

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืชสำหรับเกษตรกรในหมู่บ้าน
พงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร ผู้วิจัยจะได้ดำเนินการ 4 ขั้นตอน
ดังนี้

- | | |
|---------------|--|
| ขั้นตอนที่ | 1 ศึกษาความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช |
| สำหรับเกษตรกร | |
| ขั้นตอนที่ | 2 ออกแบบและสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืช |
| ขั้นตอนที่ | 3 ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช |
| ขั้นตอนที่ | 4 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ต้องการใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช |

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืชสำหรับเกษตรกร

- แหล่งข้อมูล ได้แก่
1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบสอบถามต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัด
ข้าววัชพืช จำนวน 3 คน ประกอบด้วย
 - 1.1 รองศาสตราจารย์ชัชวาลย์ ธรรมสอน อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา
เทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้าน
การวิจัย วัตถุประสงค์ประเมินผล
 - 1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เนียมนาค อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา
เทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการวิจัย วัตถุประสงค์ประเมินผล
 - 1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกัญญา พรหมสายใจ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา
เทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้าน
การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2. เกษตรกรผู้ใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระ หาน

อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือเพื่อศึกษาความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช สำหรับเกษตรกรขึ้นจำนวน 1 ชุด โดยกำหนดเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามลักษณะเป็นแบบเช็คตอบ (Checklist)

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการคุณลักษณะเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ได้แก่ (สมพงษ์ สุขอุตุ 2553, หน้า 49)

ระดับ 5 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะที่เหมาะสมมากที่สุด

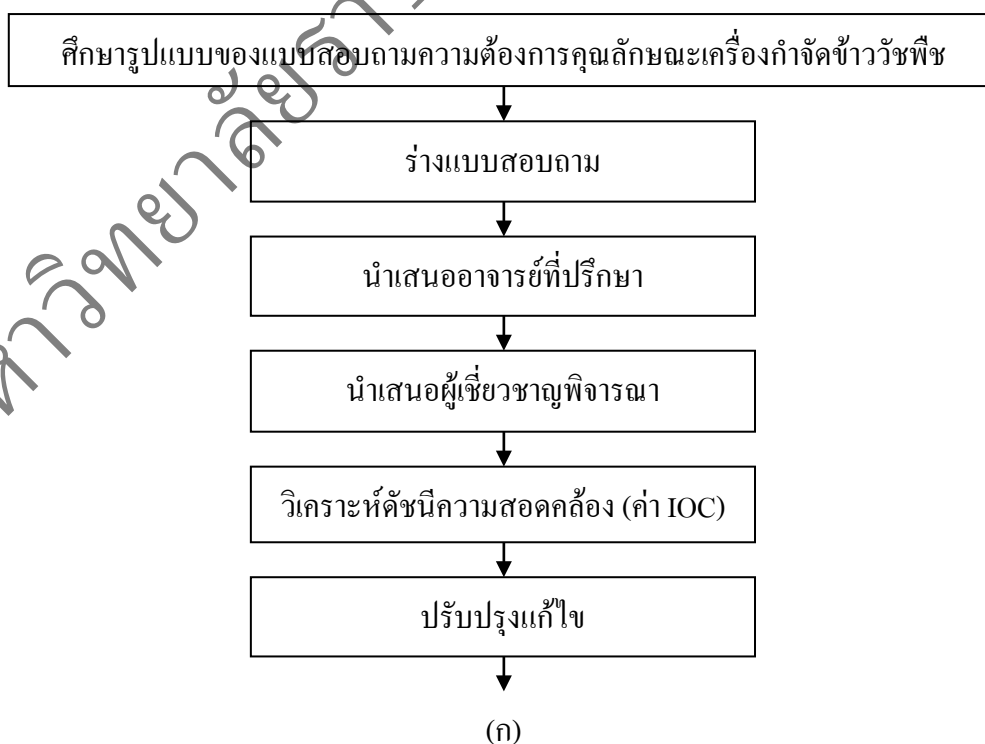
ระดับ 4 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะที่เหมาะสมมาก

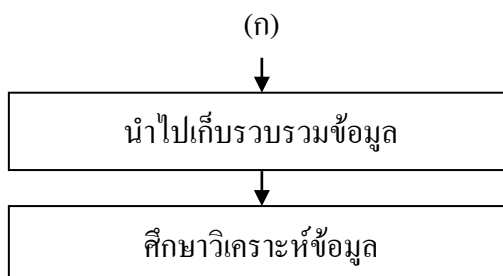
ระดับ 3 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะที่เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะที่เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะที่เหมาะสมน้อยที่สุด

ลำดับ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ





แผนภูมิที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อศึกษาความต้องการ
คุณลักษณะ เครื่องกำจัดข้าววัชพืช

รายละเอียดจากแผนภูมิ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษารูปแบบของแบบสอบถาม ความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช จากผลงานวิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องย่อยอเนกประสงค์ขนาดเล็กของ สมพงษ์ สุขอืด (2553, หน้า 135 -136) จากการสนทนากลุ่มย่อยกับเกษตรกรในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร และจากการสังเกตของผู้วิจัย แล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
2. ร่างแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ให้เป็นหมวดหมู่ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย
3. นำเสนอร่างแบบตามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาตามกรอบแนวคิด แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อดำเนินการในลำดับต่อไป
4. นำแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ที่ผ่านการตรวจแก้ไขของประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหาที่ใช้ในแบบสอบถาม
5. นำแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องขุดมะพร้าวทำไส้เมียง มาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 ขึ้นไปพร้อมกับการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำเสนอประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง
6. จัดพิมพ์แบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ไปพบกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช
2. นำแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช กลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช โดยการแจกแจงความถี่(Frequency) และหาค่าร้อยละ Percent) แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย
2. ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ด้านต่าง ๆ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย(Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ (วิชัย ปัญญา, 2550, หน้า 28)

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (μ)

- | | |
|-------------|--|
| 4.51 - 5.00 | หมายถึงมีความต้องการคุณลักษณะในระดับมากที่สุด |
| 3.51 - 4.50 | หมายถึงมีความต้องการคุณลักษณะในระดับมาก |
| 2.51 - 3.50 | หมายถึงมีความต้องการคุณลักษณะในระดับปานกลาง |
| 1.51 - 2.50 | หมายถึงมีความต้องการคุณลักษณะในระดับน้อย |
| 1.00 - 1.50 | หมายถึงมีความต้องการคุณลักษณะในระดับน้อยที่สุด |

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ดังนี้

- | | |
|-------------|--|
| 0.00 - 1.99 | หมายถึง ความต้องการคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามมีการกระจายน้อย คือมีความต้องการคุณลักษณะที่สอดคล้องกัน |
| 2.00 - 2.99 | หมายถึง ความต้องการคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามมีการกระจายปานกลางคือมีความต้องการคุณลักษณะที่แตกต่างกัน |

3.00 - 3.99 หมายถึง ความต้องการคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม มีการกระจายมาก คือมีความต้องการคุณลักษณะที่ขัดแย้งกัน

4.00 - 5.00 หมายถึง ความต้องการคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม มีการกระจายมากที่สุดคือมีความต้องการคุณลักษณะที่ขัดแย้งกันมาก

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

แหล่งข้อมูล ได้แก่

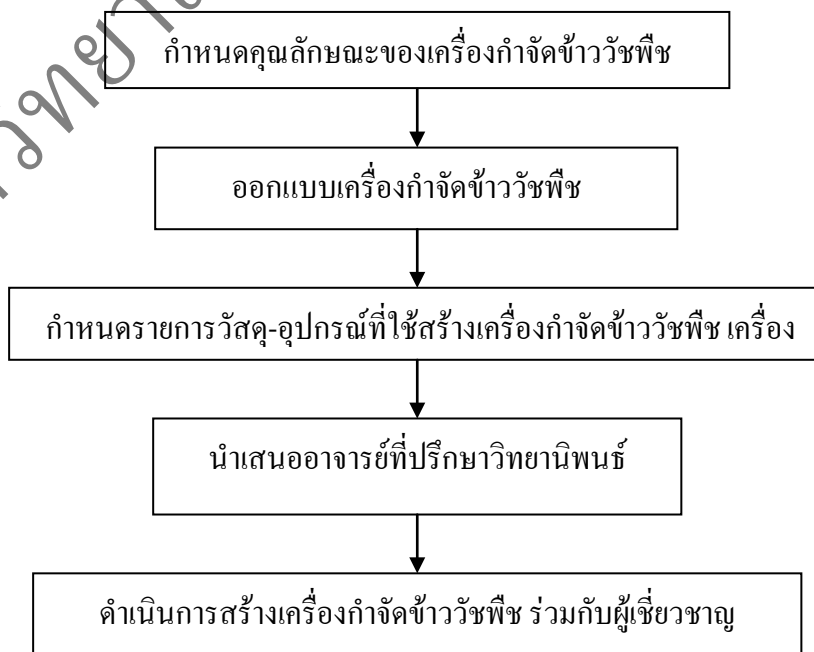
1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เครื่องมือกล จำนวน 3 คน ประกอบด้วย

1.1 ดร.กนต์ อินทวงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.2 อาจารย์โยชิน ป้อมปราการอาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เครื่องมือกล

1.3 นายสุศล อนุสุริยา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลบึงสามัคคีเกอ บึงสามัคคีจังหวัดกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือกลการเกษตร

ขั้นตอนการออกแบบและสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืช



แผนภูมิที่ 3 แสดงขั้นตอนการออกแบบและสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

1. กำหนดคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

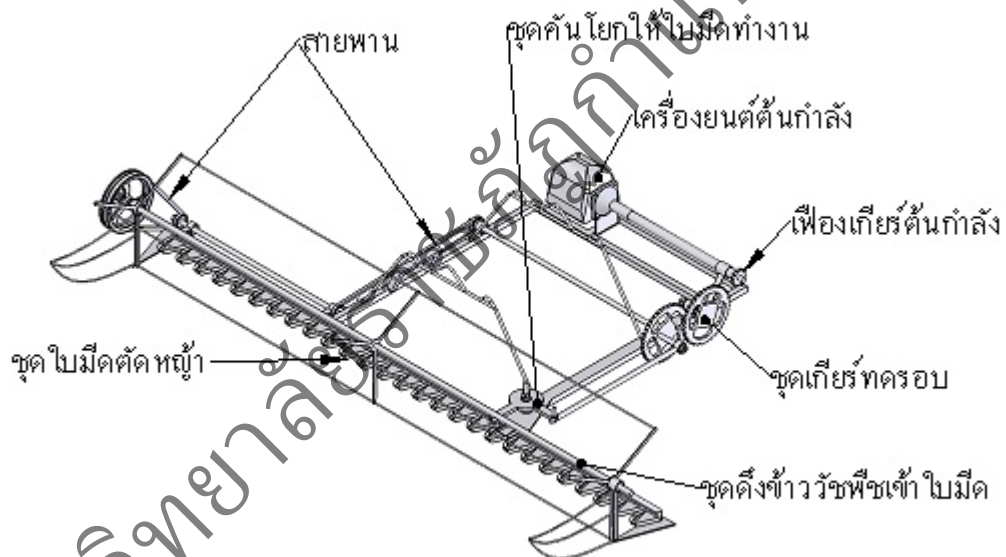
ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการคุณลักษณะเครื่องกำจัดข้าววัชพืช สำหรับเกษตรกรด้านต่าง ๆ มาพิจารณาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญการออกแบบเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงคุณลักษณะเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ตามความต้องการของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร

ข้อที่	คุณลักษณะเครื่องกำจัดข้าววัชพืช
	ด้านกายภาพของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช
1	เครื่องกำจัดข้าววัชพืช มีความแข็งแรง ทนทาน
2	เครื่องกำจัดข้าววัชพืช มีคุณลักษณะที่สวยงาม
3	เครื่องกำจัดข้าววัชพืช มีขนาดและกำลังขับที่เหมาะสม
4	เครื่องกำจัดข้าววัชพืช มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายขณะใช้งาน
5	เครื่องปั่นกระดาดรีไซเคิลสะดวกในการใช้งาน
	ด้านคุณสมบัติของวัสดุประกอบโครงสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืช
6	วัสดุประกอบโครงสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืช หาได้ทั่วไปในประเทศ ราคาประหยัด
7	วัสดุประกอบโครงสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืช สามารถบำรุงรักษา ซ่อมแซมง่าย
8	วัสดุประกอบโครงสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อย
9	วัสดุประกอบโครงสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืช มีความทนต่อสภาพแวดล้อม
	ด้านคุณสมบัติในการใช้งานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช
10	เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ติดตั้งประกอบง่าย
11	เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน
12	เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ช่วยลดแรงงานคน และใช้เวลาน้อยลง
13	เครื่องกำจัดข้าววัชพืช มีอัตราการผลิตในปริมาณที่มากกว่าเดิม

2. ออกแบบเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการคุณลักษณะเครื่องกำจัดข้าววัชพืช สำหรับเกษตรกร มาพิจารณาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญการออกแบบเครื่องกำจัดข้าววัชพืช แล้วออกแบบด้วยโปรแกรมSOLID WORK จนได้รูปแบบเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ดังนี้



ภาพที่ 19 แสดงลักษณะเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ด้วยโปรแกรมSOLID WORK

3. กำหนดวัสดุที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

ผู้วิจัยได้กำหนดรายการวัสดุ โดยยึดหลักการทำงานของวัสดุที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น ราคาประหยัด สามารถสร้างขึ้นใช้เองได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่พิเศษใด ๆ รวมทั้งเป็นวัสดุที่สามารถหาทดแทน หรือผลิตในประเทศ ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงรายการวัสดุที่ใช้พัฒนาเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

ลำดับที่	รายการวัสดุที่ใช้พัฒนาเครื่องกำจัดข้าววัชพืช	จำนวน (ชิ้น)	ราคาโดยประมาณ (บาท)
1	เหล็กกล่อง ขนาด 6 หุน	1	135
2	สแตนเลสเส้น ขนาด 2 หุน	1	200
3	พลูเต้ ขนาด 2, 8 นิ้ว	3,1	700
4	เฟืองตรง ขนาด 14 ฟัน	2	50
5	เฟืองตรง ขนาด 40 ฟัน	2	200
6	เบร้งเม็คกลม	10	400
7	เหล็กเพล ขนาด 4 หุน	1	180
8	ท่อเหล็ก ขนาด 6 หุน	1	150
9	เหล็กเส้น ขนาด 3 หุน	1	75
10	ไบมิด	27	500
11	เครื่องยนต์เบนซิน	1	4,500
12	น็อต ขนาด 4 หุน	6	30
รวมราคา			7,112



ภาพที่ 20 แสดงลักษณะเหล็กกล่อง ขนาด 6 หุน



ภาพที่ 21 แสดงลักษณะสแตนเลสเส้น ขนาด 2 หุน



ภาพที่ 22 แสดงท่อเหล็ก ขนาด 6 นิ้ว



ภาพที่ 23 แสดงพลาเตอร์ ขนาด 8 นิ้ว



ภาพที่ 24 แสดงลักษณะสแตนเลสเส้น ขนาด 2 นิ้ว



ภาพที่ 25 แสดงลักษณะเบร้งเม็ดกลม



ภาพที่

26 แสดงลักษณะเหล็กเพลลา ขนาด 4 นิ้ว



ภาพที่ 27 แสดงลักษณะเฟืองตรง ขนาด 14, 40 ฟัน



ภาพที่ 28 แสดงลักษณะเหล็กเส้น ขนาด 3 หุน



ภาพที่ 29 แสดงลักษณะชุดใบมีด ขนาด 27 นิ้ว



ภาพที่ 30 แสดงลักษณะเครื่องยนต์เบนซิน

4. นำเสนอแบบเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของการออกแบบเครื่องกำจัดข้าววัชพืช แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อดำเนินการในลำดับต่อไป

5. ดำเนินการสร้างเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ตามลำดับดังนี้

5.1 นำวัสดุที่เตรียมไว้มาเชื่อมต่อกันตามแบบที่กำหนดไว้ จะได้โครงเครื่อง



ภาพที่ 31 แสดงโครงเครื่องที่ประกอบเรียบร้อยแล้ว

5.2 ประกอบพลูเลย์เข้ากับชุดดึงข้าวเข้าและชุดโม่มีด



ภาพที่ 32 แสดงการประกอบชุดดึงข้าว



ภาพที่ 33 แสดงการประกอบพลูเลย์และสายพาน

5.3 นำเฟืองตรง ขนาด 14 ฟัน และ 40 ฟัน ซึ่งเป็นชุดขับเคลื่อนเข้ากับตัวเครื่อง



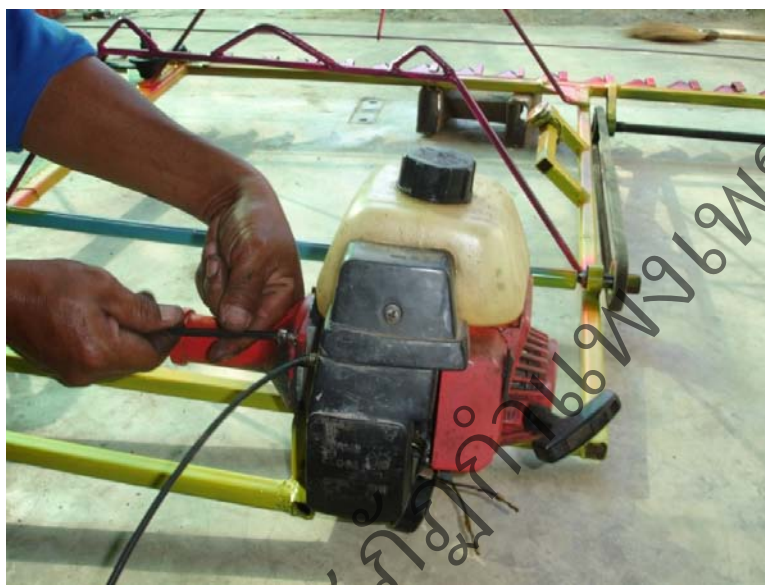
ภาพที่ 34 แสดงการประกอบชุดขับเคลื่อน

5.4 ประกอบแบริ่งเข้ากับคันทันโยก และชุดขับเคลื่อน



ภาพที่ 35 แสดงการประกอบแบริ่งเข้ากับคันทันโยก

5.5 นำเครื่องที่ใช้เป็นตัวขับเคลื่อนมาประกอบเข้ากับตัวเครื่อง



ภาพที่ 36 แสดงการประกอบเครื่องยนต์เบนซิน เข้ากับตัวเครื่อง



ภาพที่ 37 แสดงเครื่องกำจัดข้าววัชพืชที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

ผู้วิจัยได้จำแนกการ	ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกำจัดข้าววัชพืชออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อยดังนี้
ขั้นตอนย่อยที่ 1	การศึกษาประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช
ขั้นตอนย่อยที่ 2	การศึกษาประสิทธิภาพด้านการทำงานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

ขั้นตอนย่อยที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

แหล่งข้อมูล

ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบสอบถามประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืชจำนวน 3 คน ประกอบด้วย
 - 1.1 รองศาสตราจารย์ชวาศย์ ธรรมสอน อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย วัตถุประสงค์
 - 1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เนียมนาค อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย วัตถุประสงค์
 - 1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สฤณี พรหมสายใจ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 2. เกษตรกรผู้ต้องการใช้เครื่องมือกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 20 คน
- เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล**
- ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือศึกษาประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ขึ้น 1 ชุด โดยกำหนดเป็น 2 ตอน ดังนี้
- ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Checklist)

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 122)

ระดับ 5 หมายถึงมีประสิทธิภาพมากที่สุด

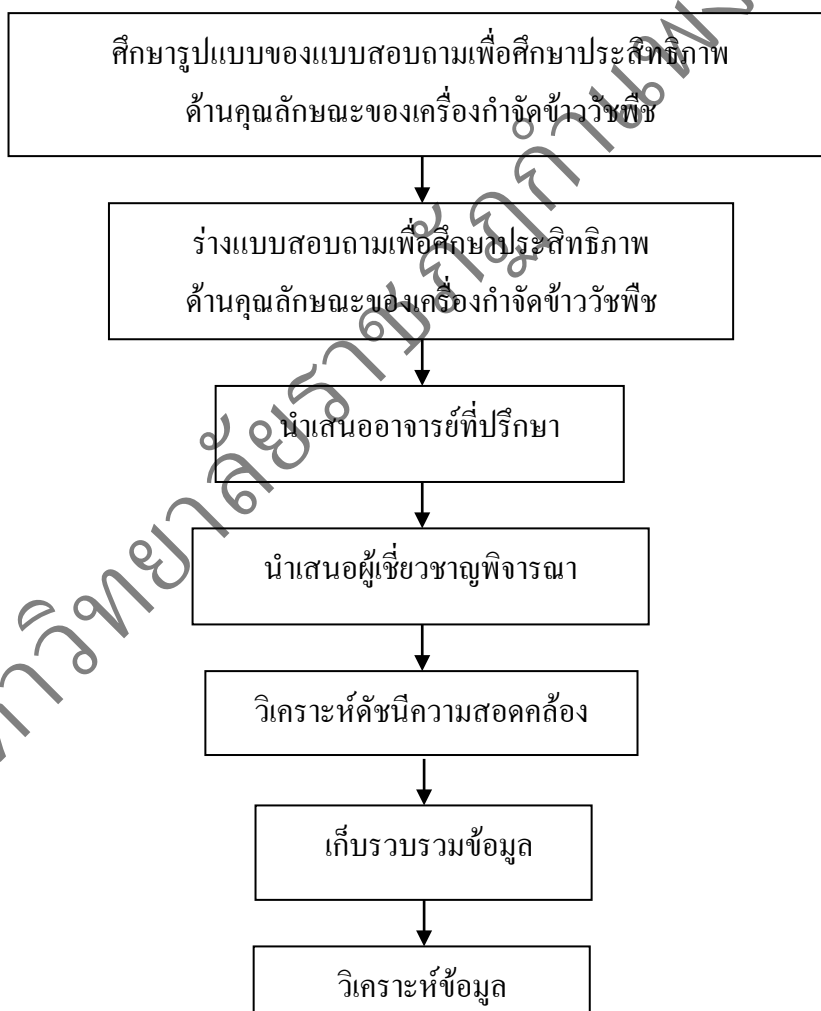
ระดับ 4 หมายถึงมีประสิทธิภาพมาก

ระดับ 3 หมายถึงมีประสิทธิภาพปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึงมีประสิทธิภาพน้อย

ระดับ 1 หมายถึงมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะ ของเครื่องมือกำจัดข้าววัชพืช



แผนภูมิที่ 4 แสดงขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

1. ศึกษารูปแบบของแบบสอบถามเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช จากผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องย่อยเนกประสงค์ขนาดเล็กของ สมพงษ์ สุขอุ๊ด (2553, หน้า 137 -141) แล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามและแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

2. ร่างแบบสอบถามและแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกำจัดข้าววัชพืชด้านต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

3. นำเสนอร่างแบบถามต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาตามกรอบแนวคิด แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อดำเนินการในลำดับต่อไป

4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขของประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหาที่ใช้ในแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 ขึ้นไปพร้อมกับทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำเสนอประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

6. จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ไปพบกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเพื่อศึกษาประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ด้านต่างๆ

2. นำแบบสอบถามเพื่อศึกษาประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืชด้านต่างๆ กลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ด้านต่าง ๆ โดยการแจกแจงความถี่(Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percent) แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบบรรยาย

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ด้านต่าง ๆ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย(Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังพิวิชัย ปัญญา, 2550, หน้า 28)

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (μ)

- 4.51 - 5.00 หมายถึงมีประสิทธิภาพการทำงานในระดับมากที่สุด
- 3.51 - 4.50 หมายถึงมีประสิทธิภาพการทำงานในระดับมาก
- 2.51 - 3.50 หมายถึงมีประสิทธิภาพการทำงานในระดับปานกลาง
- 1.51 - 2.50 หมายถึงมีประสิทธิภาพการทำงานในระดับน้อย
- 1.00 - 1.50 หมายถึงมีประสิทธิภาพการทำงานในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ดังนี้

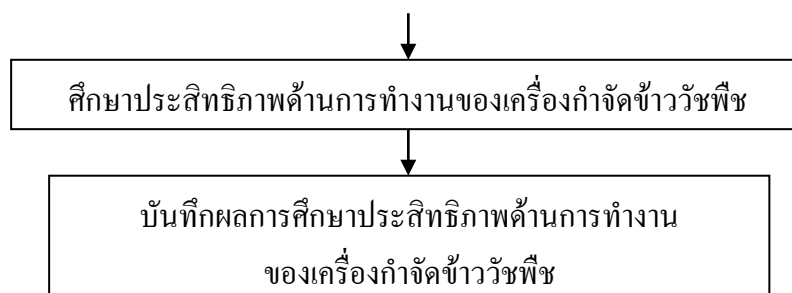
- 0.00 - 1.99 หมายถึง ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามด้านประสิทธิภาพ มีการกระจายน้อย คือมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน
- 2.00 - 2.99 หมายถึง ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามด้านประสิทธิภาพ มีการกระจายปานกลาง คือมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน
- 3.00 - 3.99 หมายถึง ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามด้านประสิทธิภาพ มีการกระจายมาก คือมีความคิดเห็นที่ขัดแย้งกัน
- 4.00 - 5.00 หมายถึง ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามด้านประสิทธิภาพ มีการกระจายมากที่สุด คือมีความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันมาก

ขั้นตอนย่อยที่ 2

การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพด้านการทำงานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืชมุ่งเน้น

เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพ
ด้านการทำงานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช



แผนภูมิที่ 5 แสดงขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพด้านการทำงานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

1. เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

ลำดับที่	รายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพ	จำนวน
1	เครื่องกำจัดข้าววัชพืช	1 เครื่อง
2	ข้าววัชพืช	5 ไร่
3	นาฬิกาจับเวลา	1 เรือน

2. ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืชตามลำดับดังนี้

2.1 เตรียมแปลงนาข้าวที่มีข้าววัชพืช จำนวน 5 ไร่



ภาพที่ 38 แสดงลักษณะแปลงนาข้าวของเกษตรกรที่มีข้าววัชพืชปนอยู่

2.2 นำเครื่องกำจัดข้าววัชพืชที่พร้อมทำงานลงในแปลงข้าวที่เตรียม และเริ่มจับเวลาในการทำงาน



ภาพที่ 39 แสดงการทดลองตัดข้าววัชพืช โดยใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช



ภาพที่ 40 แสดงลักษณะการใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช

2.3 หลังจากกำจัดข้าววัชพืชตามเวลาที่กำหนดแล้ว ให้นำเศษข้าววัชพืชมาชั่งน้ำหนักเพื่อบันทึกลงในตารางผลการทดสอบประสิทธิภาพ

2.4 หลังจากทดลองประสิทธิภาพแล้วผู้วิจัยได้นำเครื่องกำจัดข้าววัชพืชไป ถ่ายทอดความรู้ในการใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืชให้กับกลุ่มเกษตรกรในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลทราย อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร และให้เกษตรกรได้ทดลองใช้งานด้วยตัวเอง เพื่อจะได้ทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานอย่างแท้จริง



ภาพที่ 41 แสดงการนำเครื่องกำจัดข้าววัชพืชไปใช้ในแปลงนาข้าวของเกษตรกร



ภาพที่ 42 แสดงลักษณะการใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืชโดยเกษตรกร



ภาพที่ 43 แสดงความพึงพอใจของเกษตรกรในการใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช

3. บันทึกผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของ เครื่องกำจัดข้าววัชพืช
ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบ บันทึกผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง
กำจัดข้าววัชพืชนี้

ตารางที่ 5 แสดงรูปแบบบันทึกผลการศึกษางานของเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

การทดลอง (ครั้งที่)	จำนวน (ไร่)	เวลาที่ใช้ในการกำจัด ข้าววัชพืช (นาท)	จำนวนเศษข้าววัชพืช ที่กำจัดได้ (กก.)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
เฉลี่ย			

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ตารางที่ 6 แสดงรูปแบบบันทึกผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานระหว่างเครื่องกำจัด
ข้าว วัชพืชกับ แรงงานคน

ครั้งที่	เครื่องกำจัดข้าววัชพืช		แรงงานคน	
	จำนวน (ไร่)	เวลาที่ใช้ในการ กำจัดข้าววัชพืช (นาท)	จำนวน (ไร่)	เวลาที่ใช้ในการ กำจัดข้าววัชพืช (ชั่วโมง)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
เฉลี่ย				

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช

แหล่งข้อมูล ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบสอบถามพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช
จำนวน 3 คน ประกอบด้วย
 - 1.1 รองศาสตราจารย์ชัชวาลย์ ธรรมสอน อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา
เทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้าน
การวิจัย วัตถุประสงค์

1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เนียมนาค อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา
เทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการวิจัย วัตถุประสงค์

1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภรณ์ พรหมสายใจ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา
เทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้าน
การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2. เกษตรกรผู้ต้องการใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระ
อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ต้องการใช้เครื่องกำจัดข้าว
วัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเก็บ
รวบรวมข้อมูลขึ้นจำนวน 1 ชุด ลักษณะเป็นแบบสอบถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย
โดยกำหนดเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถามลักษณะเป็นแบบเช็คทอป
(Checklist)

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ต้องการใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช
ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร ลักษณะเป็นแบบมาตรา
ส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ได้แก่ (สมพงษ์ สุขอุ๊ต, 2553, หน้า 49)

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

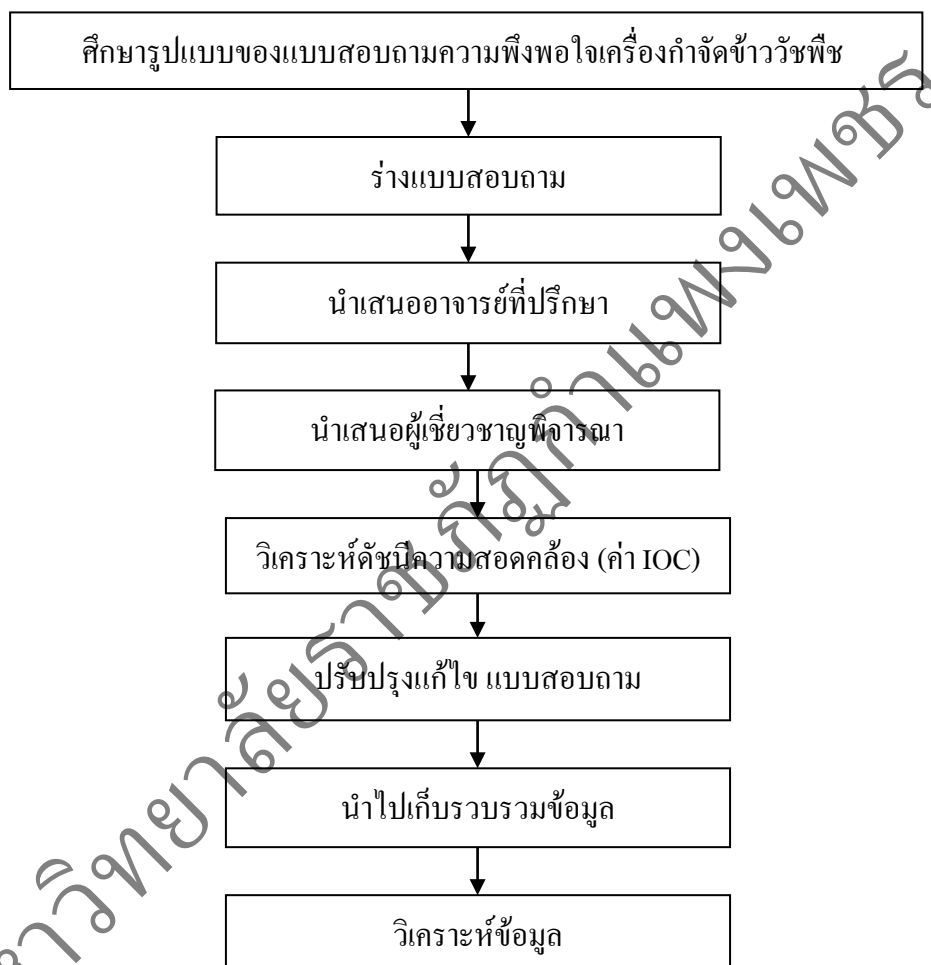
ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ



แผนภูมิที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ต้องการใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร

รายละเอียดจากแผนภูมิ ดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร ดังนี้

1. ศึกษารูปแบบของแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร จากผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องย่อยเนกประสงค์ขนาดเล็กของ สมพงษ์ สุขอุ๊ด (2553, หน้า 142 - 146) แล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. ร่างแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร ให้เป็นหมวดหมู่ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

3. นำเสนอร่างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัย เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาตามกรอบแนวคิด แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อดำเนินการในลำดับต่อไป

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจแก้ไขของประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหาที่ใช้ในแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 ขึ้นไปพร้อมกับทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำเสนอประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัย เพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

6. จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรไปพบเกษตรกรผู้ใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อเครื่องกำจัดข้าววัชพืช

2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช

ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร กลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของเกษตรกรผู้ใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percent) แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบบรรยาย
2. ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้เครื่องกำจัดข้าววัชพืช ในหมู่บ้านพงษ์ทองคำ ตำบลระหาน อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร ด้านต่าง ๆ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ (วิชัย ปัญญา, 2550, หน้า 50)

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (μ)

- 4.51 - 5.00 หมายถึงมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- 3.51 - 4.50 หมายถึงมีความพึงพอใจในระดับมาก
- 2.51 - 3.50 หมายถึงมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 1.51 - 2.50 หมายถึงมีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 1.00 - 1.50 หมายถึงมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ดังนี้

- 0.00 - 1.99 หมายถึงมีความพึงพอใจที่สอดคล้องกัน
- 2.00 - 2.99 หมายถึงมีความพึงพอใจที่แตกต่างกัน
- 3.00 - 3.99 หมายถึงมีความพึงพอใจที่ขัดแย้งกัน
- 4.00 - 5.00 หมายถึงมีความพึงพอใจที่ขัดแย้งกันมาก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้สถิติดังนี้

1. ค่าร้อยละ

$$\text{สูตรค่าร้อยละของรายการใด} = \frac{\text{จำนวนความถี่ของรายการ}}{\text{ความถี่ทั้งหมด}} \times 100$$

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. สูตรที่ใช้ในการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 162)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน คะแนนรวมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. สูตรที่ใช้ในการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (อ้างถึงในวิชัย ปัญญา, 2550, หน้า 50)

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

เมื่อ σ คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

$\sum X$ คือผลรวมของคะแนนดิบของประชากร

$\sum X^2$ คือผลรวมคะแนนดิบของประชากรแต่ละคน ยกกำลังที่ละตัว

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร