

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องกรองน้ำปลาสำหรับกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาในตำบล
อำเภอกรโกราช จังหวัดสุโขทัยผู้วิจัยได้จำแนกวิธีดำเนินการออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการคุณลักษณะเครื่องกรองน้ำปลาของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลา
ตำบล อำเภอกรโกราช จังหวัดสุโขทัย

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาเครื่องกรองน้ำปลา

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลา

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาที่มีต่อเครื่องกรองน้ำปลา

**ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการคุณลักษณะเครื่องกรองน้ำปลาของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลา
ตำบล อำเภอกรโกราช จังหวัดสุโขทัย**

แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูล

ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจำนวน 3 คนประกอบด้วย
 - 1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพคุณ ชูทันอาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยี
โยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
 - 1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เนียมนาค อาจารย์ประจำสาขาวิชา
เทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการวิจัย วัตถุประสงค์
 - 1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภรณ์ พรหมสายใจ อาจารย์ประจำสาขาวิชา
เทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. กลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาในตำบล อำเภอกรโกราช จังหวัดสุโขทัยจำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อศึกษาความต้องการคุณลักษณะเครื่องกรองน้ำปลาสำหรับกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาจำนวน 1 ชุด ลักษณะเป็นแบบสอบถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยกำหนดเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลา ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Checklist)

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการคุณลักษณะเครื่องกรองน้ำปลาสำหรับกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลา ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ได้แก่ (ครุณี ภูคอง, 2553, หน้า 34)

ระดับ 5 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะที่เหมาะสมมากที่สุด

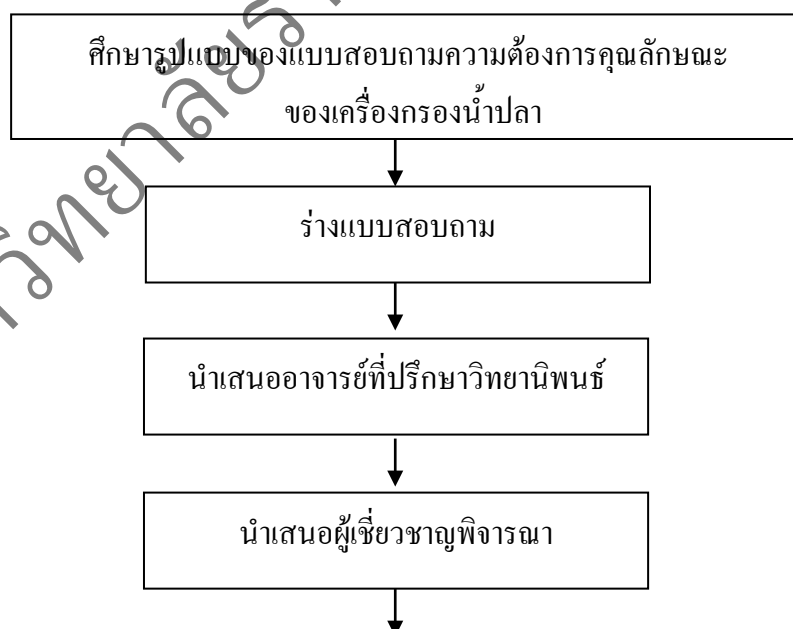
ระดับ 4 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะที่เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะที่เหมาะสมปานกลาง

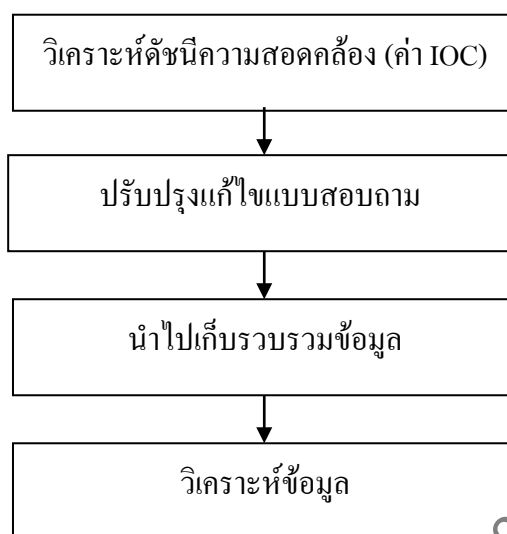
ระดับ 2 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะที่เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะที่เหมาะสมน้อยที่สุด

ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ



(ก)



(ก)

แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการศึกษาความต้องการคุณลักษณะเครื่องกรองน้ำปลา

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้ลำดับขั้นตอนการศึกษาความต้องการคุณลักษณะเครื่องกรองน้ำปลาดังนี้

1. ศึกษารูปแบบของแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาจากผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารของครุณี ภู่ง (2553, หน้า 106-111) จากการสนทนากลุ่มย่อยกับกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาในตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยและจากการสังเกตของผู้วิจัย แล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
2. ร่างแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาด้านต่าง ๆ ให้เป็นหมวดหมู่ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย
3. นำเสนอร่างแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาตามกรอบแนวคิด แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อดำเนินการในลำดับต่อไป
4. นำแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาที่ผ่านการตรวจแก้ไขของประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบสอบถามพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหาที่ใช้ในแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 ขึ้นไป พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำเสนอประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

6. จัดพิมพ์แบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรไปพบกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาในตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยตนเองเพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาในด้านต่าง ๆ

2. นำแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลา กลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

2. ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ระดับ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังนี้ (วิชัย ปัญญา, 2550, หน้า 20)

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (μ)

- 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะในระดับมากที่สุด
- 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะในระดับมาก
- 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะในระดับปานกลาง
- 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะในระดับน้อย
- 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความต้องการคุณลักษณะในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ดังนี้

- 0.00 - 1.99 หมายถึง ความต้องการคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม มีการกระจายน้อย คือมีความต้องการคุณลักษณะที่สอดคล้องกัน
- 2.00 - 2.99 หมายถึง ความต้องการคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม มีการกระจายปานกลาง คือมีความต้องการคุณลักษณะที่แตกต่างกัน
- 3.00 - 3.99 หมายถึง ความต้องการคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม มีการกระจายมาก คือมีความต้องการคุณลักษณะที่ขัดแย้งกัน
- 4.00 - 5.00 หมายถึง ความต้องการคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม มีการกระจายมากที่สุด คือมีความต้องการคุณลักษณะที่ขัดแย้งกันมาก

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาเครื่องกรองน้ำปลา

ผู้วิจัยได้จำแนกขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาเครื่องกรองน้ำปลา ออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นตอนย่อยที่ 1 การออกแบบเครื่องกรองน้ำปลา

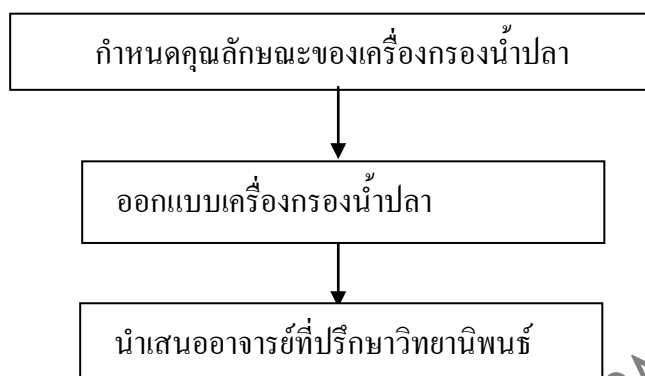
ขั้นตอนย่อยที่ 2 การพัฒนาเครื่องกรองน้ำปลา

ขั้นตอนย่อยที่ 1 การออกแบบเครื่องกรองน้ำปลา

แหล่งข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องมือกล จำนวน 12 คน ประกอบด้วย

1. อาจารย์โยธิน ป้อมปราการ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้านไฟฟ้าวัสดุ อุปกรณ์เครื่องกล
2. นายสันติพงษ์ งามคม ผู้จัดการร้าน เจ.เค.เคมีคอล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือกลและเครื่องกรอง

