

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาความต้องการรูปแบบเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด และสร้างเครื่องแยกดอกตองกงที่มีประสิทธิภาพ ผู้ใช้เครื่องแยกดอกตองกง มีความพึงพอใจ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างเป็นลำดับ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุ

ทำไม้กวาด

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุ

ทำไม้กวาด

**ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

**ขั้นตอนย่อย ที่ 1 การศึกษาความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อรูปแบบของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด**

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ประกอบอาชีพทำไม้กวาดบ้านกิวสามล้อและบ้านมั่งใหม่ พัฒนา หมู่ที่ 5 ตำบลห้องฟ้า อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อรูปแบบเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด และสร้างเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลขึ้นมา จำนวน 1 ชุด เป็นแบบสอบถามความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด โดยกำหนดเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ

(Checklist)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อรูปแบบเครื่องแยกคอกตอง  
กงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ

ระดับ 5 หมายถึง ความต้องการในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง ความต้องการในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง ความต้องการในระดับปานกลาง

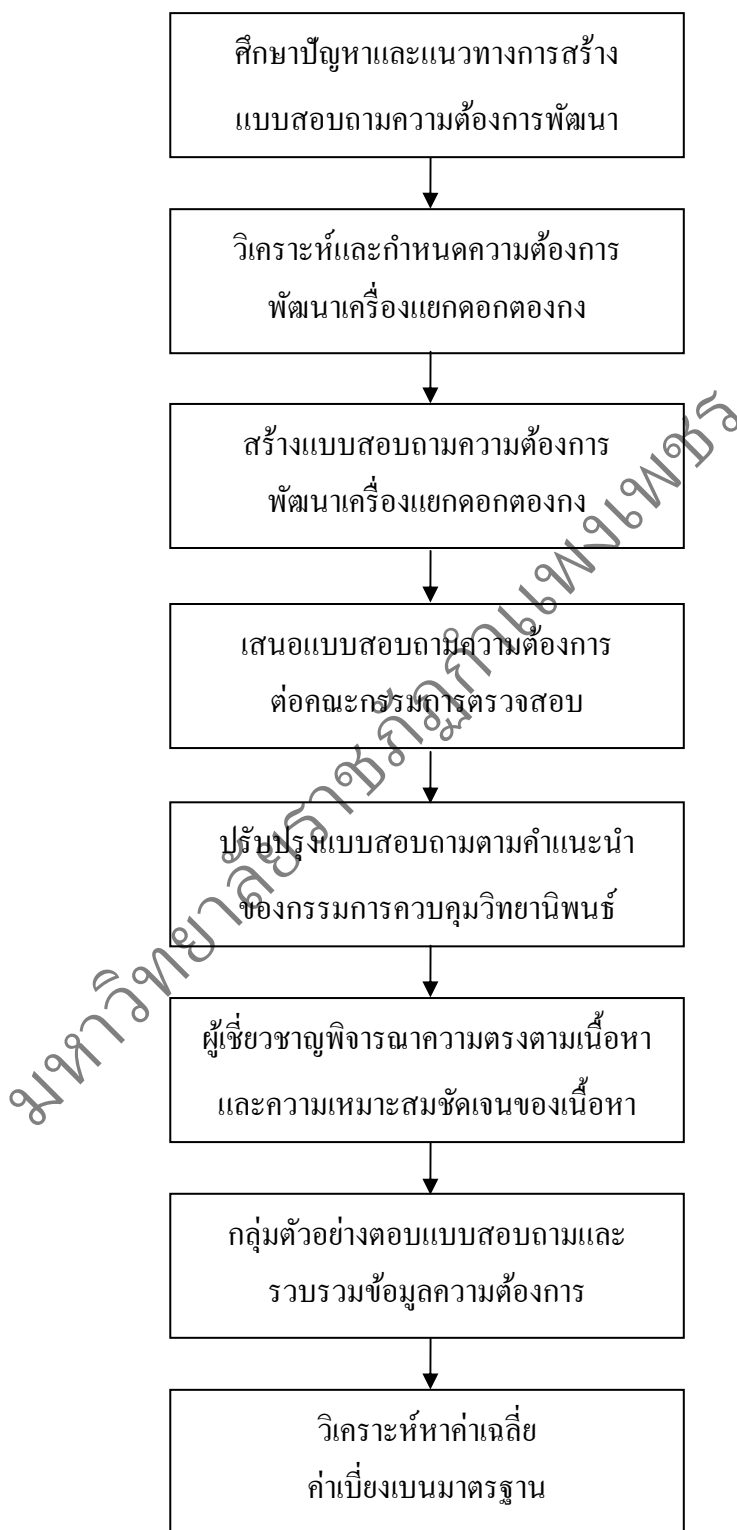
ระดับ 2 หมายถึง ความต้องการในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ความต้องการในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบปลายเปิด (Open – ended Question) สำหรับการวิเคราะห์เนื้อหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกตองกง



แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกตองกง

ผู้วิจัย สร้างแบบสอบถามการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อรูปแบบเครื่องแยกดอกคอกกึ่งเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ดังนี้

1. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี จากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องแยกดอกคอกกึ่งและสนทนากลุ่มย่อย ถึงปัญหาการใช้งานของเครื่องแยกดอกคอกกึ่ง กับนายห้าง แซ่หว่าง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกคอกกึ่งเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

2. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดแนวทางสร้างแบบสอบถามความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกคอกกึ่งเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

3. สร้างแบบสอบถามความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกคอกกึ่งเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด โดยนำประเด็นที่ได้จากการศึกษา จัดให้เป็นหมวดหมู่ที่สอดคล้องกับความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกคอกกึ่งเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

4. เสนอร่างแบบสอบถามต่อประธานกรรมการ และกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาตามขั้นตอนการดำเนินงาน

5. ปรับปรุงแบบสอบถามความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกคอกกึ่งเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาดตามคำแนะนำของคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

6. ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหา และแก้ไข จัดพิมพ์แบบสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

6.1 รองศาสตราจารย์อายุวัฒน์ สว่างผล ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

6.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ นิยมภาค ประธานโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

6.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภชัย พรหมสายใจ ประธานโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

6.4 รองศาสตราจารย์ชัชวาลย์ ธรรมสอน อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

6.5 อาจารย์บุญเลิศ สงวนวัฒนา คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

7. กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกคอกกึ่งเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาดและเก็บรวบรวมข้อมูล

8. วิเคราะห์หาร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและสรุปความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอนหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแบบสอบถามส่งถึงกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด และเก็บรวบรวมข้อมูล
3. นำแบบสอบถามกลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการวิเคราะห์ โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และหาร้อยละ (Percent) แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย
2. ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการพัฒนาเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ด้านต่างๆ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ความต้องการในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ความต้องการในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ความต้องการในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ความต้องการในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ความต้องการในระดับน้อยที่สุด

3. ข้อมูลจากแบบสอบถาม แบบปลายเปิด (Open – ended Question) เป็นข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทำไม้กวาด

## ขั้นตอนย่อยที่ 2 การศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

การศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

### แหล่งข้อมูล

1. รูปแบบเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 5 คน ได้แก่
  - 2.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เนียมนาค อาจารย์โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
  - 2.2 อาจารย์ไพโรจน์ จันท์แก้ว อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
  - 2.3 อาจารย์จักรพันธ์ ถาวรงามยิ่งสกุล อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
  - 2.4 นายกิตติพรพร รัตนาชางประกอบทำเครื่องแยกดอกตองกง เจ้าของสถานประกอบการ ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 1 ตำบลท้องฟ้า อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก
  - 2.5 นายสัง แซ่ฉ่าง ผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น ด้านการใช้เครื่องแยกดอกตองกง หมู่ที่ 5 ตำบลท้องฟ้า อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด เป็นแบบประเมินรูปแบบเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด โดยกำหนดเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องแยกดอกตองกง ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มี 5 ระดับ ได้แก่

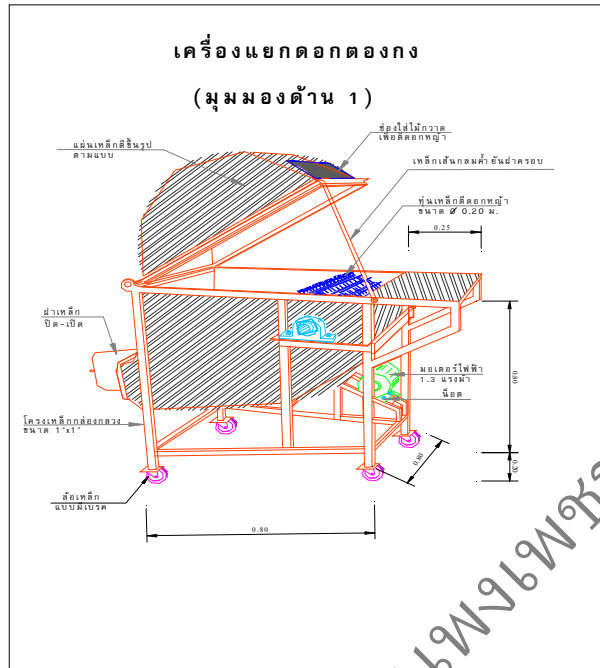
- ระดับ 5 หมายถึง ความเหมาะสมของรูปแบบในระดับมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง ความเหมาะสมของรูปแบบในระดับมาก
- ระดับ 3 หมายถึง ความเหมาะสมของรูปแบบในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง ความเหมาะสมของรูปแบบในระดับน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง ความเหมาะสมของรูปแบบในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบปลายเปิด สำหรับการวิเคราะห์เนื้อหา

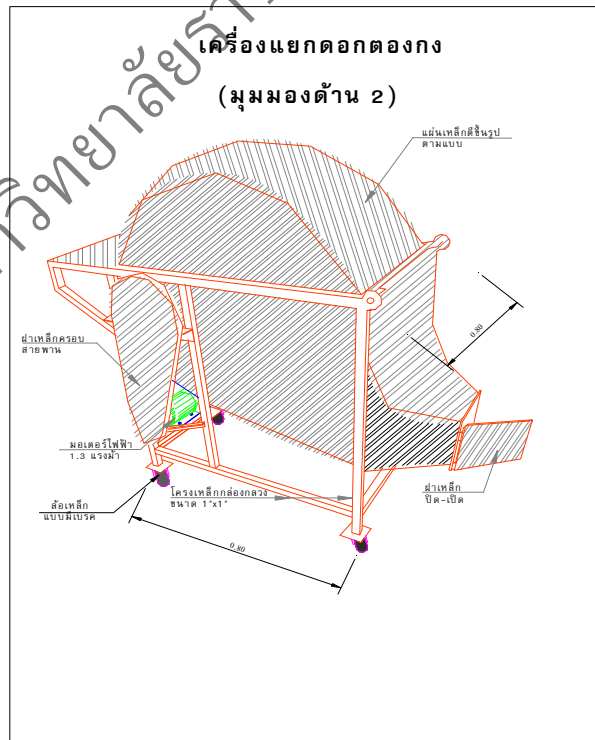
ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องแยกคอกตองกง



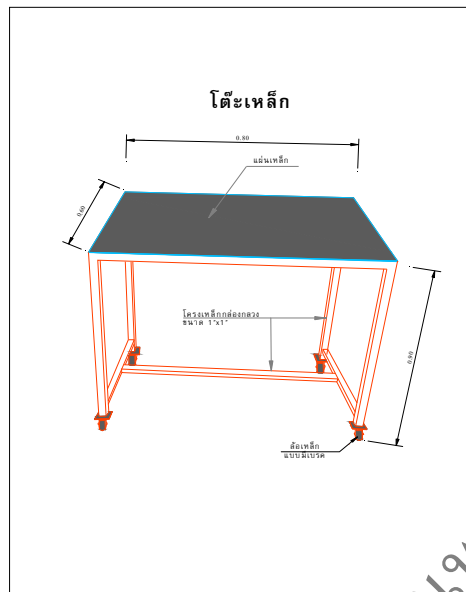
แผนภูมิที่ 2 แสดงขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบ



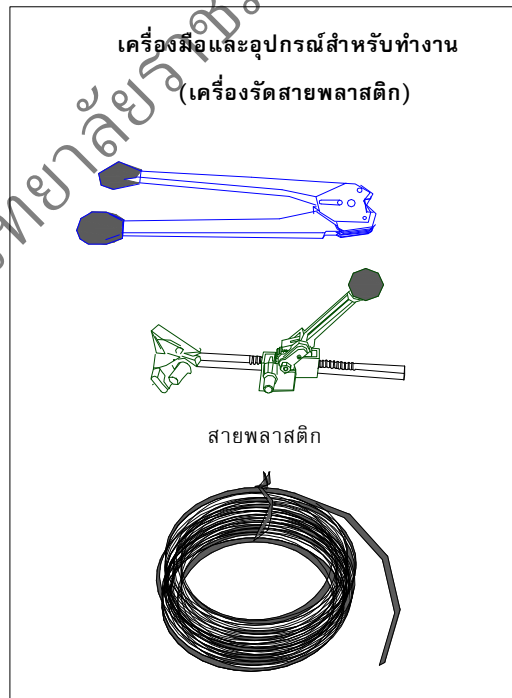
ภาพที่ 13 แสดงภาพรูปแบบเครื่องแยกดอกตองกง ด้านที่ 1



ภาพที่ 14 รูปแบบเครื่องแยกดอกตองกง ด้านที่ 2



ภาพที่ 15 แสดงภาพรูปแบบโต๊ะวางชิ้นงาน



ภาพที่ 16 แสดงภาพเครื่องรัดสายพลาสติกและอุปกรณ์

ผู้วิจัย ดำเนินการศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องแยกคอกตองกง ตามรายละเอียดจากแผนภูมิดังนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะเครื่องแยกคอกตองกง โดยการสัมภาษณ์ผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบเครื่องแยกคอกตองกง

2. กำหนดรูปแบบเครื่องแยกคอกตองกง ที่มีคุณลักษณะด้านต่างๆ ดังนี้

2.1 หลักการทำงาน (Concept)

2.2 รูปร่าง (Embodiment)

2.3 รายละเอียด (Detail)

2.4 หลักการพื้นฐาน

2.5 หลักการทำงานของเครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

3. สร้างแบบสอบถามความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องแยกคอกตองกง

4. กรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา

5. ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเนื้อหา และแก้ไข จัดพิมพ์แบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ

ประกอบด้วย

5.1 รองศาสตราจารย์อำไพวัฒน์ สว่างผล ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

5.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ นิยมนาค ประธานโปรแกรมวิชา เทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

5.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภยณ์ พรหมสายใจ ประธานโปรแกรมวิชา เทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

5.4 รองศาสตราจารย์ชัชวาลย์ ธรรมสอน อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา เทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

5.5 อาจารย์บุญเลิศ สงวนวัฒนา คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย ราชภัฏกำแพงเพชร

6. นำรูปแบบเครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 5 คน ตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องแยกคอกตองกง

7. รวบรวมวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องแยกคอกตองกง

8. สรุปผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องแยกคอกตองกง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ขอนหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแบบสอบถามไปยังแหล่งข้อมูล เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
3. นำแบบสอบถามกลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย
2. ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาดวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 122)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีรูปแบบที่เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีรูปแบบที่เหมาะสมมาก

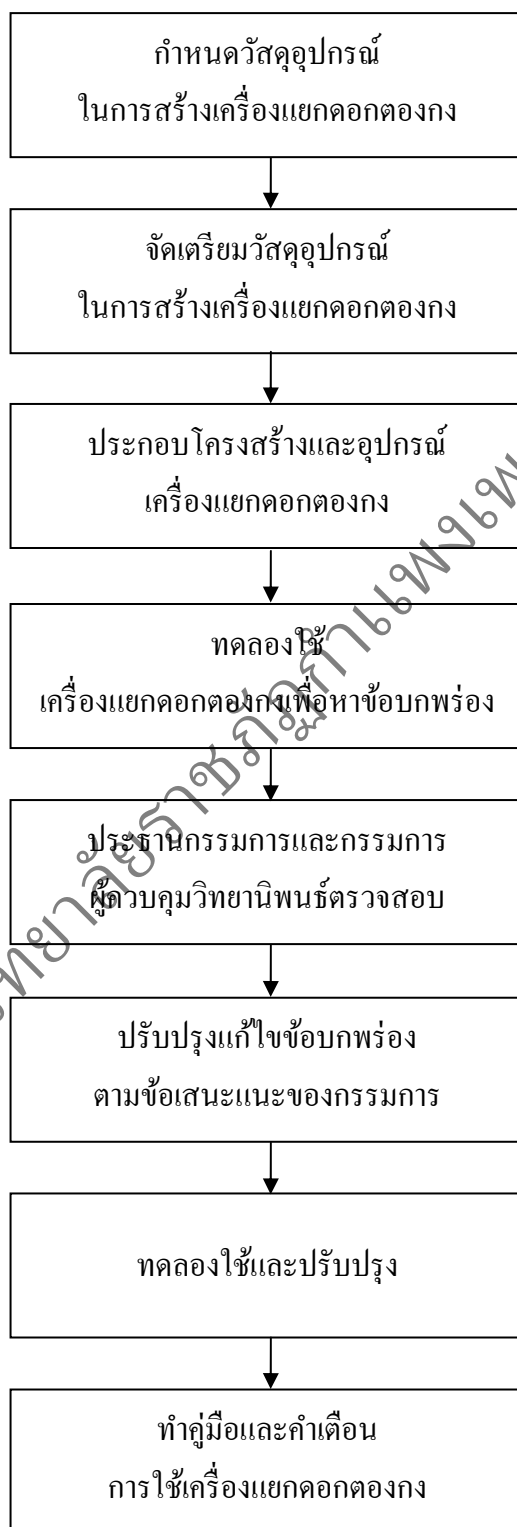
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีรูปแบบที่เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีรูปแบบที่เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีรูปแบบที่เหมาะสมน้อยที่สุด

ในการดำเนินการสร้างเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามรูปแบบที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด โดยเน้นหลักการทำงานของชิ้นส่วนต่าง ๆ อย่างง่าย ๆ เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้กับชุมชนและท้องถิ่นได้อย่างประหยัด ราคาไม่แพงจนเกินฐานะ และผู้สนใจสามารถสร้างขึ้นใช้เองได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่พิเศษใด ๆ รวมทั้งพยายามใช้วัสดุที่สามารถหาได้ง่ายหรือผลิตในประเทศ และในท้องถิ่น ในการดำเนินการสร้างเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ตาม ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด



แผนภูมิที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

1. กำหนดวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างเครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

1.1 รายการอุปกรณ์

- 1.1.1 พูลเลย์ ขนาด 8 นิ้ว
- 1.1.2 พูลเลย์ ขนาด 2 นิ้ว
- 1.1.3 ตู๊กตา 3 นิ้ว 2 ตัว
- 1.1.4 สายพาน ร่อง v เบอร์ 51
- 1.1.5 มอเตอร์ มิตรชุบิชิ (แบบไม่มีคอนเดนเซอร์) 1/3 ph 1440 rpm
- 1.1.6 เบรกเกอร์ เซอร์กรีต
- 1.1.7 ล้อมีเบรก ชุดเล็ก 4 ล้อ
- 1.1.8 ล้อมีเบรก ชุดใหญ่ 4 ล้อ
- 1.1.9 เครื่องรัดสายพลาสติกแบบมือเลื่อน Oscies strepping macaing
- 1.1.10 สังกะสีสำหรับสายพลาสติกรัดคอกตอง ½ ก.ก.
- 1.1.11 สายรัดพลาสติก รัดคอกตอง 1 ก.ก.
- 1.1.12 แผ่นยาง

1.2 รายการวัสดุ

- 1.2.1 เหล็กแผ่น 2 ม.ม. 2 แผ่น
- 1.2.2 เหล็กคอกตอง 1 นิ้ว 3 เส้น
- 1.2.3 เหล็กเส้น 2 หุน 3 เส้น
- 1.2.4 เหล็กเส้นแบน 1 นิ้ว 1 เส้น
- 1.2.5 เหล็กฉาก 1 นิ้ว 1 เส้น
- 1.2.6 เหล็กฉาก 1.5 นิ้ว 1 เมตร
- 1.2.7 สีรองพื้น 1 กระป๋อง
- 1.2.8 สีภายนอก สีส้ม 2 กระป๋อง
- 1.2.9 น้ำมันสน
- 1.2.10 ไขเจียร์
- 1.2.11 ไขตัด

2. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างเครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

3. ประกอบโครงสร้างและอุปกรณ์เครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

4. ทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องของเครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

5. ประชานกรรมการและกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเสนอแนะ

6. ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของประธานกรรมการและกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
7. ทดลองใช้และปรับปรุงโดยอยู่ในความควบคุมประธานกรรมการและกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
8. จัดทำคู่มือและคำเตือนการใช้เครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด



ภาพที่ 17 แสดงภาพเหล็กกล่อ่ง



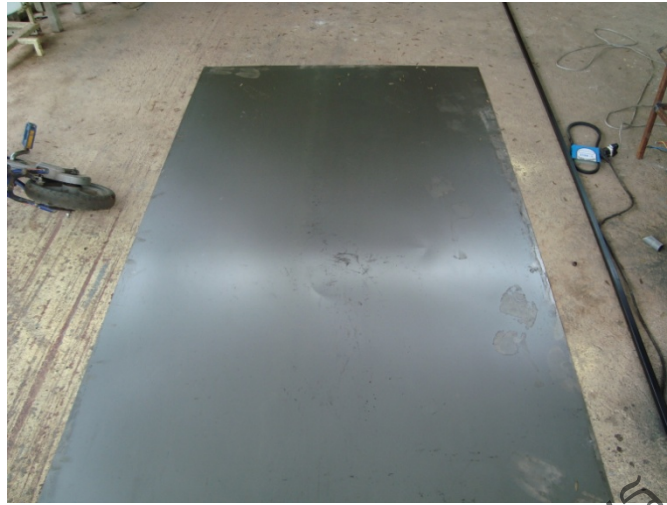
ภาพที่ 18 แสดงภาพเหล็กกลมที่ใช้ทำเพล



ภาพที่ 19 แสดงภาพพูลเลย์ ขนาด 2 นิ้ว



ภาพที่ 20 แสดงภาพตุ้กดตา



ภาพที่ 21 แสดงภาพเหล็กแผ่น



ภาพที่ 22 แสดงภาพสายพานรื่อง A



ภาพที่ 23 แสดงภาพมอเตอร์ ขนาด 1/3 ph 1,440 rpm



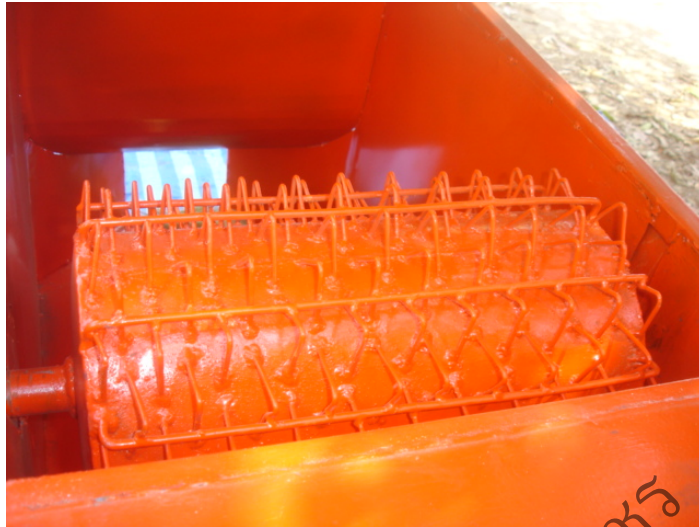
ภาพที่ 24 แสดงภาพการประกอบโครงสร้างเครื่องแยกคอกตองกง



ภาพที่ 25 แสดงภาพการประกอบโครงเหล็กแผ่น



ภาพที่ 26 แสดงภาพการพ่นสี



ภาพที่ 27 แสดงภาพการติดตั้งเพลลา พูลเลย์ ชุดลูกกลิ้งตีดอกทองกง



ภาพที่ 28 แสดงภาพการติดตั้ง มอเตอร์และสายพานลิ้ม



ภาพที่ 29 แสดงภาพการติดตั้งระบบสายไฟฟ้า สวิตช์อัตโนมัติ เบรกเกอร์ เซอร์กิต



ภาพที่ 30 แสดงภาพการประกอบชิ้นวางชิ้นงาน และชุดเครื่องรัดสายพลาสติกแบบมือเลื่อน



ภาพที่ 31 แสดงภาพการติดตั้งล้อเลื่อน



ภาพที่ 32 แสดงภาพการติดคำเตือน



ภาพที่ 33 แสดงภาพการทดลองใช้เครื่องแยกดอกตองกง

## ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

ผู้วิจัยได้ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด เป็น

2 ลักษณะคือ

### 1. ศึกษาประสิทธิภาพเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด โดยใช้

แบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

แหล่งข้อมูล

เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 5 คน ได้แก่

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เนียมนาค อาจารย์โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
2. อาจารย์ไพโรจน์ จันท์แก้ว อาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก
3. อาจารย์จักรพันธ์ ถาวรงามยิ่งสกุล อาจารย์สาขา วิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก
4. นายกิตติพรราช ริดกา ช่างประกอบทำเครื่องแยกดอกตองกง เจ้าของสถานประกอบการ ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 1 ตำบลท้องฟ้า อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก
5. นายสำง แซ่หว่าง ผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น ด้านการใช้เครื่องแยกดอกตองกง หมู่ที่ 5 ตำบลท้องฟ้า อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก

### ตัวแปรที่ศึกษา

ได้แก่ ประสิทธิภาพของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้ ได้แก่ ความเหมาะสมกับการใช้งาน ความคงทน ความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน ง่ายบำรุงรักษาได้ง่าย ราคาถูกประหยัดเวลา มีความรวดเร็วในการแยกดอกตองกง

### กลุ่มตัวอย่าง

ได้แก่ ผู้ประกอบอาชีพทำไม้กวาด ตำบลท้องฟ้า อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก จำนวน 10 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาดโดยสร้างแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 1 ชุด เป็นแบบสอบถามประสิทธิภาพของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด โดยกำหนดเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543, หน้า 122)

ระดับ 5 หมายถึง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบปลายเปิด สำหรับการวิเคราะห์เนื้อหา

## ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ



แผนภูมิที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแยกดอกตองกง  
เพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

1. ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด โดย  
การสัมภาษณ์ผู้รู้ ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. ดำเนินการร่างแบบสอบถามโดยนำประเด็นที่ได้ศึกษา มาจัดเป็นหมวดหมู่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3. นำเสนอร่างแบบสอบถามต่อประธานกรรมการที่ปรึกษาและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขของประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความตรงตามเนื้อหา และความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหาที่ใช้ ซึ่งประกอบด้วย

4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เนียมนาค อาจารย์โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

4.2 อาจารย์ไพโรจน์ จันทร์แก้ว อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก

4.3 อาจารย์จักรพันธ์ ถาวรงามยิ่งสกุล อาจารย์ สาขา วิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก

4.4 นายกิตติพรช ริดกา ดำประกอบทำเครื่องแยกดอกทองงง เจ้าของสถานประกอบการ ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 1 ตำบลท้องฟ้า อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก

4.5 นายสัง แซ่ว่าง ผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น ด้านการใช้เครื่องแยกดอกทองงง หมู่ที่ 5 ตำบลท้องฟ้า อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก

5. นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยเลือกข้อที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 - 1.00 ขึ้นไป พร้อมปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

6. จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ขอนหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำแบบสอบถามไปยังแหล่งข้อมูล เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

3. นำแบบสอบถามกลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย
2. ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด โดยวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543, หน้า 122)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมน้อยที่สุด

2. ศึกษาประสิทธิภาพเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด โดยการเปรียบเทียบอัตราการแยกเครื่องแยกดอกตองกง ของนายสั่ง แซ่ว่างและของผู้วิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

1. เครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ขนาด 1/3 แรงม้า)

2. เครื่องแยกดอกตองกง ของนายสั่ง แซ่ว่าง

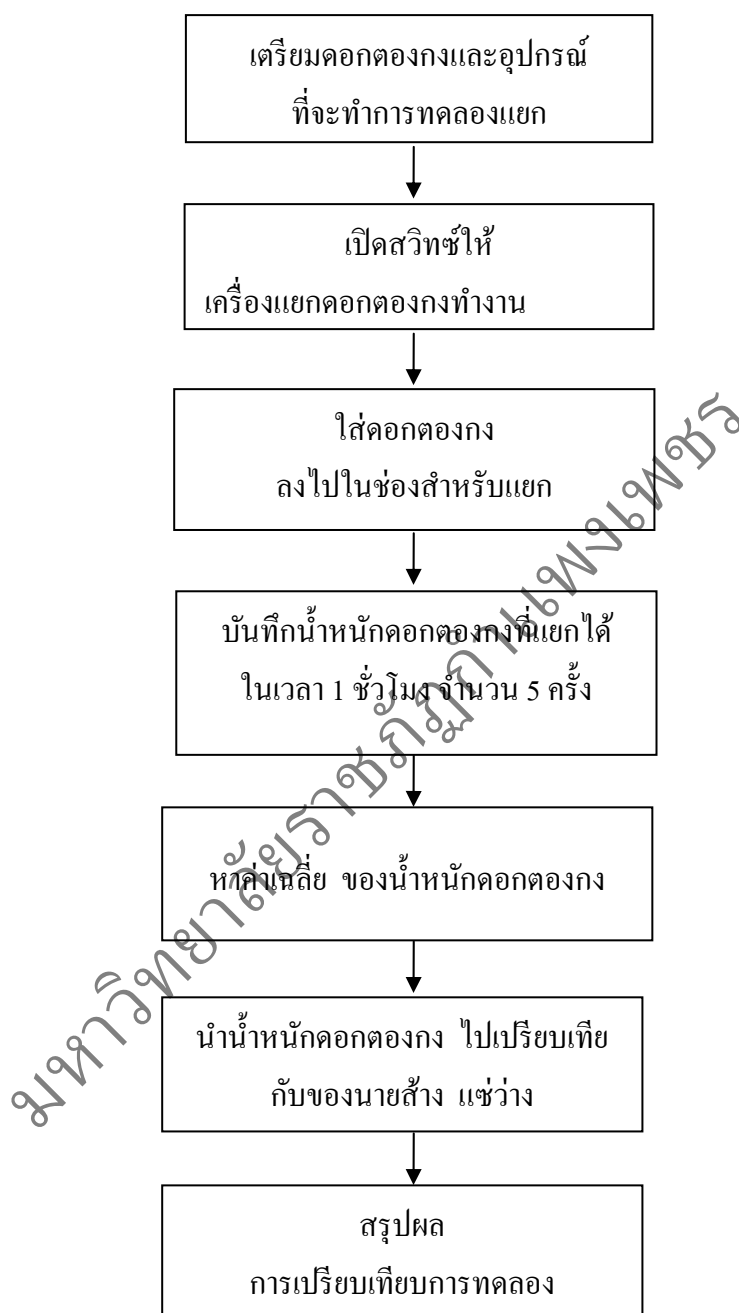
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

2. แบบบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องแยกดอกตองกง ของนายสั่ง แซ่ว่าง

3. แบบเปรียบเทียบผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาดกับ เครื่องแยกดอกตองกง ของ นายสั่ง แซ่ว่าง

## ลำดับขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ



แผนภูมิที่ 5 แสดงขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องแยกดอกตองกง เพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ดังนี้

การเตรียมวัสดุ - อุปกรณ์ ได้แก่

1. เตรียมดอกตองกงที่ตัดมาตากแดดแห้งสนิทแล้ว แบ่งเป็นกำๆไว้
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด
3. นาฬิกาจับเวลา
4. เครื่องชั่ง

ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ดังนี้

1. เสียบปลั๊กไฟ เปิดสวิตช์ ให้เครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาดทำงาน
2. นำดอกตองกง ใส่เข้าไปในช่องด้านบนของเครื่องพร้อมกับจับเวลาการแยกดอกตองกง โดยทำการทดลองแยกดอกตองกงทีละกำ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
3. ปิดสวิตช์ไฟ ให้เครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด หยุดทำงาน
4. นำดอกตองกงที่แยกเสร็จแล้วมาชั่งน้ำหนัก และจดบันทึกผลการทดลอง
5. บันทึกผลการทดลองทั้งหมด 5 ครั้ง
6. นำน้ำหนักรวมมาหาค่าเฉลี่ย
7. นำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับอัตราการแยกของเครื่องแยกดอกตองกง ของนายสั่ง แซ่ว่าง (ขนาดเครื่องยนต์ 10 แรงม้า) ในเวลา 1 ชั่วโมง ต่อ กำลังเครื่องยนต์ 1 แรงม้า
8. สรุปผลการทดลองเปรียบเทียบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยบันทึกผลการทดสอบการใช้เครื่องแยกดอกตองกง ดังนี้

1. ทำการทดสอบการใช้เครื่องแยกดอกตองกง ของนายสั่ง แซ่ว่าง จำนวน 5 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 1 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนัก ของดอกตองกงที่แยกได้แต่ละครั้ง แล้วคิดหาอัตราการแยกได้ ต่อน้ำหนักดอกตองกง ต่อกำลังของเครื่อง (แรงม้า) บันทึกหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง

ตารางที่ 2 แสดงแบบบันทึกอัตราการแยกของ เครื่องแยกดอกตองกง ของนายสั่ง แซ่ว่าง

ครั้งที่	น้ำหนักดอกตองกง ที่แยกได้(kg)	น้ำหนักดอกตองกงที่แยกได้(kg) ต่อ 1 แร่งม้า	หมายเหตุ
1			
2			
3			
4			
5			
ค่าเฉลี่ย			
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน			

2. ทำการทดสอบการใช้เครื่องแยกดอกตองกง ของผู้วิจัย จำนวน 5 ครั้ง ใช้เวลา  
ครั้งละ 1 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนัก ของดอกตองกงที่แยกได้แต่ละครั้ง แล้วคิดหาอัตราการแยกได้  
ต่อน้ำหนักดอกตองกง ต่อกำลังของเครื่อง (แรงแม้) บันทึกหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
ดังตาราง

ตารางที่ 3 แสดงแบบบันทึกอัตราการแยกของเครื่องแยกดอกตองกงของผู้วิจัย

ครั้งที่	น้ำหนักดอกตองก ที่แยกได้ (ก.ก.)	น้ำหนักดอกตองกงที่แยกได้ (ก.ก.) ต่อ 1 แร่งม้า	หมายเหตุ
1			
2			
3			
4			
5			
ค่าเฉลี่ย			
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน			

3. นำผลการทดสอบการใช้เครื่องแยกดอกตองกง ของผู้วิจัย กับเครื่องแยกดอกตองกง ของนายสั่ง แซ่หว่าง มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพกัน ดังตาราง

ตารางที่ 4 แสดงแบบบันทึกผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการแยกดอกตองกง

เครื่องแยกดอกตองกง	ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) ต่อ 1 แร่งม้า	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน( $\sigma$ )	ค่า t - test
ของ นายสั่ง แซ่หว่าง			
ของ ผู้วิจัย			

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) หา ค่า t - test แล้วเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานระหว่าง ของเครื่องแยกดอกตองกง ของผู้วิจัยกับเครื่องแยกดอกตองกง ของ นายสั่ง แซ่หว่าง เปรียบเทียบประสิทธิภาพการแยกดอกตองกง ที่ใช้เวลาเท่ากัน ใช้เครื่องยนต์ เป็นต้นกำลังชุดเท่ากัน แล้วอภิปรายผลด้านความสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และด้านอื่นๆ

#### ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจจากผู้ที่ใช้เครื่องแยกดอกตองกง

การศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจจากผู้ที่ใช้เครื่องแยกดอกตองกง มีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

##### กลุ่มตัวอย่าง

ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และผู้ประกอบการอาชีพทำไม้กวาด บ้านกิ้วสามล้อและบ้านมั่งใหม่พัฒนา หมู่ที่ 5 ตำบลท้องฟ้า อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก จำนวน 10 คน

##### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจ จากกลุ่มตัวอย่างในการใช้เครื่องแยกดอกตองกง เพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด โดยกำหนดเป็น 3 ตอน ดังนี้

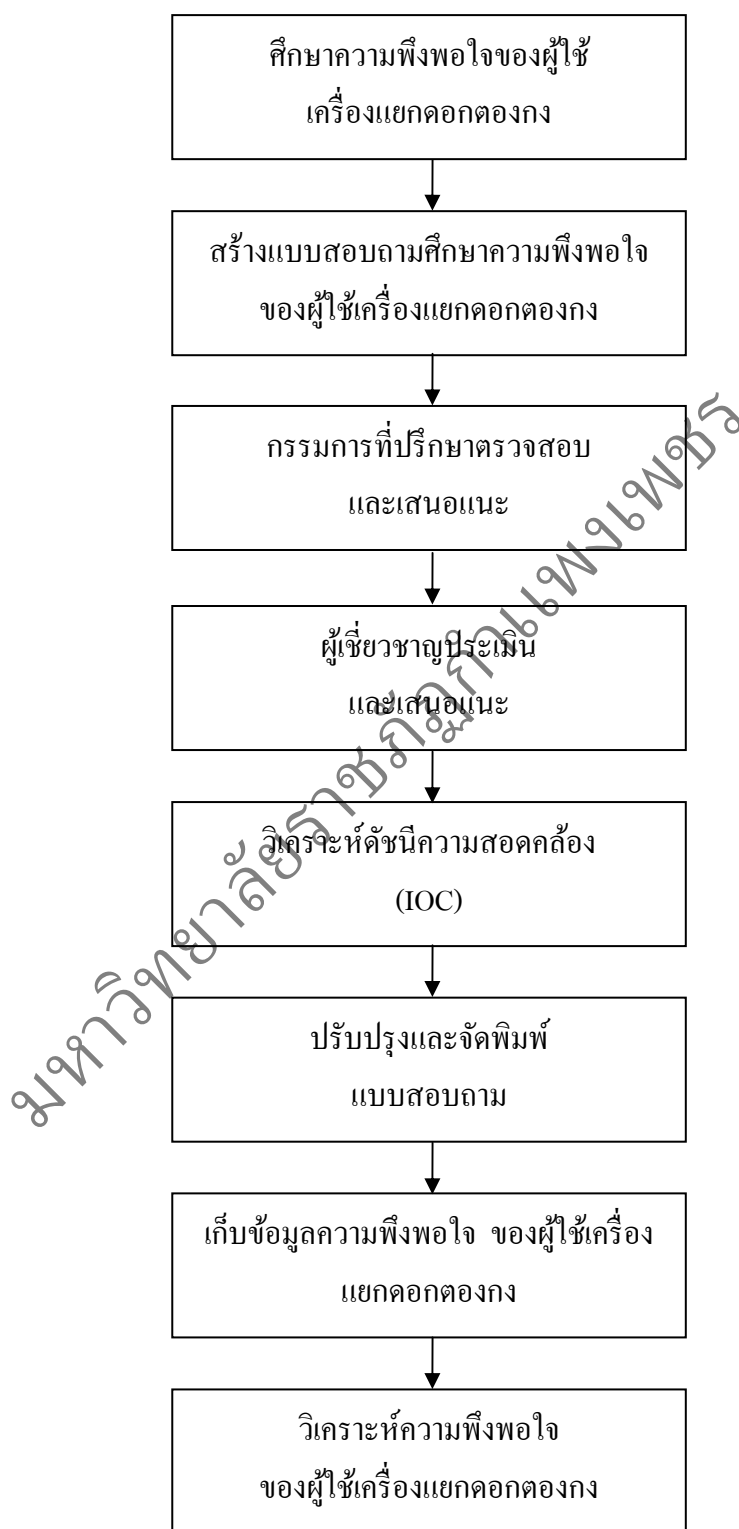
ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามผู้ตัวอย่างในการใช้เครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มี 5 ระดับ

ระดับ 5 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด  
ระดับ 4 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมาก  
ระดับ 3 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับปานกลาง  
ระดับ 2 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อย  
ระดับ 1 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด  
ตอนที่ 3 แบบปลายเปิด สำหรับการวิเคราะห์เนื้อหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด



แผนภูมิที่ 6 แสดงการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

ผู้วิจัย สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ในการใช้เครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุ  
ทำไม้กวาด ดังนี้

1. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี จากเอกสารตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ  
และ สนทนากลุ่มย่อย กับ ผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม  
ความพึงพอใจในการใช้เครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด
2. ร่างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยนำประเด็นที่ได้จากการศึกษา จัดให้เป็น  
หมวดหมู่ ที่สอดคล้องกับการใช้เครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด
3. นำเสนอร่างแบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อประธานกรรมการ และกรรมการ  
ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาตามขั้นตอนการดำเนินงาน แล้ว  
นำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อกำหนดการในลำดับต่อไป
4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขของประธานกรรมการและกรรมการ  
ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงตมเนื้อหา และความเหมาะสมชัดเจน  
ของเนื้อหา เพื่อหาความตรงของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย
  - 4.1 รองศาสตราจารย์อวยวัฒน์ สว่างผล ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา  
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
กำแพงเพชร
  - 4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ นิยมนาค ประธานโปรแกรมวิชา  
เทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
  - 4.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุฤษณ์ พรหมสายใจ ประธานโปรแกรมวิชา  
เทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
  - 4.4 รองศาสตราจารย์ชัชวาลย์ ธรรมสอน อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชา  
เทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
  - 4.5 อาจารย์บุญเลิศ สงวนวัฒนา คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจ มาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง พบว่า  
มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.8-1.0 และผู้วิจัยปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำเสนอ  
ประธานกรรมการและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง
6. นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขและ จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์  
เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

7. นำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องแยกคอกตองกง เพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด

8. นำข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด มาวิเคราะห์หาร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและสรุปผลการวิเคราะห์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอนหนังสือจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจ ส่งถึงกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ในการใช้เครื่องแยกคอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไม้กวาด และเก็บรวบรวมข้อมูล
3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจ กลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์ โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย
2. ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจจากผู้ใช้เครื่องแยกคอกตองกง ด้านต่าง ๆ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

3. ข้อมูลจากแบบสอบถาม แบบปลายเปิด เป็นข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้ประกอบ

อาชีพ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) ใช้สูตร (พิสนุ พงศ์ศรี, 2549.หน้า 163)

$$\text{สูตร } \mu = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ  $\sum X$  = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด  
 $n$  = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) ใช้สูตร (พิสนุ พงศ์ศรี, 2549, หน้า 165)

$$\sigma = \sqrt{\int (x - \mu)^2 p(x) dx}$$

เมื่อ

$$\mu = \int xp(x) dx$$

- การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้สูตร (พิสนุ พงศ์ศรี, 2549, หน้า 170)

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

เมื่อ  $\sum R$  = ผลรวมของคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 $n$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

- t-test แบบ independent ใช้สูตร (พิสนุ พงศ์ศรี, 2549, หน้า 172 -173)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ  $\bar{X}_1$  = ค่าเฉลี่ยน้ำหนักรักดอกตองงที่แยกโดยเครื่องแยกดอกตองงของนายสั่ง แซ่ว่าง

$\bar{X}_2$  = ค่าเฉลี่ยน้ำหนักรักดอกตองงที่แยกโดยเครื่องแยกดอกตองงของผู้วิจัย

$S_1^1$  = ความแปรปรวนของน้ำหนักรักดอกตองง โดยเครื่องแยกดอกตองงของนายสั่ง แซ่ว่าง

ตองกงของผู้วิจัย

$S_2^2$  = ความแปรปรวนของน้ำหนักคอกตองกง โดยเครื่องแยกคอก

$n_1$  = จำนวนครั้งที่แยกโดยเครื่องแยกคอกตองกงของนายสั่ง แซ่ว่าง

$n_2$  = จำนวนครั้งที่แยกโดยเครื่องแยกคอกตองกงของผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร