

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทอภิมาน (meta - analysis) ของงานวิจัยเชิงทดลอง เกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 - 2540 ซึ่งมีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ วิทยานิพนธ์ของนิสิต นักศึกษา ในระดับบัณฑิตศึกษา เป็นงานวิจัยเชิงทดลองในระบบโรงเรียนปกติ ที่เกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย ที่พิมพ์เผยแพร่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 - 2540

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้ คือ วิทยานิพนธ์ของนิสิต นักศึกษา ในระดับบัณฑิตศึกษา ที่เกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย ที่พิมพ์เผยแพร่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 - 2540 ซึ่งผู้วิจัยเลือกอย่างเจาะจงโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้คือ

ก. เป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่มีตัวแปรตามเป็นประสิทธิภาพการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเข้าใจ ความคงทนในการจำ ความคิดสร้างสรรค์ ความชอบและด้านเจตคติต่อการเรียนการสอน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

ข. เป็นงานวิจัยที่ดำเนินการทดลองในชั้นเรียนปกติและทำการศึกษาประชากรในระบบโรงเรียนปกติเท่านั้น

ค. เป็นงานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรเกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ศึกษาองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 6 ด้าน คือ ด้านลักษณะของผู้เรียน ด้านการชี้แนะ ด้านการกำหนดอัตราความก้าวหน้า ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านวิธีการและกิจกรรม ด้านการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรง

ง. มีรายงานสถิติพื้นฐานและสถิติที่เป็นผลจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่เพียงพอในการใช้คำนวณค่าขนาดอิทธิพล

งานวิจัยที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนดรวมทั้งหมด 112 เรื่อง โดยคัดเลือกงานวิจัยตามลักษณะการสังเคราะห์งานวิจัย 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรกเป็นการสังเคราะห์ผลโดยรวมของงานวิจัยเชิงทดลอง ทั้งหมดจำนวน 112 เรื่อง ลักษณะที่สองเป็นการสังเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของตัวแปรในแต่ละด้าน จากงานวิจัยเชิงทดลองจำนวน 100 เรื่อง

## ตัวแปรที่ศึกษา

### ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรอิสระในการทำวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยกลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน 6 ด้าน คือ

#### 1. ด้านลักษณะของผู้เรียน

- 1.1 เพศ
- 1.2 บุคลิกภาพของผู้เรียน
- 1.3 ระดับความรู้พื้นฐาน
- 1.4 แบบการคิด
- 1.5 แบบการเรียนรู้
- 1.6 ลักษณะการควบคุมตนเอง
- 1.7 ความเชื่อมั่นในตนเอง
- 1.8 ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์
- 1.9 ความถนัดทางภาษา
- 1.10 ความถนัดทางการเรียน
- 1.11 ระดับความคาดหวัง
- 1.12 ระดับความคิดสร้างสรรค์

#### 2. ด้านการชี้แนะ (Cueing)

- 2.1 การให้การชี้แนะ
- 2.2 รูปแบบการชี้แนะ

### 3. ด้านการกำหนดอัตราความก้าวหน้า (Pacing)

- 3.1 การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม
- 3.2 การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน
- 3.3 การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมกำหนดเวลา
- 3.4 การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน มีคำแนะนำ

### 4. รูปแบบการนำเสนอ (Presentation Format)

#### 4.1 การนำเสนอเนื้อหา

- รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา
- ลักษณะของแบบฝึกหัด
- การเสนอคำถาม
- การเสนอการฝึกปฏิบัติ
- การเสนอคำถาม
- การเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด
- รูปแบบสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนเรียน

#### 4.2 การนำเสนอภาพ

- รูปแบบการเสนอภาพ
- ลักษณะภาพ
- การเสนอภาพ

#### 4.3 การนำเสนอเกม

- การเสนอเกมประกอบเนื้อหา
- รูปแบบเกม

#### 4.4 การนำเสนอบทเรียน

- ลักษณะบทเรียนแบบสาขา
- รูปแบบบทเรียน

#### 4.5 การออกแบบหน้าจอ

- ลักษณะกรอบภาพ
- ทิศทางการลบ
- รูปแบบพื้นหลัง
- ตำแหน่งการเสนอภาพ

- ขนาดตัวอักษร
- สีตัวอักษรบนสีพื้น

## 5. วิธีการและกิจกรรม

### 5.1 การจัดการเรียน

- แบบกลุ่ม
- แบบรายบุคคล
- แบบคู่ร่วมมือ

### 5.2 วิธีการเรียน

- แบบกลุ่มร่วมมือ
- แบบกลุ่มแข่งขัน

### 5.3 วิธีการสอน

- แบบบอกให้รู้
- แบบค้นพบ

## 6. การให้ผลป้อนกลับ (Feedback) และการเสริมแรง

### 6.1 รูปแบบการให้ผลป้อนกลับ

### 6.2 อัตราการเสริมแรง

### 6.3 รูปแบบการเสริมแรง

## ตัวแปรตาม

ตัวแปรตามในการสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้ คือ ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ในการวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis) ที่ใช้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สํารวจแหล่งข้อมูล จากสถาบันการศึกษาที่มีหลักสูตรการสอนระดับบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์หรือคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวน 13 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหสารคาม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

2. สํารวจรายชื่องานวิจัยของนิสิตบัณฑิตศึกษา ระดับดุษฎีบัณฑิต ระดับมหาบัณฑิตและรายงานการวิจัย ที่พิมพ์เผยแพร่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 - 2540 ที่เกี่ยวกับองค์ประกอบด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในหอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ หอสมุดประจำคณะ ห้องรวบรวมงานวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย ห้องสมุดของสภาการวิจัย โดยสืบค้นจากหนังสือรวบรวมบทความวิทยานิพนธ์ เอกสารรายชื่อหนังสือใหม่และหัวข้อวิทยานิพนธ์ของแต่ละมหาวิทยาลัย วารสารการวิจัย หนังสือสรุปรวมผลงานวิจัยทางการศึกษาและบริการสืบค้นจากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดค่าสำคัญเป็น คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์การเรียนการสอน คอมพิวเตอร์การศึกษา หรือ Computer - Assisted Instruction แล้วนำมาเลือกเฉพาะงานวิจัยที่เกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. ติดต่อห้องสมุดของมหาวิทยาลัยต่างๆ ตามรายชื่อที่ได้ทำการสํารวจไว้แล้ว เพื่อขอยืมอัดสำเนาวิทยานิพนธ์หรือรายงานการวิจัยที่ต้องการ และสรุปงานวิจัยลงในแบบสรุปงานวิจัย

4. การคัดเลือกงานวิจัย อ่านงานวิจัยคร่าวๆ เพื่อตรวจสอบว่ามีเนื้อหาสาระครบถ้วนเพียงพอที่จะนำมาสังเคราะห์งานวิจัยได้ โดยใช้เกณฑ์ในการตรวจสอบดังนี้

4.1 เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง เกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 เป็นงานวิจัยที่ทำการทดลองในชั้นเรียนปกติและทำการศึกษาในระบบโรงเรียนปกติเท่านั้น

4.3 มีรายงานสถิติพื้นฐานและสถิติที่เป็นผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติเพียงพอที่จะใช้คำนวณค่าขนาดอิทธิพล

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลจากงานวิจัย โดยใช้แบบสรุปรงานวิจัยเก็บรวบรวมจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง แบบสรุปรงานวิจัยประกอบด้วยรายละเอียดแบ่งเป็น 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณลักษณะทั่วไปของงานวิจัยประกอบด้วย ชื่องานวิจัย ชื่อผู้วิจัย ปีการศึกษา สถาบันการศึกษา ประเภทของงานวิจัย วัตถุประสงค์ การกำหนดสมมติฐาน เนื้อหาวิชาที่ทำวิจัย รูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับการศึกษา องค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย แบบแผนการวิจัย แหล่งที่มาของกลุ่มประชากร จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ประเภทของเครื่องมือการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ตัวแปรที่ศึกษา

ตอนที่ 3 ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ของงานวิจัยแต่ละเรื่อง ประกอบด้วยตัวแปรที่ศึกษา (กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ) ค่าสถิติวิเคราะห์ (จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที)

## ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเอกสาร งานวิจัยที่ใช้วิธีวิเคราะห์ทอิกมาน (Glass, 1987; Kulik & Kulik, 1991; Roblyer, 1988; Azeved Roger & Bernard Robert, 1996; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2531; อุทุมพร จามรมาน, 2531; สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม, 2527; ศิริยุภา พูลสุวรรณ, 2530; จรุง จิตวิรักษ์, 2539; สมบูรณ์ บูรศิริรักษ์, 2538; ปรีดา เบญจการ, 2539; ยุติ บุญยศริสวัสดิ์, 2528) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดประเด็นที่สามารถบอกคุณลักษณะงานวิจัยตามนิยามตัวแปรในการวิจัย แล้วนำมาสร้างเป็นแบบสรุปรงานวิจัย

2. นำแบบสรุปรงานวิจัยไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของภาษา และความครอบคลุมเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีวิเคราะห์ค่าสถิติ 1 ท่าน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3. เลือกตัวอย่างงานวิจัยแบบเจาะจง จำนวน 9 เรื่อง โดยเลือกงานวิจัยที่มีความแตกต่างกันด้านแบบแผนการวิจัย สถิติวิเคราะห์ เพื่อทดลองบันทึกข้อมูลจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง เป็นการหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้วิจัยร่วมตรวจสอบความถูกต้องในการบันทึกข้อมูล

จากงานวิจัยแต่ละเรื่อง และเพื่อเป็นการตรวจสอบว่าเครื่องมือมีรายละเอียดครอบคลุมและสามารถเก็บข้อมูลได้สมบูรณ์เพียงใด

4. เพื่อหาความเที่ยงของการบันทึกข้อมูลในแบบสุรงานวิจัย ผู้วิจัยเลือกงานวิจัย 3 เรื่อง บันทึก 2 ครั้งโดยห่างกัน 1 เดือน

5. ปรับปรุงแก้ไขแบบสุรงานวิจัยแล้วนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้ มีรายละเอียดการวิเคราะห์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาลักษณะของตัวแปรในการวิจัยด้วยสถิติบรรยาย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับภาพรวมของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์และตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อมูลกับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

2. การวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาวิจัย

2.1 คำนวณค่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง เพื่อทราบว่ากลุ่มทดลองซึ่งได้รับอิทธิพลจากการให้ตัวแปรมีผลหรือมีอิทธิพลมาก-น้อยกว่ากลุ่มควบคุมหรือกลุ่มเปรียบเทียบเป็นกึ่งเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างผลต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม ตามสูตร

$$d = (x_E - x_C) / s$$

เมื่อ

$d$  คือ ค่าขนาดอิทธิพล

$x_E$  คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

$x_C$  คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มเปรียบเทียบ

$s$  คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มเปรียบเทียบ

2.2 ประมาณค่าขนาดอิทธิพลที่เป็นค่าประมาณไม่คลาดเคลื่อน (unbiased estimators of effect size) ตามสูตรของ Hedges & Olkin (1985)



$$d \cong \left(1 - \frac{3}{4N - 9}\right)g$$

เมื่อ  $d$  คือ ค่าขนาดอิทธิพลที่เป็นค่าประมาณไม่คลาดเคลื่อน  
 $g$  คือ ค่าขนาดอิทธิพลในงานวิจัยแต่ละเรื่อง  
 $N$  คือ ผลรวมของขนาดกลุ่มทดลองกับขนาดกลุ่มควบคุม

2.3 คำนวณค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยที่เป็นค่าประมาณไม่คลาดเคลื่อน

2.4 ประมาณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย

2.5 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าค่าประมาณขนาดอิทธิพลมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

$$H_0 : Y = 0$$

$$H_1 : Y \neq 0$$

จากสูตร 
$$t = \frac{y - Y}{\frac{SD_y}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ  $Y$  คือ พหาวามิตอร์ของค่าขนาดอิทธิพลที่เป็นค่าประมาณไม่คลาดเคลื่อน  
 $y$  คือ ค่าขนาดอิทธิพลที่เป็นค่าประมาณไม่คลาดเคลื่อน  
 $SD_y$  คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดอิทธิพล  
 $n$  คือ จำนวนค่าขนาดอิทธิพล

การวิเคราะห์ตามข้อ 2.1 - 2.4 จะแยกวิเคราะห์ตามตัวแปรในองค์ประกอบแต่ละด้านที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.6 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis)

โดยมีค่าขนาดอิทธิพล ( $y$ ) เป็นตัวแปรตาม และใช้ตัวแปรองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านลักษณะของผู้เรียน ด้านการชี้แนะ ด้านการกำหนดอัตราความก้าวหน้า ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านวิธีการและกิจกรรม การให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรง ประกอบด้วยตัวแปรหลักจำนวน 45 ตัวแปร และจัดเป็นตัวแปรย่อยจำนวน 134 ตัวแปร เป็นตัวแปรต้น