



### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาสถิติครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

#### ศึกษาเนื้อหาที่ใช้สอน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาวิชาสถิติ เรื่อง "การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย" จากหนังสือต่อไปนี้

1. ประมวลการสอนวิชา สถิติ-การทดลอง ชั้นประโยควิชาชีพปีที่ 3 แผนกเกษตรกรรม ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมอาชีวศึกษา
2. สถิติขั้นมูลฐาน ของคณิต อินจันทร์ณรงค์
3. Compact Mathematics ของชมรมการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. Basic Statistics: A Modern Approach ของ Morris Hamburg
5. Statistics for Decision Makers ของ Robert Parsons

#### เตรียมบทเรียนที่ใช้ในการทดลอง

เมื่อผู้วิจัยได้ตัดสินใจที่จะใช้บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาสถิติ เรื่อง "การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย" ของครรชิต หอมแพน แล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

## 1. เตรียมบทเรียนแบบโปรแกรม

### 1.1 พิจารณาบทเรียนที่จะนำมาทดลองใช้

1.2 ติดต่อขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขอคัดลอกบทเรียนมาใช้ในการวิจัย

### 1.3 จัดพิมพ์บทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อใช้สอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง

## 2. เตรียมบทเรียนสำหรับใช้สอนแบบบรรยาย โดยผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนเรื่อง

"การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย" ตามแนวเนื้อหาในบทเรียนแบบโปรแกรมของครุชิค หอมแพน และหลักสูตรวิชาสถิติ-การทดลอง สำหรับใช้สอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุม

## เตรียมโครงการสอน

ก่อนที่จะทำการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์และทำการทดลองสอน ผู้วิจัยได้ทำโครงการสอน เขียนจุดประสงค์ของการสอนแต่ละหัวข้อเรื่อง ทั้งจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อใช้เป็นเกณฑ์การสอนและการประเมินผล

## การเลือกตัวอย่างประชากร

1. ดุ่มตัวอย่างประชากรจากนักศึกษาประโยควิชาชีพเกษตร ปีที่ 3 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเกษตรลำปาง โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มาจำนวน 120 คน

2. นำคะแนนสอบไล่วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในชั้นปีที่ 2 ของนักศึกษา 120 คน นั้น มาพิจารณาแบ่งคนที่คะแนนใกล้เคียงกันออกเป็น 2 กลุ่ม เพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 60 คน

3. นำคะแนนของนักศึกษาแต่ละกลุ่มมาหาค่ามัธยิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วนำมาทดสอบความมีนัยสำคัญโดยการทดสอบค่าซี (z-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

การคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิตใช้สูตร<sup>1</sup>

$$\bar{X} = A + i \left( \frac{\sum fd}{N} \right)$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่ามัธยฐานเลขคณิต

A = ค่าคงที่เป็นค่ามัธยฐานสมมุติ

d = ค่าความแตกต่างระหว่างค่าคงที่กับตัวกลาง  
ของคะแนนแต่ละชั้นหารด้วยความห่างระหว่างชั้น

$$d = \frac{X-A}{i}$$

i = ความห่างระหว่างชั้น

$\sum fd$  = ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับ d

N = จำนวนคนในกลุ่ม

การคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตร<sup>2</sup>

$$s = i \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left( \frac{\sum fd}{N} \right)^2}$$

เมื่อ s = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

i = ความห่างระหว่างชั้น

$\sum fd$  = ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับ d

$\sum fd^2$  = ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับ d<sup>2</sup>

N = จำนวนคนในกลุ่ม

<sup>1</sup>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ชมรมการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์, Compact Mathematics (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กราฟฟิคอาร์ต, 2517), หน้า 176.

<sup>2</sup>เรื่องเดียวกัน, หน้า 199.

การคำนวณค่า  $Z$  ใช้สูตร<sup>1</sup>

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}}$$

$$S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$\bar{X}_1 = \text{ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนกลุ่มที่ 1}$$

$$\bar{X}_2 = \text{ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนกลุ่มที่ 2}$$

$$S_1 = \text{ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มที่ 1}$$

$$S_2 = \text{ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มที่ 2}$$

$$n_1 = \text{จำนวนคนกลุ่มที่ 1}$$

$$n_2 = \text{จำนวนคนกลุ่มที่ 2}$$

ดังนั้น สูตรสำเร็จที่นำมาใช้คือ

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

### การสร้างและปรับปรุงแบบสอบถามสัมฤทธิ์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติ เรื่อง "การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย" ชั้น 1 ชุด จำนวน 60 ข้อ โดยวิธีการดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบ และการเขียนข้อสอบปรนัย

จากหนังสือต่อไปนี้

<sup>1</sup> Morris Hamburg, Basic Statistics: A Modern Approach,

(New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1974), pp. 190-191.

- เทคนิคการวัดผล ของ ชาวาล แพร์ตกุล<sup>1</sup>
- การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ของ ยูพิน พิพิธกุล<sup>2</sup>
- การประเมินผลการเรียนการสอนของ สุภาพ วาดเขียน และอรพินธ์ โภชนคา<sup>3</sup>
- Education Measurment and Evaluation ของ H. H. Rammers และ N. L. Gage<sup>4</sup>

2. สร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ 1 ชุด จำนวน 60 ข้อ ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง "การวัดแวนาวเข้าสู่สวนกลาง และการวัดการกระจาย" โดยสร้างเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) มีคำตอบ 5 ตัวเลือก

3. นำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ไปทดลองใช้กับนักศึกษาประโยควิชาชีพเกษตร ปีที่ 3 วิทยาเขตเกษตรลำปาง ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างประชากร และเคยเรียนเรื่องนี้ไปแล้ว จำนวน 30 คน

4. นำคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้มาหาความเชื่อมั่นของแบบสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของคูเกอร์ ริชาร์ดสัน 21 เรียกว่า สูตร KR<sub>2</sub><sup>5</sup>

<sup>1</sup>ชาวาล แพร์ตกุล, เทคนิคการวัดผล (พระนคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2516), หน้า 145 - 288.

<sup>2</sup>ยูพิน พิพิธกุล, การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กรุงเทพการพิมพ์, 2516), หน้า 114 - 118.

<sup>3</sup>สุภาพ วาดเขียน และอรพินธ์ โภชนคา, การประเมินผลการเรียนการสอน, พิมพ์ครั้งที่ 2 (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 34 - 44.

<sup>4</sup>H. H. Remmers and N. L. Gage, Education Measurment and Evaluation, (New York: Harper and Bross, 1965), pp. 14-20.

<sup>5</sup>วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย (กรุงเทพมหานคร: กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2521), หน้า 159.

$$r_{tt} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\bar{X} (n-\bar{X})}{nS^2} \right]$$

เมื่อ  $n$  = จำนวนข้อของแบบสอบ  
 $\bar{X}$  = ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนทั้งหมด  
 $S^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

ดังนั้นถ้าหากความเชื่อมั่นของแบบสอบ ( $r_{tt}$ ) ต้องมากกว่า 0.60 จึงจะนำไปวิเคราะห์หาค่าดัชนีอำนาจจำแนก ( $V_i$ ) และดัชนีความยากง่าย ( $D_i$ )

5. วิเคราะห์แบบสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตรหาค่าดัชนีอำนาจจำแนก และดัชนีความยากง่ายดังนี้

$$V_i = \frac{R_h - R_l}{N_h}$$

$$D_i = \frac{R_h + R_l}{N_h + N_l}$$

เมื่อ  $V_i$  = ดัชนีอำนาจจำแนก  
 $D_i$  = ดัชนีความยากง่าย  
 $N_h$  = จำนวนคนที่ทำข้อสอบได้ถูกต้องในกลุ่มสูง คิดเป็น 27 %  
 ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด  
 $N_l$  = จำนวนคนที่ทำข้อสอบได้ถูกต้องในกลุ่มต่ำ คิดเป็น 27 % ของ  
 จำนวนผู้ตอบทั้งหมด  
 $N_h = N_l = 8$  คน



ทั้งนี้ดัชนีอำนาจจำแนก ( $V_i$ ) ต้องมากกว่า 0.20 และดัชนีความยากง่าย ( $D_i$ ) ต้องอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 จึงถือเป็นข้อสอบที่ใช้ได้

### ปรับปรุงแบบสอบ

หลังจากวิเคราะห์แบบสอบเรียบร้อยแล้ว สำหรับข้อที่มีอำนาจจำแนกไม่ถึง 0.20 และค่าดัชนีความยากง่ายไม่อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ผู้วิจัยได้นำมาเปลี่ยนแปลงปรับปรุงแล้วนำไปทดสอบอีกครั้งหนึ่งกับนักศึกษาประโยควิชาชีพเกษตร ปีที่ 3 ของวิทยาเขตเกษตร ลำปาง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรและผ่านการเรียนวิชานี้ แล้วอีกกลุ่มหนึ่งจำนวน 30 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น ดัชนีอำนาจจำแนกและดัชนีความยากง่าย ตามวิธีดังกล่าวมาแล้ว

### การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ประกอบการอภิปราย ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นขึ้น โดยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากเอกสารต่าง ๆ คือ
  - แบบสอบถาม: การสร้างและการใช้ ของ อุดมพร ทองอุไทย<sup>1</sup>
  - Research in Education ของ John W. Best<sup>2</sup>
  - Introduction to Evaluational Measurment ของ

<sup>1</sup>อุดมพร ทองอุไทย, แบบสอบถาม: การสร้างและการใช้ (กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ป.).

<sup>2</sup>John W. Best, Research in Education, (New Delhi: Prentice Hall of India, 1963), pp. 164-165.

Allen L. Edwards<sup>1</sup>

2. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ประกอบการอภิปรายวิชาสถิติ เรื่อง "การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย" โดยมี 3 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่แน่ใจ จำนวน 20 ข้อ

3. นำแบบสอบถามไปให้ครูทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (ดูรายชื่อในภาคผนวก ค.) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและเสนอแนะ แลวนำมาแก้ไข เพิ่มเติม จนได้แบบสอบถามจำนวน 25 ข้อ

4. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาประโยควิชาชีพชั้นสูงแผนกเกษตรกรรม วิทยาเขตเกษตรลำปาง จำนวน 20 คน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

#### การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

##### การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองสอนด้วยตนเองทั้งสองกลุ่ม ตามโครงการสอนที่ทำไว้โดยให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมของครุชิต หอมแพน เมื่อเรียนจบแต่ละหัวเรื่อง ให้นักศึกษาอภิปรายสรุปเนื้อหา หลักเกณฑ์ และสูตร โดยครูคอยควบคุมและนำอภิปรายในบางครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมสอนโดยการบรรยายในเนื้อหาเดียวกันและเวลาเท่ากัน คือ กลุ่มละ 12 คาบ (คาบละ 50 นาที) กลุ่มควบคุมให้ทดลองทำแบบฝึกหัดหลังจากเรียนแต่ละเรื่องจบลง

ภายหลังสอบจบบทเรียนแล้ว ได้ให้นักศึกษาทั้งสองกลุ่มทำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และหลังจากนั้นอีก 1 สัปดาห์ได้ให้กลุ่มทดลองทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้นจำนวน 25 ข้อ

<sup>1</sup>Allen L. Edwards, Introduction to Evaluational Measurement, (New York: Appleton-Century-Crafts, 1957), pp. 148-162.



### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนผลการสอบของทั้งสองกลุ่มมาหาค่ามัธยฐานและเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการทดสอบค่า Z ( $Z$ -test) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบโปรแกรมประกอบการอภิปรายกับการเรียนโดยวิธีสอนแบบบรรยาย (สูตรการหาค่ามัธยฐานและเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า  $Z$  ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น)

2. นำผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้แบบโปรแกรมประกอบการอภิปรายมาหาค่าร้อยละในช่อง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่แน่ใจ แต่ละข้อของแบบสอบถาม



คุรุณวิทย์วิทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย