

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อสืบเสาะแสวงหาองค์ความรู้เรื่องดินสอพอง ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทำการสังเคราะห์เพื่อสร้างเป็นบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่องการพัฒนาคุณภาพดินสอพอง มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

#### 1. การกำหนดประชากร และพื้นที่วิจัย

ประชากรที่มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1.1 คณะผู้วิจัย ได้แก่ อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี 3 คน คือ ผศ.จิตตระการ เอกกมลกุล นายดวง ทองคำชูย์ และนางสาวเจนจิรา เศรษฐ์รักษา

1.2 อาจารย์และนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนอนุบาลจังหวัดลพบุรี

1.3 นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

1.4 ชุมชนผู้ผลิตดินสอพองบ้านหินสองก้อน อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี

1.5 ประชาชนชุมชน 3 ท่าน ได้แก่ นายสมปอง อินทร์เหว่าวงศ์ นางน้อย โภเกตุ นางกมลรส ช้อนไย

2. การศึกษาบริบทชุมชนและศักยภาพการผลิตดินสอพองของชุมชนบ้านหินสองก้อน อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี

#### 2.1 ประเด็นที่ศึกษา

1) ประวัติชุมชนบ้านหินสองก้อน สภาพปัจจุบันด้านต่างๆ เช่น ที่ตั้ง สังคม เศรษฐกิจ อาชีพ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต

2) ประวัติและภูมิปัญญาการผลิตดินสอพอง

3) กระบวนการผลิตดินสอพองของชุมชนบ้านหินสองก้อน

4) คุณภาพและคุณค่าของผลิตภัณฑ์ดินสอพอง

#### 2.2 วิธีทำการศึกษา

1) ทำการศึกษาคำความรู้โดยวางแผนการทำงานและปฏิบัติร่วมกัน ระหว่างอาจารย์-ครู นักศึกษา นักเรียนและชุมชนบ้านหินสองก้อน ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายและดำเนินการโดยการเยี่ยมชม การจัดเวที การสาธิต สัมภาษณ์ สํารวจ บันทึกภาพ จัดบันทึกปฏิบัติร่วมกับชุมชน หรือทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ

2) รวบรวมข้อมูล องค์ความรู้เกี่ยวกับดินสอพองตลอดจนปัญหาอุปสรรคของกระบวนการผลิต การซื้อขาย การควบคุมคุณภาพ ความรู้สึกคิดเห็นต่างๆ

3. การศึกษาและสังเคราะห์องค์ความรู้จากภูมิปัญญาการผลิตดินสอพอง หลังจากผู้มีส่วนร่วมในการทำวิจัย ได้ลงพื้นที่บ้านหินสองก้อน เพื่อศึกษากระบวนการผลิตดินสอพองตามภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยวิธีการสังเกต สัมภาษณ์ ซักถาม และทดลองปฏิบัติการทำดินสอพองจนเข้าใจทุกขั้นตอนคณะวิจัยนำความรู้ที่ได้มาทำการวิเคราะห์ และสังเคราะห์เป็นกระบวนการผลิตดินสอพองที่อธิบายได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และศักยภาพการผลิตดินสอพองของชุมชน

4. การศึกษาคุณภาพของดินสอพองในห้วงปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสนใจด้านจุลินทรีย์ในดินสอพองและความเป็นกรด-ด่างของดินสอพอง เปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดในมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) สำหรับดินสอพองที่ใช้กับผิวกาย ดังนี้

4.1 ทำการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในดินสอพอง ซึ่งมผช. กำหนดดินสอพองที่ใช้กับผิวกายมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน  $1 \times 10^3$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ในงานวิจัยนี้จะใช้วิธี Pour plate method ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานสำหรับการนับจำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตโดยใช้เทคนิคการทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ในตัวอย่างเจือจางลง (dilution) ด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับวิธีการ เช่น น้ำกลั่นหรือน้ำเกลือเพื่อให้มีการเจริญเติบโตของโคโลนีเดี่ยว ๆ ของจุลินทรีย์ ความเจือจางที่เหมาะสมควรเป็นความเจือจางที่มีโคโลนีของเชื้อจุลินทรีย์ขึ้นได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อระหว่าง 30-300 โคโลนี หรือ colony forming unit (CFU) โดยปกติจะทำให้เจือจางเพิ่มขึ้นครั้งละ 10 เท่า เพื่อง่ายต่อการปฏิบัติและการคำนวณจำนวนโคโลนีต่อหน่วยนับ (กรัม หรือ มล.) ต่อจากนั้นจึงเทอาหารเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิพอเหมาะ ลงบนจานเพาะเลี้ยงเชื้อที่มีตัวอย่างในแต่ละ dilution เขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ให้อาหารแข็งตัว แล้งจึงนำเข้าบ่มเพาะเชื้อตามอุณหภูมิที่กำหนด เมื่อครบเวลานำจานเพาะเลี้ยงเชื้อที่มีโคโลนีอยู่ระหว่าง 30-300 โคโลนีไปนับจำนวน คำนวณค่าเป็น CFU/g หรือ ml

4.2 ทำการตรวจสอบเพื่อให้ทราบสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินสอพองเทียบกับมผช. ซึ่งกำหนดให้ดินสอพองที่ใช้กับผิวกายต้องมีความเป็นกรด-ด่างระหว่าง 5.0-8.0 ในการวิจัยนี้ใช้วิธีมาตรฐานการทดสอบความเป็นกรด-ด่างของมผช. คือ เตรียมสารละลายดินสอพองร้อยละ 10 โดยปริมาตร และวัดความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่องมือวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)

4.3 ทำการศึกษาทดลองเพื่อปรับดินสอพองให้มีความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมสำหรับใช้กับผิวกาย คือมีค่า pH ระหว่าง 5.0-8.0 โดยวิธีต่อไปนี้

วิธีที่ 1 ใช้สารสกัดจากพืชเป็นตัวทำละลาย คือเลือกใช้พืชที่มีสภาพกรดสำหรับลดความเป็นด่างของดินสอพอง หรือเลือกใช้พืชที่มีสภาพด่างสำหรับลดความเป็นกรดของดินสอพอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเป็นกรด-ด่างของดินสอพองเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดโดย มผช.

วิธีที่ 2 ใช้วิธีทำปฏิกิริยาเคมี เพื่อปรับความเป็นกรด-ด่างของดินสอพองให้อยู่ระหว่าง 5.0-8.0

5. การสร้างบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเรื่องการพัฒนาคุณภาพดินสอพอง คณะวิจัยร่วมดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

5.1 รวบรวมข้อมูลเรื่องดินสอพองที่ได้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น ผลการตรวจวิเคราะห์ดินสอพองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และศึกษาข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องจากเอกสารตำรา

5.2 พิจารณาความสอดคล้องเหมาะสมขององค์ความรู้เรื่องดินสอพองกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรหรือรายวิชาของการศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับอุดมศึกษาและระดับชุมชน

5.3 กำหนดสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร หรือรายวิชาที่จะนำมาสร้างบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นการพัฒนาคุณภาพดินสอพองในระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับอุดมศึกษา และชุมชน

5.4 วิเคราะห์ลักษณะขององค์ประกอบสำคัญของบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ได้แก่

- เป้าหมายของบทเรียน
- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- กิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์สาระการเรียนรู้และระดับของผู้เรียน

- ทักษะกระบวนการที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- การวัดผลประเมินผล
- แหล่งการเรียนรู้

5.5 ดำเนินการสร้างบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเรื่องการพัฒนาคุณภาพดินสอพอง 4 บทเรียน ได้แก่

- 1) การกรองและการตกตะกอนของดินสอพอง ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- 2) การวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในดินสอพอง ระดับอุดมศึกษา
- 3) การศึกษาการพัฒนาคุณภาพดินสอพองให้มีค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมสำหรับผิวกาย ระดับอุดมศึกษา
- 4) การผลิตดินสอพอง ระดับชุมชน

องค์ประกอบของบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นประกอบด้วย

1. คู่มือวิชา หรือแผนการจัดการเรียนการสอน
2. คู่มือการจัดการเรียนรู้
3. เอกสารศึกษาเพิ่มเติม



6. การวัดประสิทธิภาพของบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น แต่ละบทเรียนวัดด้วยแบบวัดประสิทธิภาพ E1/E2 ตามเกณฑ์ 80/80

ก. แบบวัดประสิทธิภาพกระบวนการระหว่างเรียน (E1) เป็นแบบประเมินการปฏิบัติงาน

และผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยจะเป็นผู้ประเมินการปฏิบัติงานของผู้เรียนทั้งในขณะทำงานพฤติกรรมการทำงานและผลงาน และประเมินผลรายการที่ต้องการประเมินแต่ละรายการเป็นคะแนน 5 4 3 2 1 ตามลำดับ

ข. แบบวัดประสิทธิภาพหลังใช้บทเรียน (E2) เป็นข้อสอบผู้เรียนแต่ละคนหลังใช้บทเรียน ผู้วิจัยได้ทำข้อทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนและให้ผู้เรียนทำหลังจากใช้บทเรียนเสร็จแล้ว

ผู้วิจัยดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยหาอัตราส่วนของประสิทธิภาพของกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการสอบ (บุปผชาติ ทั้งทฤษฎีและคนอื่น ๆ , 2544, หน้า 162-163) โดยกำหนด  $E1/E2 = 80/80$

1. สูตรที่ใช้ในการหาค่าประสิทธิภาพ E1

$$E1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ E1 แทน ประสิทธิภาพของการทำกิจกรรมระหว่างการเรียนที่ได้รับมอบหมาย

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของการทำกิจกรรมแบบฝึกหัดของผู้เรียนแต่ละคน

A แทน ผลรวมของคะแนนเต็มของกิจกรรมทุกชิ้น

N แทน จำนวนผู้เรียน

2. สูตรที่ใช้ในการหาค่าประสิทธิภาพ E2

$$E2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้

$\sum F$  แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน



## 7. การวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบผู้เรียนแต่ละบทเรียนเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก สำหรับทดสอบผู้เรียนก่อนและหลังเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียน มาคำนวณเพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการใช้ทดสอบค่าที (t-test) ใช้ t-test dependent จากโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล SPSS for Windows

## 8. การสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนต่อบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นต่อบทเรียน ทำการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เรียนเป็นระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย ระดับน้อยที่สุด นำผลทั้งหมดมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (วิไล ทองแผ่, 2542, หน้า 181) สำหรับวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็น ใช้สูตรดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน  
N แทน จำนวนคน

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (วิไล ทองแผ่, 2542, หน้า 184) สำหรับวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็น ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
X แทน คะแนนแต่ละคน  
f แทน ความถี่  
 $\sum fX$  แทน ผลรวมทั้งหมดของความถี่คูณคะแนน  
N แทน จำนวนคน



3. การแปลความหมายของแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้ววิเคราะห์แปลผลตามแนวความคิดของเบสท์ (Best, 1981, p. 184) ดังนี้

4.51  $\leq \bar{X} \leq 5.00$  แปลความหมายว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นระดับมากที่สุดต่อรายการที่ประเมิน

3.51  $\leq \bar{X} \leq 4.50$  แปลความหมายว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นระดับมากต่อรายการที่ประเมิน

2.51  $\leq \bar{X} \leq 3.50$  แปลความหมายว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นระดับปานกลางต่อรายการที่ประเมิน

1.51  $\leq \bar{X} \leq 2.50$  แปลความหมายว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นระดับน้อยต่อรายการที่ประเมิน

1.0  $\leq \bar{X} \leq 1.50$  แปลความหมายว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นระดับน้อยที่สุดต่อรายการที่ประเมิน

