ก ชำ ในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 4 (เว้นช่วงเวลา 15 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบในช่วงเวลา 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว ... 61
- 33 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ อันกัย/ก ชำ ในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 5 (เว้นช่วงเวลา 30 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วันมาแล้ว... ... 61
- 34 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ อันกัย/ก ชำ ในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว... 63
- 35 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ อันกัย/ก ชำ ในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 (เว้นช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว ... 64
- 36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ อันกัย/ก ชำ ในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 4 (เว้นช่วงเวลา 15 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วันมาแล้ว ... 65

|    |                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 37 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ อันคัม/ก ซ้ำ ในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรรวมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน และ 7 วันมาแล้ว ... | 66 |
| 38 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ อันคัม/ก ซ้ำ ในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 (เว้นช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรรวมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วันมาแล้ว ... ..        | 67 |
| 39 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ อันคัม/ก ซ้ำ ในช่วงเวลา 7 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรรวมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำในช่วง 3 วันมาแล้ว... ..            | 68 |
| 40 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการทดสอบ แบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ซ้ำ 6 ครั้งติดต่อกัน โดยเว้นช่วงเวลาในการทดสอบซ้ำเป็น 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน ... ..                                             | 69 |
| 41 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ซ้ำ ในช่วงเวลา 7 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรรวม และนักศึกษา กลุ่มหนึ่ง เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง 3 วันมาแล้ว... ..        | 70 |

- 42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบกึ่งสัมพัทธ์/ก ซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนจากการสอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรรวม และนักศึกษา กลุ่มหนึ่ง เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง เวลา 3 วัน และ 7 วันมาแล้ว ... 71
- 43 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบกึ่งสัมพัทธ์/ก ซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรรวม และนักศึกษา กลุ่มหนึ่ง เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง เวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว 72
- 44 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบกึ่งสัมพัทธ์/ก ซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรรวม และนักศึกษา กลุ่มหนึ่ง เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง เวลา 3, 7, 15 และ 30 วันมาแล้ว 73
- 45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบกึ่งสัมพัทธ์/ก ซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรรวมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบในช่วง เวลา 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว 74
- 46 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบกึ่งสัมพัทธ์/ก ซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 (เว้นช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรรวมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบในช่วง เวลา 7 วัน, 15 วัน, และ 30 วันมาแล้ว ... 74

- 47 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศักยภาพสัมพัทธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 4 (เว้นช่วงเวลา 15 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว ... ... 75
- 48 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศักยภาพสัมพัทธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 5 (เว้นช่วงเวลา 30 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วันมาแล้ว ... ... 75
- 49 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศักยภาพสัมพัทธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว ... 76
- 50 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศักยภาพสัมพัทธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 (เว้นช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว ... ... 77
- 51 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศักยภาพสัมพัทธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 4 (เว้นช่วงเวลา 15 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วันมาแล้ว ... ... 78
- 52 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศักยภาพสัมพัทธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน และ 7 วันมาแล้ว ... ... 79

- 53 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบกึ่งสัมพัทธ์/ก ซ้ำในช่วง เวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนจากการสอบครั้งที่ 3 (เว้นช่วง เวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรรวมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง เวลา 7 วันมาแล้ว ... .. 80
- 54 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบกึ่งสัมพัทธ์/ก ซ้ำในช่วง เวลา 7 วัน โดยใช้คะแนนจากการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วง เวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรรวมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง เวลา 3 วันมาแล้ว ... .. 81

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพที่ |                                                                                                                                                                          | หน้า |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1      | เส้นภาพแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาต่างกัน ... ..                                                                   | 34   |
| 2      | เส้นภาพแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกึ่งสัมพันธ์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาต่างกัน ... ..                                                             | 37   |
| 3      | เส้นภาพแสดง การ เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความ เชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแบบต่าง ๆ ของแบบทดสอบอันดับ/ก จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างที่สอบซ้ำใน ช่วง เวลาที่ต่างกัน ... ..       | 45   |
| 4      | เส้นภาพแสดง การ เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความ เชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแบบต่าง ๆ ของแบบทดสอบกึ่งสัมพันธ์/ก จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างที่สอบซ้ำ ในช่วง เวลาที่ต่างกัน ... .. | 52   |

บทนำ

การศึกษาของชาติไทยยุคโลกาภิวัตน์จะเริ่มต้นจากปรัชญาการศึกษาฉบับใหม่แนวทางในการกำหนดทิศทางการจัดการศึกษาว่า ต้องการให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะและทักษะเจริ่งออกมาในทางใด แล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเหล่านั้นจะต้องอบรมสั่งสอนเด็กให้เจริ่งออกมาอย่างไร ต่อจากนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องหาวิธีการต่าง ๆ มาอบรมสั่งสอนให้เด็กเจริ่งออกมาทางนั้น และเมื่อต้องการทราบว่าเด็กมีความเจริ่งออกมามากน้อยเพียงใด ตรงตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ ก็ใช้กิจกรรมที่เรียกว่า การวัดผล เข้ามาตรวจสอบ (ชวาล แร้ตกุล, 2516 : 3) ดังนั้นการวัดผลการศึกษาจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งของการเรียนการสอน เราจะได้เห็นว่าหากการวัดผลการศึกษาจะเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจของครูในการที่จะปรับปรุงการเรียน การให้อุปกรณ์การเรียน และยังใช้ช่วยปรับปรุงการเรียนของเด็กเรียนให้เรียนถูกวิธีอีกด้วย (อนันต์ ศรีโสภา, 2515 : 2) นอกจากนั้นการวัดผลที่ยังเป็นข้อใหญ่ปกครองทราบและเข้าใจเด็กของตนได้มากขึ้น (Chauncey, 1963 : 7) อย่างไรก็ดีตาม การวัดผลการศึกษาจะเกิดคุณค่าทั้งกว้างขวางนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยเครื่องมือที่เหมาะสมและมีคุณภาพสูง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีการวัดผลคิดค้นวิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการวัดผลการศึกษาได้โดยถูกต้องเพียงพอบากที่สุด ดังที่ ชวาล แร้ตกุล (2516 : 87) กล่าวถึงวิธีการและเครื่องมือสำหรับการวัดผลได้แก่

1. การทดสอบ (Testing)
2. การจัดอันดับคุณภาพ (Rating scale)
3. แบบสอบถามและแบบสำรวจต่าง ๆ (Questionnaire and Checklist)
4. การสังเกต (Observation)

5. การสัมภาษณ์ (Interview)
6. การบันทึกย่อและระเบียบสะสม (Anecdotal record and Cumulative record)
7. สังคมมิติ (Sociometry)
8. การให้ปฏิบัติและการนำไปใช้ (Situational test)
9. การศึกษารายบุคคล (Case study)
10. การให้สร้างจินตนาการ (Projective technique)

ในบรรดาวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลทั้งหมดนี้ อาจกล่าวได้ว่าการทดสอบมีความสำคัญยิ่งและไ้มากที่สุดในวงการึกษา ถ้าจะนำไปใช้ให้ไ้ผล แบบทดสอบเหล่านี้จะต้งเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพสูง ดังที่ ซาเวอริกกุล (2516 : 123 - 136) กล่าวว่าคุณภาพของแบบทดสอบที่ไ้ค่าจะพิจารณาไ้จากสิ่งต่อไปนี้

1. แบบทดสอบที่ไ้ต้องมีความไ้ยงตรง (Validity)
2. แบบทดสอบที่ไ้ต้องยุติธรรม (Fair)
3. แบบทดสอบที่ไ้ต้องถามลึก (Searching)
4. แบบทดสอบที่ไ้ต้องข้เป็นไ้ยงอย่าง (Exemplary)
5. แบบทดสอบที่ไ้ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite)
6. แบบทดสอบที่ไ้ต้องมีความเป็นปรนัย (Objectivity)
7. แบบทดสอบที่ไ้ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency)
8. แบบทดสอบที่ไ้ต้องมีระดับความยากพอเหมาะ (Difficulty)
9. แบบทดสอบที่ไ้ต้องน้อำนาจจำแนก (Discrimination)
10. แบบทดสอบที่ไ้ต้องไ้เชื่อมั่นไ้ (Reliability)

ซึ่งสอดคล้องกับที่ บารอน (Baron, 1958 : 26) กล่าวว่า คุณภาพของแบบทดสอบอาจพิจารณาไ้จากความเป็นปรนัย ความไ้ยงตรง และความไ้มั่นของแบบทดสอบ ตลอดจนมีประสิทธิภาพในด้านการนำไปใช้ ก็ือ ประหยัดเวลา แรงงาน และไ้เกิดไ้

ในการให้คะแนนและแปลความหมายของคะแนน ทั้งนี้ ในการเลือกใช้แบบทดสอบสำหรับการวัดผลการึกษา จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงคุณภาพของแบบทดสอบว่า มีคุณภาพสูงหรือต่ำเพียงไร โดยการนำแบบทดสอบไปทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพ ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ นันนาลลี (Nunnally, 1964 : 59) กล่าวว่า สิ่งที่มีประโยชน์และจำเป็นต่อทราบอย่างหนึ่งของแบบทดสอบใด ๆ ก็คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และวิธีที่ง่ายที่สุดในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คือ วิธีสอบซ้ำ (Test-retest) โดยเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำอย่างน้อย 2 สัปดาห์ (Nunnally, 1959 : 108) ซึ่งสอดคล้องกับ ขวาล แร้ทกุล (2516 : 136 - 137) ที่กล่าวว่า ถ้าจะให้แบบทดสอบมีคุณภาพดี ต้องทำแบบทดสอบนั้นให้เกิดความเชื่อมั่นเสียก่อน เพราะถ้าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นแล้ว ก็อาจปรับปรุงแก้ไขให้มีความเที่ยงตรงได้โดยทางใดทางหนึ่ง และเขเสนอแนะว่า ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะกระทำได้โดยการสอบซ้ำ และเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันประมาณ 2 - 4 สัปดาห์ เพื่อให้แน่ใจว่า คะแนนที่ได้จากการสอบครั้งแรกและครั้งหลังคงที่แน่นอน นอกจากนี้ วิลมอทท์ และ นัททอลล์ (Willmott and Nuttall, 1975 : 5) ได้เสนอแนะว่า การสอบซ้ำควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันไม่เกิน 2 เดือน แต่ถ้าปรากฏว่า ไม่สามารถนำแบบทดสอบนั้นมาสอบซ้ำได้อีก ก็อาจเลือกใช้วิธีการอื่น ๆ เช่น การใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel forms) การแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split-half) หรือ การวัดความคงที่ภายในแบบทดสอบ (Internal consistency) แทนได้

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว จะเห็นได้ว่า แบบทดสอบที่มีคุณภาพดี จำเป็นต้องศึกษาวงศ์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งมีหลายวิธี และวิธีที่เหมาะสมก็คือ การสอบซ้ำโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดิม แต่ช่วงเวลาในการทดสอบซ้ำนั้นยังไม่มีผู้ใดให้ความมั่นใจว่าควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำเป็นเท่าไร ที่ทำให้แบบทดสอบนั้นมีความเชื่อมั่นสูงหรือเหมาะสมที่สุด จึงหาการศึกษาว่าควรเว้นช่วงเวลาเท่าใดที่จะทำให้แบบทดสอบนั้นมีความเชื่อมั่นได้มากที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด และการเว้นช่วงเวลาต่างกันในการทำแบบทดสอบนี้จะมีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเป็นอย่างไร ตลอดจนการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

ของแบบทดสอบฉบับเดียวกัน โดยวิธีต่างกัน จะส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเป็นเช่นไร

### ความหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ
2. เพื่อเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากวิธีการคำนวณที่แตกต่างกัน
3. เพื่อตรวจสอบว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบของ กูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 (K-R 21) เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ให้ค่าประมาณต่ำสุด (Under estimated reliability coefficient) จริงหรือไม่
4. เพื่อศึกษาว่า ความเคยชินในการทำแบบทดสอบ (Test wise) จะส่งผลต่อคะแนนการสอบของนักศึกษาเป็นอย่างไร

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ทราบว่า การเว้นช่วงเวลาต่างกันในการทำแบบทดสอบซ้ำ จะมีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเป็นอย่างไร และช่วงเวลาใดที่เหมาะสมสำหรับการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ
2. จะทำให้ทราบว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบของ กูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ให้ค่าประมาณต่ำสุด จริงหรือไม่
3. จะทำให้ทราบว่า ความเคยชินในการทำแบบทดสอบซ้ำ จะมีผลต่อคะแนนการสอบของนักศึกษาหรือไม่
4. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับผู้ทำการวิจัยอื่น ๆ ในการกำหนดช่วงเวลาสำหรับการทำวิจัยแบบ Pretest - Posttest Design

## ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จัดกระทำภายในขอบเขตของตัวแปรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าดังนี้

### 1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากนักศึกษาวิทยาลัยครูนครปฐม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2519 จำนวน 6 ห้องเรียนจากจำนวนประชากรทั้งหมด 8 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

(Simple random sampling)

### 2. ตัวแปรในการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของแบบทดสอบในความสัมพันธ์กับความเชื่อมั่น โดยจะทำการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากวิธีการสอบซ้ำในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน 5 ช่วงคือ 3 วัน 7 วัน 15 วัน 30 วัน และ 60 วัน และเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาเหล่านั้นกับค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบแบบข้อก่ - ข้อคู่ และวิธีของ กูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และ 21 โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนคำภาษาไทยและจำนวนของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ ฉบับ ก. และแบบทดสอบเรียงอันดับ ฉบับ ก.

## ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาค้นคว้านี้มีข้อตกลงเบื้องต้นอันเป็นรากฐานที่สำคัญ ดังนี้

ความถนัดทางการเรียนของแต่ละบุคคลถือว่าเป็นความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละบุคคลซึ่งสร้างสมขึ้นมาในระยะเวลาอันยาวนาน ดังนั้นการเรียนรู้ในสถานศึกษาของกลุ่มตัวอย่างในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาทดลองจึงไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการทำแบบทดสอบซ้ำ

และแม้ว่าแบบทดสอบทั้งสองฉบับจะจำกัดเวลาในการตอบ แต่เวลาที่กำหนดให้ทำแบบทดสอบเป็นช่วงเวลาที่ทำกรทดสอบแล้วว่า ประมาณ 90% ของผู้เข้าสอบจะทำเสร็จ ในการวิจัยครั้งนี้จึงถือได้ว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถทำแบบทดสอบได้เต็มที่ตามความสามารถของตนเอง

### กานิยามศัพท์เฉพาะ

1. สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เป็นค่าความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทำการทดสอบซ้ำแล้วได้คะแนนคงเดิม หรืออย่างน้อยก็มีอันดับในกลุ่มเดิมใกล้เคียงกัน หรือในกรณีที่ไม่สามารถทดสอบซ้ำก็สามารถที่จะคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากการสอบครั้งเดียว โดยใช้วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (ข้อก - ข้อค) และวิธีของ คูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และ 21 ได้

2. แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งนำมาใช้ 2 ฉบับ คือ

2.1 แบบทดสอบเรียงอันดับฉบับ ก. หมายถึง แบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนคำนวณจำนวน ซึ่งมุ่งวัดสมรรถภาพด้านค้นหาเหตุผล ลักษณะของคำถามในแบบทดสอบเป็นแบบอนุกรมตัวเลข

2.2 แบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ ฉบับ ก. หมายถึง แบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนคำภาษา ซึ่งมุ่งให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ระหว่างคำที่กำหนดให้กับคำที่เป็นตัวเลือก 5 คำที่ให้ไว้ ว่าคำที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กับตัวเลือกใดมากที่สุด

3. ช่วงเวลา หมายถึง ระยะเวลาที่เว้นห่างกันจากการทำแบบทดสอบฉบับเดิมครั้งแรกกับครั้งหลัง ซึ่งแบ่งเป็น 5 ช่วงเวลา คือ 3 วัน 7 วัน 15 วัน 30 วัน และ 60 วัน

4. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาวิทยาลัยครูนครปฐมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2519

## เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. ความหมายของ "ความเชื่อมั่น" (Reliability)

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของคำว่า "ความเชื่อมั่น" ไว้ต่าง ๆ กัน เช่น อนาสตาซี (Anastasi, 1968 : 105) ให้ความหมายว่า เป็นความคงที่ของคะแนนที่ได้รับจากการสอบบุคคลคนเดียวกัน แต่ต่างเวลาและต่างโอกาสกัน นันนาลลี (Nunnally, 1964 : 59) กล่าวว่า ความเชื่อมั่นเป็นส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ส่วน ลินด์วอลล์ และ นิตโก (Lindvall and Nitko, 1967 : 126 - 126) ให้ความหมายว่า เป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการสอบ 2 ครั้ง โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกัน สอบในเวลาที่แตกต่างกัน และ ลอร์ดและโนวิก (Lord and Novick, 1968 : 46) ให้ความหมายว่า เป็นความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบซ้ำ และคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบทั้งสองครั้งเป็นอิสระ ไม่ขึ้นกับความคลาดเคลื่อนของการวัดใด ๆ นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของคำว่า "ความเชื่อมั่น" อีกหลายท่าน เช่น ชวาล แพทย์กุล (2516 : 136) พจน์ สะเพียรชัย และคนอื่น ๆ (2519 : 125) สุวนา พรพัฒน์กุล (2519 : 1) และ อนันต์ ศรีโสภา (2520 : 42) ซึ่งเมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วจะมีความหมายคล้ายคลึงกัน พอจะสรุปได้ว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึงความคงที่ แน่นนอน ไม่เปลี่ยนแปลงของคะแนนที่ได้จากการทดสอบบุคคลเดียวกันมากกว่าสองครั้งขึ้นไปจากแบบทดสอบฉบับเดียวกัน แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูง ไม่ว่าจะนำไปวัดกับบุคคลเดียวกันกี่ครั้งก็ตามก็จะได้ค่าคงที่เช่นเดิม ในทางตรงกันข้ามแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นต่ำ ค่าที่ได้จากการสอบสองครั้งของบุคคลคนเดียวกัน จะมีการเปลี่ยนแปลงมาก

### 2. สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (Reliability Coefficients)

สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น เป็นค่าซึ่งบอกถึงสัดส่วนของความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการสอบ และการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีหลายวิธีคือ (สุวนา พรพัฒน์กุล, 2519 : 1 - 4)

(1) สัมประสิทธิ์ของความเสถียร (Coefficient of Stability) เป็นค่าสหสัมพันธ์ของการวัดสองครั้งต่อเนื่องกัน หรือเว้นช่วงเวลาระหว่างการสอบครั้งแรกกับครั้งที่สองพอสมควร โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน

(2) สัมประสิทธิ์ของความเท่าเทียมกัน (Coefficient of Equivalence) เป็นค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนระหว่างแบบทดสอบสองฉบับที่มีลักษณะเป็นคู่ขนานกัน

(3) สัมประสิทธิ์ความคงที่ภายใน (Coefficient of Internal Consistency) เป็นค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนสองชุดที่ได้จากการแบ่งครึ่งข้อสอบจากแบบทดสอบฉบับเดียวกัน แล้วจึงปรับขยายให้เป็นค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรปรับขยายของ เสเปียร์แมน - บราวน์

อนาสตาซี (Anastasi, 1968 : 105 - 133) กล่าวว่า ชนิดของสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นมี 4 แบบ คือ

(1) สัมประสิทธิ์ของความคงที่ เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบซ้ำในเวลาต่างกัน ได้คะแนนสองชุด นำคะแนนสองชุดไปหาค่าสหสัมพันธ์โดยวิธีคำนวณค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย (Product Moment Correlation) ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(2) สัมประสิทธิ์ของความเท่าเทียมกัน เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบสองฉบับที่มีลักษณะเป็นคู่ขนานกัน คือ มีเนื้อหา ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบเท่ากัน ไปทดสอบนักเรียนกลุ่มหนึ่งในเวลาเดียวกัน และนำคะแนนจากแบบทดสอบทั้งสองฉบับมาหาค่าสหสัมพันธ์ ค่าที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(3) สัมประสิทธิ์ของความคงที่และค่าเท่าเทียมกัน เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบสองฉบับที่มีลักษณะเป็นคู่ขนานกัน คือ มีเนื้อหา ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบเท่ากัน ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ในเวลาที่ต่างกัน โดยเว้นช่วงเวลาระหว่างการทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 พอสมควร จากนั้นนำคะแนนจากแบบทดสอบทั้งสองฉบับมาหาค่าสหสัมพันธ์ ค่าที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(4) สัมประสิทธิ์ของความคงที่ภายใน เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มหนึ่งเพียงครั้งเดียว และแบ่งครึ่งแบบทดสอบซึ่งนิยมแบ่งแบบข้อคู่ - ข้อคู่ นำคะแนนจากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบทั้งสองชุดมาหาค่าสหสัมพันธ์ แล้วปรับขยายเป็นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยให้สูตรปรับขยายของ เสปียร์แมน - บราวน์

เฟอร์กูสัน (Ferguson, 1966 : 365 - 366) กล่าวว่า วิธีการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นมี 4 วิธี คือ

(1) วิธีสอบซ้ำ (Test-retest method) เป็นการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทำการทดสอบกับบุคคลเดียวกันซ้ำสองครั้งในช่วงเวลาที่ต่างกันพอสมควร คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้งสองครั้งมีสหสัมพันธ์กัน ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(2) วิธีใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Paralleled-forms method) เป็นการนำแบบทดสอบที่มีลักษณะคู่ขนานกันหรือเท่าเทียมกัน โดยมีเนื้อหา ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนเท่ากัน ไปทำการทดสอบกับบุคคลกลุ่มเดียว ในเวลาเดียวกัน คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งสองฉบับมีสหสัมพันธ์กัน ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(3) วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split-half method) เป็นการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับบุคคลกลุ่มเดียว และแบ่งครึ่งแบบทดสอบเป็นชุดคะแนนของข้อคู่ และชุดคะแนนของข้อคู่ นำคะแนนที่ได้จากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบไปหาค่าสหสัมพันธ์ แล้วปรับขยายด้วยสูตรของ เสปียร์แมน - บราวน์ เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

(4) วิธีวัดความคงที่ภายในของแบบทดสอบ (Internal-consistency method) เป็นการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับบุคคลกลุ่มเดียว และนำไปหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีของ กูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

วิธีการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของเฟอรูกูสันนี้ สอดคล้องกับที่ สแตนเลย์และฮอปกินส์ (Stanley and Hopkins, 1972 : 122 - 127) ที่กล่าวว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมี 4 ชนิด คือ

- (1) สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ (Test-retest Reliability Coefficient) หรือบางครั้งเรียกว่า สัมประสิทธิ์ของความเสถียร (Coefficient of Stability) เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบซ้ำ โดยเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันพอสมควร
  - (2) สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel-forms Reliability Coefficient) เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการนำแบบทดสอบสองฉบับที่คู่ขนานกันไปทดสอบในเวลาเดียวกัน หรือไปทดสอบในเวลาที่แตกต่างกันก็ได้
  - (3) สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split-half method Reliability Coefficient) เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากแบ่งคะแนนแบบทดสอบเป็นชุดคะแนนของข้อคู่ และชุดคะแนนของข้อคี่ ให้เป็นคะแนนสองชุด นำมาหาสหสัมพันธ์กัน เพื่อเป็นการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบที่กล่าวมาข้างต้น แล้วปรับขยายเป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
  - (4) สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่ภายในแบบทดสอบ (Internal-consistency Reliability Coefficient) เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการสอบครั้งเดียวกับบุคคลกลุ่มเดียว และใช้แบบทดสอบฉบับเดียว แล้วคำนวณหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีของ คูเคอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)
- นอกจากนั้น ล้วน สายยศ (2519 : 78 - 79) กล่าวว่า การหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใดต้องดูข้อตกลงเบื้องต้นของแต่ละวิธีเสียก่อน พร้อมทั้งกล่าวถึงข้อตกลงเบื้องต้น สำหรับการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแต่ละวิธี ดังนี้

(1) การหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ มีข้อตกลงว่า พฤติกรรมที่วัดจะต้องคงที่ นั่นคือ ในช่วงเวลาที่เว้นก่อนการสอบซ้ำ ไม่มีผลทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง ดังนั้น แบบทดสอบที่ใช้วัดพฤติกรรมบางอย่างที่เปลี่ยนแปลงเร็ว เช่น ทักษะทางความคิด ไม่นิยมใช้วิธีนี้

(2) การหาความเชื่อมั่นโดยใช้แบบทดสอบคู่ขนาน แบบนี้จำเป็นต้องสร้างแบบทดสอบให้คู่ขนานกัน แบบทดสอบทั้งสองฉบับที่คู่ขนานกันนี้ มีเนื้อหาเหมือนกัน คะแนนเฉลี่ยเท่ากัน ความแปรปรวนและความยากง่ายของแบบทดสอบเท่ากัน แต่การสร้างเครื่องมือให้มีคุณสมบัติคู่ขนานกันไม่ใช่ของง่าย ต้องมีเวลาและเงินมากจึงจะทำให้

(3) การหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ มีข้อตกลงว่า เมื่อแบ่งครึ่งแบบทดสอบแล้ว แบบทดสอบทั้งสองครึ่งนั้นจะต้องมีคุณสมบัติเหมือนแบบทดสอบคู่ขนานทุกประการ แต่โดยทั่วไปมักจะใช้กับแบบทดสอบที่วัดคุณลักษณะเดียว และแบ่งครึ่งแบบทดสอบเป็นข้อคู่และข้อคี่

(4) การหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบ คูเคอร์ - ริชาร์ดสัน มีข้อตกลงว่า คะแนนที่ได้แต่ละข้อเป็นลักษณะ 0 กับ 1 คะแนน และความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อในแบบทดสอบเท่ากัน

จากการศึกษาเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนี้ ทำให้สรุปได้ว่า การหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะสามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ

(1) การหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบไปทดสอบเพียงครั้งเดียว แล้วคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ด้วยวิธีต่อไปนี้

ก. แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ เป็นการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทำการทดสอบกับบุคคลกลุ่มหนึ่ง เพียงครึ่งเดียว และแบ่งครึ่งแบบทดสอบเป็นชุดคะแนน 2 ชุด ส่วนมากนิยมแบ่งเป็นชุดของคะแนนข้อคี่กับข้อคู่ นำคะแนนทั้ง 2 ชุดมาหาค่าสหสัมพันธ์ จากนั้นปรับขยายโดยใช้สูตรของ สเปียร์แมน - บราวน์ ให้เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ข. แบบวัดความคงที่ภายในของแบบทดสอบ เป็นการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบฉบับเดียว ไปทำการทดสอบกับบุคคลกลุ่มหนึ่งเพียงครั้งเดียว แล้วนำไปหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีของคูเคอร์ - ริชาร์ดสัน ซึ่งมี 2 วิธีคือ สูตรที่ 20 กำหนดให้คะแนนที่ได้แต่ละข้อมีลักษณะเป็น 0 กับ 1 คะแนน กับสูตรที่ 21 กำหนดให้มากกว่าสูตรที่ 20 ให้ความง่ายของข้อสอบแต่ละข้อในแบบทดสอบเท่ากัน

ค. การใช้แบบทดสอบคู่ขนาน สอบในเวลาเดียวกัน เป็นการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบสองฉบับที่มีเนื้อหา ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของแบบทดสอบเท่ากัน สอบในเวลาติดต่อกันกับบุคคลกลุ่มเดียว คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้งสองฉบับนำมาหาค่าสหสัมพันธ์กัน

(2) การหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบไปทดสอบสองครั้ง แล้วคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แบบทดสอบที่ใช้ อาจเป็นฉบับเดียวหรือสองฉบับก็ได้ ด้วยวิธีต่อไปนี้

ก. การสอบซ้ำ เป็นการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบฉบับเดียว ไปทำการทดสอบกับบุคคลกลุ่มหนึ่ง 2 ครั้ง และเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันพอสมควร นำคะแนนที่ได้จากการสอบทั้งสองครั้งมาหาค่าสหสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนั้น

ข. การใช้แบบทดสอบคู่ขนาน สอบในเวลาต่างกัน เป็นการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบสองฉบับที่มีเนื้อหา ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของแบบทดสอบเท่ากัน สอบบุคคลกลุ่มเดียวโดยเว้นช่วงเวลาเหมือนการสอบซ้ำ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้งสองฉบับนำมาหาค่าสหสัมพันธ์กัน

แต่การหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยการใช้แบบทดสอบสองฉบับ จำเป็นต้องไว้แบบทดสอบที่คู่ขนานกัน ในการที่จะสร้างแบบทดสอบให้คู่ขนานกัน โดยมีเนื้อหาเดียวกัน ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบทั้งสองฉบับ

เท่ากันทำไมไ้ไ้ยากนัก และอาจจะทำให้เป็นแบบทดสอบคู่ขนานจริง ๆ ไม่ได้ ดังนั้นจึงนิยมการใช้แบบทดสอบฉบับเดียวทำการสอบซึ่งอาจจะสอบครั้งเดียวหรือสองครั้งก็ได้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงมุ่งศึกษาเพื่อเปรียบเทียบว่าการสอบครั้งเดียว และการสอบสองครั้ง จะมีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเป็นอย่างไร เมื่อใช้แบบทดสอบฉบับเดียว

### 3. อิทธิพลของช่วงเวลาที่มีต่อสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ

การสอบซ้ำเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการนำมาใช้อธิบายถึงสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น โดยการให้แบบทดสอบฉบับเดิมสอบบุคคลกลุ่มเดิมซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน วิธีนี้มีข้อเสีย 2 ประการคือ ประการแรกค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จะแสดงถึงความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากการเว้นช่วงเวลาที่ต่างกัน และประการที่สอง ความเคยชินในการทำแบบทดสอบครั้งแรกจะมีผลต่อการทำแบบทดสอบครั้งที่สอง (Nunnally, 1959 : 105 - 108) และการสอบซ้ำนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า (Willmott and Nuttall, 1975 : 5)

(1) คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบครั้งที่สอง ไม่ใช่เป็นผลเนื่องมาจากการทำแบบทดสอบครั้งแรก

(2) ความรู้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาระหว่างการสอบครั้งแรกและครั้งหลังไม่มีผลทำให้คะแนนจากการทำแบบทดสอบเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาอันสั้น

(3) ในการสอบซ้ำ ผู้สอบมีแรงจูงใจที่จะทำแบบทดสอบทั้งสองครั้งเท่าเทียมกัน

สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำ เป็นการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบสองครั้ง ในช่วงเวลาที่ห่างกันพอสมควร แต่ไม่มีการยืนยันว่า ช่วงเวลาในการสอบซ้ำควรจะเป็นเท่าใด จากการศึกษาเกี่ยวกับช่วงเวลาในการสอบซ้ำ มีข้อเสนอแนะแตกต่างกันดังนี้ ขวาล แพทย์กุล (2516 : 1) กล่าวว่าในการสอบซ้ำ โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวไปสอบกับบุคคลกลุ่มเดียว เวลาในการทดสอบครั้งแรกและครั้งที่สองควรเว้นห่างกันประมาณ 2 - 4 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับ นันนาลลี (Nunnally, 1959 : 105 - 108) ที่กล่าวว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ

น้อยลง ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองครั้งสูง ลินด์วอลล์ และ นิตโค (Lindvall and Nitko, 1967 : 127) ให้ข้อเสนอแนะว่า การสอบซ้ำควรเว้นช่วงเวลาห่างกันตั้งแต่ 1 สัปดาห์ ถึง 1 เดือน เพราะการเว้นช่วงเวลาดังกล่าวจะทำให้เกิดความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบซ้ำ วิลมอทท์ และ นัททอลล์ (Willmott and Nuttall, 1975 : 5) เสนอแนะว่า ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำไม่เกิน 2 เดือน และ สุวนา พรพัฒน์กุล (2519 : 1) กล่าวว่า เวลาในการทดสอบครั้งแรกและครั้งที่สองโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันสอบคนกลุ่มเดิม ไม่ควรติดกันเกินไป เพราะจะทำให้คนสอบสามารถระลึก (Recall) ข้อสอบได้ ควรเว้นระยะเวลาพอสมควร แต่ไม่ควรเกินกว่า 3 เดือน ดังนั้น ช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบซ้ำระหว่างครั้งแรกกับครั้งที่สองมีทางเป็นไปได้มากมาย คือ ตั้งแต่หนึ่งชั่วโมง หนึ่งวัน หนึ่งสัปดาห์ หนึ่งเดือน หนึ่งปี โดยที่การหาประสิทธิภาพความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำจะกำหนดให้ลักษณะนิสัย (Trait) ของนักเรียนคงที่ (อนันต์ ศรีโสภณ, 2520 : 49 - 50)

นอกจากนี้ ทอมคินส์ (Tomkins, citing by Klemmuntz, 1969 : 313) ได้ทำการศึกษาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ Thematic Apperception test ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้วิธีการให้สร้างจินตนาการ (Projective Technique) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน และแบ่งช่วงเวลาในการสอบครั้งแรกกับครั้งที่สอง จาก 2 เดือนถึง 1 ปี โดยทำการศึกษาในปี ค.ศ. 1947 ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นดังนี้ เมื่อเว้นช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบซ้ำ 2 เดือน ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น .80 ระยะ 6 เดือน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น .60 ระยะ 10 เดือน ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น .50 และเมื่อเว้นระยะ 1 ปี ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น เป็น .46

โอทิส (Otis, 1954 : 5) ได้ทดลองใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน กำหนดมาทดสอบความสามารถของนักเรียนเกรด 4 - 9 โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบคู่ขนานกัน โดยเว้นช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบทั้งสองฉบับห่างกันในระยะเวลาอันสั้น

นักเรียนจะไ้คะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่าครั้งแรก การที่นักเรียนไ้คะแนนเพิ่มขึ้นนี้เรียกว่า ผลจากการทำแบบทดสอบบ่อย ๆ (Practice effect) ซึ่งทำให้เกิดความเคยชินในการ ทำแบบทดสอบ และพบว่า ถ้าเว้นช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบห่างกัน 2 วัน จะทำให้ คะแนนเพิ่มขึ้น 4 คะแนน ถ้าเว้นช่วงเวลา 1 สัปดาห์ คะแนนเพิ่มขึ้น 3 คะแนน ถ้าเว้น ช่วงเวลา 1 เดือน คะแนนจะเพิ่มขึ้น 2 คะแนน และถ้าเว้นช่วงเวลา 3 เดือนขึ้นไป คะแนนจะเพิ่มขึ้น 1 คะแนน ตามลำดับ

จากการศึกษาเกี่ยวกับช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบซ้ำ พอจะสรุปได้ว่าช่วงเวลา ในการสอบซ้ำอาจจะห่างกันได้ตั้งแต่ หนึ่งชั่วโมง หนึ่งวัน สองวัน สามวัน หนึ่งสัปดาห์ สองสัปดาห์ หนึ่งเดือน สองเดือน สามเดือน จนเป็นปี ถึงแม้ว่าผลการสอบออกไ้ อย่างไรก็ดี ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำควรจะ เป็นเท่าใด ถึงแม้ว่าเวลาที่กล่าวถึงมากจะเป็นช่วงเวลา 2 สัปดาห์ ถึง 1 เดือนก็ตาม นอกจากจะทราบว่าถ้าเว้นช่วงเวลามากขึ้น สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจะลดลง ดังนั้นการเว้น ช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบซ้ำจึงไม่ควรนานเกินไป จึงทำการศึกษาในช่วงเวลา 2 เดือน เพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ

#### 4. การเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นโดยใช้แบบทดสอบแบบเดียวทำการทดสอบทำได้ หลายวิธี เช่น วิธีสอบซ้ำ วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ วิธีหาความคงที่ภายในแบบทดสอบ โกลยซ์ วิธีของ คูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และสูตรที่ 21 ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อตกลงเบื้องต้น แตกต่างกัน การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ไ้ก็แตกต่างกัน จึงมีผู้ศึกษาเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบต่าง ๆ ดังนี้ วิลมอท์ และ นัททอลล์ (Wilmott and Nuttall, 1975 : 6 - 7) ทำการศึกษาเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ในปี ค.ศ. 1972 ได้ผลสอดคล้องกับการศึกษาของลอร์ดและโนวีก (Lord and Novick) ที่ทำการศึกษาในปี ค.ศ. 1968 พบว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่ภายในแบบ ทดสอบจะเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ไ้ค่าประมาณที่สุด และสอดคล้องกับ พจน ละเอียด และคนอื่น ๆ (2519 : 126-131) กล่าวว่า การหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

โดยอาศัยความคงที่ภายในแบบทดสอบ วิธีนี้นิยมใช้กันมากเพราะจะวัดตรงที่ว่าสอบครั้งเดียว แล้วหาความเชื่อมั่นได้ โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ขอสอบแต่ละข้อต้องวัดลักษณะเกี่ยวรวมกัน และการหาความเชื่อมั่นโดยวิธีของ กูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 มักจะประมาณค่าต่ำสุด เพราะลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อไม่เป็นที่ไปตามข้อตกลงเบื้องต้น

จากการศึกษาของ American Attainment Tests ซึ่งลงวิจารณ์ใน Seventh Mental Measurement Yearbook (Buros, 1972 citing by Willmott and Nuttall, 1975 : 7) ทำการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการ สอบซ้ำ การใช้แบบทดสอบกลุ่มงาน และการใช้ค่าคงที่ภายในแบบทดสอบ พบว่า การใช้แบบทดสอบกลุ่มงานให้ความเชื่อมั่นต่ำสุด และการใช้ค่าคงที่ภายในแบบทดสอบ ให้ความเชื่อมั่นสูงสุด จากจำนวน 11 ค่า มีเพียงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเพียงค่าเดียวเท่านั้นที่ไม่เป็นที่ไปตามนี้

แอสตันเลย์ (Stanley and Hopkins, 1972 : 125) ทำการศึกษาโดย ถักเลือกคำศัพท์จากพจนานุกรมของเว็บสเตอร์ (Webster's Dictionary) มาสร้างแบบทดสอบฉบับ ก และ ข และหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยการสร้างให้ ฉบับ ก และ ข มีคุณสมบัติเป็นแบบทดสอบกลุ่มงานกัน พบว่า ถ้าสอบซ้ำโดยใช้แบบทดสอบ ฉบับเดิม สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเป็น .09 ถ้าสอบซ้ำโดยใช้แบบทดสอบกลุ่มงาน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเป็น .08 และถ้าแบ่งครึ่งแบบทดสอบโดยการแบ่งครึ่งของฉบับ ก และ ข มารวมกัน และคำนวณโดยวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ ได้สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเป็น .09 ซึ่งแสดงว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำ และการแบ่งครึ่งแบบทดสอบ ไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ แอสตันเลย์ และ ฮอปคินส์ (Stanley and Hopkins, 1924 : 132) ยังได้ทำการศึกษาและได้ข้อสังเกตต่าง ๆ คือ สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำจะสูงกว่าแบบใช้แบบทดสอบกลุ่มงาน เพราะว่าการทำแบบทดสอบให้กลุ่มงานจริง ๆ ทำได้ยาก และให้ข้อสังเกตว่า การแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split-half) แบบซอกกีและซอกกี จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงกว่าการใช้แบบทดสอบกลุ่มงาน ประมาณ .03 - .11

และพบว่าจากการเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากแบบทดสอบจำนวน 56 ฉบับ สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบคูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 จะให้ค่าประมาณต่ำกว่าสูตรที่ 20 แต่จะมีเพียง .05% เท่านั้นที่สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูตรที่ 21 ให้ค่าประมาณสูงกว่าสูตรที่ 20 และถ้าเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบกับแบบคูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 พบว่า แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบเป็นข้อถูกและข้อถูก สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจะสูงกว่าแบบคูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20

ครอนบาค (Cronbach, 1966 : 187) ได้แสดงการเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ Mechanical Reasoning โดยใช้วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ และการสอบซ้ำพบว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบสูงกว่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำ นอกจากนี้ยังพบว่าการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบสอบซ้ำโดยแบบทดสอบภูษาน เป็นวิธีที่ดีที่สุดในทางทฤษฎี แต่แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบและแบบวัดความคงที่ภายในเป็นวิธีที่ดีกว่าในทางปฏิบัติ เพราะว่า ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวทำการทดสอบครั้งเดียว แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (แบ่งแบบข้อก่และข้อค) จะประมาณค่าสูงกว่าของ คูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และ 21 และสูตรที่ 20 จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นได้ก็ (Cronbach, 1966 : 131 - 132) เพราะค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้ไ้อยู่ในระดับกลางและสูงกว่าสูตรที่ 21

จากการศึกษาเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากวิธีต่าง ๆ พอจะสรุปได้เป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐานได้ว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะสูงกว่าแบบสอบซ้ำ และแบบวัดความคงที่ภายใน และสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบสอบซ้ำ จะสูงกว่าแบบ คูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และ 21 และสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบ คูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 จะเป็นค่าประมาณต่ำสุด (Under estimated reliability)

### สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

จากเอกสารและการวิจัยที่กล่าวมาในข้างต้น พอเป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐานของการวิจัยได้ ดังนี้

1. ช่วงเวลาที่เว้นในการทดสอบซ้ำที่ต่างกันจะส่งผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน
2. สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะสูงกว่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ และแบบของ คุเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และ 21
3. สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแบบของ คุเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นต่ำสุด
4. คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับจากการทดสอบซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จะสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการทดสอบซ้ำน้อยครั้งกว่า.

## บทที่ 2

### วิธีดำเนินการศึกษาก่อนหน้า

#### กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษารังนี้จัดกระทำกับนักศึกษาวิทยาลัยการบูรณะระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2519 ซึ่งเลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 6 ห้องเรียน และสุ่มเข้าเป็นกลุ่มทดลองตามช่วงเวลาในการสอบซ้ำ และจำนวนการทดสอบ ดังตาราง 1 แผนดำเนินการสอบ

ตาราง 1 แผนดำเนินการสอบ

| ลักษณะการทดสอบ                        | กลุ่มทดลองที่ทำการทดสอบ |
|---------------------------------------|-------------------------|
| การทดสอบครั้งแรก                      | 1, 2, 3, 4, 5, 6        |
| ช่วงเวลาที่ผ่านมาแล้วก่อนสอบครั้งหลัง |                         |
| 3 วัน                                 | 1, 2                    |
| 7 วัน                                 | 1, 3                    |
| 15 วัน                                | 1, 4                    |
| 30 วัน                                | 1, 5                    |
| 60 วัน                                | 1, 6                    |

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาก่อนหน้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษารังนี้เป็นแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และจำนวนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย-

ศรีนกรินทร์วิโรฒ จำนวน 2 ฉบับ คือ การวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ใช้แบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ฉบับ ก. และวัดความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ใช้แบบทดสอบเรียงอันดับฉบับ ก. โดยมีรายละเอียดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ดังนี้

1. แบบทดสอบเรียงอันดับฉบับ ก. เป็นแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนด้านจำนวนที่มีลักษณะคำถามเป็นแบบอนุกรมตัวเลข มุ่งวัดสมรรถภาพสมองด้านค้นหาเหตุผล มีคำถามอยู่ 30 ข้อ ให้เวลาทำ 25 นาที

ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ โดยในคำถามแต่ละข้อจะมีตัวเลขอยู่สองตอน คั่นด้วยเส้นประ ให้นักเรียนดูตัวเลขทางซ้ายมือก่อนแล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า ตัวเลขเหล่านั้นเรียงกันมาอย่างไร หรือสลับกันอย่างไร และตัวเลขตัวถัดไป จะต้องเป็นเลขอะไร จาก ก, ข, ค, ง, หรือ จ. ที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

(0)    5       10       15       20       ...       ...       ...

ก.       5

ข.       21

ค.       25

ง.       30

จ.       35

คุณภาพของแบบทดสอบเรียงอันดับฉบับ ก. ที่นำมาใช้ มีสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากวิธีของ กูเกอ์ – ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 เป็น 0.8063 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เป็น 2.5168

2. แบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ฉบับ ก. เป็นแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ที่มุ่งวัดความสามารถเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ระหว่างคำต่าง ๆ โดยในคำถามแต่ละข้อจะมีคำมาให้ให้นักเรียนดูก่อน 1 คำ แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า คำที่ให้นี้จะมีความหมายสัมพันธ์กับคำใดจาก ก - จ ที่ให้ไว้ ดังตัวอย่าง

(๐) สื่อ

- ก. ทมวก
- ข. เข็มขัด
- ค. กางเกง
- ง. ถุงเท้า
- จ. รองเท้า

คำถามในแบบทดสอบจะมีลักษณะเช่นนี้ตลอดทั้ง 40 ข้อ และมีเวลาให้นักเรียนทำทั้งหมด 20 นาที คุณภาพของแบบทดสอบคือมีสัมพันธภาพ ก. ที่นำมาใช้ มีสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากวิธีของ คุนเกอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 เป็น 0.3967 และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เป็น 3.0498

#### การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ

เนื่องจากแบบทดสอบทั้งสองฉบับเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่ให้เลือกคำตอบที่ดีที่สุด ถูกต้องที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด ฉะนั้น การตรวจให้คะแนนครั้งนี้ จึงถือเกณฑ์ว่านักเรียนตอบถูก ให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล กำหนดการเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา กลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากนักศึกษาวิทยาลัยครู-นครปฐม ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2519 จำนวน 6 ห้องเรียน จากนักศึกษาทั้งหมด 8 ห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)
2. นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 6 ห้องเรียนมาจัดเป็นกลุ่มทดลองในการศึกษาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอซัว โดยให้แต่ละห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองหนึ่ง ๆ จากนั้นนำแบบทดสอบวัดความถนัดทาง

การเรียงทั้งสองฉบับ คือ แบบทดสอบฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบเรียงอันดับฉบับ ก. และแบบทดสอบฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ฉบับ ก. ไปทำการทดสอบกับกลุ่มทดลองทั้ง 6 กลุ่ม ตามลำดับทั้งในการสอบครั้งแรกและการสอบครั้งหลังตามช่วงเวลาที่แตกต่างกัน จึงแผนดำเนินการทดสอบในตาราง 1

3. ทำการตรวจให้คะแนนการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล คำนวณค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

2. หาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยวิธีการต่อไปนี้

2.1 สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ โดยวิธีคำนวณค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย

(Product moment correlation)

2.2 สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบของ กูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20

2.3 สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบของ กูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21

2.4 สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบแบ่งครั้งแบบทดสอบ โดยวิธีคำนวณค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย แล้วปรับขยายเป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรปรับขยายของสเปียร์แมน - บราวน์

3. การทดสอบสมมติฐานที่ 1, 2 และ 3 ใช้วิธีแปลงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นมาเป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) โดยใช้วิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นโดยใช้ ไค - สแควร์ (Chi-square) เป็นสถิติในการตรวจสอบ (Snedecor and Cochran, 1967 : 187)

#### 4. การทดสอบสมมติฐานที่ 4 แยกวิเคราะห์เป็น 2 กรณี คือ

##### 4.1 ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มเดียวกัน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

(Analysis of Variance) และ AXS Design (Landquist, 1956 : 157)

4.2 ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างต่างกลุ่มกัน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมสำหรับการทดลองอย่างง่าย (Simple Randomized Design) โดยใช้คะแนนจากการทดสอบครั้งแรก เป็นตัวแปรรวม (Landquist, 1956 : 319-326)

### บทที่ 3

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล จึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

#### สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

|                    |                                                                    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------|
| N                  | แทน จำนวนนักศึกษา                                                  |
| $\bar{X}, \bar{Y}$ | แทน คะแนนเฉลี่ยในแต่ละกลุ่ม                                        |
| $S^2$              | แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน                                         |
| $\alpha$           | แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ |
| $n_1$              | แทน จำนวนนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม                                      |
| $Z_1$              | แทน คะแนนมาตรฐานที่แปลงมาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์              |
| $\chi^2$           | แทน ค่าสถิติที่พิจารณาใน Chi-square distribution                   |
| SS                 | แทน ผลรวมของคะแนนความแตกต่างยกกำลังสอง                             |
| MS                 | แทน การายเฉลี่ยของผลรวมของ คะแนนความแตกต่างยกกำลังสอง              |
| F                  | แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F-distribution                         |
| df                 | แทน Degrees of freedom                                             |
| SS'                | แทน การปรับแก้ของผลรวมของคะแนนความแตกต่างยกกำลังสอง                |
| MS'                | แทน การปรับแก้ของการายเฉลี่ยของผลรวมของคะแนนความแตกต่างยกกำลังสอง  |
| แบบทดสอบ           | อันดับ/ก แทน แบบทดสอบเรียงอันดับ อันดับ ก.                         |
| แบบทดสอบ           | สัมพัทธ์/ก แทน แบบทดสอบสัมพัทธ์อันดับ ก.                           |

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการเป็นตอน ๆ ดังต่อไปนี้

1. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน
3. เปรียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการ คำนวณแบบต่าง ๆ คือ
  - 3.1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบสอบซ้ำ
  - 3.2 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบแบ่ง ครึ่ง แบบทดสอบ
  - 3.3 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบของ กูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20
  - 3.4 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบของ กูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21
4. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของ นักศึกษาที่ได้รับการทดสอบซ้ำแตกต่างกัน โดยแยกทดสอบเป็น 2 กรณี คือ
  - 4.1 กรณีที่กลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มเดียวกัน
  - 4.2 กรณีที่กลุ่มตัวอย่าง ต่าง กลุ่มกัน

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน  
ได้ทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลา ที่ต่างกันของแบบทดสอบสองฉบับ คือ แบบทดสอบอันดับ/ก และแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ดังนี้
  - 1.1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน

ทำการวิเคราะห์โดยวิธีหาค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย (Product moment correlation) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 2, 3 และ 4

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน  
ของแบบทดสอบอันกัย/ก จากกลุ่มทดลองต่างกลุ่มกัน

| ช่วงเวลาของ<br>การสอบซ้ำ | N  | $\bar{X}$ | $S_x^2$ | $\bar{Y}$ | $S_y^2$ | $r_{xy}$ |
|--------------------------|----|-----------|---------|-----------|---------|----------|
| 3 วัน                    | 29 | 17.3448   | 11.0197 | 18.4828   | 14.9015 | .70003   |
| 7 วัน                    | 37 | 18.7297   | 18.2583 | 20.1622   | 16.5285 | .65179   |
| 15 วัน                   | 33 | 16.4242   | 25.3769 | 19.4545   | 21.8182 | .75386   |
| 30 วัน                   | 38 | 17.7895   | 13.3599 | 20.7105   | 14.2653 | .53776   |
| 60 วัน                   | 39 | 18.8718   | 20.7989 | 19.7436   | 19.7746 | .73927   |

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเว้นช่วงเวลาของการสอบแบบทดสอบซ้ำต่างกัน 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน สำหรับกลุ่มทดลองต่างกลุ่มกันตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันกัย/ก ที่ได้เป็น .70003, .65179, .75386, .53776 และ .73927 ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันกัย/ก ที่ได้จากการเว้นช่วงเวลาของการสอบซ้ำ 15 วัน มีค่าสูงสุด คือ .75386

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน  
ของแบบทดสอบอันกั๊บ/ก จากกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว

| ช่วงเวลาของ<br>การทดสอบซ้ำ | N  | $\bar{X}$ | $S_x^2$ | $\bar{Y}$ | $S_y^2$ | $r_{xy}$ |
|----------------------------|----|-----------|---------|-----------|---------|----------|
| 3 วัน                      | 35 | 17.9429   | 19.7613 | 19.5429   | 18.9025 | .61797   |
| 7 วัน                      | 35 | 17.9429   | 19.7613 | 19.9429   | 23.9966 | .50363   |
| 15 วัน                     | 35 | 17.9429   | 19.7613 | 20.3714   | 19.7697 | .70792   |
| 30 วัน                     | 35 | 17.9429   | 19.7613 | 20.2571   | 20.1378 | .58756   |
| 60 วัน                     | 35 | 17.9429   | 19.7613 | 21.2000   | 19.1647 | .61874   |

จากการวาง 3 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มทดลองที่ทำการทดสอบซ้ำโดยเว้นช่วงเวลาห่างจากครั้งแรกเป็น 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันกั๊บ/ก ที่ได้เป็น .61797, .50363, .70792, .58756 และ .61874 ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันกั๊บ/ก ที่ได้จากการเว้นช่วงเวลาของการทดสอบซ้ำ 15 วัน มีค่าสูงสุด คือ .70792

เพื่อให้มองเห็นความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกันของแบบทดสอบอันกั๊บ/ก ระหว่างกลุ่มทดลองทางกลุ่ม 5 กลุ่ม ที่ทดสอบซ้ำในช่วงเวลาต่างกัน คือ 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน ตามลำดับ กับกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวที่ทดสอบทุกช่วงเวลาจึงกล่าวว่าจะมีลักษณะเช่นไร ใ้ได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น จึงนำค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันกั๊บ/ก มาแสดงไว้รวมกันในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกันของแบบทดสอบ  
อันดับ/ก ระหว่าง กลุ่มทดลอง ทาง กลุ่ม กับ กลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว

| ช่วงเวลาของการสอบซ้ำ | กลุ่มทดลอง ทาง กลุ่ม |          | กลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว |          |
|----------------------|----------------------|----------|-----------------------|----------|
|                      | N                    | $r_{xy}$ | N                     | $r_{xy}$ |
| 3 วัน                | 29                   | .70003   | 35                    | .61797   |
| 7 วัน                | 37                   | .65179   | 35                    | .50363   |
| 15 วัน               | 33                   | .75386   | 35                    | .70792   |
| 30 วัน               | 38                   | .53776   | 35                    | .58756   |
| 60 วัน               | 37                   | .73927   | 35                    | .61874   |

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ในการเว้นช่วงเวลาของการทดสอบซ้ำโดยทดลอง  
กับกลุ่มทดลองทางกลุ่ม หรือกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำ  
โดยเว้นช่วงเวลา 15 วัน เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ให้ค่าสูงสุด  
คือ .75386 และ .70792 ตามลำดับ

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำ  
ในช่วงเวลาที่ต่างกัน

ทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีหาค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย (Product moment  
correlation) เช่นเดียวกับการวิเคราะห์แบบทดสอบอันดับ/ก ปรากฏผลดังแสดงในตาราง  
5, 6 และ 7

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน ของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก จากกลุ่มทดลองต่างกลุ่มกัน

| ช่วงเวลาของการสอบซ้ำ | N  | $\bar{X}$ | $S_x^2$ | $\bar{Y}$ | $S_y^2$ | $r_{xy}$ |
|----------------------|----|-----------|---------|-----------|---------|----------|
| 3 วัน                | 29 | 14.7241   | 18.4926 | 14.8966   | 16.9532 | .73657   |
| 7 วัน                | 37 | 14.7297   | 11.2583 | 15.2432   | 13.2447 | .58788   |
| 15 วัน               | 33 | 14.9697   | 13.5303 | 15.5455   | 17.2557 | .58399   |
| 30 วัน               | 38 | 14.4737   | 10.9583 | 15.3158   | 13.1408 | .46016   |
| 60 วัน               | 39 | 14.9231   | 14.7571 | 14.9487   | 13.0499 | .34674   |

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเว้นช่วงเวลาของการสอบแบบทดสอบซ้ำต่างกัน 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน ตามลำดับสำหรับกลุ่มทดลองต่างกลุ่มกัน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้เป็น .73657, .58788, .58399, .46016, .34674 และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการเว้นช่วงเวลาของการสอบซ้ำ 3 วัน มีค่าสูงสุด คือ .73657 และเมื่อเว้นช่วงเวลาเพิ่มขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะมีค่าลดลงตามลำดับ

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน  
ของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก จากกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว

| ช่วงเวลาของ<br>การสอบซ้ำ | N  | $\bar{X}$ | $S_x^2$ | $\bar{Y}$ | $S_y^2$ | $r_{xy}$ |
|--------------------------|----|-----------|---------|-----------|---------|----------|
| 3 วัน                    | 35 | 15.1143   | 13.0454 | 15.2571   | 14.4908 | .64597   |
| 7 วัน                    | 35 | 15.1143   | 13.0454 | 15.8571   | 11.1849 | .64176   |
| 15 วัน                   | 35 | 15.1143   | 13.0454 | 15.4000   | 18.5412 | .55864   |
| 30 วัน                   | 35 | 15.1143   | 13.0454 | 16.1429   | 12.5966 | .54934   |
| 60 วัน                   | 35 | 15.1143   | 13.0454 | 16.3143   | 13.6924 | .51659   |

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มทดลองที่ทำการทดสอบซ้ำโดยเว้นช่วงเวลา  
ห่างจากครั้งแรกเป็น 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์  
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้เป็น .64597, .64176, .55864, .54934 และ  
.51659 ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการ  
เว้นช่วงเวลาของการสอบซ้ำ 3 วัน มีค่าสูงสุด คือ .64597 และเมื่อเว้นช่วงเวลาเพิ่มขึ้น  
ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะมีค่าลดลงตามลำดับ

เพื่อให้มองเห็นความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง  
เวลาที่ต่างกันของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ระหว่างกลุ่มทดลองต่างกลุ่ม 5 กลุ่มที่ทดสอบซ้ำในช่วง  
เวลาต่างกัน คือ 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน ตามลำดับ กับกลุ่มทดลองกลุ่ม  
เดียวที่ทดสอบทุกช่วงเวลาจึงกล่าวว่าจะมีลักษณะเช่นไรได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น จึงได้นำค่าสัมประสิทธิ์  
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก มาแสดงไว้รวมกัน ในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของแบบทดสอบ  
ศัพท์สัมพันธ์/ก ระหว่างกลุ่มทดลองต่างกลุ่มกับกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว

| ช่วงเวลาของการสอบซ้ำ | กลุ่มทดลองต่างกลุ่ม |          | กลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว |          |
|----------------------|---------------------|----------|-----------------------|----------|
|                      | N                   | $r_{xy}$ | N                     | $r_{xy}$ |
| 3 วัน                | 29                  | .73657   | 35                    | .64597   |
| 7 วัน                | 37                  | .58788   | 35                    | .64176   |
| 15 วัน               | 33                  | .58399   | 35                    | .55864   |
| 30 วัน               | 38                  | .46016   | 35                    | .54934   |
| 60 วัน               | 39                  | .34674   | 35                    | .51659   |

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า ในการเว้นช่วงเวลาของการสอบซ้ำโดยทดลอง กับกลุ่ม  
ทดลองต่างกลุ่มหรือกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำ โดยเว้น  
ช่วงเวลา 3 วัน เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ให้ค่าสูงสุด  
คือ .73657 และ .64597 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อเว้นช่วงเวลาของการสอบซ้ำ  
เพิ่มขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก จะลดลงตามลำดับ ซึ่งมีลักษณะ  
คล้ายคลึงกันทั้ง 2 วิธี

## 2. ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการสอบ ซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน

เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า "ช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบซ้ำที่ต่างกัน  
จะส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน" จึงได้ทดสอบความแตกต่าง  
ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน ดังนี้

