

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) การพัฒนาชุดการสอนเรื่อง เรื่อง การหาพื้นที่ผิว รูปทรงเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม Google SketchUp สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการค้นคว้า และหาประสิทธิภาพของชุดการสอน มีขั้นตอนในการดำเนินงานและศึกษาค้นคว้าตาม 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มทดลอง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การวิเคราะห์ข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. กลุ่มทดลอง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้กำหนดกลุ่มทดลอง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 30 คน

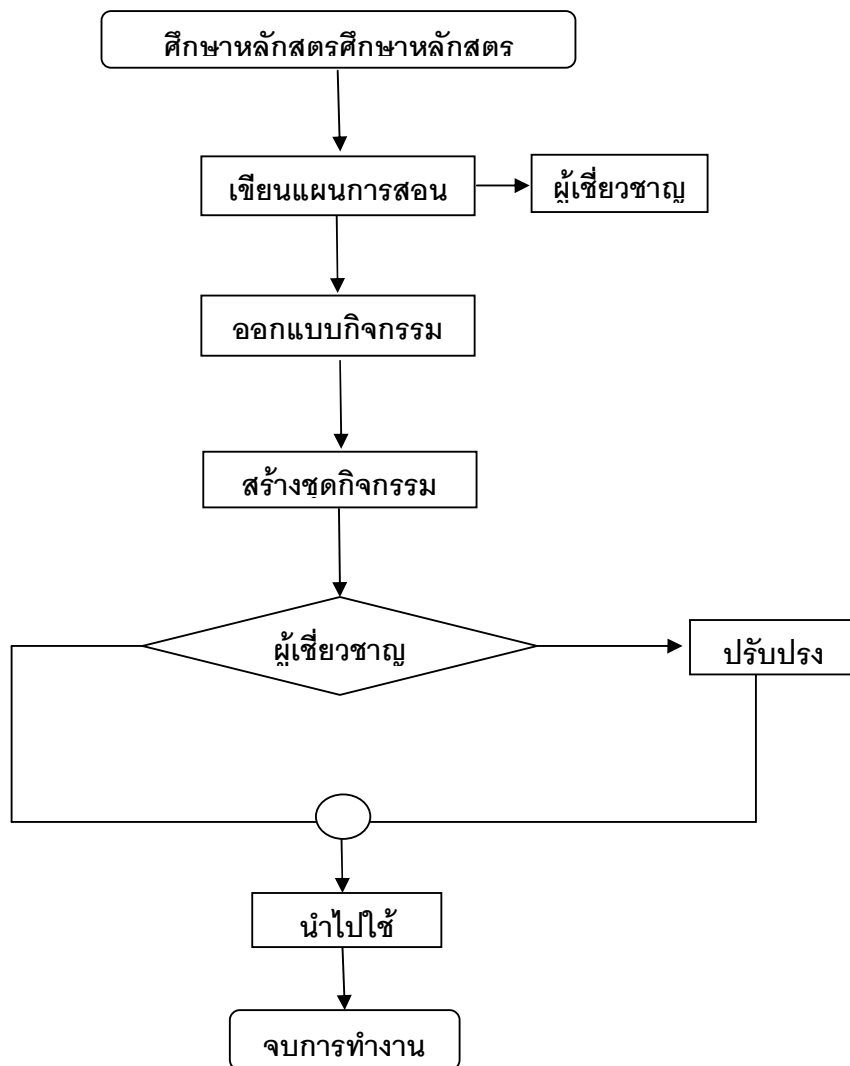
#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เรื่อง การหาพื้นที่ผิว รูปทรงเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม Google SketchUp สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังจากที่นักเรียนเรียนจบในแต่ละหน่วย เรื่อง การหาพื้นที่ผิว รูปทรงเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม Google SketchUp สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3
3. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การหาพื้นที่ผิว รูปทรงเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม Google SketchUp สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้น เรื่อง การหาพื้นที่ผิว รูปทรงเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม Google SketchUp สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

### 1. ชุดกิจกรรม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาชุดการสอนที่สร้างขึ้น ตามขั้นตอนกระบวนการ ของ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในเรื่องนั้นๆ โดยการประชุม ที่แจ่มชัดประมุงหมายของการสร้างและพัฒนาสื่อ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสนับสนุนกิจกรรม การเรียนการสอนของครู เรื่อง เรื่อง การหาพื้นที่ผิว รูปทรงเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม Google SketchUp สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ตามลำดับดังต่อไปนี้ รูปแบบโครงสร้างการดำเนินงานดังต่อไปนี้



## 2. การสร้างแบบทดสอบ

2.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ตั้งไว้โดยเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกโดยสร้างข้อสอบ 45 ข้อ

2.2 นำแบบทดสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

2.3 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ กับวัตถุประสงค์และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.4 นำข้อสอบที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มาจัดเป็นแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ เพื่อให้หาระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง แต่มีความรู้พื้นฐานในเรื่อง คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ใช้เวลา 30 นาที โดยแบ่งกลุ่มสูง 15 คน และกลุ่มต่ำ 15 คน พิจารณาจากผลการเรียนในรายวิชาที่ใกล้เคียงกัน

2.5 นำแบบทดสอบมาตรวจและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาระดับความยากง่าย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ควรมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

2.6 นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ เพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ วัดความรู้ความเข้าใจ โดยข้อสอบก่อนและหลังเรียนเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน แต่มีการสลับข้อสอบและสลับตัวเลือก

## 3. การสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อ

วิธีดำเนินการสร้างแบบประเมินชุดกิจกรรม

3.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการสอน และศึกษาแบบสอบถามต่างๆ ที่มีการวิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ถามเกี่ยวกับพัฒนาชุดการสอน

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินชุดการสอนจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.3 ดำเนินการสร้างแบบรายการประเมินชุดการสอน

3.4 นำแบบรายการประเมินเสนออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบแล้วปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาเสนอแนะ

3.5 นำแบบรายการประเมินที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถาม แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นรายการประเมินที่มีความเหมาะสม แล้วปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำรายการประเมินที่ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วสร้างแบบประเมินชุดการสอนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ระดับความเหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนน	5 คะแนน
ระดับความเหมาะสมมาก	ให้คะแนน	4 คะแนน
ระดับความเหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนน	3 คะแนน
ระดับความเหมาะสมน้อย	ให้คะแนน	2 คะแนน
ระดับความเหมาะสมมากน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน กำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ การแปลความหมายกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.7 จัดพิมพ์แบบประเมินชุดการสอนเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

4.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่าย ด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนผ่านระบบเครือข่าย โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test แบบ dependent)

4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### 4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1.1 สถิติวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75

โดยใช้สูตร (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  = ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียน  
มัลติมีเดีย

$$\sum X =$$

คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัด  
ระหว่างเรียน

$$N =$$

จำนวนผู้เรียน

$$A =$$

คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  = ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย ในการ  
เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน

$$\sum Y =$$

คะแนนที่ได้อรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบ  
หลังเรียน

$$N =$$

จำนวนผู้เรียน

$$B =$$

คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

5.2 สถิติวิเคราะห์ของแบบทดสอบใช้สูตรดังนี้ หากความตรงเชิงเนื้อหา หรือค่าความเชื่อมั่น (IOC) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527, หน้า 69)

$$\begin{aligned}
 IOC &= \frac{\sum R}{N} \\
 IOC &= \text{ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนที่คาดหวัง} \\
 \bar{x} &= \text{ค่าเฉลี่ย} \\
 \sum R &= \text{ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด} \\
 N &= \text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}
 \end{aligned}$$

5.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum x}{n} \\
 \text{เมื่อ } \bar{x} &= \text{คะแนนเฉลี่ย} \\
 \sum x &= \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด} \\
 N &= \text{จำนวนคนทั้งหมด}
 \end{aligned}$$

4.51 – 5.00	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นมีคุณภาพระดับดีมาก
3.51 – 4.50	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นมีคุณภาพระดับดี
2.51 – 3.50	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นมีคุณภาพระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นมีคุณภาพระดับพอใช้
1.00 – 1.50	หมายถึง	ระดับความคิดเห็นยังต้องปรับปรุง

5.4 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD) ใช้สูตรคือ

$$S.D = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

S.D = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum x^2$  = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $(\sum X)^2$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
n = จำนวนคะแนนข้อมูลทั้งหมด

5.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติ t-test Dependent ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 112)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{(N-1)}}}$$

เมื่อ t = ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D = ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

5.6 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนระหว่างจำนวนผู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้องต่อจำนวนผู้ตอบข้อสอบนั้นทั้งหมดแทนสัญลักษณ์ด้วย P โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 210)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P = ความยากง่ายของแบบทดสอบ  
R = จำนวนผู้เรียนที่ตอบคำถามข้อนั้นถูก  
N = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ค่าความยากจะมีค่าตั้งแต่ 0.00 - 1.00 ถ้า P เข้าใกล้ 1 แสดงว่าข้อสอบนั้นง่าย ถ้า P เข้าใกล้ 0 แสดงว่าข้อสอบนั้นยาก สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ประกอบในการพิจารณา ความยากง่ายของแบบทดสอบได้เสนอไว้ดังนี้

ค่าความยากง่าย	0.00-0.19	หมายถึง ยากมาก
ค่าความยากง่าย	0.20-0.39	หมายถึง ค่อนข้างยาก
ค่าความยากง่าย	0.40-0.59	หมายถึง ยากง่ายปานกลาง
ค่าความยากง่าย	0.60-0.80	หมายถึง ค่อนข้างง่าย
ค่าความยากง่าย	0.81-1.00	หมายถึง ง่ายมาก

7. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบในการจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 210)

$$r = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$$

- เมื่อ
- r = อำนาจจำแนก
  - R<sub>u</sub> = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
  - R<sub>l</sub> = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
  - N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มอ่อนและกลุ่มเก่ง

ค่า r มีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง + 1.00 ถ้าเป็น + แสดงว่ากลุ่มเก่ง ตอบถูกมากกว่ากลุ่มอ่อน แต่ถ้าเป็น - แสดงว่ากลุ่มอ่อนตอบถูกมากกว่ากลุ่มเก่ง การแปลความหมายของค่า r มีเกณฑ์ดังนี้

- ค่าอำนาจจำแนก 0.40 ขึ้นไป หมายถึง มีอำนาจจำแนกสูงมาก
  - ค่าอำนาจจำแนก 0.30-0.39 หมายถึง มีอำนาจจำแนกสูง
  - ค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.29 หมายถึง มีอำนาจจำแนกปานกลาง
  - ค่าอำนาจจำแนก 0.00-0.19 หมายถึง มีอำนาจจำแนกต่ำ
- ข้อสอบที่ใช้ได้ มีค่า p = .20 - .80 และ r = .20 ขึ้นไป



8. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูตร  $k_{21}$  ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (อ้างอิงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 89)

$$r_{tt} = \frac{ks^2 - (k - x)}{s^2(k - 1)}$$

เมื่อ  $r_{tt}$  = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$k$  = จำนวนของแบบทดสอบ

$x$  = ค่าเฉลี่ย

$s^2$  = ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