

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเกษตรพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งกำลังเรียนในชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2526

#### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม เฉพาะหลักสูตร 2 ปี ของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเกษตรพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งกำลังเรียนในชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2526 จำนวน 200 คน

กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง ได้เจาะจงเลือกวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเกษตรพระนครศรีอยุธยา เป็นสถาบันที่ใช้ในการวิจัย โดยถือเกณฑ์ดังนี้

1. เป็นวิทยาเขตที่มีจำนวนนักศึกษาในแต่ละระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง

ที่มากพอในการวิจัย

2. สถานภาพของนักศึกษาในด้านภูมิฐานะ ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม แตกต่าง  
กันมากกว่าวิทยาเขตอื่น ๆ

3. มีจำนวนนักศึกษาหญิงมากเพียงพอแก่การวิจัย

4. ผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอน ยินดีให้ความร่วมมือ และสนับสนุนการวิจัยเป็น  
อย่างดี

5. ผู้วิจัยสามารถเดินทางไปทำการทดลองได้โดยสะดวก และประหยัดค่าใช้จ่าย

ขั้นที่สอง ลุ่มโดยวิธีจับฉลากจากระดับหลักสูตรต่าง ๆ ของวิทยาเขตเกษตร  
พระนครศรีอยุธยา ดังนี้

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 หลักสูตร 2 ปี

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 หลักสูตร 3 ปี

จากการจับฉลาก ได้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง ปีที่ 1 หลักสูตร  
2 ปี จำนวน 205 คน เป็นกลุ่มที่จะจับฉลากต่อไป

ขั้นที่สาม จับฉลากนักศึกษาไว้เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่าง 200 คน โดยจับฉลากแบ่งเป็น  
4 กลุ่ม ตามสีของตัวอักษรที่ใช้ในการทดลองได้กลุ่มตัวอย่างดังนี้

กลุ่มที่ 1 (Bk) ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ จำนวน  
50 คน

กลุ่มที่ 2 (B) ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน จำนวน  
50 คน

กลุ่มที่ 3 (G) ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียว จำนวน  
50 คน

กลุ่มที่ 4 (R) ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดง จำนวน  
50 คน

สถานภาพในด้านเพศของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แสดงไว้ในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

Treatments	จำนวนนักศึกษา		
	ชาย	หญิง	รวม
เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ (Bk)	38	12	50
เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน (B)	39	11	50
เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียว (G)	39	11	50
เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดง (R)	38	12	50
รวม	154	46	200

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. เอกสารประกอบการเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 สาขาเกษตรกรรม วิชาทักษะช่างเกษตร 2 หน่วยเรียน เรื่องการก่อสร้างในฟาร์ม เนื้อหาละเอียดเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของช่างประปา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 เรื่อง ท่อระบายน้ำเหล็กหล่อและข้อต่อ
- ตอนที่ 2 เรื่อง ท่อเหล็ก ท่อเหล็กกล้า และข้อต่อ
- ตอนที่ 3 เรื่อง เครื่องมือช่างประปา
- ตอนที่ 4 เรื่อง วิธีปฏิบัติงานของช่างประปาเบื้องต้น

เนื้อหาที่กำหนดตรงตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา

2. แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เพื่อวัดความเข้าใจในการอ่านของนักศึกษาก่อนและหลังการเรียนจากเอกสารประกอบการเรียนแต่ละตอน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ตอนละ 20 ข้อ แต่ละข้อมีตัวเลือก

#### 4 ตัวเลือก

##### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ลักษณะการพิมพ์เอกสารประกอบการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีลักษณะเฉพาะต่าง ๆ ดังนี้

1.1 เอกสารประกอบการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้ง 4 ตอน ใช้กระดาษสีขาวขนาด 8 นิ้ว x 11 นิ้ว (8 หน้ายก) และเปิดอ่านได้ในแนวตั้ง ลักษณะรูปเล่มและขนาดของเอกสารประกอบการเรียนและแบบทดสอบนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ วันชัย บัจจุลำนนท์<sup>1</sup> ที่ได้พบว่า เป็นขนาดตำราเรียนในปัจจุบันที่นิสิตพอใจ เพราะสะดวกและประหยัด

1.2 เครื่องพิมพ์ที่ใช้เป็นเครื่องพิมพ์ IBM ซึ่งนิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะให้ผลในการอ่านอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีขนาดและแบบของตัวพิมพ์ใกล้เคียงกับตัวพิมพ์แบบฝรั่งแค่ล ขนาด 14 ปอยท์ ซึ่ง ลุงกรี รอดโพธิ์ทอง<sup>2</sup> ได้ทำการวิจัยพบว่า ขนาดและแบบของตัวพิมพ์ชนิดนี้ มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด และมีความเหมาะสมที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดและตัวพิมพ์ชนิดอื่นที่ใช้ในการพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนหรือตำราเรียน

1.3 กระดาษที่ใช้พิมพ์ พิมพ์เพียงแผ่นละหน้าเดียวเท่านั้น เพื่อให้ดูสะอาดตา และหลีกเลี่ยงการซึม

1.4 กระดาษแต่ละหน้าที่ใช้พิมพ์เอกสารประกอบการเรียนแต่ละตอน พิมพ์เพียงสีเดียวเท่านั้น การพิมพ์ลวดสีหรือคละสีในแต่ละหน้าไม่สะดวกในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

1.5 การพิมพ์แต่ละสี เพื่อแบ่งกลุ่มในการวิจัยใช้ขนาดและแบบของตัวพิมพ์ตลอดจนเนื้อหาอย่างเดียวกันทั้งหมด

<sup>1</sup> วันชัย บัจจุลำนนท์, "การออกแบบกราฟิคสำหรับสิ่งพิมพ์ประเภทตำราเรียน ระดับมหาวิทยาลัย," (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ปรัชญาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521)

<sup>2</sup> ลุงกรี รอดโพธิ์ทอง, "ขนาดและแบบตัวพิมพ์ไทยที่เหมาะสมสำหรับแบบเรียนในระดัประถมศึกษาตอนปลาย," (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ปรัชญาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519)

## 2. ลักษณะของแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน

2.1 แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองใช้วัดความเข้าใจในการอ่านเอกสารประกอบการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก แบ่งเป็น 4 ตอน แต่ละตอนมีคำถาม 20 ข้อ

2.2 แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านพิมพ์ด้วยหมึกสีเดียวกับเอกสารประกอบการเรียนในแต่ละตอน

2.3 ใช้สื่อก่อนเรียนและหลังเรียนจากเอกสารประกอบการเรียนแต่ละตอน

## 3. การสร้างและหาคุณภาพของ เอกสารประกอบการเรียน

### 3.1 การสร้างเอกสารประกอบการเรียน

การเตรียมงานก่อนดำเนินการสร้างเอกสารประกอบการเรียนทั้ง 4 ตอน ผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามลำดับขั้นดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักการด้านการพิมพ์ และกราฟิการ์ท จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างเอกสารประกอบการเรียนที่ดึงดูดความสนใจในการอ่าน โดยพิจารณาความชัดเจน ความสวยงามด้านการพิมพ์ ตลอดจนความสะดวกสบายในการอ่านเป็นประการสำคัญ

3.1.2 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาวิชาจากตำราเรียน<sup>1</sup> และเอกสารประกอบการเรียนที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหา และเวลาให้เหมาะสม

### 3.2 ดำเนินการสร้างและปรับปรุง เอกสารประกอบการเรียน ตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1 กำหนดหัวข้อเนื้อหาในวิชาทักษะช่างเกษตร 2 เรื่องการก่อสร้างในฟาร์ม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

---

<sup>1</sup> กล้า ล่มตระกูล, คู่มือช่างประปาและสุขภัณฑ์เบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 3. (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วิทย์วิทยากร, 2518), หน้า 1-50.

- ตอนที่ 1 เรื่อง ท่อระบายน้ำเหล็กหล่อและข้อต่อ  
 ตอนที่ 2 เรื่อง ท่อเหล็ก ท่อเหล็กกล้า และข้อต่อ  
 ตอนที่ 3 เรื่อง เครื่องมือช่างประปา  
 ตอนที่ 4 เรื่อง วิธีปฏิบัติงานของช่างประปาเบื้องต้น  
 แต่ละตอนใช้เวลาในการศึกษาไม่เกิน 2 ชั่วโมง

เหตุผลในการเลือกเนื้อหาดังกล่าวข้างต้นนี้เพราะเป็นตอนที่มีความน่าสนใจในเชิงบรรยาย โดยมีรูปภาพประกอบ ไม่ใช่ภาคปฏิบัติซึ่งเหมาะแก่การสร้างเป็นเอกสารประกอบการเรียน และแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน

3.2.2 พิมพ์เอกสารประกอบการเรียนทั้ง 4 ตอน ด้วยเครื่องพิมพ์ IBM แล้วจัดสำเนาด้วยหมึกสีด้า โดยคำนึงถึงความชัดเจน ความสวยงามและความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญ

3.2.3 นำเอกสารประกอบการเรียนทั้ง 4 ตอน ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ซึ่งประกอบด้วย

นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2524 จำนวน 5 คน ให้ตรวจสอบในด้านการออกแบบการพิมพ์ การเว้นวรรค ช่วงตอนและภาพประกอบ

นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการสอนภาษาไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2524 จำนวน 2 คน ให้ตรวจสอบในด้านภาษา

3.2.4 นำเอกสารประกอบการเรียนทั้ง 4 ชุด ที่ได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาแก้ไขปรับปรุงทางด้าน การออกแบบการพิมพ์และการใช้ภาษาให้ถูกต้องแล้วนำไปให้อาจารย์ประจำวิชาทักษะช่าง 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา รวม 2 วิทยาเขต ตรวจสอบเนื้อหาแต่ละตอน อันประกอบด้วย

วิทยาเขตเกษตรปทุมธานี 1 คน

วิทยาเขตเกษตรพระนครศรีอยุธยา 1 คน

3.2.5 นำเอกสารประกอบการเรียนทั้ง 4 ชุด ที่ได้รับการตรวจสอบด้านเนื้อหาวิชาจากอาจารย์ผู้สอนประจำวิทยาเขตดังกล่าวแล้ว มาปรับปรุงเนื้อหาและรูปภาพบางภาพก่อนนำไปทดลองชั้น Try-out โดยทำการทดลองร่วมกับแบบทดสอบความเข้าใจในการ

อ่านที่ได้ปรับปรุงคุณภาพแล้วต่อไป

#### 4. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน

4.1 การสร้างแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1.1 ศึกษาจุดประสงค์ทั่วไป และเนื้อหาที่บรรจุอยู่ในเอกสารประกอบการเรียนทั้ง 4 ตอนโดยละเอียด

4.1.2 สร้างแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านให้สอดคล้องตรงตามจุดประสงค์ทั่วไป และครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้ โดยมีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก ตอนละ 25 ข้อ

4.1.3 นำแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านที่สร้างแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการศึกษาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

4.1.4 นำแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านที่ได้ตรวจสอบแล้วทั้ง 4 ชุดมาแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปทดลองขั้น Try-out ร่วมกับเอกสารประกอบการเรียนที่ปรับปรุงแล้วต่อไป

#### 4.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน

เมื่อผู้วิจัยได้สร้างและปรับปรุงแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านในขั้นต้นตามข้อ 4 แล้ว ได้นำไปทดลองขั้น Try-out ดังต่อไปนี้

4.2.1 การหาคุณภาพของแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านครั้งที่ 1 ได้นำไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 วิทยาเขตเกษตรปทุมธานี ที่เรียนวิชาทักษะช่างเกษตร 1 ในภาคต้นปีการศึกษา 2525 จำนวน 10 คน

4.2.2 นำแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านที่ทำการทดสอบแล้วมาตรวจให้คะแนน ข้อถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ส่วนข้อผิดหรือไม่ได้ทำให้ 0 คะแนน แล้ววิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้เทคนิค 50 % แบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ โดยใช้สูตรของ จอห์นสัน (A.Pemberton Johnson) การหาคุณภาพของแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านครั้งที่ 1 ปรากฏว่าต้องตัดข้อสอบที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ออก แล้วปรับปรุงคำถามให้ได้ข้อละ 20 ข้อ

4.2.3 การหาคุณภาพของแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน ครั้งที่ 2 ได้นำไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 วิทยาเขตเกษตรพระนครศรีอยุธยา ที่เรียนวิชาทักษะช่างเกษตร 2 ในภาคปลายปีการศึกษา 2525 จำนวน 30 คน ผลการปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน ดังได้แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน

แบบทดสอบตอนที่	P	D	$\bar{P}$	$\bar{D}$	$r_{tt}$
1	0.53-0.80	0.26-0.40	0.69	0.31	0.72
2	0.57-0.73	0.27-0.40	0.64	0.35	0.77
3	0.53-0.76	0.27-0.47	0.67	0.36	0.80
4	0.60-0.80	0.26-0.40	0.72	0.29	0.75

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (G.P.A. = Grade Point Average) ของนักศึกษาแต่ละคน เป็นคะแนนตัวแปรร่วม (Covariate Score) ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงแผนการทดลอง

จำนวนครั้ง ในการทดลอง	กลุ่มทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วย หมึกสีต่าง ๆ บนพื้นกระดาษสีขาว							
	BLACK		BLUE		GREEN		RED	
	$X_{Bk}$	$Y_{Bk}$	$X_B$	$Y_B$	$X_G$	$Y_G$	$X_R$	$Y_R$
ตอนที่ 1	$X_{Bk}$	$Y_{1Bk}$	$X_B$	$Y_{1B}$	$X_G$	$Y_{1G}$	$X_R$	$Y_{1R}$
ตอนที่ 2	$X_{Bk}$	$Y_{2Bk}$	$X_B$	$Y_{2B}$	$X_G$	$Y_{2G}$	$X_R$	$Y_{2R}$
ตอนที่ 3	$X_{Bk}$	$Y_{3Bk}$	$X_B$	$Y_{3B}$	$X_G$	$Y_{3G}$	$X_R$	$Y_{3R}$
ตอนที่ 4	$X_{Bk}$	$Y_{4Bk}$	$X_B$	$Y_{4B}$	$X_G$	$Y_{4G}$	$X_R$	$Y_{4R}$

$X$  = คะแนนตัวแปรร่วม หรือคะแนนความล่ามารถก่อนการทดลอง (Covariate Score)

$Y$  = คะแนนที่เป็นเกณฑ์ หรือ คะแนนที่ได้หลังจากการทดลอง (Criterion Score)

การดำเนินการวิจัยกระทำตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. เมื่อผู้วิจัยได้ลุ่มกลุ่มตัวอย่างแล้ว ได้ทำการทดสอบด้านสายตาดังนี้

1.1 ทดสอบสายตาสั้นด้วยแผนภูมิทดสอบสายตาของโรงพยาบาลศิริราช<sup>1</sup>

จากการทดสอบพบว่า มีนักศึกษาสายตาสั้น 4 คน แต่ได้สวมแว่นตาปรับสายตาแล้ว จึงถือได้ว่าเป็นผู้ที่ไม่มีสายตาสั้น

1.2 ทดสอบตาบอดสี โดยใช้สมุดทดสอบตาบอดสี จากการทดสอบไม่ปรากฏว่ามีนักศึกษาที่ตาบอดสี

2. นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถทางการอ่านและความเข้าใจภาษาไทยอย่างดี โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาหลักภาษาและการใช้ภาษาไทย ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 75.85 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.89

จากคะแนนดังกล่าว พิจารณาได้ว่า นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 4 กลุ่มนั้น มีความเข้าใจภาษาไทยอยู่ในเกณฑ์สูง หรืออาจจะกล่าวได้ว่าความเข้าใจในวิชาภาษาไทย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้จึงไม่ใช้คะแนนภาษาไทยมาเป็นคะแนนตัวแปรร่วม แต่ใช้คะแนนเฉลี่ยสะสม (G.P.A.) ครั้งสุดท้ายของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน มาเป็นคะแนนตัวแปรร่วมเพียงประการเดียวเท่านั้น

3. คัดลอกคะแนนเฉลี่ยสะสมครั้งสุดท้ายของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน จากแผนกทะเบียนวิทยาเขต เกษตรพระนครศรีอยุธยา ไว้เป็นคะแนนตัวแปรร่วม

4. สถานที่ทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีต่าง ๆ บนพื้นกระดาษสีขาว คือห้องเรียนตามปกติของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจัดเป็นระเบียบ โต๊ะเรียนมีระยะห่างกันพอสมควร โต๊ะเรียนและม้านั่งมีอัตราส่วนความสูงอยู่ในระดับปกติ แสงสว่างภายในห้องไม่จ้าหรือมืดทึบจนเกินไป ช่วงเวลาในการทดสอบแต่ละครั้งอยู่ระหว่าง 8.30 - 12.00 น. การพัก

<sup>1</sup> แผนภูมิทดสอบสายตาสั้นของโรงพยาบาลศิริราช โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

ระหว่างการทดสอบใช้เอกสารประกอบการเรียนแต่ละตอน นานไม่เกิน 7 วัน

ในการทดลอง เอกสารประกอบการเรียนแต่ละตอน ทำตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย แนะนำการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และการศึกษาเอกสารประกอบการเรียนภายในเวลา 10 นาที

4.2 แจกแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อพร้อมแล้วใช้เวลาทดสอบไม่เกินตอนละ 20 นาที แล้วเก็บแบบทดสอบทั้งหมด

4.3 แจกเอกสารประกอบการเรียน ให้นักศึกษาอ่านเองในห้องเรียนด้วยความตั้งใจอย่างเป็นระเบียบ อาจารย์ผู้สอนจะตอบปัญหาต่าง ๆ ต่อเมื่อจำเป็นจริง ๆ เท่านั้น และในการสอนแต่ละครั้งจะใช้อาจารย์ผู้สอนคนเดียวกันตลอดการทดลอง การศึกษาเอกสารประกอบการเรียนในแต่ละตอนจะใช้เวลาไม่เกิน ตอนละ 2 ชั่วโมง

4.4 หยุดพัก ก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน 10 นาที

4.5 แจกแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อพร้อมแล้วใช้เวลาทดสอบไม่เกินตอนละ 20 นาที รวมเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนจบการทดสอบในการใช้เอกสารประกอบการเรียนแต่ละตอนไม่เกินครั้งละ 3 ชั่วโมง ระยะเวลาในการทดลองดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงระยะเวลาในการทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียน

กลุ่มทดลอง	จำนวนครั้งในการทดลอง			
	ครั้งที่ 1 (ตอนที่ 1)	ครั้งที่ 2 (ตอนที่ 2)	ครั้งที่ 3 (ตอนที่ 3)	ครั้งที่ 4 (ตอนที่ 4)
Bk	1 พ.ย. 26	8 พ.ย. 26	15 พ.ย. 26	22 พ.ย. 26
B	2 พ.ย. 26	9 พ.ย. 26	16 พ.ย. 26	23 พ.ย. 26
G	4 พ.ย. 26	11 พ.ย. 26	18 พ.ย. 26	25 พ.ย. 26
R	3 พ.ย. 26	10 พ.ย. 26	17 พ.ย. 26	24 พ.ย. 26

- B<sub>k</sub> = เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดาบนกระดาษสีขาว
- B = เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงินบนกระดาษสีขาว
- G = เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียวบนกระดาษสีขาว
- R = เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดงบนกระดาษสีขาว

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การวิเคราะห์แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน

1.1 วิเคราะห์แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านเป็นรายข้อ โดยหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้เทคนิค 50 % แบ่งกลุ่มสูง (U) และกลุ่มต่ำ (L) โดยใช้สูตรของ จอห์นสัน (A. Pemberton Johnson)<sup>1</sup> ดังนี้

$$P = \frac{R_U + R_L}{2n}$$

$$D = \frac{R_U - R_L}{n}$$

P แทน ระดับความยากของข้อสอบแต่ละข้อ

D แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ

R<sub>U</sub> แทน จำนวนผู้ตอบคำถามข้อนั้นถูกในกลุ่มซึ่งได้คะแนนสูง

R<sub>L</sub> แทน จำนวนผู้ตอบคำถามข้อนั้นถูกในกลุ่มซึ่งได้คะแนนต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบคำถามในแต่ละกลุ่ม

<sup>1</sup> ประคอง กระณัฐ, สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. (กรุงเทพมหานคร :

1.2 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร คูเตอร์-ริชาร์ดสัน 20  
(K-R 20)<sup>1</sup>

$$(K-R 20): r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

$r_{tt}$	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
$n$	แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
$p$	แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
$q$	แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ ( $q = 1-p$ )
$S_x^2$	แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งหมด



2. การจัดการข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลองดำเนินการดังนี้

2.1 นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าสถิติพื้นฐาน

2.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน กล่าวคือ

2.2.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบองค์ประกอบเดียว (One-way Analysis of Covariance)

2.2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้ว (Adjusted Treatment Means) โดยวิธีของ Tukey's HSD test<sup>2</sup>

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>1</sup> ประคอง วรรณสุด, สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์, หน้า 46 - 52.

<sup>2</sup> Roger E. Kirk, Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences 2d. ed. (Belmont California, Brooks/Cole, 1982), pp. 116-117.