## 2.1 ทดสอบความแตกต่าง ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก

เพื่อศึกษาว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน จะแตกต่างกันหรือไม่ นำค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของ กลุ่มทดลองทาง กลุ่ม มาแปลง เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (Test of Homogeneity of K Value of r) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของ กลุ่มทดลองทาง กลุ่ม

| ช่วง เวลาของ<br>การสอบซ้ำ | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_1$  | $Z_i$ | $(n_1-3)Z_i$ | $(n_1-3)$<br>$(Z_1)^2$ | $\chi^2$ |
|---------------------------|-------|---------|--------|-------|--------------|------------------------|----------|
| 3 วัน                     | 29    | 26      | .70003 | .867  | 22.542       | 19.5439                | 3.1560   |
| 7 วัน                     | 37    | 34      | .65179 | .775  | 26.350       | 20.4213                |          |
| 15 วัน                    | 33    | 30      | .75386 | .984  | 29.520       | 29.0477                |          |
| 30 วัน                    | 38    | 35      | .53776 | .604  | 21.140       | 12.7686                |          |
| 60 วัน                    | 39    | 36      | .73927 | .950  | 34.200       | 32.4900                |          |
|                           | 176   | 161     |        |       | 133.752      | 114.2715               |          |

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 8 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ถึงแม้จะเว้นช่วง เวลาของการทดสอบที่ต่างกันจากระยะ 3 วัน ถึง 60 วัน ก็มิได้ส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซ้ำมีค่าแตกต่างกัน

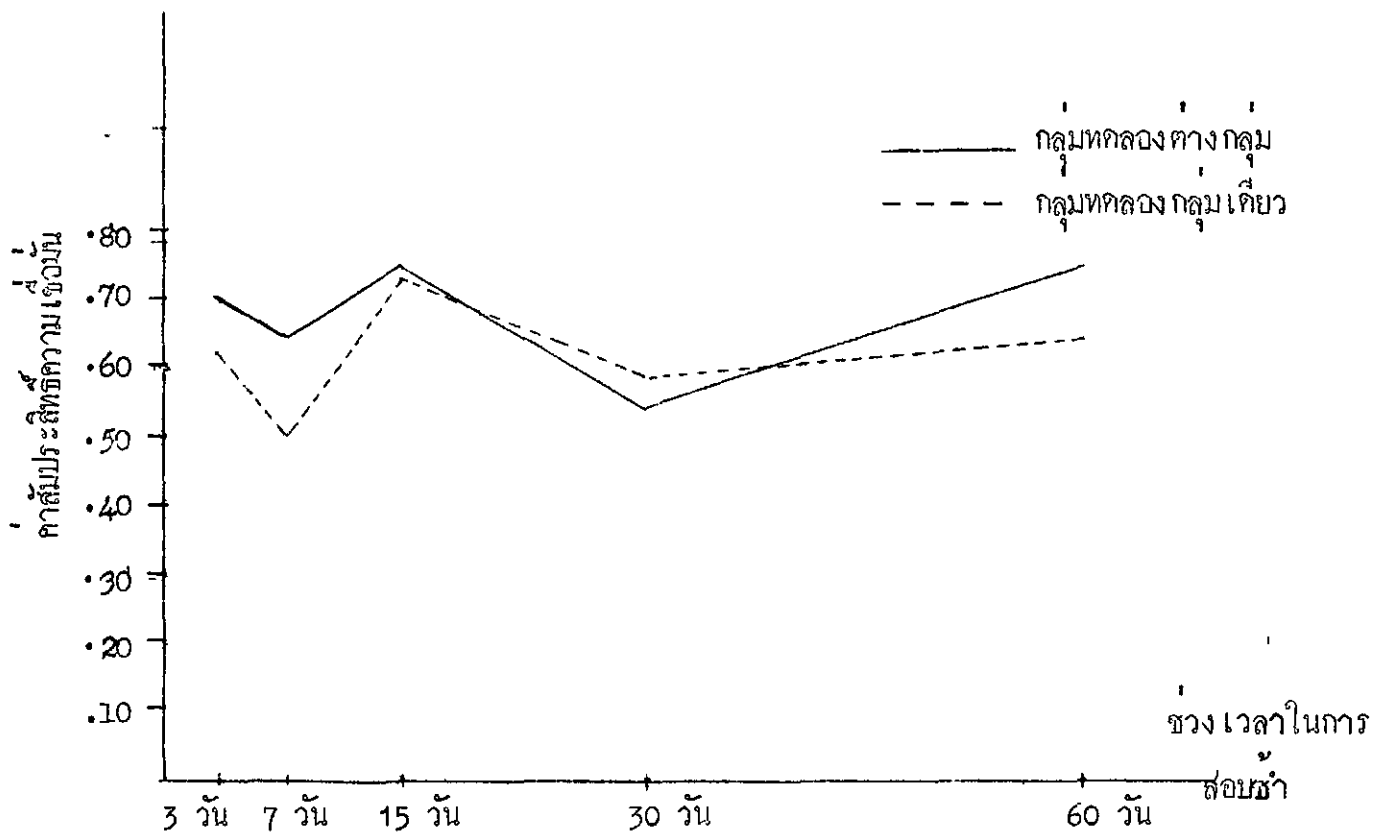
เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ให้แน่ชัดยิ่งขึ้น จึงนำค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวันคัม/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว มาทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวันคัม/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกันของกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว

| ช่วงเวลาของการสอบซ้ำ | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_1$  | $z_1$ | $(n_1-3) z_i$ | $(n_1-3) (z_1)^2$ | $\chi^2$ |
|----------------------|-------|---------|--------|-------|---------------|-------------------|----------|
| 3 วัน                | 35    | 32      | .61797 | .725  | 23.200        | 16.820            | 1.8059   |
| 7 วัน                | 35    | 32      | .50365 | .556  | 17.792        | 9.892             |          |
| 15 วัน               | 35    | 32      | .70792 | .887  | 28.384        | 25.177            |          |
| 30 วัน               | 35    | 32      | .58756 | .678  | 21.696        | 14.710            |          |
| 60 วัน               | 35    | 32      | .61874 | .725  | 23.200        | 16.820            |          |
|                      | 175   | 160     |        |       | 114.272       | 83.419            |          |

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 9 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวันคัม/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ถึงแม้จะเว้นช่วงเวลาของการทดสอบซ้ำต่างกันจากระยะ 3 วัน ถึง 60 วัน ก็มิได้ส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าแตกต่างกัน

เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มของการแปรเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวันคัม/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน ได้แสดงการเปรียบเทียบด้วยเส้นภาพ ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 เส้นภาพแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาต่างกัน

จากภาพ 1 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูง สุกทั้งจากกลุ่มทดลองต่างกลุ่ม และกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว
2. แนวโน้มการแปรเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก มีแนวโน้มลดลง และเพิ่มขึ้นสลับกันไปไม่แน่นอนเป็นแบบแผนเดียวกัน

## 2.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

กัทพ์สัมพันธ์/ก

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกัทพ์สัมพันธ์/ก ทำการวิเคราะห์เช่นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ปรากฏผลจึงแสดงในตาราง 10 และ 11

ตาราง 10 ทดสอบความเป็นเอกภาคของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกัทพ์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกันของกลุ่มทดลองต่างกลุ่ม

| ช่วง เวลาของ<br>การสอบซ้ำ | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_i$  | $Z_1$ | $(n_1-3)Z_1$ | $(n_1-3)(Z_1)^2$ | $\chi^2$ |
|---------------------------|-------|---------|--------|-------|--------------|------------------|----------|
| 3 วัน                     | 29    | 26      | .73657 | .940  | 24.440       | 22.9736          | 5.7931   |
| 7 วัน                     | 37    | 34      | .58788 | .678  | 23.052       | 15.6293          |          |
| 15 วัน                    | 33    | 30      | .58399 | .670  | 20.100       | 13.4670          |          |
| 30 วัน                    | 38    | 35      | .46016 | .497  | 17.325       | 8.6453           |          |
| 60 วัน                    | 39    | 36      | .34674 | .360  | 12.960       | 4.6656           |          |
| ∞                         | 176   | 161     |        |       | 97.947       | 65.3808          |          |

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 10 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกัทพ์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ถึงแม้จะเว้นช่วง เวลาของการทดสอบซ้ำต่างกันจากระยะ 3 วัน ถึง 60 วัน ก็มิได้ส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนี้ค่าแตกต่างกัน

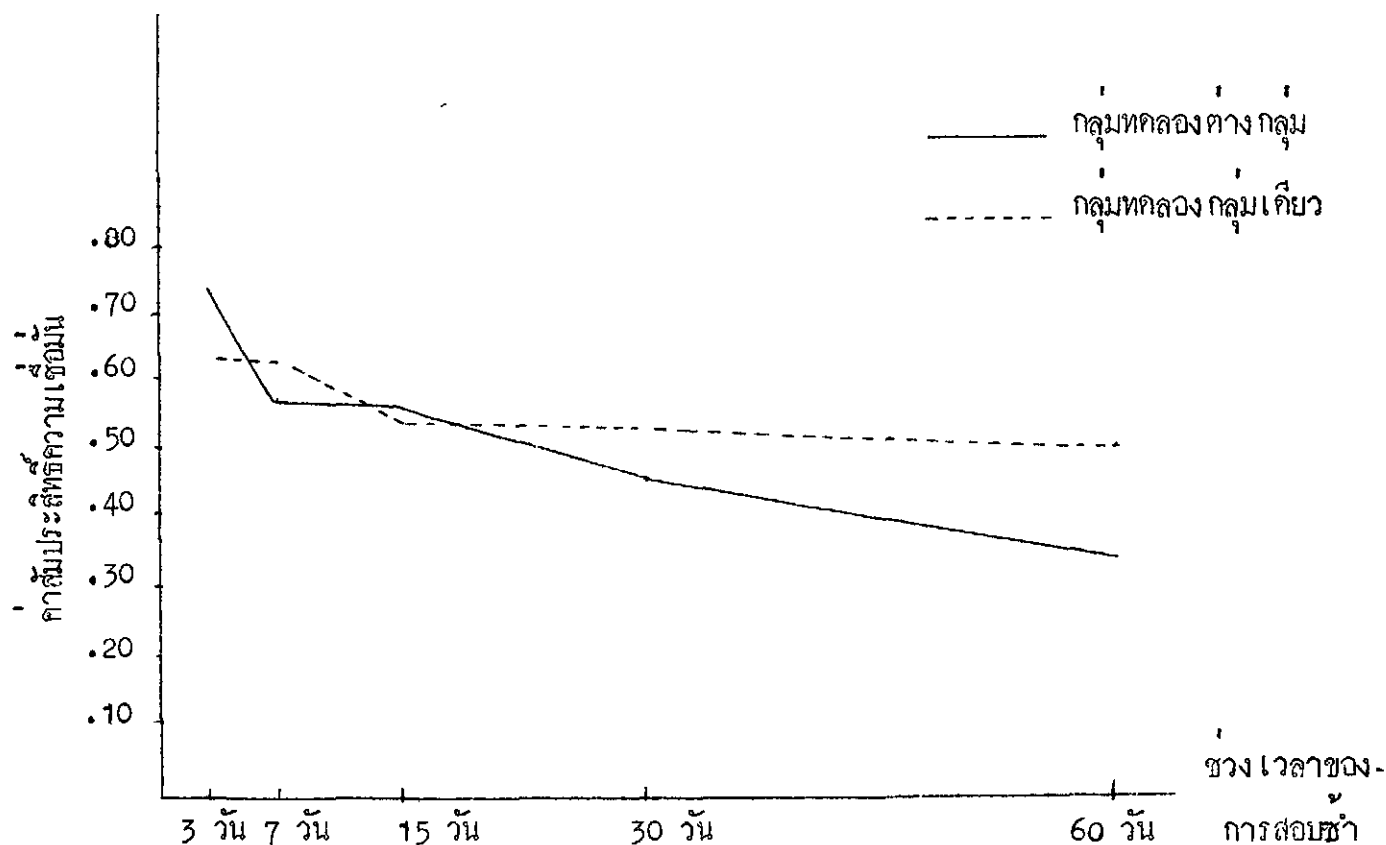
และเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ให้แน่ชัดยิ่งขึ้น จึงนำค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคัพทสัมพันธ์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกันของกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว มาทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคัพทสัมพันธ์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกันของกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว

| ช่วงเวลาของการสอบซ้ำ | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_1$  | $Z_1$ | $(n_1-3)$<br>$(Z_1)$ | $(n_1-3)$<br>$(Z_1)^2$ | $\chi^2$ |
|----------------------|-------|---------|--------|-------|----------------------|------------------------|----------|
| 3 วัน                | 35    | 32      | .64597 | .767  | 24.544               | 18.825                 | . 9994   |
| 7 วัน                | 35    | 32      | .64176 | .758  | 24.256               | 18.386                 |          |
| 15 วัน               | 35    | 32      | .55864 | .633  | 20.256               | 12.822                 |          |
| 30 วัน               | 35    | 32      | .54934 | .618  | 19.776               | 12.222                 |          |
| 60 วัน               | 35    | 32      | .51659 | .570  | 18.240               | 10.397                 |          |
|                      | 175   | 160     |        |       | 107.072              | 72.652                 |          |

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 11 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคัพทสัมพันธ์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ถึงแม้จะเว้นช่วงเวลาของการทดสอบซ้ำต่างกันจากระยะ 3 วัน ถึง 60 วันก็ตาม ก็มิได้ส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีความแตกต่างกัน

เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มของการแปรเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคัพทสัมพันธ์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาต่างกันได้ แสดงการเปรียบเทียบด้วยเส้นภาพ ดังแสดงในภาพ 2



ภาพ 2 เส้นภาพแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในระยะเวลาต่างกัน

จากภาพ 2 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในระยะเวลา 3 วัน จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงที่สุด ทั้งจากกลุ่มทดลองต่างกลุ่ม และกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว
2. แนวโน้มการเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก มีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ เมื่อเว้นช่วงเวลาของการสอบซ้ำมากขึ้น โดยมีลักษณะที่แน่นอนกว่าแบบทดสอบอันดับ/ก

จากการศึกษาความสัมพันธ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการสอบซ้ำ ในช่วงเวลาที่ต่างกันของแบบทดสอบอันกัม/ก และแบบทดสอบกัทสัมพัน์/ก สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันกัม/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกันจะมีค่าต่างกัน โดยพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน ให้ค่าสูงสุด ทั้งในกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียวกันและกลุ่มทดลองต่าง กลุ่มกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 แต่เมื่อทำการทดสอบทางสถิติแล้วปรากฏว่า ความแตกต่างที่พบนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันกัม/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน จะแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐานข้อที่ 1

2. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกัทสัมพัน์/ก ที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกันจะมีค่าต่างกัน โดยพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน ให้ค่าสูงสุด ทั้งในกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียวกันและกลุ่มทดลองต่าง กลุ่มกัน และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้ในช่วงเวลา 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน จะลดลงตามลำดับ แต่เมื่อทำการทดสอบทางสถิติแล้ว ปรากฏว่า ความแตกต่างที่พบนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการกำหนดแบบต่าง ๆ

เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการกำหนดแบบต่าง ๆ จึงทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งแรกของแต่ละกลุ่มทดลองมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธีต่อไปนี้

ก. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ โดยการแบ่งแบบทดสอบเป็น 2 ส่วน คือ ซอกี และซอกู แล้วคำนวณความสัมพันธ์อย่างง่าย (Product moment correlation) จากนั้นนำมาปรับขยายเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรปรับขยายของ สเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman-Brown)

ข. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (Kuder-Richardson Formula 20)

ค. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 (Kuder-Richardson Formula 21) แล้วนำไปเปรียบเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการสอบซ้ำของแบบทดสอบสองฉบับ คือ แบบทดสอบอันคัม/ก และ แบบทดสอบคัมพัทธ์สัมพันธ์/ก เพื่อนำไปทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่อไป

3.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ อันคัม/ก ที่ได้จากการคำนวณแบบต่าง ๆ

เพื่อแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันคัม/ก ที่ได้จากการคำนวณแบบต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา ก่อนทำการทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันคัม/ก จึงคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นตามวิธีดังกล่าว ซึ่งปรากฏผลก็แสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ อันคัม/ก ที่ได้จากการคำนวณ  
แบบต่าง ๆ จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างที่สอบซ้ำในช่วง เวลาที่ต่างกัน

| ช่วงเวลาของการสอบซ้ำ | ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ |                          |            |            |
|----------------------|-----------------------------------------|--------------------------|------------|------------|
|                      | แบบสอบซ้ำ                               | แบบแบ่งครึ่ง<br>แบบทดสอบ | แบบ K-R 20 | แบบ K-R 21 |
| 3 วัน                | .70003                                  | .62124                   | .58932     | .34762     |
| 7 วัน                | .65179                                  | .75633                   | .75529     | .63581     |
| 15 วัน               | .75386                                  | .87401                   | .61894     | .73150     |
| 30 วัน               | .53776                                  | .66332                   | .61814     | .47382     |
| 60 วัน               | .73927                                  | .78630                   | .78519     | .68631     |

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันคัม/ก  
ที่ได้จากการคำนวณต่างวิธีกัน จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแตกต่างกัน ซึ่ง เมื่อพิจารณาจาก  
ตัวเลขแล้วจะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการคำนวณแบบ  
คูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 จะให้ค่าประมาณค่าสูงที่สุดทุกช่วงเวลาของการสอบซ้ำ แบบแบ่งครึ่ง  
แบบทดสอบจะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันคัม/ก มากกว่าแบบสอบซ้ำเล็กน้อย

เพื่อเป็นการทดสอบสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเหล่านี้ว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ  
หรือไม่ จึงทำการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบ  
ทดสอบที่ได้จากการคำนวณด้วยวิธีต่าง ๆ ท่อไป ทั้งนี้ เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 และ 3  
ที่ว่า

"2. สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะสูงกว่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ และแบบคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และ 21

3. สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแบบคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นต่ำสุด" โดยนำค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันคับ/ก ที่คำนวณได้ในแต่ละวิธี ในช่วงเวลาเดียวกันมาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Test of Homogeneity of K Value of r) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 13, 14, 15, 16 และ 17 ตามลำดับ

ตาราง 13 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันคับ/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ

| วิธีคำนวณ            | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_1$  | $Z_1$ | $(n_1-3)$<br>$Z_1$ | $(n_1-3)$<br>$(Z_1)^2$ | $\chi^2$ |
|----------------------|-------|---------|--------|-------|--------------------|------------------------|----------|
| แบบสอบซ้ำ            | 29    | 26      | .70003 | .867  | 22.542             | 19.5439                | 3.4949   |
| แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ | 29    | 26      | .62124 | .725  | 18.850             | 13.6663                |          |
| แบบ K-R 20           | 29    | 26      | .58232 | .678  | 17.628             | 11.2518                |          |
| แบบ K-R 21           | 29    | 26      | .34762 | .365  | 9.490              | 3.4639                 |          |
|                      | 116   | 104     |        |       | 68.510             | 46.6259                |          |

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 13 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันคับ/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน แตกต่างกันทางวิธีกัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแต่ละวิธี จะให้ค่าแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างที่พบนั้นก็ไม่มีความหมายในทางสถิติ

ตาราง 14 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก  
ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ

| วิธีคำนวณ            | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_i$  | $Z_1$ | $\frac{(n_1-3)}{Z_1}$ | $\frac{(n_1-3)}{(Z_1)^2}$ | $\chi^2$ |
|----------------------|-------|---------|--------|-------|-----------------------|---------------------------|----------|
| แบบสอบซ้ำ            | 37    | 34      | .65172 | .775  | 26.350                | 20.4213                   | 1.6780   |
| แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ | 37    | 34      | .75633 | .904  | 33.456                | 32.9207                   |          |
| แบบ K-R 20           | 37    | 34      | .75529 | .904  | 33.456                | 32.9207                   |          |
| แบบ K-R 21           | 37    | 34      | .63501 | .750  | 25.500                | 19.1250                   |          |
|                      | 140   | 136     |        |       | 118.762               | 105.3677                  |          |

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 14 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ  
แบบทดสอบอันดับ/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน แต่คำนวณวิธีต่างกัน มีความแตกต่างกัน  
อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแต่ละ  
วิธีจะให้ค่าแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างที่พบนั้นก็ไม่มีความหมายในทางสถิติ

ตาราง 15 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก  
ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ

| วิธีคำนวณ            | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_i$  | $Z_1$ | $\frac{(n_1-3)}{(Z_1)}$ | $\frac{(n_1-3)}{(Z_1)^2}$ | $\chi^2$ |
|----------------------|-------|---------|--------|-------|-------------------------|---------------------------|----------|
| แบบสอบซ้ำ            | 33    | 30      | .75386 | .904  | 29.520                  | 29.0477                   | 3.3096   |
| แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ | 33    | 30      | .87401 | 1.354 | 40.620                  | 54.9225                   |          |
| แบบ K-R 20           | 33    | 30      | .81894 | 1.157 | 34.710                  | 40.1595                   |          |
| แบบ K-R 21           | 33    | 30      | .73150 | .927  | 27.870                  | 25.8912                   |          |
|                      | 132   | 120     |        |       | 132.720                 | 150.0979                  |          |

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 15 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่สอบซ้ำในช่วง เวลา 15 วัน แต่คำนวณวิธีต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแต่ละวิธี จะให้ค่าแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างที่พบนั้นก็ไม่มีความหมายในทางสถิติ

ตาราง 16 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่สอบซ้ำในช่วง เวลา 30 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ

| วิธีคำนวณ            | $n_1$ | $n_1 - 3$ | $r_1$  | $z_1$ | $\frac{(n_1 - 3)}{(z_1)}$ | $\frac{(n_1 - 3)}{(z_1)^2}$ | $\chi^2$ |
|----------------------|-------|-----------|--------|-------|---------------------------|-----------------------------|----------|
| แบบสอบซ้ำ            | 38    | 35        | .53776 | .604  | 21.140                    | 12.7636                     | 1.6785   |
| แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ | 38    | 35        | .66332 | .302  | 20.070                    | 22.5121                     |          |
| แบบ K-R 20           | 38    | 35        | .61814 | .725  | 25.375                    | 10.3969                     |          |
| แบบ Y-R 21           | 38    | 35        | .47382 | .517  | 18.005                    | 9.3551                      |          |
|                      | 152   | 140       |        |       | 92.600                    | 63.0327                     |          |

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 16 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่สอบซ้ำในช่วง เวลา 30 วัน แต่คำนวณต่างวิธีกัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแต่ละวิธี จะให้ค่าแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างที่พบนั้นก็ไม่มีความหมายในทางสถิติ

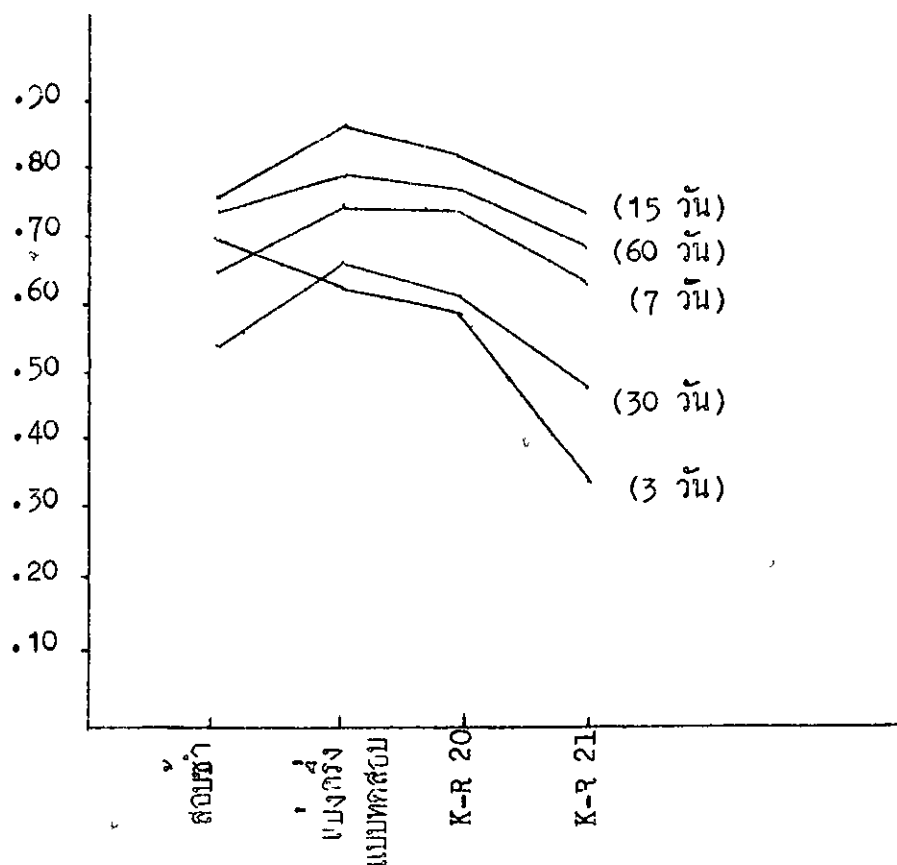
ตาราง 17 ทดสอบความเป็นเวกเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก  
ที่สอบซ้ำในช่วง เวลา 60 วัน จำแนกตามวิธีการคำนวณแบบต่าง ๆ

| วิธีการคำนวณ         | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_i$  | $Z_i$ | $\frac{(n_1-3)}{Z_i}$ | $\frac{(n_1-3)}{(Z_i)^2}$ | $\chi^2$ |
|----------------------|-------|---------|--------|-------|-----------------------|---------------------------|----------|
| แบบสอบซ้ำ            | 39    | 36      | .73927 | .950  | 34.200                | 32.4200                   | 1.1941   |
| แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ | 39    | 36      | .78630 | 1.058 | 38.088                | 40.2971                   |          |
| แบบ K-R 20           | 39    | 36      | .78519 | 1.058 | 38.088                | 40.2971                   |          |
| แบบ K-R 21           | 39    | 36      | .68631 | .838  | 30.168                | 25.2808                   |          |
|                      | 156   | 144     |        |       | 140.544               | 138.3650                  |          |

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 17 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
อันดับ/ก ที่สอบซ้ำในช่วง เวลา 60 วัน แก่จำนวนถ่วงวิธีกัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัย  
สำคัญทางสถิติ นั่นคือ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแต่ละวิธีจะให้ค่าแตกต่าง  
กัน แต่ความแตกต่างที่พบนี้นั้นก็ไม่มีความหมายในทางสถิติ

จากผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยในตาราง 12 - 17 สรุปได้ว่า แม้ว่าการใช้วิธีการคำนวณ  
เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่แตกต่างกัน จะทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น แตกต่าง  
กัน โดยวิธีการคำนวณแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงสุด  
และวิธีการคำนวณแบบ K-R 21 จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นต่ำสุดก็ตาม แต่เมื่อ  
นำมาเปรียบเทียบโดยวิธีการทางสถิติแล้ว ความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นนั้นก็ไม่  
มีนัยสำคัญทาง สถิติ

เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มของการแปรเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
อันดับ/ก ที่ได้จากการคำนวณแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจนจึงแสดงการเปรียบเทียบด้วยเส้นภาพ  
ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณ  
แบบต่าง ๆ ของแบบทดสอบอันดับ/ก จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างที่สอบซ้ำในช่วง  
เวลาที่ต่างกัน

จากภาพ 3 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแบบ K-R 21 ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ค่าสุดทุกช่วง เวลา
2. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก สูง ยกเว้นช่วง เวลา 3 วัน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำสูง กวา
3. แนวโน้มของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ได้จากการคำนวณแบบต่าง ๆ เป็นแนวโน้มว่า ค่าที่ได้จากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะให้อาสูงสุด และค่าที่ได้จากแบบ K-R 21 จะให้อาต่ำสุด ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก ที่ให้ค่าระดับปานกลาง คือ K-R 20

3.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 ศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้อาจากการคำนวณแบบต่าง ๆ

เพื่อแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการคำนวณแบบต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา ก่อนค่าการทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก จึงคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นตามวิธีดังกล่าว ซึ่งปรากฏผลดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการคำนวณแบบต่าง ๆ จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างที่สอบซ้ำในช่วง เวลาต่างกัน

| ช่วง เวลาของการสอบซ้ำ | ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบ |                      |            |            |
|-----------------------|------------------------------------------|----------------------|------------|------------|
|                       | แบบสอบซ้ำ                                | แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ | แบบ K-R 20 | แบบ K-R 21 |
| 3 วัน                 | .73657                                   | .72089               | .60529     | .50961     |
| 7 วัน                 | .58788                                   | .09400               | .37056     | .17790     |
| 15 วัน                | .58399                                   | .39755               | .45347     | .31556     |
| 30 วัน                | .46016                                   | .50522               | .35507     | .16118     |
| 60 วัน                | .34674                                   | .51267               | .50864     | .37542     |

จากตาราง 18 แสดงให้เห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการคำนวณต่างวิธีกัน จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแตกต่างกัน ซึ่ง เมื่อพิจารณาจากตัวเลขแล้วจะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการคำนวณแบบคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 จะให้ค่าประมาณต่ำสุดในช่วง เวลาของการสอบซ้ำ 3 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน ยกเว้นในช่วง เวลาของการสอบซ้ำ 7 วัน แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นต่ำสุด และแบบสอบซ้ำจะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบอื่น ๆ ในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วัน ส่วนช่วงเวลา 30 วัน และ 60 วัน แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงสุด

เพื่อเป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการคำนวณด้วยวิธีต่าง ๆ จึงนำค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละวิธีในช่วง เวลาเดียวกันมาแปลง เป็นคะแนนมาตรฐาน (z) ตามวิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความ

เป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Test of Homogeneity of K Value of r) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 19, 20, 21, 22 และ 23 ตามลำดับ

ตาราง 19 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์-สัมพันธ์/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ

| วิธีคำนวณ            | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_1$  | $Z_1$ | $(n_1-3)$<br>$Z_1$ | $(n_1-3)$<br>$(Z_1)^2$ | $\chi^2$ |
|----------------------|-------|---------|--------|-------|--------------------|------------------------|----------|
| แบบสอบซ้ำ            | 29    | 26      | .73657 | .940  | 24.440             | 22.9736                | 2.4778   |
| แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ | 29    | 26      | .72089 | .908  | 23.608             | 21.4361                |          |
| แบบ K-R 20           | 29    | 26      | .60529 | .701  | 18.226             | 12.7764                |          |
| แบบ K-R 21           | 29    | 26      | .50961 | .563  | 14.638             | 8.2412                 |          |
|                      | 116   | 104     |        |       | 80.912             | 65.4273                |          |

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 19 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน แต่คำนวณต่างวิธีกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแต่ละวิธีจะให้ค่าแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างที่พบนั้นก็ไม่มีความหมายในทางสถิติ

ตาราง 20 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์-  
สัมพันธ์/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ

| วิธีคำนวณ             | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_1$  | $z_1$ | $(n_1-3)$<br>$z_1$ | $(n_1-3)$<br>$(z_1)^2$ | $\chi^2$ |
|-----------------------|-------|---------|--------|-------|--------------------|------------------------|----------|
| แบบสอบซ้ำ             | 37    | 34      | .58788 | .678  | 23.052             | 15.6293                | 6.8499   |
| แบบแบ่งครึ่ง แบบทดสอบ | 37    | 34      | .09400 | .095  | 3.230              | 0.3069                 |          |
| แบบ K-R 20            | 37    | 34      | .37056 | .388  | 13.192             | 5.1185                 |          |
| แบบ K-R 21            | 37    | 34      | .17790 | .182  | 6.188              | 1.1262                 |          |
|                       | 148   | 136     |        |       | 45.662             | 22.1809                |          |

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 20 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบ  
ทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน แต่คำนวณวิธีต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่าง  
มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแต่ละวิธี  
จะให้ค่าแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างนั้นก็ไม่มีความหมายในทางสถิติ

ตาราง 21 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์-  
สัมพันธ์/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ

| วิธีคำนวณ             | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_1$  | $z_1$ | $(n_1-3)$<br>$z_1$ | $(n_1-3)$<br>$(z_1)^2$ | $\chi^2$ |
|-----------------------|-------|---------|--------|-------|--------------------|------------------------|----------|
| แบบสอบซ้ำ             | 33    | 30      | .58399 | .670  | 20.100             | 13.4670                | 1.8916   |
| แบบแบ่งครึ่ง แบบทดสอบ | 33    | 30      | .39755 | .424  | 12.720             | 5.3933                 |          |
| แบบ K-R 20            | 33    | 30      | .45347 | .491  | 14.730             | 7.2324                 |          |
| แบบ K-R 21            | 33    | 30      | .31556 | .326  | 9.780              | 3.1883                 |          |
|                       | 132   | 120     |        |       | 57.330             | 29.2810                |          |

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 21 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ศัพท์สัมพันธ์/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน แต่จำนวนวิธีต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแต่ละวิธีจะให้ค่าแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างนั้นก็ไม่มีความหมายในทางสถิติ

ตาราง 22 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ

| วิธีคำนวณ            | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_1$  | $Z_1$ | $(n_1-3)$<br>$Z_1$ | $(n_1-3)$<br>$(Z_1)^2$ | $\chi^2$ |
|----------------------|-------|---------|--------|-------|--------------------|------------------------|----------|
| แบบสอบซ้ำ            | 38    | 35      | .46016 | .497  | 17.395             | 8.6453                 | 3.2077   |
| แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ | 38    | 35      | .50522 | .556  | 19.460             | 10.8198                |          |
| แบบ K-R 20           | 38    | 35      | .35507 | .371  | 12.985             | 4.8174                 |          |
| แบบ K-R 21           | 38    | 35      | .16118 | .161  | 5.635              | 0.9072                 |          |
|                      | 152   | 140     |        |       | 55.475             | 25.1897                |          |

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 22 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ศัพท์สัมพันธ์/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน แต่คำนวณต่างวิธีกัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแต่ละวิธีจะให้ค่าแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างที่พบนั้นก็ไม่มีความหมายในทางสถิติ

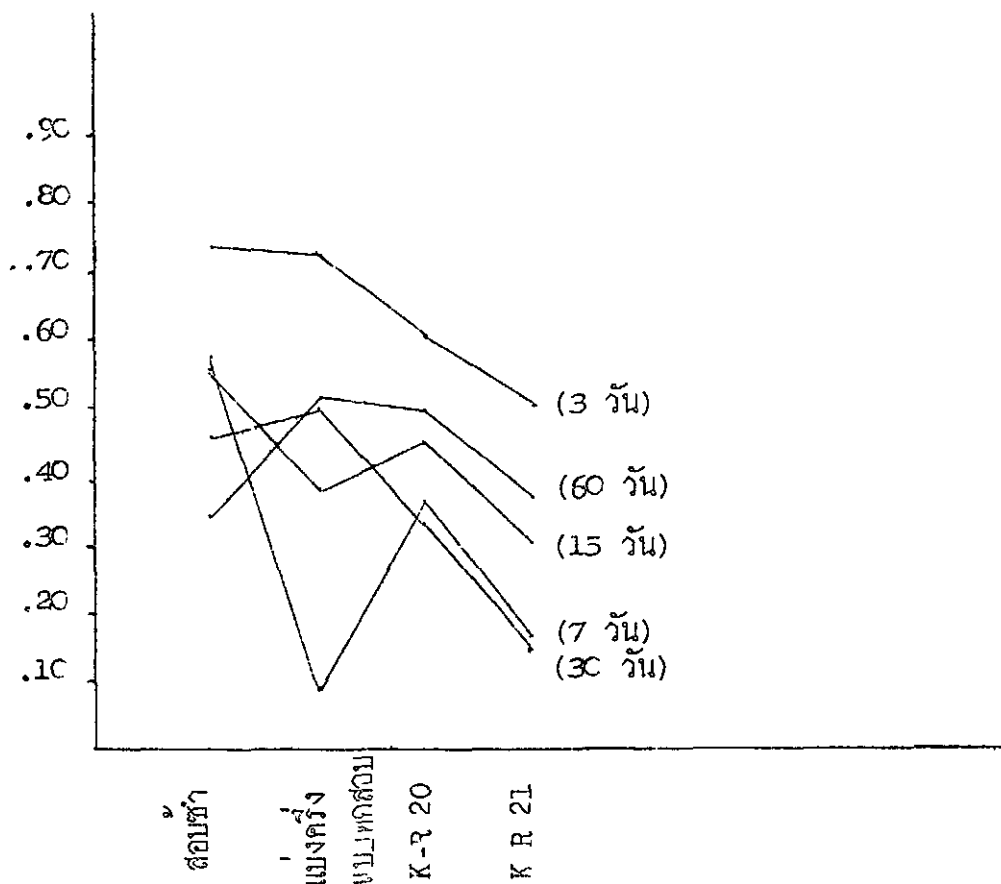
ตาราง 23 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน จำแนกตามวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ

| วิธีคำนวณ            | $n_1$ | $n_1-3$ | $r_1$  | $Z_1$ | $(n_1-3)$<br>$Z_1$ | $(n_1-3)$<br>$(Z_1)^2$ | $\chi^2$ |
|----------------------|-------|---------|--------|-------|--------------------|------------------------|----------|
| แบบสอบซ้ำ            | 39    | 36      | .34674 | .360  | 12.960             | 4.6656                 | 1.3145   |
| แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ | 39    | 36      | .51267 | .570  | 20.520             | 11.6964                |          |
| แบบ Y-R 20           | 39    | 36      | .50864 | .563  | 20.268             | 11.4109                |          |
| แบบ K-R 21           | 39    | 36      | .37542 | .394  | 14.184             | 5.5885                 |          |
|                      | 156   | 144     |        |       | 67.932             | 33.3614                |          |

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 23 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่สอบซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน แต่คำนวณต่างวิธีกัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแต่ละวิธีจะให้ค่าแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างที่พบนั้นก็ไม่มีความหมายในทางสถิติ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 18 - 23 สรุปได้ว่า แม้ว่าการใช้วิธีคำนวณเพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่แตกต่างกันจะทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแตกต่างกัน โดยวิธีการคำนวณแบบ K-R 21 จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่ำสุด ยกเว้นในช่วงเวลาของการสอบซ้ำ 7 วัน แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นต่ำสุด และแบบสอบซ้ำจะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงสุดในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วัน ส่วนช่วงเวลา 30 วัน และ 60 วัน แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงสุด แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยวิธีการทางสถิติแล้ว ความแตกต่างของสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มของการแปรเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการคำนวณแบบต่าง ๆ ได้ชัดเจนจึงแสดงการเปรียบเทียบด้วยเส้นภาพ ดังแสดงในภาพ 4



ภาพ 4 เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณแบบต่าง ๆ ของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างที่สอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน

จากภาพ 4 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก มีแนวโน้มค่าสูงสุดในกรณีที่คำนวณแบบ K-R 21
2. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก มีแนวโน้มสูงในกรณีที่คำนวณแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบและแบบสอบซ้ำ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ให้ค่าระดับปานกลางคือ K-R 20

จากการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากการคำนวณวิธีที่แตกต่างกันของแบบทดสอบอันดับ/ก และแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก สามารถสรุปได้ดังนี้

1. จากการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก พบว่า การใช้วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นวิธีต่างกัน จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแตกต่างกัน โดยการแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงสุด และการคำนวณวิธีของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นต่ำสุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 และ 3 แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยวิธีการทางสถิติแล้ว ความแตกต่างของสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นนั้นก็ไม่มีความสำคัญทางสถิติ

2. จากการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก พบว่า การใช้วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นวิธีต่างกัน จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแตกต่างกัน โดยการแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะให้ค่าสูงสุดในช่วง 30 วัน และ 60 วัน และแบบสอบซ้ำจะให้ค่าสูงสุดในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วัน นอกจากนี้ยังพบว่า การคำนวณวิธีของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 จะให้ค่าต่ำสุดเกือบทุกช่วงเวลายกเว้นช่วงเวลา 7 วัน ของการสอบซ้ำ แบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะให้ค่าต่ำสุด ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 และ 3 และเมื่อทดสอบโดยวิธีการทางสถิติแล้ว ความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นนั้นก็ไม่มีความสำคัญทางสถิติ

4. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการทดสอบซ้ำแตกต่างกัน  
 เพื่อเป็นการทดสอบสมมติฐานที่ว่า "คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการทดสอบซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จะมีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการทดสอบซ้ำน้อยครั้งกว่า" จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ AXS Design ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มเดียวกัน และวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างต่างกลุ่มกัน โดยจะเสนอผลการวิเคราะห์จากการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบอันดับ/ก และแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ตามลำดับดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย  
ของนักศึกษาที่ได้รับการทดสอบซ้ำแตกต่างกัน เมื่อใช้แบบทดสอบอันคัม/ก เป็นค่าการวัด

จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวหลาย ๆ ครั้ง ติดต่อกันโดยเว้นช่วง  
เวลาในการทดสอบซ้ำเป็น 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน โดยใช้แบบทดสอบอันคัม/ก  
ได้คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันและเพิ่มขึ้นตามลำดับของการสอบซ้ำ ดังที่ได้แสดงไว้ในตาราง 3  
เพื่อเป็นการทดสอบว่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่พบนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จึงทำการ  
วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ A x S Design ดังผลการวิเคราะห์ในตาราง 24

ตาราง 24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการทดสอบแบบ  
ทดสอบอันคัม/ก ซ้ำ 6 ครั้งติดต่อกันโดยเว้นช่วงเวลาในการทดสอบซ้ำเป็น 3 วัน,  
7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน

| Source of Variation              | df  | SS         | MS      | F         |
|----------------------------------|-----|------------|---------|-----------|
| Treatments (A)                   | 5   | 209.8650   | 41.9730 | 6.6449 ** |
| Subjects (S)                     | 34  | 3,065.1151 | 90.1504 |           |
| Treatments x Subjects<br>(A x S) | 170 | 1,073.8009 | 6.3165  |           |
| Total                            | 209 | 4,348.7810 |         |           |

\*\*  $F(\alpha = .01, df = 5, 170) = 3.11$

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 24 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบอันคัม/ก ทั้ง 6 ครั้ง มีค่าแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ เพื่อเป็นการทดสอบว่า  
คะแนนเฉลี่ยคู่ใดที่มีความแตกต่างกัน จึงใช้  $q$ -statistic ตามวิธีการของนิวแมน-คีลส์  
(Newman-Keuls) เป็นสถิติในการทดสอบ ดังผลการวิเคราะห์ในตาราง 25

ตาราง 25 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบ  
อันคัม/ก ซ้ำ 6 ครั้ง เป็นรายคู่

| ครั้งที่                          |             |         |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------|-------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                   | คะแนนเฉลี่ย | 1       | 2        | 3        | 5        | 4        | 6        |
|                                   | 17.9429     | 17.9429 | 19.5429  | 19.9429  | 20.2571  | 20.3714  | 21.2000  |
| 1                                 | 17.9429     | -       | 1.6000** | 2.0000** | 2.3142** | 2.4285** | 3.2571** |
| 2                                 | 19.5429     |         | -        | 0.4000   | 0.7142   | 0.8285   | 1.6571   |
| 3                                 | 19.9429     |         |          | -        | 0.3142   | 0.4285   | 1.2571   |
| 5                                 | 20.2571     |         |          |          | -        | 0.1143   | 0.9429   |
| 4                                 | 20.3714     |         |          |          |          | -        | 0.8286   |
| 6                                 | 21.2000     |         |          |          |          |          | -        |
| r                                 |             |         | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        |
| q.99(r,170)                       |             |         | 3.64     | 4.12     | 4.40     | 4.60     | 4.76     |
| q.99(r,170) $\sqrt{MS_{error}/n}$ |             |         | 1.5463   | 1.7502   | 1.8691   | 1.9541   | 2.0220   |

การวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 25 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการสอบซ้ำครั้งที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 แตกต่างกับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการสอบครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่พบว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 มีความแตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์นี้ชี้ให้เห็นว่า การทดสอบซ้ำหลาย ๆ ครั้ง อาจมีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้น หรืออาจเนื่องมาจากช่วงเวลาที่ผ่านมาทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้มากขึ้นก็ได้ทั้งสองกรณี เพื่อเป็นการตรวจสอบว่า การทดสอบซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาหรือไม่ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการจากการทดสอบครั้งแรกกับคะแนนการทดสอบครั้งสุดท้ายจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยกลุ่มหนึ่งไม่มีการทดสอบซ้ำระหว่างการสอบครั้งแรกและครั้งหลัง และอีกกลุ่มมีการทดสอบระหว่างการสอบครั้งแรกกับครั้งหลัง จึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปนี้

ตาราง 26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก ชั่วโมง 7 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรร่วมและนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง 3 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|------------|------------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 11.13643   | 0.86504    | 3.10378   | 1.05109   | 1  | 1.05109  | 0.07613 |
| W      | 70 | 1329.18311 | 1410.91274 | 780.50733 | 952.59234 | 69 | 13.80568 |         |
| Total  | 71 | 1340.31944 | 1411.77778 | 783.61111 | 953.64343 | 70 |          |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 68) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 26 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก ชั่วโมง 7 วัน กับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง 3 วันมาแล้วครั้งหนึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้ว 2 ครั้ง ไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษากลุ่มที่สูงกว่ากลุ่มที่เคยได้รับการสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียว นั่นคือการทดสอบซ้ำ 2 ครั้ง ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบครั้งหลัง เพื่อเป็นการตรวจสอบเกี่ยวกับเรื่องนี้จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างที่เคยผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้ว 3 ครั้ง กับกลุ่มที่เคยได้รับการสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวต่อไป ดังปรากฏผลในตาราง 27

ตาราง 27 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบอันติบ/ก เข้าในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก  
(Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง  
เวลา 3 วัน และ 7 วัน มาแล้ว

| Source |    |            |            |            |           | MS'y    | F       |
|--------|----|------------|------------|------------|-----------|---------|---------|
| A      |    |            |            |            |           | 0.37667 |         |
| W      |    |            |            |            |           | 9.79603 | 0.03845 |
| Total  | 67 | 1523.11765 | 1384.63235 | 1067.02941 | 637.11835 | 66      |         |

$$F(\alpha = .05, df = 1, 65) = 3.99$$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 27 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการ  
การทำแบบทดสอบอันติบ/ก เข้าในช่วงเวลา 15 วัน กับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่เคยได้รับ  
การสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน และ 7 วันมาแล้ว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่ง  
เป็นการแสดงว่า การผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้ว 3 ครั้ง ไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนน  
พัฒนาการของนักศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่เคยได้รับการสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียว นั่นคือ การทดสอบ  
ซ้ำ 3 ครั้ง ไม่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำแบบทดสอบครั้งหลัง เพื่อเป็นการยืนยันเกี่ยวกับ  
ผลการศึกษาเรื่องนี้จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างที่เคยผ่าน  
การทำแบบทดสอบมาแล้ว 4 ครั้ง กับกลุ่มที่เคยได้รับการสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวต่อไป  
ดังปรากฏผลในตาราง 28

ตาราง 28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบอันคัม/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก  
(Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับการสอบเข้าในช่วง  
เวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|------------|------------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | C.42864    | 3.74508    | - 1.26699 | 5.34871   | 1  | 5.34871  | C.45444 |
| W      | 71 | 1166.20150 | 1212.50150 | 673.19850 | 823.89265 | 70 | 11.76990 |         |
| Total  | 72 | 1166.63014 | 1216.24658 | 671.93151 | 829.24136 | 71 |          |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 70) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 28 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จาก  
การทำแบบทดสอบอันคัม/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน กับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่เคยได้รับการ  
สอบเข้าในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วัน มาแล้ว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทาง  
สถิติซึ่งเป็นการแสดงว่า การผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้ว 4 ครั้ง ไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของ  
คะแนนพัฒนาการของนักศึกษากลุ่มที่ผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียว นั่นคือ  
การทดสอบซ้ำ 4 ครั้ง ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบครั้งหลัง เพื่อเป็นการ  
หาข้อยุติเกี่ยวกับการทดสอบซ้ำที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์เช่นไร จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ  
คะแนนพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างที่เคยผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้ว 5 ครั้ง กับกลุ่มที่ผ่านการ  
ทำแบบทดสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวต่อไปอีกครึ่งหนึ่ง ดังปรากฏผลในตาราง 29

ตาราง 29 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบอันดับ/ก ชั่วโมงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก  
(Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง  
เวลา 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว

| Sources | df | SSx        | SSy | SP | MS'y     | F          |
|---------|----|------------|-----|----|----------|------------|
| A       |    |            |     |    | 78.82576 |            |
| W       |    |            |     |    | 10.52703 | 7.48794 ** |
| Total   | 73 | 1478.16216 |     |    |          |            |

$F (\alpha = .01, df=1,71) = 7.01$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 29 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการในกลุ่ม  
ตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น จึงกำหนดหาค่า  
เฉลี่ยที่ปรับแล้วของคะแนนการสอบครั้งหลังของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม เพื่อที่จะทราบว่ากลุ่ม  
ตัวอย่างใดมีพัฒนาการสูงกว่า ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการสอบมาแล้วเพียง  
ครั้งเดียวเป็น 19.4494 และกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการสอบมาแล้ว 5 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้ว  
เป็น 21.5110 แสดงว่า การทดสอบซ้ำมาแล้วมากกว่าครั้งจะส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบ  
ทดสอบครั้งหลังของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์จากตาราง 26 - 28  
ที่ผ่านมาซึ่งพบว่า การทดสอบซ้ำมาแล้ว 2, 3 และ 4 ครั้ง จะไม่ส่งผลต่อความสามารถในการ  
ทำแบบทดสอบครั้งหลัง ทั้งนี้ อาจจะเป็นผลเนื่องมาจากการทดสอบเหล่านั้นมีจำนวนครั้งของการ  
ทำแบบทดสอบมาแล้วไม่มากพอที่จะส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบครั้งหลังก็ได้  
เพื่อเป็นการพิสูจน์ในเรื่องนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์ต่อไปโดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2, 3, 4  
และ 5 เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำมากกว่า ผลการวิเคราะห์  
ปรากฏผลดังตาราง 30, 31, 32 และ 33 ดังนี้

ตาราง 30 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันคัม/ก ซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|------------|------------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 8.30667    | 39.12626   | 18.02800  | 18.35235  | 1  | 18.35235 | 1.75811 |
| W      | 72 | 1433.04468 | 1403.03590 | 973.91795 | 741.14714 | 71 | 10.43869 |         |
| Total  | 73 | 1441.35135 | 1442.16216 | 991.94595 | 759.49949 |    |          |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 71) = 3.98$$

ตาราง 31 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันคัม/ก ซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 (เว้นช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบในช่วงเวลา 7 วัน, 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP         | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|------------|------------|------------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 21.16073   | 39.12626   | 28.77394   | 11.00620  | 1  | 11.00620 | 1.03133 |
| W      | 72 | 1606.24468 | 1403.03590 | 1018.11795 | 757.70199 | 71 | 10.67186 |         |
| Total  | 73 | 1627.40541 | 1442.16216 | 1046.89189 | 768.70819 | 72 |          |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 71) = 3.98$$

ตาราง ๒. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบฉบับ/ก ซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 4  
(เว้นช่วงเวลา 15 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบในช่วง  
เวลา 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP         | SS'y      | df | MS'y    | F       |
|--------|----|------------|------------|------------|-----------|----|---------|---------|
| A      | 1  | 41.48111   | 39.12626   | 40.28746   | 2.17057   | 1  | 2.17057 | 0.25521 |
| W      | 72 | 1462.53040 | 1403.03590 | 1081.11795 | 603.86207 | 71 | 8.50510 |         |
| Total  | 73 | 1504.01151 | 1442.16216 | 1121.40541 | 606.03264 | 72 |         |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 71) = 3.98$$

ตาราง ๓. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบฉบับ/ก ซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 5  
(เว้นช่วงเวลา 30 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำในช่วง  
เวลา 30 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP         | SS'y      | df | MS'y    | F       |
|--------|----|------------|------------|------------|-----------|----|---------|---------|
| A      | 1  | 35.40127   | 39.12626   | 37.21719   | 3.68828   | 1  | 3.68828 | 0.41670 |
| W      | 72 | 1475.04468 | 1403.03590 | 1068.91795 | 628.42507 | 71 | 8.85106 |         |
| Total  | 73 | 1510.44595 | 1442.16216 | 1106.13514 | 632.11335 | 72 |         |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 71) = 3.98$$

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 30, 31, 32 และ 33 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก ชั่วโมงเวลา 60 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบเข้ามาแล้ว 1, 2, 3 และ 4 ครั้ง ในช่วงเวลา 30, 15, 7 และ 3 วัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การทดสอบซ้ำ 1, 2, 3, 4 ครั้ง กับการทดสอบซ้ำ 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 60 วัน การทดสอบซ้ำส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบซ้ำจากตาราง 26 – 33 ซึ่งสรุปได้ว่าการทดสอบซ้ำที่ต่ำกว่า 5 ครั้ง จะไม่ส่งผลต่อคะแนนการทำแบบทดสอบครั้งหลังของนักศึกษาคอลดจนช่วงเวลาที่แตกต่างกันในการทดสอบซ้ำ ที่เว้นช่วงเวลาตั้งแต่ 30 วัน, 45 วัน, 53 วัน และ 57 วัน กับการทดสอบซ้ำที่เว้นช่วงเวลา 60 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยแล้วพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอบซ้ำทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการสูงขึ้นและเพิ่มขึ้นตามลำดับ จึงน่าจะเป็นเพราะการเรียนรู้ของนักศึกษาอาจจะเพิ่มขึ้นตามเวลาที่ผ่านมามีได้เกี่ยวข้องกับการทดสอบซ้ำเพียงประการเดียวเท่านั้น ถึงผลจากการวิเคราะห์ในช่วงเวลา 7 วัน, 15 วัน และ 30 วัน ที่ผ่านมามี ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์ต่อไปว่าในช่วงเวลา 30 วัน หรือสั้นกว่านั้นจะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นเช่นไร โดยทำการวิเคราะห์ในลักษณะเดียวกันกับการวิเคราะห์จากตาราง 30 ถึงตาราง 33

ตาราง 34 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบอันดับ/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2  
(เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา  
3 วัน, 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F         |
|--------|----|------------|------------|-----------|-----------|----|----------|-----------|
| A      | 1  | 56.01220   | 3.74508    | -14.48343 | 46.37930  | 1  | 46.37930 | 4.65978 * |
| W      | 71 | 1137.00150 | 1212.50150 | 765.79850 | 696.71736 | 70 | 9.95311  |           |
| Total  | 72 | 1193.01370 | 1216.24658 | 751.31507 | 743.09666 | 71 |          |           |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 70) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 34 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษา  
ที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของ  
นักศึกษาที่เคยได้รับการสอบซ้ำมาแล้ว 3 ครั้ง ในช่วงเวลา 27 วัน มีความแตกต่างกัน อย่าง  
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงคำนวณค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของคะแนนการสอบครั้งหลัง  
ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม เพื่อที่จะทราบว่ากลุ่มตัวอย่างใดมีพัฒนาการสูงกว่า ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย  
ที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ผ่านการสอบมาแล้ว เพียงครั้งเดียวในช่วงเวลา 30 วัน เป็น 21.2767  
และค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ผ่านการสอบมาแล้ว 3 ครั้ง ในช่วงเวลา 27 วัน เป็น 19.6423  
แสดงว่า การทดสอบซ้ำเพียงครั้งเดียวในช่วงเวลา 30 วัน จะส่งผลต่อความสามารถในการ  
ทำแบบทดสอบครั้งหลัง ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์จากตาราง 26 - 33 ที่พบว่า  
การทดสอบซ้ำที่ต่ำกว่า 5 ครั้ง จะไม่ส่งผลต่อคะแนนการทำแบบทดสอบครั้งหลังของนักศึกษา  
ทั้งนี้ อาจจะเป็นผลเนื่องมาจากการทดสอบซ้ำครั้งสุดท้ายสุดเว้นช่วงเวลานานเกินไป ก้อนาน  
เกินกว่า 30 วัน จึงทำให้ไม่สามารถที่จะส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบครั้งหลังก็ได้  
เพื่อเป็นการพิสูจน์ในเรื่องนี้ จึงได้ทำการวิเคราะห์ต่อไปโดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 และ 4  
เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำมากกว่าผลการวิเคราะห์ปรากฏผลดังต่อไปนี้

ตาราง 35 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 (เว้นช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F         |
|--------|----|------------|------------|-----------|-----------|----|----------|-----------|
| A      | 1  | 84.48343   | 3.74508    | -17.78754 | 55.54202  | 1  | 55.54202 | 5.56175 * |
| W      | 71 | 1310.20150 | 1212.50150 | 820.10850 | 699.04950 | 70 | 9.98642  |           |
| Total  | 72 | 1394.68493 | 1216.24658 | 802.41096 | 754.59152 | 71 |          |           |

$$F (\alpha=.05, df = 1,70) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 35 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบซ้ำมาแล้ว 2 ครั้ง ในช่วงเวลา 23 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงกำหนดหาค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของคะแนนการสอบครั้งหลังของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม เพื่อที่จะทราบว่ากลุ่มใดมีพัฒนาการสูงกว่า ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ผ่านการสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวในช่วงเวลา 30 วัน เป็น 21.3566 และค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ผ่านการสอบมาแล้ว 2 ครั้ง ในช่วงเวลา 23 วัน เป็น 19.5553 แสดงว่าการทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน ให้ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วสูงกว่า การทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 23 วัน ซึ่งเป็นการยืนยันผลของการวิเคราะห์ในตาราง 24 ที่พบว่าการสอบซ้ำมากกว่าแค่เว้นช่วงระยะเวลาในการทดสอบซ้ำไม่นานนักจะทำให้พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ต้องทำการทดสอบซ้ำมากครั้ง แต่เว้นช่วงเวลามากกว่า จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มที่เคยผ่านการทดสอบซ้ำมาแล้ว 1 ครั้ง โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 4 เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่ได้รับการทดสอบมากกว่า กับกลุ่มที่ผ่านการทดสอบซ้ำเพียงครั้งเดียวในช่วงเวลา 30 วัน ดังปรากฏอยู่ในตาราง 36

ตาราง 36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบอันดับ/ก ชั่วโมงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 4  
(เว้นช่วงเวลา 15 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง  
เวลา 15 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx                   | SSy        | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F           |
|--------|----|-----------------------|------------|-----------|-----------|----|----------|-------------|
| A      | 1  | 121.4579 <sup>c</sup> | 3.74508    | -21.32765 | 95.20213  | 1  | 95.20213 | 12.15836 ** |
| W      | 71 | 1166.48722            | 1212.50150 | 880.34135 | 548.11283 | 70 | 7.83018  |             |
| Total  | 72 | 1287.94521            | 1216.24658 | 859.01370 | 643.31496 | 71 |          |             |

$$F (\alpha = .01, df = 1, 70) = 7.01$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 36 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของ  
นักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก ชั่วโมงเวลา 30 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนน  
พัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบซ้ำมาแล้ว 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 15 วัน มีความแตกต่าง  
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น จึงคำนวณหาค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของคะแนนการสอบ  
ครั้งหลังของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม เพื่อที่จะทราบว่ากลุ่มใดมีพัฒนาการสูงกว่า ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย  
ที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ผ่านการสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวในช่วงเวลา 30 วัน เป็น 21.6447  
และค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ผ่านการสอบมาแล้ว 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 15 วัน เป็น 19.5662  
แสดงว่า การสอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน ให้ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วสูงกว่าการสอบซ้ำในช่วงเวลา  
15 วัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน จากตาราง  
34 – 36 สรุปได้ว่าการทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน จะส่งผลต่อคะแนนการทำแบบทดสอบ  
ครั้งหลังของนักศึกษา ตลอดช่วงเวลาที่ยาวนานในการทดสอบซ้ำที่เว้นช่วงเวลาดังแต่ 15,  
23 และ 27 วัน กับ การสอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบ-

ทดสอบแตกต่างกัน โดยไม่ขึ้นกับจำนวนครั้งของการทำแบบทดสอบ เพื่อเป็นการพิสูจน์ในเรื่องนี้ จึงได้ทำการวิเคราะห์ต่อไปโดยใช้ช่วงเวลา 15 วัน และ 7 วัน มาวิเคราะห์ว่าช่วงเวลาเหล่านี้มีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นอย่างไร ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังต่อไปนี้

ตาราง 37 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก ซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรรวมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน และ 7 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP         | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|------------|------------|------------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 165.19486  | 14.27910   | 48.56784   | 26.33051  | 1  | 26.33051 | 2.73388 |
| W      | 66 | 1454.74632 | 1370.35325 | 1040.57922 | 626.02752 | 65 | 9.63119  |         |
| Total  | 67 | 1619.94118 | 1384.63235 | 1089.14706 | 652.35803 | 66 |          |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 65) = 3.99$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 37 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก ซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการทดสอบมาแล้ว 2 ครั้ง ในช่วงเวลา 12 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การสอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน กับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 12 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน เพื่อทำการทดสอบต่อไป จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มที่เคยผ่านการทดสอบมาแล้ว 1 ครั้ง โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 เป็นตัวแปรรวมของกลุ่มที่ได้รับการทดสอบมากกว่า กับ กลุ่มที่ผ่านการทดสอบซ้ำเพียงครั้งเดียวในช่วงเวลา 15 วัน ดังปรากฏผลในตาราง 38

ตาราง 38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก ซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 (เว้นช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP         | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|------------|------------|------------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 210.28897  | 14.27910   | 54.79725   | 29.79621  | 1  | 29.79621 | 2.93454 |
| W      | 66 | 1627.04632 | 1370.35325 | 1075.37922 | 659.98556 | 65 | 10.15362 |         |
| Total  | 67 | 1838.23529 | 1384.63235 | 1130.17647 | 689.78177 | 66 |          |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 65) = 3.99$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 38 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก ซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการทดสอบมาแล้ว 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 8 วัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การสอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน กับ การสอบซ้ำในช่วงเวลา 8 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน และเพื่อทดสอบในเรื่องนี้ให้แน่ชัดยิ่งขึ้น จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มที่เคยผ่านการทดสอบมาแล้ว 1 ครั้ง โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่ได้รับการทดสอบมากกว่ากลุ่มที่ผ่านการทดสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวในช่วงเวลา 7 วัน ดังปรากฏในตาราง 39

ตาราง 39 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบอันดับ/ก ชั่วโมงเวลา 7 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2  
(เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรรวมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำในช่วง  
3 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy        | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|------------|------------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 11.89199   | 0.86504    | -3.20733  | 12.43354  | 1  | 12.43354 | 1.29006 |
| W      | 70 | 1299.98301 | 1410.91274 | 984.70733 | 665.01951 | 69 | 9.63796  |         |
| Total  | 71 | 1311.87500 | 1411.77778 | 981.50000 | 677.45305 | 70 |          |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 69) = 3.93$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 39 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของ  
นักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบอันดับ/ก ชั่วโมงเวลา 7 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการ  
ของนักศึกษาที่เคยได้รับการทดสอบมาแล้ว 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 4 วัน แตกต่างกันอย่างไม่มี  
นัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การสอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน กับการสอบซ้ำในช่วง  
เวลา 4 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับช่วงเวลาในการทดสอบซ้ำ จากตาราง 34 - 39  
สรุปได้ว่า การทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน และ 15 วัน จะไม่ส่งผลต่อความสามารถในการ  
ทำแบบทดสอบครั้งหลัง แต่ช่วงเวลาต่างกันในการทดสอบซ้ำที่เว้นช่วงเวลา 15 วัน, 23 วัน  
และ 27 วัน กับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบ  
อันดับ/ก และช่วงเวลาของการทดสอบซ้ำเกินกว่า 30 วัน ก็ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการ  
ทำแบบทดสอบครั้งหลัง

4.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการทดสอบซ้ำแตกต่างกัน เมื่อใช้แบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เป็นค่าการวัด

จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวหลาย ๆ ครั้งติดต่อกัน โดยเว้นช่วงเวลาในการทดสอบซ้ำเป็น 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน โดยใช้แบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ใ้คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันและเพิ่มขึ้นตามลำดับของการสอบซ้ำ ดังแสดงไว้ในตาราง 6 เพื่อเป็นการทดสอบว่าคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ AxS Design ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 40

ตาราง 40 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับการทดสอบแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ซ้ำ 6 ครั้ง ติดต่อกันโดยเว้นช่วงเวลาในการทดสอบซ้ำเป็น 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน

| Source of Variation        | df  | SS        | MS      | F      |
|----------------------------|-----|-----------|---------|--------|
| Treatments (A)             | 5   | 42.8806   | 8.5761  | 1.8394 |
| Subject (S)                | 34  | 2048.1246 | 60.2389 |        |
| Treatments x Subjects(AxS) | 170 | 792.6186  | 4.6625  |        |
| Total                      | 209 | 2883.6238 |         |        |

$$F (\alpha = .05, df = 5, 170) = 2.26$$

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 40 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ทั้ง 6 ครั้ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ถึงแม้ว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ซ้ำ 6 ครั้ง จะแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างที่พบนั้นก็ไม่มีนัยสำคัญในทางสถิติ

เพื่อเป็นการตรวจสอบว่า การทดสอบซ้ำหลาย ๆ ครั้งจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของ นักศึกษาจริงหรือไม่ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการ จากการทดสอบครั้งแรกกับคะแนนการสอบครั้งสุดท้ายจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยกลุ่มหนึ่งไม่มีการทดสอบซ้ำระหว่างการสอบครั้งแรกกับครั้งหลัง และอีกกลุ่มหนึ่งมีการทดสอบระหว่างการสอบครั้งแรกกับครั้งหลัง ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปนี้

ตาราง 41 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับการสอบซ้ำ ในช่วง 3 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx       | SSy       | SP        | SS'y      | df | MS'y    | F       |
|--------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|----|---------|---------|
| A      | 1  | 2.65984   | 6.77848   | 4.24614   | 2.55395   | 1  | 2.55395 | 0.32872 |
| W      | 70 | 848.84016 | 857.09652 | 522.00386 | 536.08434 | 69 | 7.76934 |         |
| Total  | 71 | 851.50000 | 863.87500 | 526.25000 | 538.63829 | 70 |         |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 69) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 41 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ซ้ำในช่วง 7 วัน กับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วง 3 วันมาแล้ว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งเป็นการแสดงว่า การผ่าน การทำแบบทดสอบมาแล้ว 2 ครั้ง ไม่ส่งผลทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาสูงกว่ากลุ่ม ที่เคยได้รับการสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียว นั่นคือ การทดสอบซ้ำ 2 ครั้ง ไม่ส่งผลต่อคะแนนหรือ ความสามารถในการทำแบบทดสอบครั้งหลัง เพื่อเป็นการตรวจสอบเกี่ยวกับเรื่องนี้จึงทำการวิเคราะห์ เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างที่เคยผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้ว 3 ครั้ง กับกลุ่ม ที่เคยได้รับการสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวต่อไป ดังปรากฏผลในตาราง 42

ตาราง 42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนจากการ  
สอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับ  
การสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน และ 7 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx       | SSy        | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|-----------|------------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 0.35509   | 0.35936    | -0.35721  | 0.98846   | 1  | 0.98846  | 0.08056 |
| W      | 66 | 876.51256 | 1182.58182 | 580.94545 | 797.53586 | 65 | 12.26978 |         |
| Total  | 67 | 876.86765 | 1182.94118 | 580.58824 | 798.52432 | 66 |          |         |

$$F (\infty = .05, df = 1, 65) = 3.99$$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 42 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จาก  
การทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 15 วัน กับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่เคย  
ได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน และ 7 วัน มาแล้วแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ  
ซึ่งเป็นการแสดงว่า การผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้ว 3 ครั้ง ไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนน  
พัฒนาการของนักศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่เคยได้รับการสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียว นั่นคือ การทดสอบ  
ซ้ำ 3 ครั้ง ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบครั้งหลัง เพื่อเป็นการตรวจสอบ  
เกี่ยวกับเรื่องนี้ จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างที่เคยผ่าน  
การทำแบบทดสอบมาแล้ว 4 ครั้ง กับกลุ่มที่เคยได้รับการสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวต่อไป  
ดังปรากฏผลในตาราง 43

ตาราง 43 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx       | SSy       | SP        | SS'y      | df | MS'y    | F       |
|--------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|----|---------|---------|
| A      | 1  | 7.47661   | 12.46266  | 9.65290   | 4.37620   | 1  | 4.37620 | 0.44879 |
| W      | 71 | 846.01654 | 14.49624  | 443.74436 | 682.57018 | 70 | 9.75100 |         |
| Total  | 72 | 856.49315 | 926.95890 | 453.39726 | 686.94638 | 71 |         |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 70) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 43 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน กับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วัน มาแล้ว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้ว 4 ครั้ง ไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษากลุ่มที่ผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวนั้นคือ การทดสอบซ้ำ 4 ครั้ง ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบครั้งหลัง และเพื่อเป็นการทดสอบเกี่ยวกับเรื่องนี้จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างที่เคยผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้ว 5 ครั้ง กับกลุ่มที่ผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวต่อไป ดังปรากฏผลในตาราง 44

ตาราง 44 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ชั่วโมงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบ  
ครั้งแรก (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม และนักศึกษากลุ่มหนึ่งเคยได้รับการ  
สอบซ้ำในระยะเวลา 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy       | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|------------|-----------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 0.67440    | 34.39754  | 4.81640   | 30.48839  | 1  | 30.48839 | 2.74772 |
| W      | 72 | 1004.31209 | 961.44030 | 417.58901 | 787.80843 | 71 | 11.09589 |         |
| Total  | 73 | 1004.98649 | 995.83784 | 422.40541 | 818.29682 | 72 |          |         |

$$F (\infty = .05, df = 1, 71) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 44 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการ  
ของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ชั่วโมงเวลา 60 วัน กับค่าเฉลี่ยของ  
คะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบซ้ำในระยะเวลา 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน และ  
30 วันมาแล้ว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การผ่านการ  
ทำแบบทดสอบมาแล้ว 5 ครั้ง ไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่ผ่านการ-  
ทำแบบทดสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียว ทั้งนี้ อาจจะเป็นผลเนื่องมาจากการทดสอบเหล่านั้น  
มีจำนวนครั้งของการทำแบบทดสอบมาแล้วไม่มากพอที่จะส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบ  
ทดสอบครั้งหลังก็ได้ เพื่อเป็นการพิสูจน์ในเรื่องของการสอบซ้ำ จึงได้ทำการวิเคราะห์ต่อไป  
โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2, 3, 4 และ 5 เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับ  
การทดสอบซ้ำมากกว่า ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลดังต่อไปนี้

ตาราง 45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบกัพทสัมพันธ์/ก ซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบ  
ครั้งที่ 2 (ในช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบ  
ในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy       | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|------------|-----------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 2.05857    | 34.39754  | 8.41485   | 26.63786  | 1  | 26.63786 | 2.65777 |
| W      | 72 | 1053.45494 | 961.44030 | 513.01758 | 711.60803 | 71 | 10.02265 |         |
| Total  | 73 | 1055.51351 | 995.83784 | 521.43243 | 738.24589 | 72 |          |         |

$$F (\infty = .05, df = 1, 71) = 3.98$$

ตาราง 46 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการ  
ทำแบบทดสอบกัพทสัมพันธ์/ก ซ้ำในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบ  
ครั้งที่ 3 (ในช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบ  
ในช่วงเวลา 7 วัน, 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx       | SSy       | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 16.09371  | 34.39754  | 23.52837  | 14.71053  | 1  | 14.71053 | 1.43413 |
| W      | 72 | 941.05494 | 961.44030 | 468.41758 | 728.28172 | 71 | 10.25749 |         |
| Total  | 73 | 957.14865 | 995.83784 | 491.94595 | 742.99225 | 72 |          |         |

$$F (\infty = .05, df = 1, 71) = 3.98$$

ตาราง 47 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 4 (เว้นช่วงเวลา 15 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบในช่วงเวลา 15 วัน และ 30 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx       | SSy       | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 16.09371  | 34.39754  | 23.52837  | 14.71053  | 1  | 14.71053 | 1.43413 |
| W      | 72 | 941.05494 | 961.44030 | 468.41758 | 728.28172 | 71 | 10.25749 |         |
| Total  | 73 | 957.14865 | 995.83784 | 491.94595 | 742.99225 | 72 |          |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 71) = 3.98$$

ตาราง 48 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 60 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 5 (เว้นช่วงเวลา 30 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบเข้าในช่วงเวลา 30 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy       | SP        | SS'y      | df | MS'y    | F       |
|--------|----|------------|-----------|-----------|-----------|----|---------|---------|
| A      | 1  | 27.44506   | 34.39754  | 30.72528  | 9.82712   | 1  | 9.82712 | 0.99495 |
| W      | 72 | 989.05494  | 961.44030 | 507.27472 | 701.26502 | 71 | 9.87697 |         |
| Total  | 73 | 1016.50000 | 995.83784 | 538.00000 | 711.09214 | 72 |         |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 71) = 3.98$$

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 45 - 48 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 60 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบเข้ามาแล้ว 1, 2, 3 และ 4 ครั้ง ในช่วงเวลา 30, 15, 7, 3 วัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ซึ่งสรุปได้ว่า การทดสอบซ้ำ 1, 2, 3, 4 และ 5 ครั้ง จะไม่ส่งผลต่อคะแนนการทำแบบทดสอบครั้งหลังของนักศึกษา ตลอดจนช่วงเวลาที่ต่างกันในการทดสอบซ้ำที่เว้นช่วงเวลา 30 วัน, 45 วัน, 53 วัน และ 57 วัน กับการทดสอบซ้ำที่เว้นช่วงเวลา 60 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยแล้วพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการทดสอบซ้ำจะมีค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการสูงขึ้น จึงน่าจะเป็นเพราะการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่นานขึ้นซึ่งมีได้เกี่ยวกับจำนวนครั้งของการทดสอบซ้ำก็ได้ ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์ต่อไปว่า ในช่วงเวลา 30 วัน หรือสั้นกว่านั้นจะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นเช่นไร โดยทำการวิเคราะห์ในลักษณะเดียวกันกับการวิเคราะห์จากตาราง 45 - 48

ตาราง 49 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx       | SSy       | SP        | SS'y      | df | MS'y    | F       |
|--------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|----|---------|---------|
| A      | 1  | 11.18308  | 12.46266  | 11.80554  | 2.08393   | 1  | 2.08393 | 0.25692 |
| W      | 71 | 898.15939 | 914.49624 | 558.03000 | 567.78988 | 70 | 8.11128 |         |
| Total  | 72 | 909.34247 | 926.95890 | 569.83562 | 569.87381 | 71 |         |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 70) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 49 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบเข้ามาแล้ว 3 ครั้ง ในช่วงเวลา 27 วัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การสอบเข้าในช่วงเวลา 30 วัน กับการสอบเข้าในช่วงเวลา 27 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน เพื่อทำการทดสอบต่อไป จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบเข้ามากครั้งกว่ากับกลุ่มที่ได้รับการทดสอบเข้าเพียงครั้งเดียว โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบเข้ามากกว่าผลการวิเคราะห์ปรากฏผลดังต่อไปนี้

ตาราง 50 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 (ในช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบเข้าในช่วงเวลา 7 วัน และ 15 วันมาแล้ว

| Source | df | SS'y                | df           | F               |
|--------|----|---------------------|--------------|-----------------|
| A      |    |                     |              | 0.00323         |
| W      |    |                     |              | 9.18315 0.00035 |
| Total  |    | 926.95890 482.87671 | 642.82369 71 |                 |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 70) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 50 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ชั่วโมงเวลา 30 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบเข้ามาแล้ว 2 ครั้ง ในระยะเวลา 23 วัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การสอบซ้ำในระยะเวลา 30 วัน กับการสอบซ้ำในระยะเวลา 23 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน เพื่อทำการทดสอบต่อไป จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มที่เคยได้รับการทดสอบซ้ำ 1 ครั้ง โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 4 เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่ได้รับการทดสอบมากกว่า กับกลุ่มที่ผ่านการทดสอบซ้ำเพียงครั้งเดียวในระยะเวลา 30 วัน ดังปรากฏผลในตาราง 51

ตาราง 51 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ชั่วโมงเวลา 30 วัน โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 4 (เว้นระยะเวลา 15 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในระยะเวลา 15 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx        | SSy       | SP        | SS'y      | df | MS'y    | F       |
|--------|----|------------|-----------|-----------|-----------|----|---------|---------|
| A      | 1  | 15.63317   | 12.46266  | 13.95818  | 2.52662   | 1  | 2.52662 | 0.26477 |
| W      | 71 | 1035.87368 | 914.49624 | 505.31579 | 667.99510 | 70 | 9.54279 |         |
| Total  | 72 | 1051.50685 | 926.95890 | 519.27397 | 670.52172 | 71 |         |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 70) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 51 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ซ้ำในช่วงเวลา 30 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการสอบซ้ำมาแล้ว 1 ครั้งในช่วงเวลา 15 วัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การสอบซ้ำในช่วงเวลา 30 วันกับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน เพื่อเป็นการพิสูจน์ในเรื่องนี้ต่อไป จึงทำการวิเคราะห์หว่าในช่วงเวลา 7 วัน และ 15 วัน มีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นอย่างไร ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลดังต่อไปนี้

ตาราง 52 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนจากการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน และ 7 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx       | SSy        | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|-----------|------------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 1.40341   | 0.35935    | -0.71016  | 2.17168   | 1  | 2.17168  | 0.20844 |
| W      | 66 | 925.65541 | 1182.58182 | 683.94545 | 677.23029 | 65 | 10.41893 |         |
| Total  | 67 | 927.05882 | 1182.94118 | 683.23529 | 679.40197 | 66 |          |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 65) = 3.99$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 52 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 15 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการทดสอบมาแล้ว 2 ครั้งในช่วงเวลา 12 วัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การสอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน กับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 12 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มที่เคยผ่านการทดสอบมาแล้ว 1 ครั้ง โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 3 เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่ได้รับการทดสอบมากกว่า กับ กลุ่มที่ผ่านการทดสอบซ้ำเพียงครั้งเดียวในช่วงเวลา 15 วัน ดังปรากฏผลในตาราง 53

ตาราง 53 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 15 วัน โดยใช้คะแนนจากการสอบครั้งที่ 3 (เว้นช่วงเวลา 7 วัน) เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่เคยได้รับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วันมาแล้ว

| Source | df | SSx       | SSy        | SP        | SS'y      | df | MS'y     | F       |
|--------|----|-----------|------------|-----------|-----------|----|----------|---------|
| A      | 1  | 13.37694  | C.35936    | -2.16251  | 12.8575C  | 1  | 12.85750 | 1.32719 |
| W      | 66 | 813.25541 | 1182.58182 | 67C.54545 | 629.7C36C | 65 | 9.68775  |         |
| Total  | 67 | 862.63235 | 1182.94118 | 668.35294 | 642.5611C | 66 |          |         |

$$F (\alpha = .05, df = 1, 65) = 3.99$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 53 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 15 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการทดสอบมาแล้ว 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 8 วัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่า การสอบเข้าในช่วงเวลา 15 วัน กับการสอบเข้าในช่วง 8 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน และเพื่อเป็นการทดสอบให้แน่ชัดยิ่งขึ้น จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มที่เคยผ่านการทดสอบมาแล้ว 1 ครั้ง โดยใช้คะแนนการสอบครั้งที่ 2 เป็นตัวแปรร่วมของกลุ่มที่ได้รับการทดสอบมากกว่า กับกลุ่มที่ผ่านการทดสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียวในช่วงเวลา 7 วัน ดังปรากฏผลในตาราง 54

ตาราง 54 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 7 วัน โดยใช้คะแนนจากการสอบครั้งที่ 2 (เว้นช่วงเวลา 3 วัน) เป็นตัวแปรร่วม

| Source | df | SSx       | SSy       | SP        | SS'y      | df | MS'y    | F       |
|--------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|----|---------|---------|
| A      | 1  | 5.00310   | 6.77848   | 5.82353   | 1.25231   | 1  | 1.25231 | 0.18654 |
| W      | 70 | 897.98301 | 857.09652 | 594.71814 | 463.22530 | 69 | 6.71341 |         |
| Total  | 71 | 902.98611 | 863.87500 | 600.54167 | 464.47761 | 70 |         |         |

$$F (\alpha=.05, df = 1,69) = 3.98$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 54 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก เข้าในช่วงเวลา 7 วัน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาที่เคยได้รับการทดสอบมาแล้ว 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 4 วัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการแสดงว่าการสอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน กับการสอบซ้ำในช่วงเวลา 4 วัน ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับช่วงเวลาในการทดสอบซ้ำ จากตาราง 49 – 54 สรุปได้ว่า การทดสอบซ้ำในช่วงเวลา 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน จะไม่ส่งผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบการทำแบบทดสอบครั้งหลังเช่นเดียวกัน สำหรับแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก

## บทที่ 4

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### ความหมายของการศึกษาก่อน

1. เพื่อศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ
2. เพื่อเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้จากวิธีคำนวณที่แตกต่างกัน
3. เพื่อตรวจสอบว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบของ กูเกอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ให้ค่าประมาณต่ำสุด (Under estimated reliability coefficient) จริงหรือไม่
4. เพื่อศึกษาว่า ความเคยชินในการทำแบบทดสอบ (Test wise) ซ้ำ จะส่งผลกระทบต่อคะแนนการสอบของนักศึกษาเป็นอย่างไร

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษากครั้งนี้ เป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูนครปฐมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ การศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2519 ซึ่งเลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 6 ห้องเรียน เข้าเป็นกลุ่มทดลองตามช่วงเวลาในการสอบซ้ำ 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน, 30 วัน และ 60 วัน ตามลำดับ และกลุ่มทดลองสุดท้ายทำการทดสอบทุกช่วงเวลาที่ผ่านมาแล้ว

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาก่อน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษากครั้งนี้เป็นแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และจำนวน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 2 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบเรียงวันกับ ฉบับ ก. เป็นแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียน  
ด้านจำนวน มุ่งวัดสมรรถภาพด้านคณิตศาสตร์ เป็นแบบอนุกรมตัวเลข มี 30 ข้อ ให้เวลาทำ  
25 นาที
2. แบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ ฉบับ ก. เป็นแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียน  
ด้านภาษา มุ่งวัดสมรรถภาพเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์กับคำต่าง ๆ จำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ  
20 นาที

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำในช่วง เวลาต่างกัน  
โดยใช้ ไค - สแควร์ (Chi-square) เป็นค่าสถิติในการตรวจสอบ
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากวิธีการคำนวณแบบต่าง ๆ  
โดยใช้ ไค - สแควร์ (Chi-square) เป็นค่าสถิติในการตรวจสอบ
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการสอบซ้ำจำนวนครั้งแตกต่างกัน  
จึงแยกวิเคราะห์เป็น 2 กรณี คือ

3.1 กรณีที่กลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มเดียวกัน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ  
A x S Design และทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างโดยใช้ q-statistic ตามวิธีการ  
ของ นิวแมน - คีลส์ (Newman-Keuls)

3.2 กรณีที่กลุ่มตัวอย่างต่างกลุ่มกัน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมสำหรับการ  
ทดลองอย่างง่าย (Simple randomized design) โดยใช้คะแนนการทดสอบครั้งแรกเป็นตัวแปร  
รวม และทดสอบความแตกต่างโดยพิจารณาค่าปรับแล้วของการายเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการ

### สรุปและอภิปรายผล

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอันดับ/ก และศัพท์สัมพันธ์/ก ที่ได้จากการกำหนดแบบสอบซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกันจะมีค่าต่างกัน โดยในแบบทดสอบอันดับ/ก การสอบซ้ำในช่วงเวลา 15 วัน ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงสุด และแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก การสอบซ้ำในช่วงเวลา 3 วัน ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงสุด แต่ความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่พบนั้น ไม่นับสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการสอบซ้ำเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่คำนวณได้จากการสอบครั้งเดียว คือ วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ วิธีของ กูเดอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และ 21 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในแบบทดสอบอันดับ/ก และศัพท์สัมพันธ์/ก อย่างไรก็ตามจากการวิจัยนี้ยังพบว่า ถ้าพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่คำนวณได้ในแต่ละวิธีโดยไปคำนึงถึงนัยสำคัญทางสถิติแล้วพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่หาโดยวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ มีค่าสูงสุด และวิธีของ กูเดอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 มีค่าต่ำสุดสำหรับแบบทดสอบอันดับ/ก ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 2 และ 3 แต่ในแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้แต่ละวิธีไม่เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ทั้งไว้เสมอไป โดยพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการกำหนดแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะให้ค่าสูงสุดในช่วงเวลา 30 วัน และ 60 วัน และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการกำหนดแบบสอบซ้ำ จะให้ค่าสูงสุดในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน, และ 15 วัน แต่ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการกำหนดแบบของ กูเดอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 จะให้ค่าต่ำสุดเกือบทุกช่วงเวลา เว้นแต่ในช่วงเวลา 7 วัน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่คำนวณจากวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบจะให้ค่าต่ำสุด /

จากการค้นพบดังกล่าวมานี้ แสดงว่าการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีคำนวณต่าง ๆ กัน มีผลไม่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะใช้วิธีสอบครั้งเดียว หรือสอบสองครั้งก็ตาม ดังนั้นในเชิงปฏิบัติแล้ว เพื่อความสะดวกรวดเร็ว และประหยัด จึงควรหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธีที่ใช้ในการทดสอบเพียงครั้งเดียว โดยอาจเลือกใช้วิธีคำนวณวิธีใดวิธีหนึ่งก็ได้จากวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบวิธีของ กูเดอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และ 21 ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของแบบทดสอบและจุดมุ่งหมายในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ก็จะเห็นได้จากการเลือกใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบนั้น แม้ว่าในการวิจัยนี้จะให้ค่าสูงสุดเป็นส่วนใหญ่อีกเฉพาะแบบ

ทดสอบอันดับ/ก ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถทางคำนวณ ลักษณะของแบบทดสอบนี้มีรูปแบบเป็นแบบอนุกรมตัวเลขทั้งฉบับ ซึ่งเมื่อแบ่งครึ่งแล้วจะมีลักษณะเป็นคู่ขนานกัน จึงให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธีสอบข้อหรือวิธีอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตาม โดยธรรมชาติของแบบทดสอบอันดับ/ก นี้ คำตอบในแต่ละคำถามมีลักษณะที่หาค่าที่แท้จริงได้แน่นอนชัดเจน มีความเป็นปรนัยในเนื้อหาอยู่แล้ว จึงทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่หาโดยวิธีอื่นๆ มีค่าสูงตามไปด้วย และทำให้ไม่พบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์/ก ซึ่งวัดความสามารถทางภาษานั้น โดยธรรมชาติแล้วความสามารถทางภาษาเป็นสิ่งที่จะปลูกฝังโดยอาศัยเนื้อหาวิชาโดยตรงไม่ได้ ฉะนั้นการวัดผลเกี่ยวกับความสามารถทางภาษาจึงไม่สามารถที่จะใช้เนื้อหาวิชามาวัดโดยตรงได้เช่นกัน การสร้างแบบทดสอบทางภาษาที่ใช้ข้อคำถามมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity of items) จึงเป็นไปได้ยาก แม้ว่าการเรียงลำดับข้อคำถามในแบบทดสอบฉบับนี้จะเรียงลำดับตามระดับความยากง่าย จึงเมื่อนำมาแบ่งครึ่งแบบทดสอบแบบข้อคู่คือเป็นสองฉบับ โอกาสที่จะขนานกันในเรื่องสถิติสูง แต่การที่ความสามารถทางภาษาไม่สามารถจะวัดได้โดยอาศัยเนื้อหาวิชาจริงๆ นั้น จึงทำให้แบบทดสอบขาดความเป็นเอกพันธ์ ถึงแม้จะพิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่คำนวณได้จากวิธีของ คูเกอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 และ 21 ในทุกๆ กลุ่มตัวอย่างมีค่าต่ำมาก (ค่าสูงสุดของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจาก K-R 20 และ 21 เป็น .6052 และ .5096) จากการที่แบบทดสอบขาดความเป็นเอกพันธ์นี้ จึงทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยวิธีการแบ่งครึ่งแบบทดสอบมีค่าต่ำไปด้วย ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดสอบซ้ำ พบว่ามีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากวิธีอื่นๆ

ในระยะเวลานี้ คือ 3 วัน , 7 วัน และ 15 วัน อาจเป็นเพราะช่วงเวลาที่ยานไปไม่มากนัก กลุ่มตัวอย่างยังมีความจำเกี่ยวกับการตอบครั้งแรกของตนได้อยู่ จึงทำให้ค่าสหสัมพันธ์ในช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าสูงกว่าเมื่อเว้นช่วงเวลามากขึ้นเป็น 30 และ 60 วัน ซึ่งอาจจะเป็นผลเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างไม่สามารถระลึกได้ว่าเคยใช้การตอบเช่นไรมาแล้วในการสอบครั้งแรกเมื่อเว้นช่วงเวลามากขึ้น หรืออาจเนื่องจาก โดยธรรมชาติของความสามารถทางภาษาแล้ว ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่บุคคลได้รับและเกี่ยวกับธรรมชาติของภาษานั้นแปรเปลี่ยนไปตามลักษณะของสังคมที่เปลี่ยนแปลงไถ่กาย จึงทำให้พบวาค่าสัมประสิทธิ์

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่สัมพันธ์กับงานวัดโดยวิธีสอบซ้ำนั้น มีค่าลดลงตามลำดับของการเว้น  
ช่วงเวลาในการสอบซ้ำ

2. การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบว่าการทดสอบซ้ำมาก ๆ ครั้ง จะส่งผลกระทบต่อคะแนนการสอบ  
ครั้งหลังเช่นไรนั้น พบว่า เมื่อใช้แบบทดสอบฉบับ/ก เป็นเครื่องมือแล้ว การทดสอบซ้ำที่ต่ำกว่า  
5 ครั้ง จะไม่ส่งผลกระทบต่อคะแนนการสอบครั้งหลังของกลุ่มตัวอย่าง และพบว่าคะแนนการสอบซ้ำครั้งหลัง  
ในช่วง 3 วัน, 7 วัน, 15 วัน และ 30 วัน ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน จะมีค่าสูงกว่าการ  
สอบครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ \*ของการวิเคราะห์หนึ่งชี้ให้เห็นว่าในการสอบครั้งหลังนั้น ไม่ว่าจะ  
เว้นช่วงเวลาขนาดน้อยต่างกันอย่างไร ค่าเฉลี่ยของคะแนนการสอบครั้งหลังก็จะมีค่าสูงขึ้นกว่าเดิม  
ทั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่า ช่วงเวลาที่ผ่านไปส่งผลกระทบการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น / ส่วนความ  
เคยชินของการทำแบบทดสอบซ้ำจะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างเล็กน้อยเมื่อมีการ  
ทดสอบเกินกว่า 5 ครั้ง ดังจะเห็นได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมที่ใช้ผลการสอบครั้งหลัง  
เป็นตัวเกณฑ์ เมื่อเว้นช่วงเวลา 60 วัน ที่พบว่า การผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้ว 4 ครั้ง ลคิดงมา  
มีผลต่อเกณฑ์ ๑ ๆ กับการผ่านการทำแบบทดสอบมาแล้วเพียงครั้งเดียว ส่วนในช่วงเวลา 30 วัน  
แม้ว่าจะผ่านการทดสอบซ้ำมากกว่า แต่เมื่อใช้คะแนนการสอบ 3 วัน, 7 วัน และ 15 วัน  
เป็นตัวแปรแล้ว กลับพบว่ามีความแตกต่างของการสอบซ้ำเพียงครั้งเดียว แต่เว้นช่วงเวลาครบ  
30 วัน ซึ่งแสดงว่าการสอบซ้ำครั้งหลังในระยะ 3 วันแรกกลุ่มตัวอย่างมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างมาก  
แม้จะไม่มีการสอบซ้ำในระหว่างนั้น นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วงเวลาที่ห่างกันในช่วงเวลา 15 วัน,  
7 วัน และ 3 วัน นั้น พัฒนาการในค่านีของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอบซ้ำมากครั้งมีค่าไม่ต่างไป  
จากกลุ่มที่ได้รับการสอบซ้ำเพียงครั้งเดียว และแม้จะใช้คะแนนการสอบครั้งหลังคือ 3 วัน และ 7 วัน  
เป็นตัวแปรรวม ในการเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงเวลา 15 วัน และคะแนนการสอบในช่วงเวลา  
3 วัน เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบในช่วงเวลา 7 วัน แล้วก็ไม่พบความแตกต่างเช่นกัน แสดงว่า  
ในช่วงเวลา 3 วัน, 7 วัน และ 15 วัน นั้น กลุ่มตัวอย่างจะมีพัฒนาการในค่านีเพิ่มขึ้นพอ ๆ กัน  
ทุกช่วงเวลา แต่ถ้าวเว้นช่วงเวลามากขึ้นถึง 30 และ 60 วันแล้ว อัตราของพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นนั้น  
จะลดลงหรือเพิ่มขึ้นไม่มากนัก

ในแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ / ก.พบว่า การเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำเป็น 3, 7, 15, 30, และ 60 วัน ทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของนักศึกษาสูงขึ้นกว่าการสอบครั้งแรก แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนในกลุ่มเดียว ) ซึ่งแสดงว่า ความเคยชินในการทำแบบทดสอบไม่ส่งผลต่อการสอบครั้งหลัง และเมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม โดยให้คะแนนการสอบครั้งแรกเป็นตัวแปรรวม ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอบซ้ำมากครั้ง กับกลุ่มที่ได้รับการสอบครั้งแรกเพียงครั้งเดียวก็ไม่พบความแตกต่างกันในทุกช่วงเวลา และแม้ว่าจะใช้คะแนนการสอบระหว่างการสอบครั้งแรกกับครั้งหลังเป็นตัวแปรรวมก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ผลการวิเคราะห์ครั้งนี้แตกต่างไปจาก ผลที่พบในแบบทดสอบเรียงอักษ / ก. ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบ ศัพท์สัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถทางภาษาทั่ว ๆ ไปโดยเน้นหนักในด้านความหมายของคำหรือศัพท์ต่าง ๆ ที่กลุ่มตัวอย่างสามารถเพิ่มพูนความสามารถด้านนี้จากประสบการณ์นอกชั้นเรียนได้โดยไม่ต้องอาศัยประสบการณ์จำในชั้นเรียน จึงทำให้ไม่พบความเคยชินในการทำแบบทดสอบส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างนี้พัฒนาการในกานนี้แตกต่างกัน

#### ข้อเสนอแนะ

1. ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นโดยวิธีสอบซ้ำแบ่งครึ่งแบบทดสอบ และวิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (ครั้งที่ 20-21) ได้ผลไม่แตกต่างกัน ฉะนั้นการหาความเชื่อมั่นในทางปฏิบัติควรใช้วิธีที่คำนวณได้จากการสอบเพียงครั้งเดียว แต่อย่างไรก็ตามการเลือกใช้วิธีการคำนวณแต่ละวิธีนั้นควรคำนึงถึงขีดจำกัด และข้อด้อยของแต่ละวิธีนั้น ๆ ประกอบกับการพิจารณาจากความมุ่งหมายและธรรมชาติของเครื่องมือนั้น
2. ในการวิจัยแบบ Pretest-posttest Design นั้น การสอบครั้งหลังควรเว้นช่วงเวลาพัก 3 วัน และการให้ Treatment ในแต่ละการทดลอง ไม่ควรจะน้อยกว่า 5 ครั้ง ทั้งนี้เพื่อที่จะเชื่อมั่นในความผลที่พบจากการทดลองนั้น เนื่องจาก Treatment จริง
3. ควรที่จะมีการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น เช่น ความยาวของแบบทดสอบ จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น ทั้งในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความถนัดทางการเรียน และแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมั่นชนิดนี้ยิ่งขึ้น

ប រ រ ណ ៗ ក រ ង

## บรรณานุกรม

- ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช 2516, 434 หน้า.
- ชวาล แพทย์กุล "ความเชื่อมั่น" เอกสารประกอบการเรียนวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2516, 4 หน้า (อักษรสำนวน).
- พจน์ สะเพียรชัย และคนอื่นๆ การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร 2519, 210 หน้า (อักษรสำนวน)
- ฉวน สายยศ "ความเชื่อมั่นอีกรูปหนึ่ง" พัฒนาวิมล 12 โคมการพิมพ์ 76 - 82, 2519.
- สวนา พรพัฒน์กุล "การหาความเชื่อมั่น" เอกสารประกอบการเรียนวิชาวิมล 505 มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 6 หน้า (อักษรสำนวน).
- อนันต์ ศรีโสภณ "ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง" เอกสารประกอบการเรียนวิชาวิมล  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 64 หน้า (อักษรสำนวน).
- อนันต์ ศรีโสภณ การพัฒนาการทดสอบ จุฬารัตนการพิมพ์ 2515, 159 หน้า.
- อนันต์ ศรีโสภณ การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า.
- อุทุมพร ทองอุไทย แผนวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมศาสตร์ แผนกวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2519, 551 หน้า.
- Anastasi, Anne, Psychological Testing, McGraw-Hill, Inc., New York,  
1968, 657 pp.
- Baron, Dines, and Bernard, Harold W., Evaluation Technique for  
Classroom Teacher, McGraw-Hill, Inc., New York, 1958, 297 pp.
- Cronbach, Lee J., Essentials of Psychological Testing, Harper & Row,  
New York, 1966, 475 pp.

- Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, 3rd.ed., McGraw-Hill Book Company, New York, 1966, 443 pp.
- Garrett, Henry E., Statistics in Psychology and Education, David McKay Company, Inc., New York, 1971, 491 pp.
- Ghiselli, Edwin E., Theory of Psychological Measurement, McGraw-Hill Book Company, New York, 1964, 408 pp.
- Gulliksen, Harold, Theory of Mental Test, John Willy & Sons, Inc., New York, 1967, 486 pp.
- Kleinmuntz, Benjamin, Personality Measurement, 3rd. ed., The Dorsey Press, 1969, 463 pp.
- K.T.Ng., "Spearman's Test Score Model : A Restatement," Educational and Psychological Measurement, 34: 487- 498, 1974.
- Lindquist, E.F., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, Houghton Mifflin Company, Boston, 1956, 393 pp.
- Lindvall, C.Mauritz and Nitko, Anthony J., Measuring Pupil Achievement and Aptitude, Harcourt Brace Jovanovich, Inc., New York, 1967, 237 pp.
- Lord, Frederic M., and Novick, Melvin R., Statistical Theories of Mental Test Scores, Addison-Wesley Publishing Company, California, 1968, 560 pp.
- Moskowitz, Merle J., and Orgel, Arthur R., General Psychology, Houghton Mifflin Company, Boston, 1969, 450 pp.
- Nunnally, Jum C., Test and Measurement, McGraw-Hill Book Company, New York, 1959, 446 pp.
- Nunnally, Jum C., Educational Measurement and Evaluation, McGraw-Hill Book Company, New York, 1964, 440 pp.

- Otis, Artnur S., Otis-Quick Scoring Mental Ability Tests (Beta test : Form FM) : Manual of Direction for Beta Test, Harcourt, Brace and World, Inc., New York, 1954, 12 pp.
- Richardson, M.W., and Kuder C.F., "The Calculation of Test Reliability Coefficients Based Upon the Method of Rational Equivalence ", Journal of Educational Psychology, 30 : 681-687, 1939.
- Snedecor, George W., and Cochran, William G., Statistical Methods, The Iowa State University Press, Iowa, 1967, 593 pp.
- Stanley, Julian C. and Hopkins, Kenneth D., Educational and Psychological Measurement and Evaluation, Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs., New Jersey, 1972, 520 pp.
- Willmott, Alan S. and Nuttall, Desmond L., The Reliability of Examination at 16<sup>+</sup>, Mcmillan Education Ltd., London, 1975, 106 pp.