

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินงานและเก็บรวบรวมข้อมูล

ลำดับขั้นตอนในการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. การเตรียมเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง

### 1. การเตรียมเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง

1.1 กำหนดปัญหา ความมุ่งหมาย สมมุติฐาน ขอบเขต และนิยามของคำที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย รวมทั้งการศึกษาชั้นมูลฐานของเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ตลอดจนประโยชน์ ซึ่งคาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัย

### 1.2 การคัดเลือกตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทำการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 (รวมบ่าย) ชั้นปีที่ 4 (รวมเช้า) ปีการศึกษา 2516 จำนวน 40 คน ของแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม คณะวิชาการช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ ซึ่งกำลังศึกษาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอน ผู้วิจัยได้แบ่งตัวอย่างประชากรดังกล่าวออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยจัดนักศึกษทั้ง 2 กลุ่ม มีความสามารถและมีทักษะในค่านวิชาช่าง มีความรู้พื้นฐานในการทำหุ่นจำลองปูนปลาสเตอร์ โดยเฉลี่ยเท่ากัน โดยใช้แบบสอบถามพื้นความรู้การทำหุ่นจำลองปูนปลาสเตอร์

จากนั้นคัดเลือกนักศึกษาที่ไม่เคยทำหุ่นจำลองปูนปลาสเตอร์โดยวิธีหมุน แต่ละชั้นจำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

และนำคะแนนวิชาช่างไม้และวิชาช่างโลหะของตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่ม มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยหาคะแนนเฉลี่ย ของตัวอย่างประชากรทั้งสอง

กลุ่ม แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างของมัธยัมเลขคณิต<sup>1</sup> ที่ระดับ 0.05

### 1.3 การเตรียมเครื่องมือในการทดลอง

1.3.1 ศึกษาคุณสมบัติ, ชนิด, และวิธีการใช้เครื่องสอน (Teaching Machine) เพื่อนำใช้ประกอบในการทำการวิจัย เครื่องสอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้าและประดิษฐ์ขึ้น ในวิชา Individual Study ลักษณะ คุณสมบัติและวิธีการใช้จะได้อธิบายไว้ในภาคผนวก

1.3.2 สร้างโปรแกรมบทเรียน วิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องการทำหม้อพลาสติกเตอร์ โดยวิธีหมุน คำเนินตามวิธีการสร้างโปรแกรมบทเรียน ที่ผู้วิจัยศึกษาคนคว้า ดังได้รายงานไว้ในบทที่ 2. และได้ทำการทดลองทดสอบตามลำดับขั้นคือ

ขั้นที่ 1 การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One testing)

ขั้นที่ 2 การทดสอบเป็นกลุ่มเล็ก (Small group testing)

ขั้นที่ 3 การทดสอบภาคสนาม (Field testing)

โดยทำการทดสอบกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 (รอบขยาย) ชั้นปีที่ 4 (รอบเช้า) แผนกเทคนิคอุตสาหกรรม คณะวิชาการช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ จำนวนทั้งหมด 46 คน ในการทดลอง 3 ครั้ง ซึ่งนักศึกษาจำนวนนี้ไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจริง

1.3.3 นำโปรแกรมบทเรียนที่ทดสอบแล้ว มาเป็นข้อมูลในการถ่ายทำภาพยนตร์แบบลูป 8 ม.ม. ประกอบเสียงจากเทปบันทึกเสียง ซึ่งทำหน้าที่เป็นเฟรมยีนของโปรแกรมบทเรียนแบบสาขา และถ่ายทำฟิล์มสตรีปชนิด Single

---

<sup>1</sup> ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2513) หน้า 87 - 90.

Frame Filmstrips ซึ่งทำหน้าที่เป็นเฟรมสาขา ของโปรแกรมบทเรียนแบบสาขา

1.3.4 นำฟิล์มภาพยนตร์แบบลู่ 8 ม.ม. ประกอบเสียงจากเทปบันทึกเสียง ฉายทดลองกับนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 (รอบบาย) และชั้นปีที่ 4 (รอบเช้า) จำนวน 90 คน ของแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม คณะวิชาการช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจริง เพื่อทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาของภาพยนตร์

1.3.5 นำเครื่องสอนด้วยโปรแกรมฟิล์มลู่ 8 ม.ม. ฟิล์มสตริป ประกอบเสียงจากเทปบันทึกเสียง ทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 (รอบบาย) และชั้นปีที่ 4 (รอบเช้า) จำนวน 10 คน แผนกเทคนิคอุตสาหกรรม คณะวิชาการช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจริง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องสอน

1.3.6 ศึกษาวิธีการสอนด้วยวิธีการสาธิต (Demonstration) ดังได้รายงานไว้ในบทที่ 2 จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ในการสอนด้วยวิธีการสาธิต ลักษณะ และคุณสมบัติ ของวัสดุอุปกรณ์ได้รายงานไว้ในภาคผนวก

1.3.7 นำเนื้อหาทั้งหมดมาทำบันทึกการสอน

1.3.8 สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบจากเทคนิคการวัดผล<sup>2</sup> และสร้างข้อทดสอบแบบปรนัย ชนิดเติมคำในช่องว่าง โดยให้คะแนนในแต่ละช่องว่าง ของละ 1 คะแนน คำตอบที่ถูกต้องได้คะแนน 1 คะแนน คำตอบผิดหรือเว้นไม่ตอบได้ 0 คะแนน และข้อทดสอบแบบอัตนัย (Essay Type) ให้นักศึกษา แสดงความสามารถในการแสดงออก

---

<sup>2</sup>ชวาล แพร่สกุล, เทคนิคการวัดผล (พระนคร โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2509) หน้า 286 - 303.

1.3.9 นำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ ทดสอบกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 (รวมบาย) ชั้นปีที่ 4 (รวมเข้า) จำนวน 82 คน ของแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม คณะวิชาการช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ ที่ได้ศึกษาวิธีการทำหุ่นจำลอง ปูนปลาสเตอร์ โดยวิธีหุ้ม จากภาพยนตร์แบบลูป 8 ม.ม. ประกอบเสียงจากเทป บันทึกเสียง แล้วนำข้อสอบที่นักเรียนสอบแล้ว มาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนก (Validity Index) และดัชนีความยากง่าย (Difficulty Index) ของข้อสอบ ว่ามีอำนาจจำแนกมากน้อยเพียงไร และแต่ละข้อมีความยากง่ายเพียงใด โดยใช้ จำนวนร้อยละ 27 ของจำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบทั้งหมด เป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (การวิเคราะห์ข้อสอบแต่ละข้ออยู่ในภาคผนวก) ผู้วิจัยได้นำข้อสอบที่ได้ทดลองมา ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

1.3.10 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับการเรียน ด้วยโปรแกรมฟิล์มลูป เพื่อสำรวจทัศนคติของตัวอย่างประชากรกลุ่มทดลอง

## 2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง

### 2.1 ทดลองสอน และทดสอบตัวอย่างประชากร

กลุ่มควบคุมทำการสอนโดยการสาธิต ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนเอง มีลำดับขั้นดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยทำการสอนโดยวิธีการสาธิต โดยใช้เวลาในการสอน ประมาณ  $1\frac{1}{2}$  ช.ม.

ขั้นที่ 2 ให้ตัวอย่างประชากรตอบแบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ในเรื่องที่ทำการสอน โดยใช้เวลาประมาณ 1 ช.ม.



ขั้นที่ 3 ให้ปฏิบัติเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยสังเกตการปฏิบัติใช้เวลาในการปฏิบัติ ประมาณ 2 วัน

กลุ่มทดลองทำการสอน โดยใช้สอนด้วยโปรแกรมฟิล์มลู่ ไข่ประกอบกับเครื่องสอนที่สร้าง โดยให้ตัวอย่างประชากรศึกษาเป็นรายบุคคลด้วยตนเอง มีลำดับชั้นในการทดลองดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้ตัวอย่างประชากร เรียนเป็นรายบุคคลด้วยโปรแกรมฟิล์มลู่

ขั้นที่ 2 ให้ตัวอย่างประชากรตอบแบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากการศึกษาด้วยตนเอง โดยใช้เวลาประมาณ 1 ชม.

ขั้นที่ 3 ให้ปฏิบัติเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยสังเกตการปฏิบัติใช้เวลาปฏิบัติประมาณ 2 วัน

ขั้นที่ 4 ให้ตัวอย่างประชากรตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นในการเรียนด้วยโปรแกรมฟิล์มลู่ ใช้เวลาประมาณ 15 นาที.

## 2.2 เก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 จากแบบทดสอบ

2.2.2 จากผลการปฏิบัติ

2.2.3 จากการสังเกต

จากนั้นทำข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อสอบก่อนนำมาทดสอบจริง

- 1.1 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน  
ตอบผิดหรือเว้นไม่ตอบให้ 0 คะแนน
- 1.2 นำคะแนนจากการทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อพิจารณาความ  
ยากง่าย และอำนาจจำแนกโดยใช้การวิเคราะห์วิธีสั้นของ  
Henry E. Garret.

2. หาสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ ของแบบทดสอบ  
(Reliability Co - efficient)

นำคะแนนจากการทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรุ่มงาคาความ  
เชื่อถือได้ ของแบบทดสอบแต่ละชุด โดยใช้สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 21<sup>4</sup> (Kudre  
Richardson 21) โดยมีสูตรในทางคำนวณดังนี้

$$r_{KR_{21}} = 1 - \frac{M(K-M)}{KS^2}$$

$$r_{KR_{21}} = \text{สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้}$$

$$K = \text{จำนวนข้อ}$$

$$M = \text{มัชฌิมเลขคณิต}$$

$$S = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

<sup>4</sup> Norman E. Gronlund, Constructing Achievement Test (Engle wood



3. การเปรียบเทียบผลการเรียนทั้ง 2 แบบ

นำข้อมูลที่ได้อมาทำการวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวนของตัวอย่าง และหาค่า  $t$  ซึ่งมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

$$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \times \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}$$

ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พระนคร  
ไทยวัฒนาพานิช, 2513), หน้า 87 - 90.