

วิธีดำเนินการวิจัย

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในวิทยาลัยครู ปีการศึกษา 2517 วิชาเอก ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการ ศึกษาจากวิทยาลัยครูที่ตนกำลังศึกษาอยู่ เพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีที่สุดของประชากร ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่ม ตัวอย่างแบบแยกประเภท¹ (Stratified Random Sampling) โดยดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. รวบรวมรายชื่อวิทยาลัยครูทั้งหมดในประเทศไทยที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาระดับชั้นวิชาเอก ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ก่อนปีการศึกษา 2517
2. นำรายชื่อวิทยาลัยครูทั้งหมดที่รวบรวมได้มาจัดตามภาคภูมิศาสตร์ 4 ภาคคือ วิทยาลัย ครูภาคเหนือ วิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาลัยครูภาคกลาง และวิทยาลัยครูภาคใต้
3. เลือกสุ่มวิทยาลัยครูภาคละ 1 แห่งโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย² (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก

¹ Taro Yamane, Elementary Sampling Theory (New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1967) p.102.

² Ibid., p. 64.

4. เลือกนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 ทุกคนที่เรียนวิชาเอก ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา จากวิทยาลัยครูแต่ละแห่งที่สุ่มได้ให้เป็นกลุ่มตัวอย่าง รายชื่อวิทยาลัยครูและจำนวนนักเรียนที่ได้รับเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่างแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายชื่อวิทยาลัยครูและจำนวนนักเรียนที่ได้รับเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่างแยกตามวิชาเอก

| ชื่อวิทยาลัยครู | จำนวนนักเรียนวิชาเอก | | | | | รวม |
|----------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | ภท | ภอ | สค | คณ | วท | |
| วิทยาลัยครูนครสวรรค์ | 73 | 46 | 75 | 30 | 26 | 250 |
| วิทยาลัยครูสกลนคร | 35 | 26 | 49 | 24 | 33 | 167 |
| วิทยาลัยครูสวนดุสิต | 30 | 32 | 27 | 22 | 27 | 138 |
| วิทยาลัยครูเพชรบุรี | 76 | 20 | 44 | 29 | 44 | 213 |
| รวม | 214 | 124 | 195 | 105 | 130 | 768 |

- ภท. หมายถึงภาษาไทย
 ภอ. หมายถึงภาษาอังกฤษ
 สค. หมายถึงสังคมศึกษา
 คณ. หมายถึงคณิตศาสตร์
 วท. หมายถึงวิทยาศาสตร์

การรวบรวมแบบสอบ

แบบสอบที่ใช้ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยรวบรวมมาจากแหล่งต่าง ๆ หลายแหล่ง ส่วนหนึ่งนำมาจากแบบสอบเคอะดิฟเฟอเรนเชียลแอฟทิจิวเทส (The Differential Aptitude Tests) ซึ่งดัดแปลงให้ใช้ได้กับคนไทยแล้ว อีกส่วนหนึ่งนำมาจากแบบสอบที่กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการพัฒนาขึ้นและจากความร่วมมือของหมวดวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ วิทยาลัยครูนครสวรรค์ รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสอบแต่ละฉบับมีดังนี้

1. แบบสอบความสามารถเชิงตัวเลข (Numerical Ability) เป็นแบบสอบย่อยของแบบสอบเคอะดิฟเฟอเรนเชียลแอฟทิจิวเทสฟอร์มแอล ซึ่งพูลศิริ แก้วกลางศึก นำมาดัดแปลงใช้กับนักเรียนไทยระดับมัธยมศึกษาในปี พ.ศ. 2514 แบบสอบฉบับนี้มุ่งที่จะวัดความเข้าใจความเกี่ยวข้องของตัวเลข และความคล่องแคล่วในการจัดกระทำตัวเลข ลักษณะของข้อสอบเป็นการคำนวณทางเลขคณิต (Arithmetic Computation) ในด้านการศึกษาใช้เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์หลายวิชา³ ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) ชนิด 5 ตัวเลือก แบบสอบประกอบด้วยข้อสอบ 40 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 30 นาที

2. แบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบที่กองวิจัยทางการศึกษาดมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2517 เพื่อใช้กับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยจัดทำขึ้นเป็น 2 ฟอร์ม คือฟอร์มเอ และฟอร์ม บี แบบสอบทั้งสองฉบับนี้มุ่งที่จะวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดคำนวณตัวเลข ลักษณะของข้อสอบเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก แบบสอบแต่ละฉบับประกอบด้วยข้อสอบ 30 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 30 นาที

3. แบบสอบมิติสัมพันธ์ (Space Relations) เป็นแบบสอบย่อยของแบบสอบเคอะดิฟเฟอเรนเชียลแอฟทิจิวเทส ฟอร์ม แอล ผู้วิจัยนำมาดัดแปลงเฉพาะคำสั่งให้เป็นภาษาไทย

แบบสอบฉบับนี้มุ่งที่จะวัดความสามารถในการมองภาพสามมิติโดยดูแต่เพียงรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง และวัดความสามารถในการเห็นลักษณะของภาพ เมื่อหมุนภาพนั้นไปหลาย ๆ แบบ ความสามารถ ทั้ง 2 ประการนี้เป็นความสามารถด้านการรับรู้เกี่ยวกับมิติ (Space Preception) ที่สมบูรณ์⁴ ลักษณะของข้อสอบเป็นชุดของรูป ปัญหาหรือคำถามเป็นรูปทรงสองมิติที่เป็นโครงสร้างของคำตอบ คำตอบเป็นรูปทรงสามมิติที่เกิดจากรูปปัญหา ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก แบบสอบ ประกอบด้วยข้อสอบ 60 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 30 นาที

4. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงภาษา (Verbal Reasoning) เป็นแบบสอบย่อยของแบบสอบเคอะคิฟเฟอเรนเซียลแอบบิรูทเทสฟอร์ม แอล ซึ่งพูลศิริ แก้วกลางศึกษา นำมาดัดแปลงใช้กับนักเรียนไทยระดับมัธยมศึกษาในปี พ.ศ. 2514 แบบสอบฉบับนี้มุ่งที่จะวัดความสามารถในการสรุปหาหลักเกณฑ์และการคิดสร้างสรรค์ในการใช้คำ⁵ ลักษณะของข้อสอบเป็นอุปมาอุปมัย (Analogy) ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก แบบสอบฉบับนี้ผู้วิจัยเลือกข้อสอบมาเพียง 40 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 25 นาที

5. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงนามธรรม (Abstract Reasoning) เป็นแบบสอบย่อยของแบบสอบเคอะคิฟเฟอเรนเซียลแอบบิรูทเทสฟอร์ม แอล ผู้วิจัยนำมาดัดแปลงเฉพาะคำสั่งให้เป็นภาษาไทย แบบสอบฉบับนี้มุ่งที่จะวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลในสิ่งที่ไม่ใช่ภาษา และวัดการรับรู้ในหลักพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลงแผนแบบ⁶ ลักษณะของข้อสอบเป็นชุดของรูปที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างมีกฎเกณฑ์ ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก แบบสอบ ประกอบด้วยข้อสอบ 50 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 25 นาที

⁴
Ibid., pp.8-9.

⁵
Ibid., p.6.

⁶
Ibid., p.7.

6. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงกล (Mechanical Reasoning) เป็นแบบสอบย่อยของแบบสอบเคอะคิฟเฟอเรนเซียมแลบปิอุทเทสฟอร์มแอต ซึ่งกองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการนำมาดัดแปลงใช้กับนักเรียนไทยในปี พ.ศ. 2517 โดยจัดทำขึ้นเป็น 2 พอร์ม คือ พอร์มเอ และ พอร์ม บี แบบสอบฉบับนี้มุ่งที่จะวัดความเข้าใจในค่าน เครื่องยนต์กลไก และหลักกลศาสตร์เบื้องต้นซึ่งพบอยู่ในชีวิตประจำวัน⁷ ลักษณะของข้อสอบเป็นภาพที่เกี่ยวกับหลักการทางกลศาสตร์ ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก แบบสอบแต่ละฉบับประกอบด้วยข้อสอบ 34 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 20 นาที

7. แบบสอบความเข้าใจภาษาไทย เป็นแบบสอบที่ผู้วิจัยร่วมกับหมวดวิชาภาษาไทย วิทยาลัยครูนครสวรรค์ จัดทำขึ้นในปี พ.ศ. 2517 เพื่อใช้กับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา และประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง แบบสอบฉบับนี้มุ่งที่จะวัดความเข้าใจในการอ่านภาษาไทย ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการแปลความ (Translation) การตีความ (Interpretation) และการขยายความ (Extrapolation)⁸ ลักษณะของข้อสอบเป็นเรื่องสั้น ๆ เกี่ยวกับเรื่องทั่ว ๆ ไปและในสาขาวิชาต่าง ๆ ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก แบบสอบประกอบด้วยข้อสอบ 57 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 45 นาที

8. แบบสอบความเข้าใจภาษาอังกฤษ เป็นแบบสอบที่ผู้วิจัยร่วมกับหมวดวิชาภาษาอังกฤษ วิทยาลัยครูนครสวรรค์ จัดทำขึ้นในปี พ.ศ. 2517 เพื่อใช้กับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา และประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง แบบสอบฉบับนี้มุ่งที่จะวัดความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการแปลความ การตีความ และการขยายความ⁹ ลักษณะ

⁷
Ibid., p. 8.

⁸
Benjamin Samuel Bloom, Taxonomy of Education Objectives ("Handbook I : Cognitive Domain," New York : David McKay Company, 1956) pp. 89-96.

⁹
Loc. cit.

ของข้อสอบเป็นเรื่องสั้น ๆ เกี่ยวกับเรื่องทั่ว ๆ ไป ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก
แบบสอบประกอบด้วยข้อสอบ 50 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 45 นาที

การวิเคราะห์แบบสอบ

ผู้วิจัยนำแบบสอบความถนัดทั้ง 10 ฉบับไปทดสอบนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยครูนครสวรรค์ นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนดังนี้ คือ ข้อที่ตอบถูก
ให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน รวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละ
แบบสอบ ใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำร้อยละ 27 ของจำนวนตัวอย่าง¹⁰ เทียบหาค่า
ระดับความยากและอำนาจจำแนกจากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เต ฟาน¹¹ (Jung
Teh Fan) จำนวนนักเรียนที่เข้าทดสอบเพื่อการวิเคราะห์ข้อนี้มีดังนี้

| ชื่อแบบสอบ | จำนวนนักเรียน |
|---|---------------|
| 1. แบบสอบความสามารถเชิงตัวเลข | 285 |
| 2. แบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ฟอร์มเอ | 294 |
| 3. แบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ฟอร์มบี | 278 |
| 4. แบบสอบนิทิสัมพันธ์ | 268 |
| 5. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงภาษา | 289 |
| 6. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงนามธรรม | 234 |

10

Robert L. Ebel, Measuring Educational Achievement (New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1965), p.347.

11

จุง เต ฟาน, ตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบ (พิมพ์ในประเทศไทยโดยได้รับอนุญาตจาก E.S.T. สหรัฐอเมริกา, พระนคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด 2514) หน้า 3 - 32

ชื่อแบบสอบ

จำนวนนักเรียน

| | |
|---|-----|
| 7. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงกลฟอร์มเอ | 258 |
| 8. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงกลฟอร์มบี | 328 |
| 9. แบบสอบความเข้าใจภาษาไทย | 282 |
| 10. แบบสอบความเข้าใจภาษาอังกฤษ | 268 |

ผลการวิเคราะห์ข้อแสดงไว้ในภาคผนวก ข

การคัดเลือกข้อสอบ

ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่จากแบบสอบแต่ละฉบับเพื่อรวบรวมจัดทำเป็นแบบสอบความถนัดที่จะนำไปใช้ในการวิจัย โดยเลือกข้อสอบที่มีคุณสมบัติดังนี้ คือ

1. มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป¹²
2. มีค่าระดับความยากตั้งแต่ .20 ขึ้นไปจนถึง .80¹³

สำหรับแบบสอบทางคานคณิศาสตร์ซึ่งมี 3 ฉบับ คือแบบสอบความสามารถเชิง

ตัวเลข แบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิศาสตร์ฟอร์มเอ และฟอร์ม บี นั้น ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบนำมารวมเป็นแบบสอบฉบับเดียวโดยพิจารณาเพิ่มเติมดังนี้คือ แบ่งข้อสอบออกเป็น 3 กลุ่มตามค่าระดับความยาก กลุ่มแรกเป็นข้อสอบที่มีค่าระดับความยากตั้งแต่ .20 ถึง .40 กลุ่มที่ 2 เป็นข้อสอบที่มีค่าระดับความยากตั้งแต่ .41 ถึง .60 กลุ่มที่ 3 เป็นข้อสอบที่มีค่าระดับความยากตั้งแต่ .61 ถึง .80 คัดเลือกข้อสอบจากทั้ง 3 กลุ่มโดยใช้อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ของจำนวน

12

Henry E. Garrett, Statistic in Psychology and Education (5th ed., New York : Longman, Green and Co., Inc., 1958) p. 368.

13

ชวาล แพร์ทกุล, เทคนิคการวัดผล (ฉบับปรับปรุงพิมพ์ครั้งที่ 5, พระนคร : บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด, 2516) หน้า 317.

ข้อสอบที่โครงการ เรียงตามลำดับ ทั้งนี้โดยมีข้อสอบที่เลือกได้ในแต่ละกลุ่มวัดเนื้อหาซ้ำซ้อนกัน

แบบสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงกล ซึ่งมีอยู่ 2 ฉบับ คือฟอร์มเอ และ ฟอร์มบี นั้น ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบนำมารวมเป็นแบบสอบฉบับเดียวกันโดยพิจารณาเพิ่มเติมดังนี้คือ เลือกข้อสอบที่วัดหลักการไม่ซ้ำซ้อนกัน ในกรณีที่มีข้อสอบหลายข้อวัดหลักการเดียวกัน ผู้วิจัยเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกสูงกว่า

จำนวนข้อสอบของแบบสอบแต่ละฉบับที่เลือกได้ ปรากฏดังนี้

| ชื่อแบบสอบ | จำนวนข้อสอบ |
|---|-------------|
| 1. แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ | 40 |
| 2. แบบสอบมิตีสัมพันธ์ | 40 |
| 3. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงภาษา | 32 |
| 4. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงนามธรรม | 40 |
| 5. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงกล | 40 |
| 6. แบบสอบความเข้าใจภาษาไทย | 40 |
| 7. แบบสอบความเข้าใจภาษาอังกฤษ | 38 |

การกำหนดเวลาแบบสอบ

การกำหนดเวลาที่ใช้ในการตอบแบบสอบแต่ละฉบับที่คัดเลือกได้กระทำโดยนำเวลาที่นักเรียนส่วนใหญ่ใช้ในการสอบเพื่อวิเคราะห์หาคู่กับอัตราส่วนระหว่างจำนวนข้อสอบที่คัดเลือกไว้กับจำนวนข้อสอบทั้งหมดในแบบสอบแต่ละฉบับ ปรากฏว่าได้เวลาที่ใช้ในการตอบแบบสอบแต่ละฉบับดังนี้

| ชื่อแบบสอบ | เวลาที่ใช้ตอบแบบสอบ |
|--|---------------------|
| 1. แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ | 40 นาที |
| 2. แบบสอบมิตีสัมพันธ์ | 25 นาที |
| 3. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงภาษา | 20 นาที |

| ชื่อแบบสอบ | เวลาที่ใช้ตอบแบบสอบ |
|---|---------------------|
| 4. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงนามธรรม | 25 นาที |
| 5. แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงกล | 25 นาที |
| 6. แบบสอบความเข้าใจภาษาไทย | 40 นาที |
| 7. แบบสอบความเข้าใจภาษาอังกฤษ | 40 นาที |

การเตรียมการก่อนการดำเนินการสอบ

ก่อนนำแบบสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเตรียมการล่วงหน้าดังนี้

1. เตรียมแบบสอบ ผู้วิจัยนำแบบสอบทั้ง 7 ฉบับมาจัดแบ่งออกเป็นแบบสอบความถนัด 2 ชุด โดยพิจารณาเวลาที่ใช้ในการสอบของแบบสอบความถนัดแต่ละชุดให้ใกล้เคียงกันเพื่อสะดวกในการดำเนินการสอบ การจัดเรียงลำดับแบบสอบในแบบสอบความถนัดแต่ละชุด ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก ผลปรากฏดังนี้คือ

แบบสอบความถนัดชุดที่ 1 ประกอบด้วยแบบสอบ 3 ฉบับ คือ แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ แบบสอบมิติสัมพันธ์ และแบบสอบความเข้าใจภาษาไทย เรียงตามลำดับ ใช้เวลาตอบแบบสอบทั้งชุดรวม 105 นาที

แบบสอบความถนัดชุดที่ 2 ประกอบด้วยแบบสอบ 4 ฉบับคือ แบบสอบความเข้าใจภาษาอังกฤษ แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงนามธรรม แบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงภาษา และแบบสอบความสามารถในการคิดใช้เหตุผลเชิงกล เรียงตามลำดับ ใช้เวลาตอบแบบสอบทั้งชุดรวม 110 นาที

2. เตรียมกระดาษคำตอบ เพื่อความสะดวกในการตรวจและการคัดลอกข้อมูล ผู้วิจัยได้จัดทำกระดาษคำตอบต่างหากแยกจากแบบสอบ โดยใช้กระดาษคำตอบ 1 แผ่นต่อแบบสอบ 1 ชุด ตอนบนของกระดาษคำตอบมีที่ว่างให้เขียนชื่อ สกุล สถานศึกษา วิชาเอก และวิชาโทที่กำลังศึกษาอยู่ ตอนที่ เป็นคำตอบมีชื่อแบบสอบ เลขประจำข้อสอบ และอักษรประจำตัวเลือก

3. เตรียมบุคคลที่จะเป็นผู้ดำเนินการสอบ การวิจัยนี้ผู้วิจัยได้อาศัยบุคคลอื่นช่วยดำเนินการสอบด้วย จึงต้องชี้แจงให้บุคคลที่จะช่วยดำเนินการสอบเข้าใจวิธีการเป็นอย่างดี เพื่อให้การ

สอบเป็นมาตรฐานเดียวกัน

การดำเนินการสอบ

การวิจัยนี้นักเรียนแต่ละคนที่ได้รับการเลือกเป็นตัวอย่างจะต้องสอบแบบสอบทุกฉบับ เพื่อให้มีใช้เวลาในการสอบติดต่อกันยาวนานเกินไป ซึ่งจะทำให้มีผลกระทบกระเทือนต่อคะแนนสอบ ผู้วิจัยจึงแบ่งทำการทดสอบออกเป็น 2 ครั้ง โดยทดสอบครั้งละ 1 ชุด การสอบแต่ละครั้งให้มีระยะเวลาห่างกัน 2 วัน และสอบในภาคเช้าเท่านั้น

เพื่อให้การสอบเป็นมาตรฐานเดียวกันผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการสอบเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. อธิบายชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับจากการสอบนี้
2. แจกกระดาษคำตอบให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น ให้กรอกรายละเอียดต่าง ๆ
3. แจกแบบสอบให้แก่ักเรียนคนละ 1 ชุด
4. ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงในการตอบแบบสอบแต่ละฉบับ ซึ่งจะปรากฏอยู่ในหน้าแรกของแบบสอบ พร้อมทั้งดูตัวอย่างให้เข้าใจ

ของแบบสอบ พร้อมทั้งดูตัวอย่างให้เข้าใจ

5. ผู้ดำเนินการสอบสั่งให้ลงมือทำพร้อมกับจับเวลาเริ่มสอบ
6. เมื่อครบกำหนดเวลาสอบของแต่ละแบบสอบให้นักเรียนหยุดทำทันที
7. การสอบให้ทำทีละแบบสอบเรียงตามลำดับในชุดแบบสอบ
8. ให้หยุดพัก 1 นาทีระหว่างการสอบแต่ละฉบับ
9. เมื่อดำเนินการสอบครบทุกฉบับในชุดแบบสอบแล้ว ให้ผู้ดำเนินการสอบเก็บแบบสอบ

และกระดาษคำตอบโดยแยกกัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่คะแนนสอบความถนัด ผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา และผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมดังนี้ คือ

1. คะแนนสอบความถนัด ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบจากการสอบความถนัดมาตรวจให้คะแนนแยกตามวิชาเอก โดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก ให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ รวมคะแนนของผู้เข้าสอบแต่ละคนในแต่ละแบบสอบ

2. ผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ผู้วิจัยคัดลอกเกรด (Grade) รายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ ของตัวอย่างประชากรเป็นรายบุคคลดังนี้คือ หมวดวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ และการศึกษา นำมาหาคะแนนเฉลี่ยตามหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา พร้อมทั้งคัดลอกคะแนนเฉลี่ยรวมทุกวิชาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา 2508 โดยคัดลอกจากแผนกวัดผลการศึกษาศึกษาของวิทยาลัยครูแต่ละแห่งที่ถูกเลือกสุ่มเป็นตัวอย่าง

3. ผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง ผู้วิจัยคัดลอกคะแนนเฉลี่ยรวมทุกวิชาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง พ.ศ. 2510 ของกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล แยกตามวิชาเอก โดยคัดลอกจากรายการวัดผลการศึกษาศึกษาระดับสูงประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง ปีการศึกษา 2517 ของวิทยาลัยครูแต่ละแห่งที่ถูกเลือกสุ่มเป็นตัวอย่าง ณ กองส่งเสริมวิเทศฐานะ กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้แต่ละวิชาเอกมาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีสถิติโดยคำนวณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และดำเนินการเป็นขั้นดังต่อไปนี้

1. หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (Coefficient of Reliability) ของแบบสอบแต่ละฉบับด้วยสูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน สูตร 21¹⁴ (Kuder Richardson Formula 21)

2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้สูตรของเพียร์สัน¹⁵ (Pearson's Product Moment) ในระหว่างตัวแปรต่อไปนี้

2.1 ในระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามความถนัดแต่ละฉบับ และระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามความถนัดแต่ละฉบับกับผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นสูง

2.2 ในระหว่างผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นสูง และระหว่างผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษากับผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นสูง

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญ (Test of Significance) ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในข้อ 2 โดยคำนวณหาค่าอัตราส่วน (T - Ratio) นำไปเปรียบเทียบกับตารางมาตรฐานแสดงค่าที่มีนัยสำคัญ¹⁷

4. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient) และค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ¹⁸ (Multiple Regression Analysis Program) ของศูนย์คอมพิวเตอร์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในระหว่างตัวแปรต่อไปนี้

4.1 ผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นสูงกับคะแนนจากแบบสอบถามความถนัดตั้งแต่ 2 ฉบับขึ้นไปรวมกัน

15

Ibid., pp. 138-141.

16

Ibid., p. 219.

17

Ibid., pp. 538-539.

18

Theodor D. Sterling and Sevmour V. Pollack, Introduction to Statistical Data Processing (New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1968) pp. 428-437.

4.2 ผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงกับผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับ 2 ชุดขึ้นไปร่วมกัน

4.3 ผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงกับคะแนนจากแบบสอบถามความถนัดและผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาที่ทำนายเกณฑ์ได้เหมาะสมที่สุดร่วมกัน

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณในข้อ 4 โดยนำค่าอัตราส่วนเอฟ (F - Ratio) ที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับตารางมาตรฐานแสดงค่าที่มีนัยสำคัญ¹⁹

6. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเมื่อลดตัวทำนายให้น้อยลง โดยคำนวณหาค่าอัตราส่วนเอฟ²⁰ (F - Ratio) นำไปเปรียบเทียบกับตารางมาตรฐานแสดงค่าที่มีนัยสำคัญ

7. คำนวณหาประสิทธิภาพในการทำนาย²¹ (Index of Forecasting Efficiency) ผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงของ

7.1 คะแนนจากแบบสอบถามความถนัด

7.2 ผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา

7.3 คะแนนจากแบบสอบถามความถนัดร่วมกับผลสัมฤทธิ์ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา

19

Quinn McNemar, Psychological Statistics 4th.ed. New York: John Willey and Sons, Inc., 1969) pp. 509-511.

20

Jame E. Wert, Charles O. Neidt and J. Stanley Ahmann, Statistical Method in Educational and Psychological Reserach (New York : Appleton Century, Inc., 1954) p. 247.

21

N.M. Downie and R.W. Heath, Basic Statistical Methods (3rd.ed., Singapore: Times Printers, Sdn. Bhd., 1970) p. 252.