

บทที่ 3

วิธีดำเนินการค้นคว้าอิสระ

ในการค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ผู้ค้นคว้าอิสระได้แบ่งขั้นตอนวิธีดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

3.1 กลุ่มนักเรียนที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มนักเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 42 คน ซึ่งได้มาจากการแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามเกรดเฉลี่ยของภาคเรียนที่ 1 โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

(1) ติดต่อแผนกทะเบียนและวัดผลเพื่อขอเกรดเฉลี่ยของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 303 คน

(2) เรียงรายชื่อนักเรียนตามเกรดเฉลี่ย จากมากไปหาน้อย แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

ระดับผลการเรียนสูง คือผู้ที่มีเกรดเฉลี่ย 3.00-4.00 จำนวน 78 คน

ระดับผลการเรียนปานกลาง คือผู้ที่มีเกรดเฉลี่ย 2.50-2.99 จำนวน 142 คน

ระดับผลการเรียนต่ำ คือผู้ที่มีเกรดเฉลี่ย 0.00-2.49 จำนวน 83 คน

(3) คัดเลือกนักเรียนจากนักเรียนแต่ละกลุ่มเพื่อให้ได้นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับ 14 คน รวม 42 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระครั้งนี้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้ค้นคว้าอิสระสร้างขึ้นด้วยคำสั่งภาษาปาสคาล (Pascal) เพื่อใช้สอนวิชาภาษาอังกฤษ 1 เรื่องคำสรพนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) ศึกษาเนื้อหาจากหลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเรื่องที่จะทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือเรื่องคำสรพนาม โดยมีเนื้อหาที่บรรจุในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

- (1) ความหมายของคำสรพนาม
- (2) ชนิดของคำสรพนาม
- (3) การใช้คำสรพนามในรูปแบบต่าง ๆ

เนื้อหาดังกล่าว ผู้ค้นคว้าอิสระได้นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 67 กรอบ (Frame)

2) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และขอบข่ายของเนื้อหา เสนอให้กรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ ดังนี้

- (1) นักเรียนสามารถบอกความหมายของคำสรพนามได้
- (2) นักเรียนสามารถบอกชนิดของคำสรพนามได้
- (3) นักเรียนสามารถอธิบายการใช้คำสรพนามได้
- (4) นักเรียนสามารถแต่งประโยคโดยใช้คำสรพนามได้

3) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเรียงลำดับเส้นตรง

4) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้กรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

5) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 42 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาก่อน

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดำเนินการสร้างดังนี้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาอังกฤษ 1

เรื่องคำสรรพนาม ที่ผู้ค้นคว้าอิสระสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบชนิด

4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. ทำตารางวิเคราะห์จุดประสงค์ โดยยึดหลักตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์
4. สร้างแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
5. นำข้อสอบที่สร้างเสร็จไปให้กรรมการที่ปรึกษาตรวจพิจารณาเนื้อหาและการใช้คำถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม
6. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ที่เคยเรียนเนื้อหามาแล้ว จำนวน 120 คน
7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายชื่อ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบของรองศาสตราจารย์องอาจ คีลาน้อย ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
8. เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้โปรแกรมภาษา GW-BASIC ซึ่งเขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้กับสถิติเพื่อการวิจัยโดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson Formula 20) (ประคอง, 2534) ได้ค่าความเชื่อมั่น .86
9. นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 การดำเนินการค้นคว้าอิสระและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ผู้ค้นคว้าอิสระได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ 1 เรื่องคำสรรพนาม และได้ทดลองเพื่อหาค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองที่โรงเรียนบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งผู้ค้นคว้าอิสระได้ให้นักเรียนทดลองเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการเรียน ก่อนการทดลอง 1 วัน และได้ดำเนินการทดลอง ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองรายบุคคลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) กับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปรากฏว่าได้ค่าประสิทธิภาพ เป็น 76.66/78.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 65/65 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.55 ดังได้เสนอผลการทดลองไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

	ทดสอบก่อนเรียน (20)	ทำแบบฝึกหัด (10)	ทดสอบหลังเรียน (20)
คะแนนรวม	31.00	23.00	47.00
คะแนนเฉลี่ย	10.33	7.66	15.66
ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ	$(E_1) = 76.66$		
ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์	$(E_2) = 78.33$		
ค่าดัชนีประสิทธิผล	$(E.I) = 0.55$		

ในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งนี้ ใช้เวลา 50 นาที ผู้ค้นคว้าอิสระพบข้อบกพร่องและนำไปแก้ไข ดังนี้

1. แก้ไขคำผิด
2. ปรับปรุงเนื้อหา
3. ปรับปรุงโปรแกรม

ขั้นที่ 2 ทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small group testing) กับนักเรียนจำนวน 9 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำระดับละ 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏว่าได้ค่าประสิทธิภาพเป็น 75.55/78.88 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 70/70 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.51 ดังได้เสนอผลการทดลองไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่มย่อย

	ทดสอบก่อนเรียน (20)	ทำแบบฝึกหัด (10)	ทดสอบหลังเรียน (20)
คะแนนรวม	101.00	68.00	142.00
คะแนนเฉลี่ย	11.22	7.55	15.77
ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ	$(E_1) = 75.55$		
ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์	$(E_2) = 78.88$		
ค่าดัชนีประสิทธิผล	$(E.I) = 0.51$		

เมื่อได้แก้ไขข้อบกพร่องในการทดลองครั้งแรกแล้วประมาณ 1 สัปดาห์ ผู้ค้นคว้าอิสระได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับนักเรียนแบบกลุ่มย่อย ใช้เวลาในการทดลอง 50 นาที ผู้ค้นคว้าอิสระพบข้อบกพร่องและนำไปแก้ไข ดังนี้

1. แก้ไขการแสดงผลในบางเฟรม
2. แก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมบางส่วน

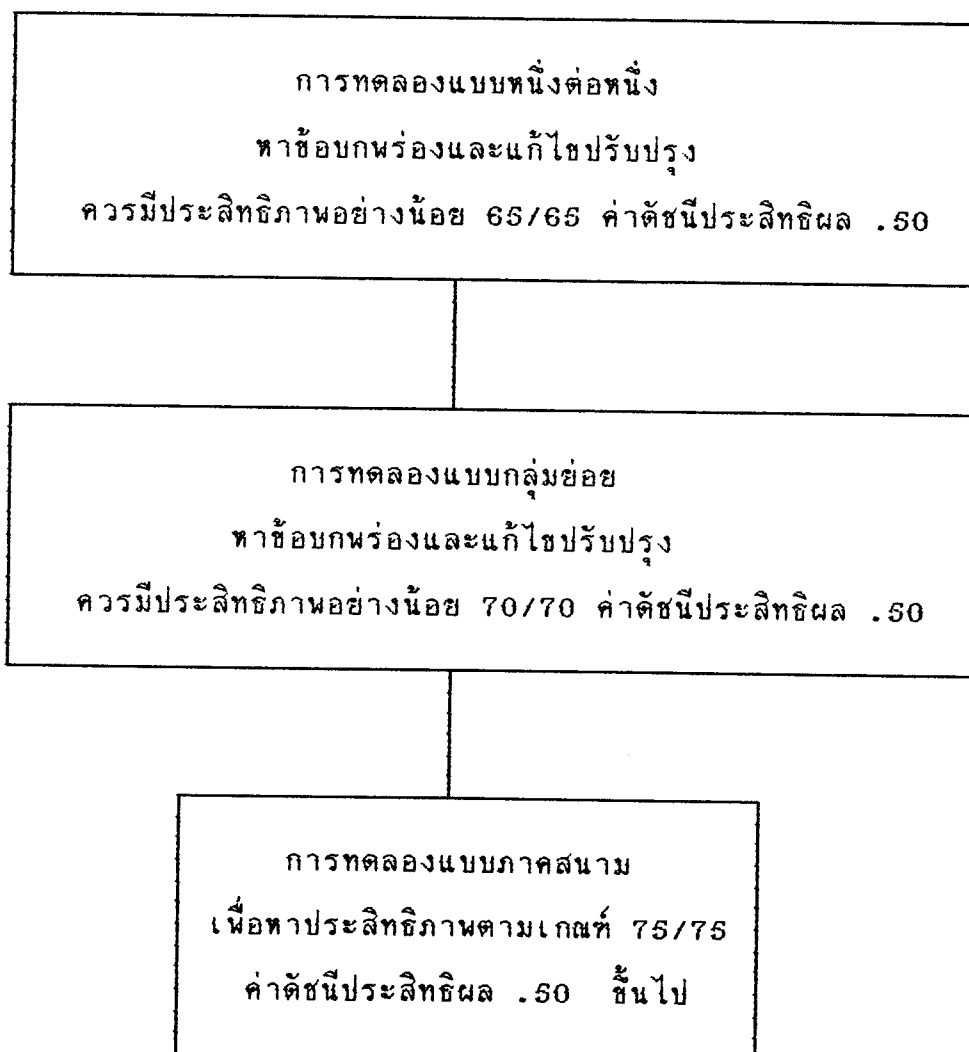
ขั้นที่ 3 ทดลองแบบภาคสนาม(Field testing) กับนักเรียนจำนวน 30 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิเคราะห์ หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏว่าได้ค่าประสิทธิภาพเป็น 75.66/79.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75 และค่าดัชนี ประสิทธิภาพเท่ากับ 0.52 ดังได้เสนอผลการทดลองไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบภาคสนาม

	ทดสอบก่อนเรียน (20)	ทำแบบฝึกหัด (10)	ทดสอบหลังเรียน (20)
คะแนนรวม	343.00	227.00	477.00
คะแนนเฉลี่ย	11.43	7.56	15.90
ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ	$(E_1) = 75.66$		
ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์	$(E_2) = 79.50$		
ค่าดัชนีประสิทธิผล	$(E.I) = 0.52$		

หลังจากการทดลองแบบกลุ่มย่อยประมาณ 1 สัปดาห์ ผู้ค้นคว้าอิสระได้ทำการทดลองเป็นครั้งสุดท้ายในแบบภาคสนาม ผลการทดลองครั้งนี้ ผู้ค้นคว้าอิสระพบข้อบกพร่องและนำไปแก้ไข ดังนี้

1. แก้ไขและปรับปรุงคำอธิบายให้ชัดเจน
2. ปรับปรุงคำถามและตัวเลือก
3. เพิ่มเติมการใช้เสียงประกอบ



ภาพที่ 12 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(รายละเอียดผลการทดลอง ดังเสนอไว้ในภาคผนวก ก)

3.4 การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล

1. การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มย่อย และแบบภาคสนาม มาวิเคราะห์หาคะแนนมาตรฐาน E_1/E_2 โดยใช้สูตร

$$\text{สูตรที่ 1} \quad \frac{X_1}{n}$$

$$E_1 = \frac{\quad}{A} \times 100$$

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
X_1	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่จะได้จากการทำแบบฝึกหัด
n	แทน	จำนวนนักเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

สูตรที่ 2

$$\frac{X_2}{n}$$

$$E_2 = \frac{\quad}{B} \times 100$$

(ชัยขงค์ และคณะ, 2521)

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
X_2	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
n	แทน	จำนวนนักเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(The Effectiveness Index) โดยใช้สูตร

$$E.I. = \frac{(\text{Posttest score}) - (\text{Pretest Score})}{(\text{Maximum possible score}) - (\text{Pretest Score})}$$

(Goodman, Fletcher and Schneider, 1980)

E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Posttest score	แทน	คะแนนรวมของบททดสอบหลังเรียน
Pretest score	แทน	คะแนนรวมของบททดสอบก่อนเรียน
Maximum possible score	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