ขั้นตอนการออกแบบเครื่องกรองน้ำปลา



แผนภูมิที่ 2 แสดงขั้นตอนการออกแบบเครื่องกรองน้ำปลา

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

1. กำหนดคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลา

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาต่าง ๆ มาพิจารณาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญการออกแบบเครื่องกรองน้ำปลา ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลาตามความต้องการของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลา ในตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

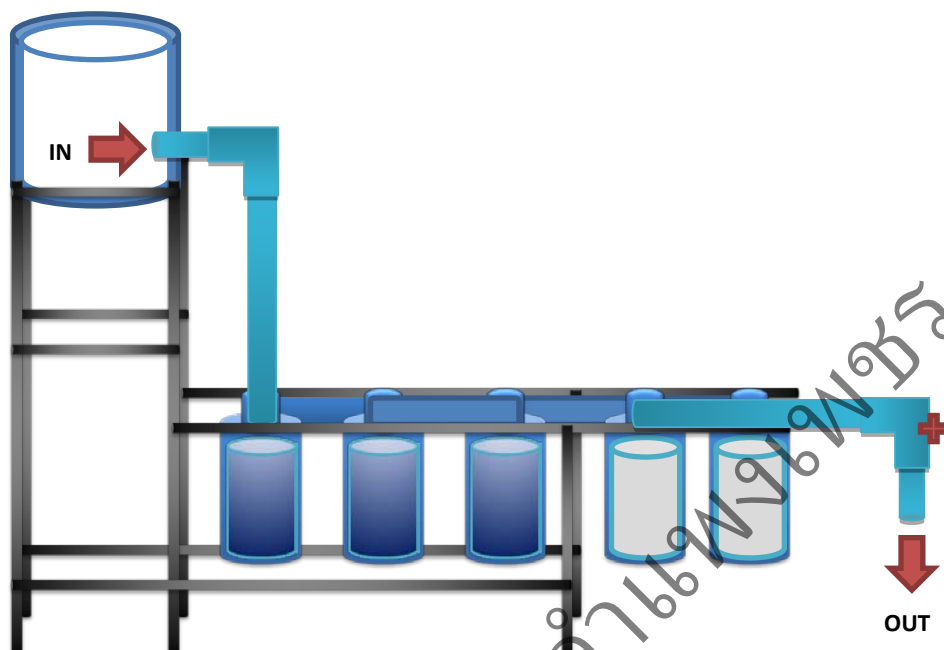
ข้อที่	คุณลักษณะเครื่องกรองน้ำปลา
	ด้านกายภาพของเครื่องกรองน้ำปลา
1	เครื่องกรองน้ำปลามีความแข็งแรง ทนทาน
2	เครื่องกรองน้ำปลาที่มีคุณลักษณะที่สวยงาม
3	เครื่องกรองน้ำปลาที่มีขนาดและกำลังขับที่เหมาะสม
4	เครื่องกรองน้ำปลาที่มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย
5	เครื่องกรองน้ำปลาสะดวกในการใช้งาน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

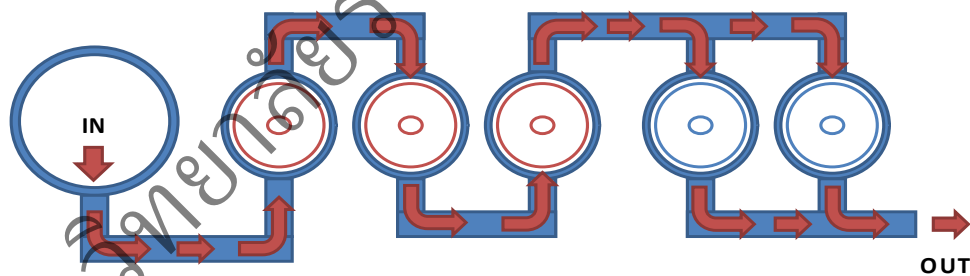
ข้อที่	คุณลักษณะเครื่องกรองน้ำปลา
	ด้านคุณสมบัติของวัสดุประกอบโครงสร้างเครื่องกรองน้ำปลา
1	วัสดุประกอบโครงสร้างเครื่องกรองน้ำปลาหาได้ทั่วไปในประเทศ ราคาประหยัด
2	วัสดุประกอบโครงสร้างเครื่องกรองน้ำปลาสามารถบำรุงรักษา ซ่อมแซมง่าย
3	วัสดุประกอบโครงสร้างเครื่องกรองน้ำปลาใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อย
4	วัสดุประกอบโครงสร้างเครื่องกรองน้ำปลามีความทนต่อสภาพแวดล้อม
5	วัสดุประกอบโครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน
	ด้านคุณสมบัติในการใช้งานของเครื่องกรองน้ำปลา
1	เครื่องกรองน้ำปลาติดตั้งประกอบง่าย
2	เครื่องกรองน้ำปลาใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน
3	เครื่องกรองน้ำปลาช่วยลดแรงงานคน และใช้เวลาในการกรองที่น้อยลง
4	เครื่องกรองน้ำปลาผลิตในปริมาณที่มากกว่าเดิม
5	น้ำปลาที่กรองได้มีคุณภาพ สะอาดถูกหลักอนามัย

2. ออกแบบเครื่องกรองน้ำปลา

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลา มาพิจารณาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญการออกแบบเครื่องกรองน้ำปลา แล้วออกแบบด้วยโปรแกรม PowerPoint และได้รูปแบบเครื่องกรองน้ำปลาดังนี้



ภาพที่ 16 แสดงรูปแบบของเครื่องกรองน้ำปลาด้วยโปรแกรม PowerPoint



ภาพที่ 17 แสดงเส้นทางการไหลของน้ำปลา



ถังบรรจุน้ำปลา
พร้อมไส้กรอง



ถังกรองตะกอนหยาบ (Big Blue)
พร้อมไส้กรอง



ถังกรองเซรามิก



ขาตั้งสแตนเลส



ท่อ PVC

ภาพที่ 18 แสดงส่วนประกอบของเครื่องกรองน้ำปลาด้วยโปรแกรม PowerPoint

3. นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

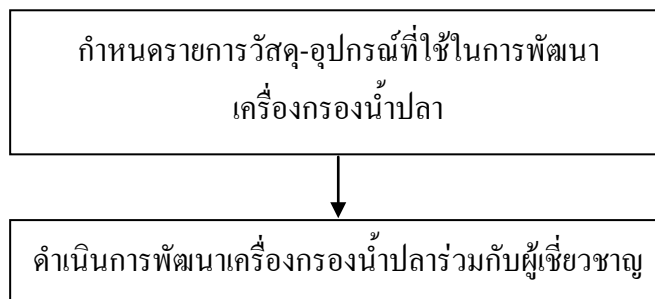
ผู้วิจัยได้นำเสนอรูปแบบเครื่องกรองน้ำปลาที่ออกแบบด้วยโปรแกรม PowerPoint ต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมกับกรทำงานแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อดำเนินการพัฒนาในลำดับต่อไป

ขั้นตอนย่อยที่ 2 การพัฒนาเครื่องกรองน้ำปลา

แหล่งข้อมูล ได้แก่

1. อาจารย์โยชิน ป้อมปราการ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรผู้เชี่ยวชาญด้านไฟฟ้า วัสดุ อุปกรณ์เครื่องกล
2. นายสันติพงศ์ งามคมผู้จัดการร้าน เจ.เค.เคมีคอล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือกลและเครื่องกรอง

ขั้นตอนการสร้างเครื่องกรองน้ำปลา



แผนภูมิที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องกรองน้ำปลา

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

1. กำหนดวัสดุ - อุปกรณ์ที่ใช้พัฒนาเครื่องกรองน้ำปลา

ผู้วิจัยได้กำหนดวัสดุที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องกรองน้ำปลา โดยเน้นหลักการทำงานของชิ้นส่วนต่าง ๆ อย่างง่าย ๆ เนื่องจากเป็นเครื่องขนาดเล็กที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งสามารถนำไปใช้งานในหมู่บ้านได้ และผู้สนใจสามารถสร้างขึ้นใช้เองได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่พิเศษใด ๆ รวมทั้งเป็นวัสดุที่สามารถหาทดแทนได้ง่าย หรือผลิตในประเทศ

ตารางที่ 2 แสดงรายการวัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้พัฒนาเครื่องกรองน้ำปลา

ลำดับที่	รายการวัสดุที่ใช้สร้างเครื่องกรองน้ำปลา	จำนวน	ราคาโดยประมาณ (บาท)
1	แท่งเหล็กแสดขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว	10 เมตร	1,500
2	ท่อน้ำพีวีซี ขนาด $1\frac{1}{2}$ นิ้ว	5 เมตร	300
3	เครื่องกรองตะกอนหยาบ (big blue)	3 ตัว	5,500
4	ไส้กรอง PP.ขนาด 10 นิ้ว ความถี่ 5 ไมครอน	3 ไส้	500
5	เครื่องกรองเซรามิกแบบใส	2 ตัว	1,300
6	ไส้กรองเซรามิก ขนาด 10 นิ้ว ความถี่ 0.3 ไมครอน	2 ไส้	500
7	ถังน้ำพลาสติกสีขาวขนาดบรรจุ 50 ลิตร	1 ถัง	300
	ค่าแรง		1,500
	รวม		11,100



ภาพที่ 19 แสดงแท่งเหล็กสแตนเลสขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว



ภาพที่ 20 แสดงท่อน้ำพีวีซีขนาด $1\frac{1}{2}$ นิ้ว



ภาพที่ 21 แสดงชุดเครื่องกรองตะกอนหยาบ (big blue)



ภาพที่ 22 แสดงเครื่องกรองเซรามิกแบบใส



ภาพที่ 23 แสดงไส้กรอง PP ขนาด 10 นิ้ว ความถี่ 5 ไมครอน



ภาพที่ 24 แสดงไส้กรองเซรามิก 10 นิ้ว ชนิดหัวตัดความถี่ 0.3 ไมครอน



ภาพที่ 25 แสดงถังน้ำพลาสติกสีขาวขนาดบรรจุ 50 ลิตร

2. ดำเนินการพัฒนาเครื่องกรองน้ำปลาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญโดยมีนายสันติพงษ์ งาม
ช่างผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือกลและผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างเครื่องกรองเป็นที่ปรึกษา กำกับ ดูแล
การประกอบเครื่องกรองน้ำปลาตั้งขึ้นตอนต่อไป



ภาพที่ 26 แสดงการเชื่อมขาตั้งแสดนเลสสำหรับรองรับเครื่องกรองน้ำปลา



ภาพที่ 27 แสดงการประกอบอุปกรณ์ของถังกรองหยาบ(big blue) เข้าด้วยกันจำนวน 3 ถัง



ภาพที่ 28 แสดงการต่อท่อพีวีซีกับอุปกรณ์ของถังกรองหยาบเพื่อเป็นทางเดินของน้ำปลา



ภาพที่ 29 แสดงการประกอบอุปกรณ์ถังกรองเซรามิก จำนวน 2 ถัง



ภาพที่ 30 แสดงการนำถังกรองทั้ง 5 ถังมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน



ภาพที่ 31 แสดงการติดตั้งถังสำหรับใส่น้ำปลาที่จะกรองต่อท่อไปยังเครื่องกรอง



ภาพที่ 32 แสดงเครื่องกรองน้ำปลาที่สำเร็จสมบูรณ์พร้อมทดลองการกรองน้ำปลา



ภาพที่ 33 แสดงเครื่องกรองน้ำปลาที่สำเร็จสมบูรณ์พร้อมทดลองการกรองน้ำปลา

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลา

ผู้วิจัยได้จำแนกการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลาออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นตอนย่อยที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลา

ขั้นตอนย่อยที่ 2 การประเมินประสิทธิผลการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลา

ขั้นตอนย่อยที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลา

แหล่งข้อมูล ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบสอบถามประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องกรองน้ำปลา จำนวน 3 คน ประกอบด้วย

1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เนียมนาค อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพคุณ ชูทัน อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถลณัฐ พิรมสายใจ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. กลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาในตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลาขึ้น 1 ชุด โดยกำหนดเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลา มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 122)

ระดับ 5 หมายถึง มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีประสิทธิภาพมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีประสิทธิภาพปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีประสิทธิภาพน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลา



(ก)

แผนภูมิที่ 4 แสดงขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลา

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

1. ศึกษารูปแบบของแบบสอบถามและแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลาจากผลงานวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารของ ดร.ณิ ภู่ง (2553, หน้า 99-101) เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามและแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลา

2. ร่างแบบสอบถามและแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลา ให้เป็นหมวดหมู่ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

3. นำเสนอร่างแบบถามและแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลาต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาตามกรอบแนวคิด แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อดำเนินการในลำดับต่อไป

4. นำแบบสอบถามและแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลาที่ผ่านการตรวจแก้ไขของประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงตามเนื้อหา และความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหาที่ใช้ในแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามและแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องโดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 ขึ้นไป พร้อมทั้งทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำเสนอประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

6. จัดพิมพ์แบบสอบถามและแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลาฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ไปพบเกษตรกรกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาในตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลา

2. นำแบบสอบถามประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลา กลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลา วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละแล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำปลาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ (วิชัย ปัญญา, 2550, หน้า 28)

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (μ)

4.51 - 5.00 หมายถึง มีประสิทธิภาพการทำงานในระดับมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพการทำงานในระดับมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพการทำงานในระดับปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพการทำงานในระดับน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพการทำงานในระดับน้อยที่สุด

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

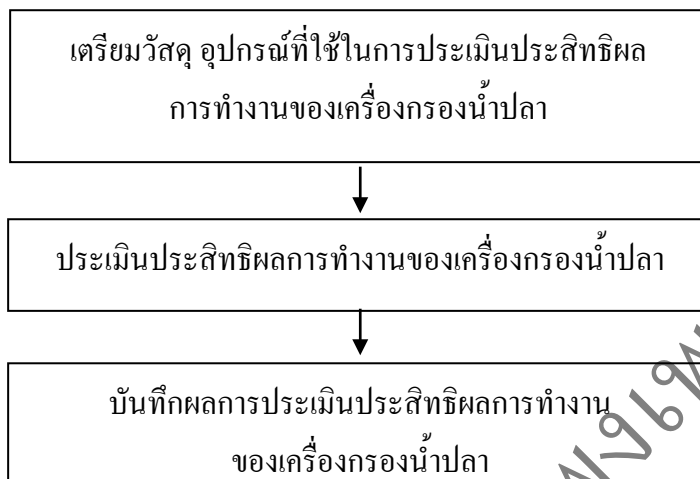
4.00 - 5.00 หมายถึง ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามด้านประสิทธิภาพ มีการกระจายมากที่สุดคือมีความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันมาก

ขั้นตอนย่อยที่ 2 การประเมินประสิทธิผลการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลา

แหล่งข้อมูล ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินประสิทธิผลการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลา จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. อาจารย์โยธิน ป้อมปราการ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้เชี่ยวชาญด้านไฟฟ้าวัสดุ อุปกรณ์เครื่องกล
2. นายสันติพงศ์ งามคม ผู้จัดการร้าน เจ.เค.เคมีคอล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือกลและเครื่องกรอง
3. นายกำพล บัวผัน นักวิชาการสาธารณสุขด้านความปลอดภัยของอาหาร สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย ผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารและโภชนาการ

ขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลา



แผนภูมิที่ 5 แสดงขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลา

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

1. เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลา ดังนี้



ภาพที่ 34 แสดงการเตรียมเครื่องกรองน้ำปลาที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมใช้งาน



ภาพที่ 35 แสดงการเตรียมน้ำปลาที่ผ่านการต้มมาแล้ว ยังไม่ได้กรองจำนวน 5 ลิตร



ภาพที่ 36 แสดงนาฬิกาสำหรับจับเวลา

2. ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลาตามลำดับดังนี้

2.1 เตรียมเครื่องกรองน้ำปลาพร้อมสำหรับการใช้งาน

2.2 นำน้ำปลาที่ต้มแล้วใส่ไปในเครื่องกรอง

2.3 จับเวลาในการกรอง เปรียบเทียบระหว่างระยะเวลา ต่อปริมาณของผลผลิต ต่อจำนวนครั้งที่ทดลอง

2.4 เปรียบเทียบความใสของน้ำปลาที่กรองแบบดั้งเดิมของชาวบ้านกับการกรองด้วยเครื่องกรองที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

2.5 นำน้ำปลาที่กรองจากเครื่องกรองน้ำปลาที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ไปตรวจสอบคุณภาพ



ภาพที่ 37 แสดงการนำน้ำปลาที่ต้มแล้วใส่ไปในเครื่องกรอง



ภาพที่ 38 แสดงจับเวลาในการกรอง เปรียบเทียบระหว่างระยะเวลา
ต่อปริมาณของผลผลิตต่อจำนวนครั้งที่ทดลอง



ภาพที่ 39 แสดงน้ำปลาที่ไหลออกมาจากเครื่องกรอง



ภาพที่ 40 แสดงการเปรียบเทียบความใสของน้ำปลาที่กรองแบบดั้งเดิมของชาวบ้านกับการกรองด้วยเครื่องกรองที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ได้ความใสเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 41 แสดงการเปรียบเทียบความใสของน้ำปลาที่กรองแบบดั้งเดิมของชาวบ้านกับการกรองด้วยเครื่องกรองที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

3. บันทึกผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลา

วิจัยได้กำหนดรูปแบบบันทึกผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลารูปแบบบันทึกผลการทำงานของการกรองน้ำปลาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน การเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำปลาที่กรองด้วยผ้าของชาวบ้านกับน้ำปลาที่กรองด้วยเครื่องและ รายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำปลาจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงรูปแบบบันทึกผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรองน้ำปลา

ครั้งที่	ปริมาณน้ำปลาก่อนกรอง (ลิตร)	เวลาที่ใช้กรอง (นาที)	ปริมาณน้ำปลาหลังกรอง (ลิตร)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
เฉลี่ย			

ตารางที่ 4 แสดงรูปแบบบันทึกผลการเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำปลาที่กรองด้วยผ้าดิบ
ของชาวบ้านกับคุณภาพของน้ำปลาที่กรองด้วยเครื่องกรอง

ครั้งที่	คุณภาพของน้ำปลาที่กรองด้วยผ้าดิบ	คุณภาพของน้ำปลาที่กรองด้วยเครื่อง
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

ตอนที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาที่มีต่อเครื่องกรองน้ำปลา

แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูล ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบสอบถามพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาจำนวน 3 คน ประกอบด้วย
 - 1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เนียมนาค อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
 - 1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพคุณ ชูทัน อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
 - 1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สฤณี พรหมสายใจ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
2. กลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาในตำบลก้ง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยจำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

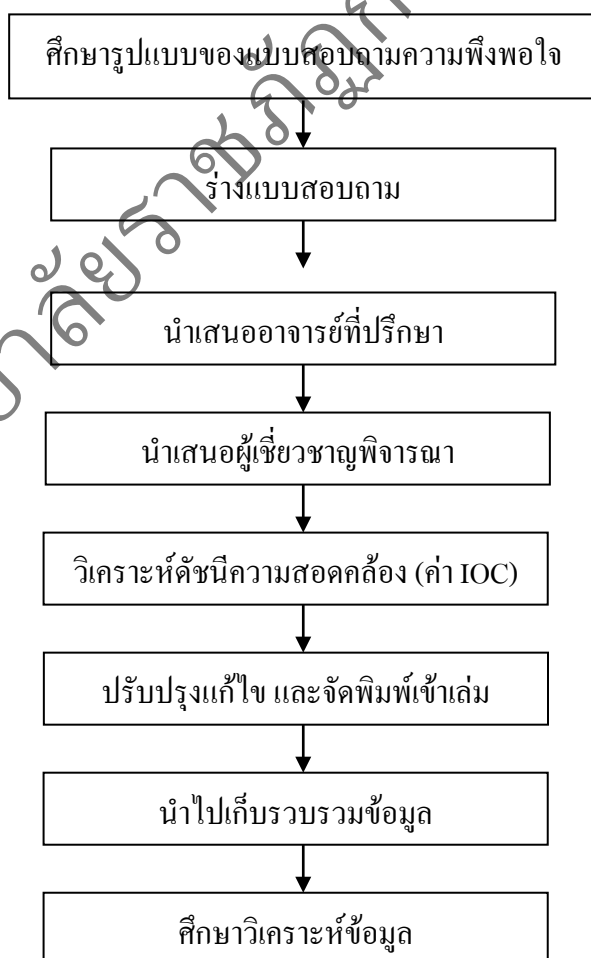
ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลา จำนวน ๗๗ คน ลักษณะเป็นแบบสอบถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยกำหนดเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มี 5 ระดับ ได้แก่ (ครุณี ภู่ง, 2553, หน้า 45)

ระดับ	5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ	4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
ระดับ	3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
ระดับ	2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
ระดับ	1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ



แผนภูมิที่ 6 แสดงขั้นตอนการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลา

รายละเอียดจากแผนภูมิดังต่อไปนี้

- 1 . ศึกษารูปแบบของแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาในตำบลก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย จากผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารของครุณี ภู่งง (2553, หน้า 124) เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
 2. ดำเนินการร่างแบบสอบถามความพึงพอใจโดยนำประเด็นที่ได้ศึกษา มาจัดเป็นหมวดหมู่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย
 3. นำเสนอร่างแบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อประธานกรรมการที่ปรึกษาและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข
 4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจแก้ไขของประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความตรงตามเนื้อหา และความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหาที่สอบถาม
 5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยเลือกข้อที่มีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 ขึ้นไป พร้อมปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาอีกครั้งหนึ่ง
 6. จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป
- การเก็บรวบรวมข้อมูล**
- ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้
- 1 นำหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ไปพบกลุ่มผู้ผลิตน้ำปลาในตำบลก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อเครื่องกรองน้ำปลา
 2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อเครื่องกรองน้ำปลาลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป



ภาพที่ 42 แสดงกลุ่มผู้ผลิตมีความพึงพอใจกับการกรองที่เร็วขึ้น
และได้ความใสของน้ำปลาตามต้องการ



ภาพที่ 43 แสดงกลุ่มผู้ผลิตมีความพึงพอใจในด้านรูปแบบการทำงาน
และวัสดุที่ใช้ในการสร้างเครื่องกรองน้ำปลา



ภาพที่ 44 แสดงผู้ผลิตมีความพึงพอใจในด้านความใสของน้ำปลาที่กรองจากเครื่องกรอง



ภาพที่ 45 แสดงกลุ่มผู้ผลิตมีความพึงพอใจในรสชาติ
ของน้ำปลาที่กรองจากเครื่องกรองน้ำปลา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อเครื่องกรองน้ำปลา วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

2. ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อเครื่องกรองน้ำปลา วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ (วิชัย ปัญญา, 2550, หน้า 35)

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (μ)

4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

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

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

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

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

เมื่อ μ	คือ	คะแนนเฉลี่ย
$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนน N จำนวน
N	คือ	จำนวนประชากร

3. สูตรที่ใช้ในการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 122)

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

เมื่อ σ	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนดิบของประชากร
$\sum X^2$	คือ	ผลรวมคะแนนดิบของประชากรแต่ละคน ยกกำลังทีละตัว

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช