

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการศึกษาส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือนผู้วิจัยได้จำแนกวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

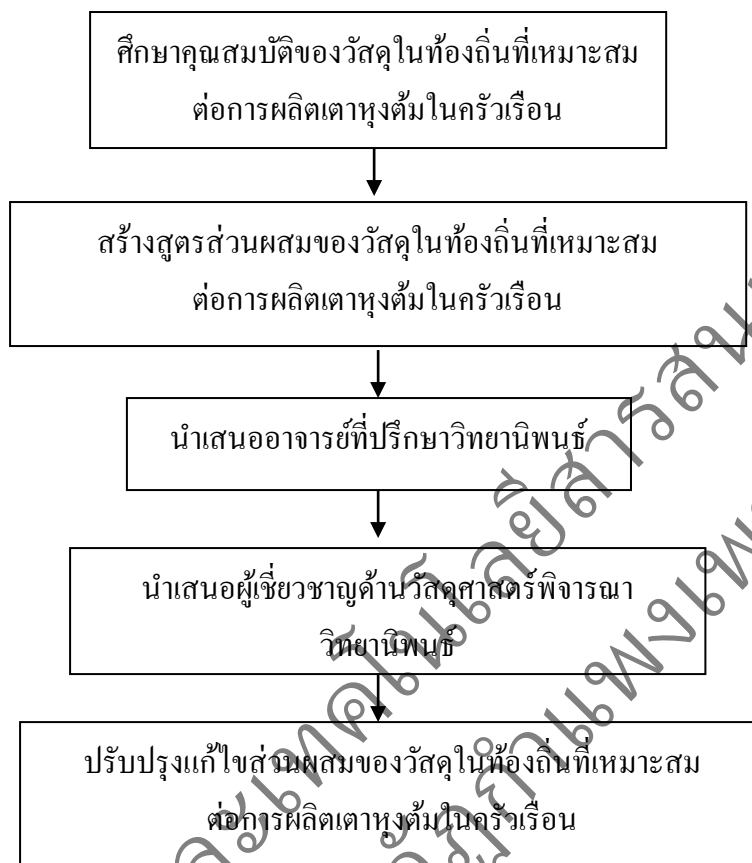
ขั้นตอนที่ 3 การถ่ายทอดผลการศึกษาส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือน ที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ลำดับขั้นตอนการศึกษาส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ผู้วิจัยได้ศึกษาส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือนตามลำดับดังนี้



แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการศึกษาส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่น
ที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน โดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้าน โครงสร้างของเตาหุงต้มในครัวเรือนและผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุในท้องถิ่น แล้วนำมาพิจารณาความเหมาะสมต่อการนำมาสร้างเป็นสูตรส่วนผสมเพื่อผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน
2. ผู้วิจัยได้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้าน โครงสร้างของเตาหุงต้มในครัวเรือนและผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุในท้องถิ่น สร้างส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน จำนวน 5 สูตร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงอัตราส่วนผสมของวัสดุที่เหมาะสมในการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

สูตรที่	วัตถุดิบ			รวม (กิโลกรัม)
	แกลบ (กิโลกรัม)	ทรายหยาบ (กิโลกรัม)	ปูนซีเมนต์ก่อ (กิโลกรัม)	
1	0.5	4.5	5	10
2	1.0	4.0	5	10
3	1.5	3.5	5	10
4	2	3.0	5	10
5	2.5	2.5	5	10

3. นำเสนอส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน จำนวน 5 สูตรต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ ดังนี้

สูตรที่ 1 วัสดุที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. แกลบ	0.5	กิโลกรัม
2. ทรายหยาบ	4.5	กิโลกรัม
3. ปูนซีเมนต์ก่อ	5.0	กิโลกรัม
รวม	10	กิโลกรัม

ใช้น้ำในการผสมวัสดุส่วนผสม 1500 ซีซี

สูตรที่ 2 วัสดุที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. แกลบ	1.0	กิโลกรัม
2. ทรายหยาบ	4.0	กิโลกรัม
3. ปูนซีเมนต์ก่อ	5.0	กิโลกรัม
รวม	10	กิโลกรัม

ใช้น้ำในการผสมวัสดุส่วนผสม 1500 ซีซี

สูตรที่ 3 วัสดุที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. แกลบ	1.5	กิโลกรัม
2. ทรายหยาบ	3.5	กิโลกรัม

3. ปูนซีเมนต์ก่อ	5.0	กิโลกรัม
รวม	10	กิโลกรัม
ใช้น้ำในการผสมวัสดุส่วนผสม 1500		ซีซี
สูตรที่ 4 วัสดุที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่		
1. แกลบ	2.0	กิโลกรัม
2. ทราฮายาบ	3.0	กิโลกรัม
3. ปูนซีเมนต์ก่อ	5.0	กิโลกรัม
รวม	10	กิโลกรัม
ใช้น้ำในการผสมวัสดุส่วนผสม 1500		ซีซี
สูตรที่ 5 วัสดุที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่		
1. แกลบ	2.5	กิโลกรัม
2. ทราฮายาบ	2.5	กิโลกรัม
3. ปูนซีเมนต์ก่อ	5.0	กิโลกรัม
รวม	10	กิโลกรัม
ใช้น้ำในการผสมวัสดุส่วนผสม 1500		ซีซี

4. นำส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน จำนวน 5 สูตรไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์พิจารณา นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพคุณ ชูทัน อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา เทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

4.2 รองศาสตราจารย์ชัชวาลย์ ธรรมสอน อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา เทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้าน สถาปัตยกรรม

4.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เนียมนาค อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา เทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

4.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกษณ์ พรหมสายใจ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา เทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคโนโลยีการผลิต

4.5 นายจิรวัดณ์ พรหมจิ้น ประธานกลุ่มผู้ผลิตเตาหุงต้มบ้านบึงหล่มผู้เชี่ยวชาญ ด้านวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมกับการผลิตเตาหุงต้ม

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสม ต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ผู้วิจัยได้จำแนกการศึกษาประสิทธิภาพของส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสม
ต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือนออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

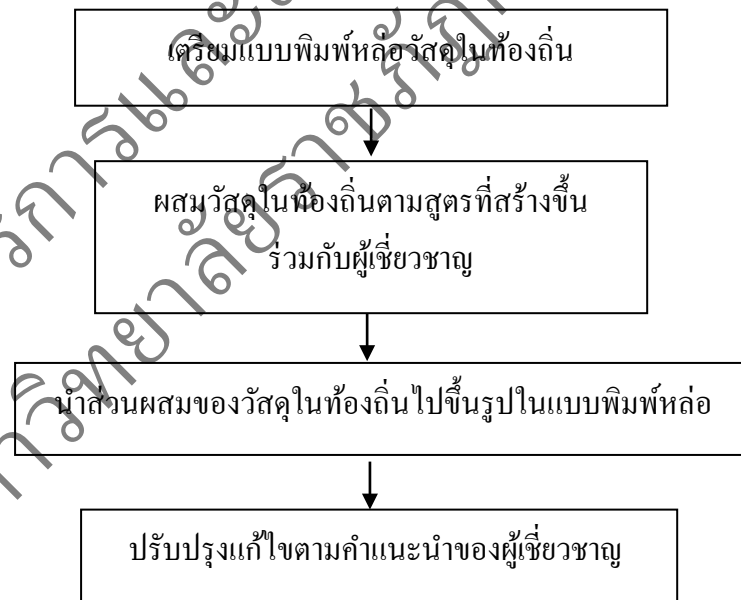
ขั้นตอนย่อยที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสม

ต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ขั้นตอนย่อยที่ 2 การนำส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้ม
ในครัวเรือน ไปขึ้นรูปเตาหุงต้ม เพื่อศึกษาเกี่ยวกับ น้ำหนัก ความแข็งแรง การดูดซึมน้ำ การหดตัว
ของแต่ละสูตร

ขั้นตอนย่อยที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิต
เตาหุงต้มในครัวเรือน

ลำดับขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตา
หุงต้มในครัวเรือน



แผนภูมิที่ 2 แสดงลำดับขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพส่วนผสมของ
วัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

รายละเอียดจากตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของส่วนผสมของวัสดุ
ในท้องถิ่นที่เหมาะสมในการผลิตเตาहुงต้ม

ลำดับที่	รายการวัสดุ - อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพ	จำนวน
1	ปูนซีเมนต์ก่อ	5 กก.
2	ทรายหยาบ	4 กก.
3	แกลบ	1 กก.
4	น้ำ	1500 ซีซี
5	แบบพิมพ์หล่อวัสดุ	5 อัน
6	ภาชนะสำหรับผสมส่วนผสมวัสดุ	1 อัน
7	เกรียง	1 อัน

1. ผู้วิจัยได้เตรียมแบบพิมพ์หล่อวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มใน
ครัวเรือนจำนวน 5 แบบหล่อ ขนาดกว้าง 1 นิ้ว ยาว 5 นิ้ว



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะแบบพิมพ์หล่อวัสดุ

2. ผสมวัสดุในท้องถื่นตามสูตรที่สร้างขึ้นร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ



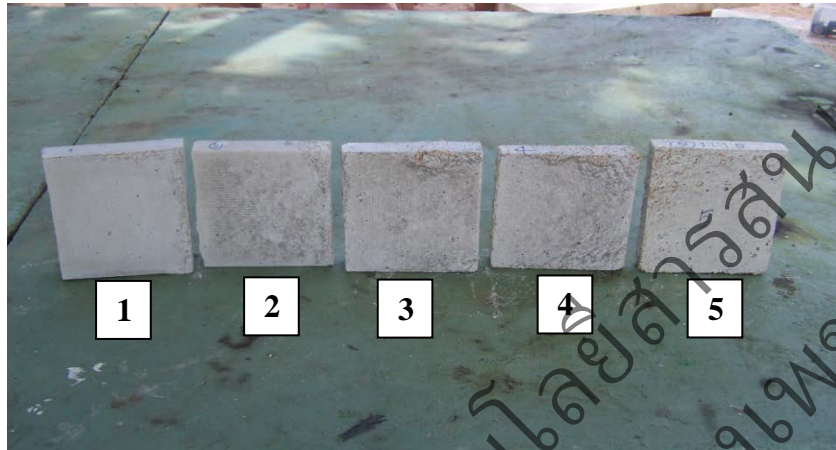
ภาพที่ 10 แสดงลักษณะผสมวัสดุในท้องถื่นตามสูตร

3. นำส่วนผสมวัสดุในท้องถื่นไปหล่อขึ้นรูปในแบบพิมพ์



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะการหล่อขึ้นรูปในแบบพิมพ์

4. แกะแบบพิมพ์ออกจากแท่งส่วนผสมวัสดุแสดงการขึ้นรูป



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะของส่วนผสมวัสดุที่ขึ้นรูป

4. นำส่วนผสมวัสดุในท้องถื่นไปทดสอบประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ ร่วมกับผู้ใช้ชาชนย ดั้งนี้

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพด้านการหดตัว

การศึกษาระสิทธิภาพด้านการหดตัว โดยนำแท่งส่วนผสมวัสดุที่ได้จากการแกะแบบพิมพ์ออกแล้วนำมาวัดความยาวของแท่งส่วนผสมวัสดุ ทิ้งไว้ 7 วันแล้วนำมาวัดความยาวของแท่งวัสดุใหม่อีกครั้ง บันทึกผลลงตาราง



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะการวัดความยาวของแท่งส่วนผสมวัสดุ

ตารางที่ 3 ตารางแสดงค่าการหดตัวของแท่งส่วนผสมวัสดุ

ครั้งที่	ความยาวเปียก (นิ้ว)	ความยาวแห้ง (นิ้ว)	ค่าการหดตัว (นิ้ว)
1			
2			
3			
4			
5			
รวมเฉลี่ย			

4.2 ทดสอบประสิทธิภาพด้านการดูดซึมน้ำ

การศึกษาประสิทธิภาพของแท่งส่วนผสมของวัสดุที่ใช้ผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน โดยนำแท่งส่วนผสมวัสดุไปซึ่งบนเครื่องชั่งดิจิตอล จากนั้นนำไปต้มในน้ำเดือด 3 ชั่วโมง แล้วนำขึ้นจากน้ำใช้ผ้าเช็ดน้ำแท่งส่วนผสมวัสดุแล้วนำมาชั่งน้ำหนัก บันทึกผลลงตารางการวิเคราะห์การดูดซึมน้ำของแท่งส่วนผสมวัสดุโดยใช้สูตร ดังนี้ (อนุสรณ์ อินปริก, ม.ป.ป., หน้า 71)

สูตรค่าการดูดซึมน้ำ

$$\text{ร้อยละการดูดซึมน้ำ} = \frac{\text{น้ำหนักหลังต้ม} - \text{น้ำหนักก่อนต้ม}}{\text{น้ำหนักก่อนต้ม}} \times 100$$



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะการตม้แบ่งส่วนผสมของวัสดุที่ใช้ผลิตเตาหุงต้ม



ภาพที่ 15 แสดงลักษณะการชั่งแบ่งวัสดุบนเครื่องชั่งดิจิทัล

ตารางที่ 4 ตารางแสดงค่าการดูดซึมน้ำ

ครั้งที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	ร้อยละการดูดซึมน้ำ
1			
2			
3			
4			
5			
รวมเฉลี่ย			

4.3 ทดสอบประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง

การศึกษาประสิทธิภาพด้านความแข็งแรงโดยนำแบ่งส่วนผสมวัสดุ ไปทดสอบกับเครื่องวัดค่าความแข็งแรง (แบบกด) แล้วบันทึกค่าความแข็งแรงที่อ่านได้



ภาพที่ 16 แสดงการใช้เครื่องวัดหาค่าความแข็งแรง (แบบกด) ของแท่งส่วนผสมวัสดุ

ตารางที่ 5 ตารางแสดงค่าความแข็งแรงของส่วนผสมวัสดุ จำนวน 5 ครั้ง

ครั้งที่	น้ำหนักแรงกด (กิโลกรัม)	ความแข็งแรง (kg/cm ²)
1		
2		
3		
4		
5		
รวมเฉลี่ย		

4.4 ทดสอบประสิทธิภาพด้านการนำไปใช้

การศึกษาประสิทธิภาพของแท่งส่วนผสมของวัสดุ โดยนำแท่งส่วนผสมวัสดุ ไปเผาไฟในเตาถ่านที่อุณหภูมิ 400 องศา แล้วนำแท่งส่วนผสมวัสดุ ออกปล่อยให้เย็น บันทึกผล

4.4.1 ทดสอบประสิทธิภาพด้านการทนความร้อน

ตารางที่ 6 ตารางแสดงผลการทดสอบความร้อนที่ อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส

ครั้งที่	การเปลี่ยนแปลงหลังจากเผาที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส
1	
2	
3	
4	
5	
รวมเฉลี่ย	

4.4.2 ทดสอบประสิทธิภาพผ่านน้ำหนัก

ผู้วิจัยได้นำแท่งส่วนผสมวัสดุ ชั่งน้ำหนักเปรียบเทียบกับส่วนผสมของวัสดุ

สูตรเดิม



ภาพที่ 17 แสดงลักษณะการชั่งน้ำหนักส่วนผสมสูตรเดิมกับสูตรที่ 1-5

ตารางที่ 7 ตารางแสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักของส่วนผสมสูตรดั้งเดิมกับสูตรทดลองค่าน้ำหนัก
จำนวน 5 ครั้ง สูตรที่ 1 ทดลอง 5 ครั้ง

ครั้งที่	สูตรดั้งเดิม (กรัม)	สูตรทดลอง(กรัม)	ค่าความต่าง (กรัม)
1			
2			
3			
4			
5			
รวมเฉลี่ย			

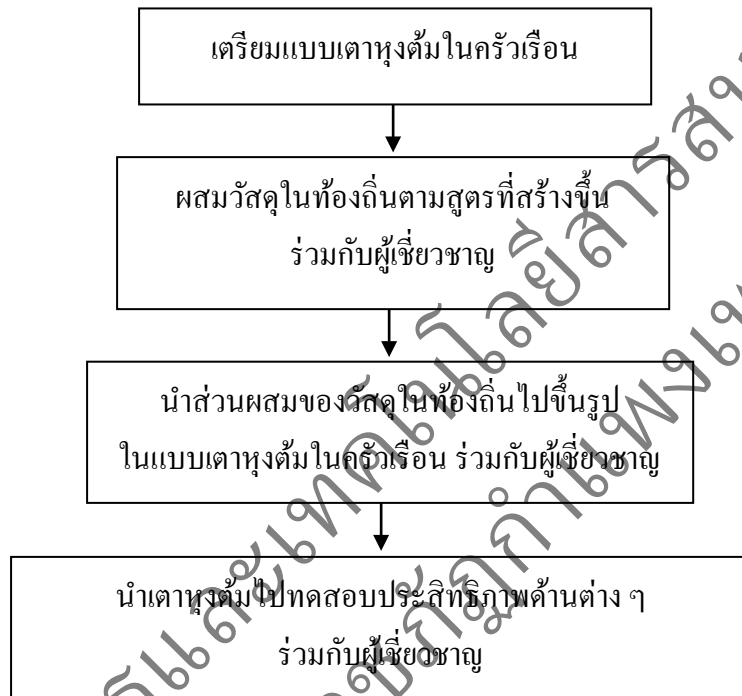
5. ผู้วิจัยได้นำส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 18 แสดงการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนย่อยที่ 2 การนำส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้ม
ในครัวเรือนไปขึ้นรูปเตา

ลำดับขั้นตอนการขึ้นรูปเตาหุงต้มในครัวเรือน



แผนภูมิที่ 3 แสดงลำดับขั้นตอนการขึ้นรูปเตาหุงต้มในครัวเรือน

รายละเอียดจากแผนภูมิ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมแบบเตาหุงต้มในครัวเรือน



ภาพที่ 19 แสดงลักษณะแบบหล่อเตาหุงต้มในครัวเรือน

ขั้นตอนที่ 2 ผสมวัสดุในท้องถิ่นตามสูตรที่สร้างขึ้นร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 20 แสดงลักษณะผสมวัสดุตามสูตร

ขั้นตอนที่ 3 นำส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่น ไปขึ้นรูปในแบบเตาหุงต้มในครัวเรือนร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 21 แสดงการขึ้นรูปในแบบเตาหุงต้มในครัวเรือน



ภาพที่ 22 แสดงลักษณะเตาหุงต้มผลิตจากส่วนผสมที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 นำเตาหุงต้มไปทดสอบประสิทธิภาพด้านการใช้งาน ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 23 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพด้านการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 3 การถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

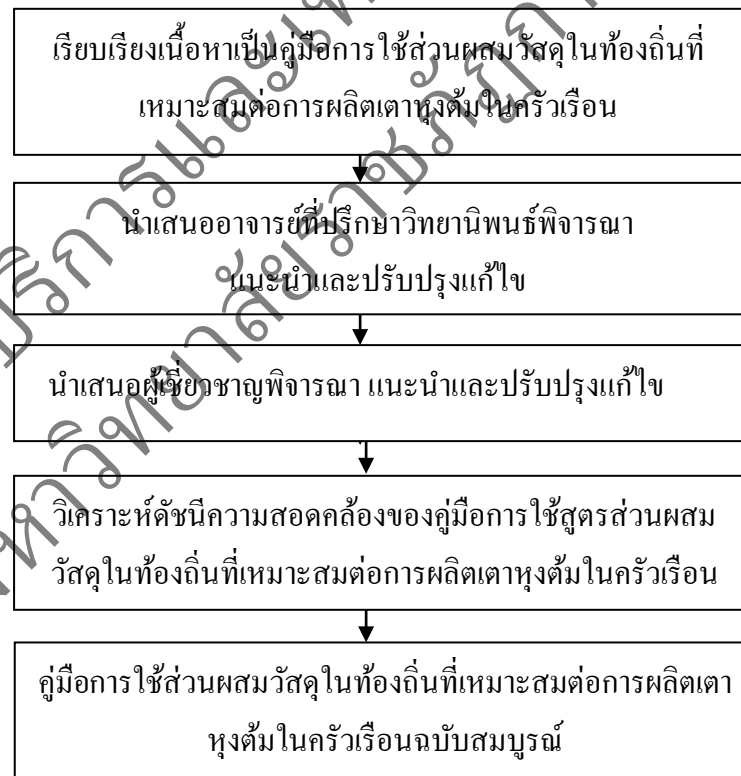
ผู้วิจัยได้จำแนกขั้นตอนการถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือนออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อยดังนี้

ขั้นตอนย่อยที่ 1 สร้างเครื่องมือถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ขั้นตอนย่อยที่ 2 ถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ขั้นตอนย่อยที่ 1 สร้างเครื่องมือถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน



แผนภูมิที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างคู่มือการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

รายละเอียดจากแผนภูมิดังนี้

1. เรียบเรียงเนื้อหาเป็นคู่มือการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือน

ผู้วิจัยได้จัดเรียงเนื้อหาเป็นคู่มือการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือน โดยกำหนดกรอบเนื้อหาไว้ดังนี้

1.1 วัตถุประสงค์ของการถ่ายทอด

1.2 ใ้บความรู้เรื่องเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือน

1.3 ใ้บความรู้เรื่องวัสดุที่ใช้ในการผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือน

1.4 ใ้บความรู้เรื่องลำดับขั้นตอนการผลิตวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือน

1.5 ใ้บปฏิบัติงานการทดสอบประสิทธิภาพของส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือน ด้านต่างๆ

2. จัดทำแบบทดสอบก่อน-หลังการถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือน โดยเรียงเป็นข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับใ้บความรู้ในคู่มือการผสมของวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือนจำนวน 10 ข้อ

3. นำเสนอเครื่องมือถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือนต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4. นำเครื่องมือถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือนที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหาที่ใช้ในการถ่ายทอด โดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เนียมนาถ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

4.2 ดร.กัณฑ์ อินทวงศ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี

4.3 ดร.ชัช อินทะสี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

4.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถุณณ์ พรหมสายใจ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการผลิต

4.5 นายจิรวัดน์ พรหมจีน ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสม

ต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

5. นำเครื่องมือถ่ายถอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือนมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.8-1.00 พร้อมกับทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำเสนอประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นตอนย่อยที่ 2 ถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

แหล่งข้อมูล ได้แก่

1. ผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือนบ้านบึงหล่ม หมู่ 12 ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 10 คน
2. ผู้สนใจทั่วไป

ลำดับขั้นตอนการถ่ายถอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน



แผนภูมิที่ 5 ลำดับขั้นตอนการถ่ายถอดเทคโนโลยีการศึกษาส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

รายละเอียดจากแผนภูมิดังนี้

1. จัดเตรียมสถานที่ถ่ายถอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน โดยใช้ศาลาประชาคมบ้านบึงหล่ม หมู่ 12 ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร เป็นสถานที่ถ่ายถอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

2. นัดหมายผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือนบ้านบึงหล่ม หมู่ 12 ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 10 คน และผู้สนใจทั่วไป

3. ทดสอบความรู้เรื่องส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ฉบับก่อนรับการถ่ายทอดความรู้ โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์การถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน พร้อมทั้งแจกแบบทดสอบความรู้เรื่องส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ฉบับก่อนรับการถ่ายทอดความรู้ โดยให้สมาชิกตอบแบบทดสอบตามความเข้าใจในเวลา 10 นาที

4. ถ่ายถอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน โดยลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 แจกคู่มือการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน พร้อมทั้งอธิบายกระบวนการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ตามลำดับใบความรู้ พร้อมทั้งตอบข้อซักถาม

4.2 สาธิตการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ในใบปฏิบัติงาน

4.3 ให้สมาชิกผู้รับการถ่ายทอดความรู้ทดลองใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน พร้อมทั้งตอบข้อซักถามของสมาชิกให้ชัดเจนเข้าใจยิ่งขึ้น

5. ทดสอบความรู้เรื่องส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ฉบับหลังรับการถ่ายทอดความรู้ โดยผู้วิจัยจะชี้แจงวัตถุประสงค์การตอบแบบทดสอบให้สมาชิกและผู้สนใจทั่วไปได้ทราบ แล้วจึงแจกแบบทดสอบฉบับหลังการถ่ายทอดความรู้ ใช้เวลาตอบแบบทดสอบ 10 นาที

6. แจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้กับผู้รับการถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมแบบทดสอบความรู้เรื่องการถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ฉบับก่อน-หลังการถ่ายทอดความรู้ ตรวจสอบให้คะแนนเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งสองฉบับ มาเปรียบเทียบผลการทดสอบความรู้ระหว่างก่อนรับการถ่ายทอดความรู้กับภายหลังรับการถ่ายทอดความรู้ แล้วสรุปความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้รับการถ่ายทอดความรู้

ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เตาหุงต้มที่มีต่อการถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

ผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือนที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ดังนี้

แหล่งข้อมูล ได้แก่

ผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือน บ้านบึงหล่ม หมู่ 12 ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือนที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือนขึ้นจำนวน 1 ชุด ลักษณะเป็นแบบสอบถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย โดยกำหนดเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือน ที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Checklist)

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือน ที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ได้แก่ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า122)

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

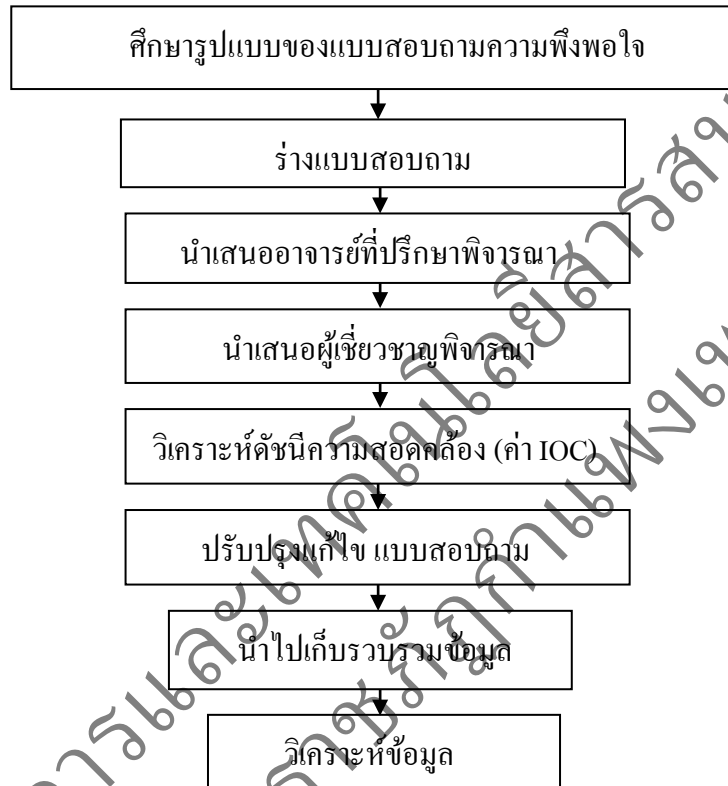
ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เตาहुงต้มที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือน ดังนี้



แผนภูมิที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เตาहुงต้มในครัวเรือน

รายละเอียดจากแผนภูมิดังนี้

1. ศึกษารูปแบบของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เตาहुงต้มที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้มในครัวเรือน จากผลงานวิจัยเรื่องการศึกษาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบสำหรับนำมาใช้ในงานประติมากรรม ของ สุจิรา ร่มโพธิ์ (2552, หน้า 138) เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาहुงต้ม ในครัวเรือน
2. ร่างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เตาहुงต้ม ด้านต่างๆ มาจัดเป็นหมวดหมู่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

3. นำเสนอร่างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือนที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือนด้านต่างๆ ต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาตามกรอบแนวคิด แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อดำเนินการในลำดับต่อไป

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือนที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ด้านต่างๆ ที่ผ่านการตรวจแก้ไขของประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหาที่ใช้ในแบบสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

- 4.1 รองศาสตราจารย์ชัชวาลย์ ธรรมสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล
- 4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เนียมปาก ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล
- 4.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพคุณ ชูทัน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

- 4.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถิตย์ พรมสายใจ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

4.5 นายจิรวัดน์ พรมจีน ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เตาหุงต้มในครัวเรือนที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ด้านต่างๆ มาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่าเฉลี่ย 0.8–1.00 มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำเสนอประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

6. จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เตาหุงต้มที่มีต่อการใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ด้านต่างๆ ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ภายหลังจากผู้ใช้ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้ม

ในครัวเรือนตอบแบบทดสอบความรู้ฉบับหลังการถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือนเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ ส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือนให้คนละ 1 ชุด โดยผู้วิจัย ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการตอบแบบสอบถาม และคอยตอบข้อสงสัยเมื่อผู้ตอบไม่เข้าใจ

2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่น ที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือนกลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์ และวิเคราะห์ ข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลสถานภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุ ในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percent) แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

2. ข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อการถ่ายทอดส่วนผสมวัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสม ต่อการผลิตเตาหุงต้มในครัวเรือน ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้สถิติดังนี้

1. ค่าร้อยละ

$$\text{สูตร ค่าร้อยละของรายการใด} = \frac{\text{จำนวนความถี่ของรายการ} \times 100}{\text{ความถี่ทั้งหมด}}$$

2. สูตรที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (กานดา พูนลาภทวี, 2530, หน้า 42)

$$\text{สูตร} \quad \mu = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ μ คือคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ คือผลรวมของคะแนน N จำนวน

N คือจำนวนประชากร

3. สูตรที่ใช้ในการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 122)

$$\text{สูตร} \quad \sigma = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ σ คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

$\sum X$ คือผลรวมของคะแนนดิบของประชากร

$\sum X^2$ คือผลรวมคะแนนดิบของประชากรแต่ละคนยกกำลังที่ละตัว

4. สูตรหาค่าดัชนีความเที่ยงตรง (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 หน้า 108)

$$\text{สูตร IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา

ทั้งหมด

N คือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5. สูตรหาเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2550, หน้า 22)

$$\text{ความก้าวหน้าในการเรียนรู้} = \frac{\text{คะแนนรวมหลังถ่ายถอด} - \text{คะแนนรวมก่อนถ่ายถอด}}{\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนผู้รับการถ่ายถอด}} \times 100$$

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี