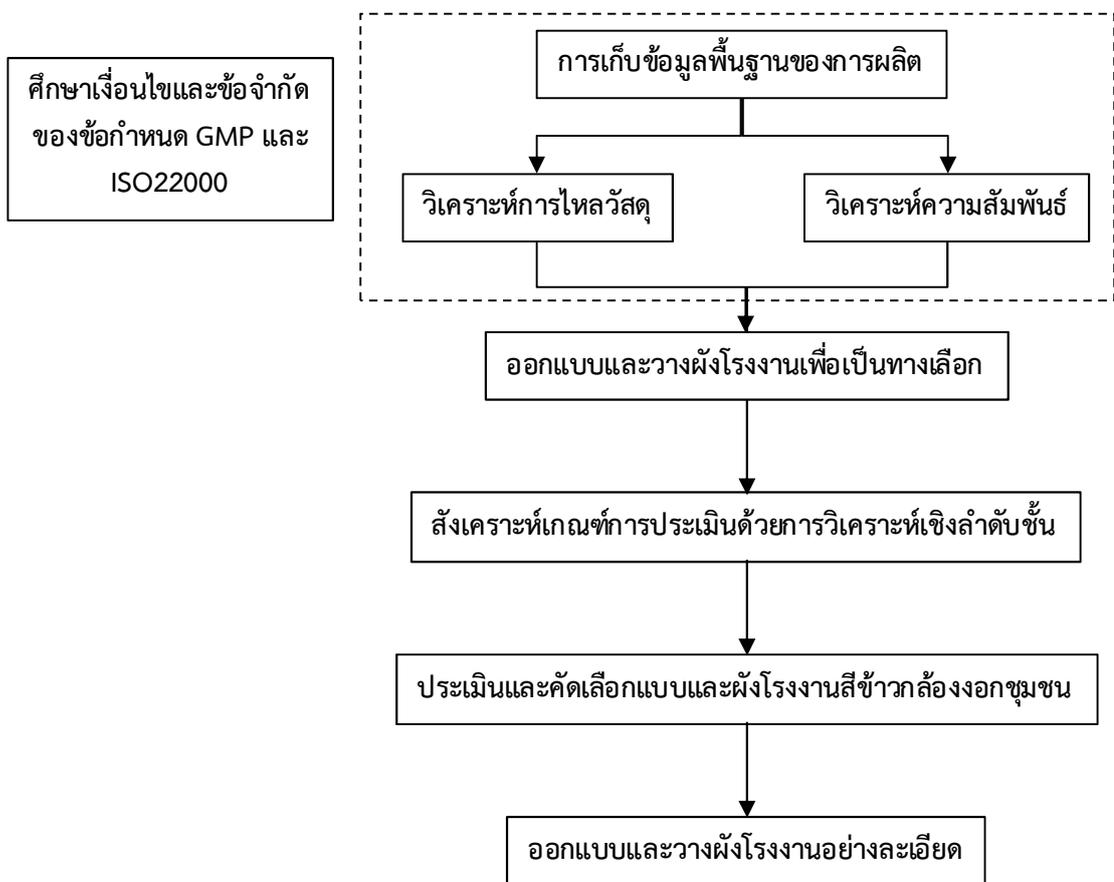


### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบวางผังโรงสีข้าวกล้องงอกให้มีประสิทธิภาพ โดยลงรายละเอียดในส่วนของวิธีการในขั้นตอนต่างๆ ที่แสดงในรูปแบบของแผนผังลำดับขั้นตอนได้ดังรูปที่ 3.1 ด้านล่างนี้



รูปที่ 3.1 แผนภูมิลำดับขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย

#### 3.1 การเก็บข้อมูลพื้นฐานของการผลิตข้าวกล้องงอกหอมมะลิ

ตัวอย่างข้าวกล้องงอกทำการศึกษาขบวนการผลิตโดยทำการบันทึกในแผ่นกระดาษถึงลักษณะขั้นตอนการผลิต ในส่วนนี้จะคำนึงถึงผลิตภัณฑ์หลักที่ทำการผลิตคือข้าวกล้องงอกหอมมะลิ ประชากรในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวกล้องงอกหอมมะลิซึ่งมีโรงสีข้าวกล้องงอกในเขตจังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 4 โรง ผู้วิจัยจึงเดินทางไปเก็บข้อมูลจากทั้ง 4 โรงงานดังกล่าวซึ่งอยู่

ณ อำเภอเมือง, อำเภอม่วงสามสิบ,อำเภอเดชอุดม และอำเภอเชื่องใน โดยข้อมูลเกี่ยวกับโรงสีข้าวกล้องงอกจะได้รับการรวบรวมดังนี้

1) หน่วยงานหรือแผนกทำการผลิต ในส่วนนี้ข้อมูลที่ทำการเก็บถึงการผลิตต้องทราบอีกว่า ขั้นตอนผลิตแต่ละขั้นตอนนั้นผลิตมาจากหน่วยงานหรือแผนกงานใด ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการ จากการรับวัตถุดิบจนถึงเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปหรือการจัดส่งลูกค้า ซึ่งเราใช้แนวคิด Flow Process Chart, Flow Diagram. เพื่อทำการบันทึกหน่วยงานที่ทำการผลิตขึ้นส่วนประกอบต่างๆของผลิตภัณฑ์

2) ตำแหน่งเครื่องจักร แสดงด้วยแผนตำแหน่งการจัดวางเครื่องจักรแบบปัจจุบันเพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงผังโรงสีข้าวกล้องงอกแบบเดิมว่ามีการจัดตำแหน่งเครื่องจักร และหน่วยงานต่างๆ ไว้ตรงตำแหน่งอย่างไรทั้งนี้เพื่อใช้ในการนำไปเปรียบเทียบกับผังโรงสีข้าวกล้องงอกใหม่ที่ทำการออกแบบ

3) ตำแหน่งระหว่างหน่วยงาน จะเป็นข้อมูลที่เก็บควบคู่ไปกับตำแหน่งเครื่องจักรกล่าวคือ ต้องทราบแน่ชัดว่าระยะทางระหว่างเครื่องจักรหรือหน่วยงานแต่ละหน่วยงานมีระยะห่างเท่าไร โดยเราทำการนำข้อมูลระยะทางของโรงสีข้าวกล้องงอกแบบเดิมและวัดระยะห่างระหว่างหน่วยงานด้วยตลับเมตรในส่วนของผังโรงสีข้าวกล้องงอกใหม่ และจัดเก็บไว้ใน String Diagram.

4) การไหลของกระบวนการผลิตระหว่างหน่วยงาน ในส่วนนี้จะใช้ข้อมูลจากวิธีการผลิตของผลิตภัณฑ์ และหน่วยงานทำการผลิตว่ามีการผลิตที่หน่วยงานใดบ้าง

### 3.2 ศึกษาเงื่อนไขและข้อจำกัดของข้อกำหนด GMP และ ISO22000

โดยพิจารณาเฉพาะข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการวางผังโรงงานและระบบสาธารณสุขปลอดภัยที่จำเป็นต่อการผลิตและแปรรูปอาหารให้ปลอดภัย ซึ่งข้อกำหนด GMP จะอ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 193 เรื่องวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและเก็บรักษาอาหาร พ.ศ.2543 และมาตรฐาน ISO22000:2005 จะอ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการความปลอดภัยของอาหาร – ข้อกำหนดสำหรับองค์กรในห่วงโซ่อาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก. 22000-2548

### 3.3 วิเคราะห์การไหลวัสดุ

ทำการวิเคราะห์การไหลของวัสดุโดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต โดยวิเคราะห์จากกระบวนการดั้งเดิมที่ได้พบจากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลใน 4 พื้นที่ ซึ่งแบบบันทึกข้อมูลการไหลแสดงในรูปที่ 3.2

CHART NO. SHEET NO.		SUMMARY					
ACTIVITY:			PRESENT	PROPOSE	SAVING		
LOCATION:		OPERATION					
PREPARED DATE:		TRANSPORTATION					
APPROVED DATE:		INSPECTION					
OPERATOR: SUPERVISOR: .		DELAY					
		STORAGE					
		DISTANCE (METER)					
DISTANCE (m)	TIME (sec.)	SYMBOL			DESCRIPTION		
							
							
							
							
							
							
							
							
							
							
							
							

รูปที่ 3.2 แบบบันทึกผลการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ

### 3.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกิจกรรม

ดำเนินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกิจกรรมโดยใช้แผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรม จากนั้นจึงนำมาเขียนเป็นแผนภาพความสัมพันธ์

### 3.5 ออกแบบและวางผังโรงงานเพื่อเป็นทางเลือก

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะทำการนำทฤษฎีและหลักการออกแบบวางผังโรงงานมาเป็นพื้นฐานและวิธีการในการวิเคราะห์ผังโรงงานที่ทำการศึกษานี้ได้ทำการพิจารณาออกแบบผังโรงสีข้าว ก่อร่างงอกให้เป็นการออกแบบตามกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ โดยจะสามารถนำเครื่องมือต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ โดยแบ่งการวิเคราะห์ดังนี้

- 1) วิเคราะห์ตัวผลิตภัณฑ์โดยแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต
- 2) วิเคราะห์การไหลใช้แผนภูมิการไหลวิเคราะห์จำนวนเที่ยวการไหลไป-กลับในแต่ละวัน
- 3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานงานต่างๆ เพื่อนำไปวางผังโรงงาน ใช้แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม
- 4) การจัดสรรเนื้อที่ที่ต้องการทำโรงสีข้าว ก่อร่างงอกหาพื้นที่ของเครื่องจักรแต่ละชนิด โดยการวัดขนาดของเครื่องจักรรวมกับพื้นที่ในการทำงาน
- 5) ทำการออกแบบผังโรงสีข้าว ก่อร่างงอกใหม่หลังจากทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดจากการใช้เครื่องมือต่างๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ดังที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อข้างต้นก็นำมาพิจารณาความเป็นไปได้ในการวางผังโรงสีข้าว ก่อร่างงอกใหม่

### 3.6 สังเคราะห์เกณฑ์การประเมินด้วยการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

ขั้นตอนนี้เริ่มจากการสร้างเกณฑ์การประเมินโดยอ้างอิงเกณฑ์ดั้งเดิมของเจมส์ แมคเกรเกอร์ แอปเปิ้ล หรือที่เรียกว่าเกณฑ์ของแอปเปิ้ล (Apple, 1977) และทำการสังเคราะห์และจัดระเบียบเกณฑ์ใหม่ด้วยระเบียบวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ซึ่งขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือมีดังนี้

เริ่มจากการดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยการพัฒนาปัจจัยและตัวชี้วัดสมรรถนะ (Key Performance Indicators: KPI) ของการดำเนินงานการผลิต รวมถึงการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่ได้จากการสำรวจ และรวบรวมความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย เกษตรกร ผู้ประกอบการสีข้าว วิศวกรอุตสาหกรรม วิศวกรโยธา วิศวกรเครื่องกล ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ และนักวิชาการเกษตร โดยใช้เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น และประมวลผลข้อมูลเพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญจากซอฟต์แวร์สำเร็จรูป Expert Choice

เมื่อทราบค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัดแล้ว ให้เลือกตัวชี้วัดที่มีค่าน้ำหนักมาก ไปทำการวิเคราะห์ประเมินคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกล้องงอกซึ่งมีการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 แบบแปลน ทั้ง 3 แบบแปลนมีความเหมาะสมในปัจจัยด้านการออกแบบ โครงสร้างและวัสดุในเบื้องต้น ดังนั้นจากคุณลักษณะที่ใกล้เคียงกันจึงต้องแยกปัจจัยในการประเมินเพื่อได้แบบที่ดีที่สุด โดยมีขั้นตอนในการวิจัยดังต่อไปนี้

### 1) การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับตัวชี้วัดที่มีผลต่อการดำเนินงานในโรงสีข้าวกล้องงอก

ในขั้นตอนนี้ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับ ตัวชี้วัดทั่วไปเกี่ยวกับการออกแบบผังโรงงาน ผลกระทบที่ต้องพิจารณาในการออกแบบ และปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงานการผลิตในโรงสีข้าวกล้องงอก โดยศึกษาจากเอกสารงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือ วารสารการประชุม เอกสารประกอบการประชุมหน่วยงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ข้อมูลเผยแพร่รายงานประจำปีที่กำหนดตัวชี้วัดในการดำเนินงานของบริษัทหรือโรงงานอุตสาหกรรม งานวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในกรณีนี้จากการสำรวจ ตัวชี้วัดสมรรถนะในระบบการจัดการการผลิตออกตามปัจจัย ในรูปแบบเกณฑ์ของแอปเปิ้ลมีความครอบคลุมและเหมาะสมในการนำมาใช้

### 2) การสังเคราะห์ดัชนีชี้วัดเบื้องต้น

ผลการสำรวจข้อมูลทุติยภูมิและการสังเคราะห์เบื้องต้น เกี่ยวกับตัวชี้วัดที่มีผลต่อการคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกล้องงอกชุมชน โดยได้แบ่งตัวชี้วัดสมรรถนะในระบบการจัดการการผลิตออกตามปัจจัย ในรูปแบบเกณฑ์ของแอปเปิ้ล ซึ่งตัวชี้วัดสมรรถนะจะใช้ลักษณะการวัดเชิงคุณภาพในการประเมินการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัย โดยอิงแนวคิดของเทคนิคเพื่อการตัดสินใจแบบกลุ่ม (Nominal Group Technique) มาใช้ช่วยในการตัดสินใจโดยเริ่มจากการ ระบุผู้เกี่ยวข้องด้านการคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกล้องงอก จำนวน 9 ท่าน ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิต ประกอบไปด้วยเกษตรกรจำนวน 1 ท่าน ผู้ประกอบการสีข้าว จำนวน 2 ท่าน วิศวกรอุตสาหกรรมจำนวน 2 ท่าน วิศวกรโยธาจำนวน 1 ท่าน วิศวกรเครื่องกลจำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านจีเอ็มพี จำนวน 1 ท่าน และนักวิชาการเกษตรจำนวน 1 ท่าน โดยมีรายชื่อดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	ความเชี่ยวชาญ
1	นายบุญส่วน จิตงาม	เกษตรกร	เกษตรกรผู้ผลิตข้าวกล็องงอกหอมมะลิ
2	นายสุทัศน์ ทองน้วน	เจ้าของโรงสีชุมชน	ผู้ประกอบการสีข้าว
3	นายเสริม ปิตินพรัตน์	เจ้าของโรงสีเอกชน	ผู้ประกอบการสีข้าว
4	นายกิม พรประเสริฐ	อาจารย์	วิศวกรอุตสาหกรรม
5	นางสาวกนกวรรณ สุภักดี	อาจารย์	วิศวกรอุตสาหกรรม
6	นายทัศนพงศ์ แก้วทง	อาจารย์	วิศวกรโยธา
7	ดร.นันทพงศ์ นันทสำเร็จ	อาจารย์	วิศวกรเครื่องกล
8	ภญ.ดวงเดือน จันทสุริยวิษ	เภสัชกรชำนาญการ งานคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดอุบลราชธานี	ผู้เชี่ยวชาญด้านจีเอ็มพี
9	นางวิไลวรรณ หล้าแหล่ง	นักวิชาการส่งเสริม การเกษตรปฏิบัติการ สำนักงานเกษตร จังหวัดอุบลราชธานี	นักวิชาการเกษตร

หลังจากนั้นดำเนินการสนทนากลุ่ม เพื่อให้ลำดับความสำคัญ โดยลำดับความสำคัญอันดับ 1 2 3 4 และ 5 หมายถึง ตัวชี้วัดเหมาะสมต่อการคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกล็องงอกชุมชนมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

### 3) การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก

ในการให้ค่าน้ำหนักจะใช้วิธีเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Comparison) โดยจะเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยหลักก่อน แล้วจึงทำการเปรียบเทียบปัจจัยรอง ผลที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจพบว่าปัจจัยด้านสภาพโรงงาน ได้รับการกำหนดน้ำหนักความสำคัญสูงสุด รองลงมาคือปัจจัยด้านการขนย้ายวัสดุ ปัจจัยด้านคลังสินค้า ปัจจัยด้านการผลิต และปัจจัยด้านประสิทธิภาพการทำงานของคน ตามลำดับ

วิธีการกรอกข้อมูลในแบบสอบถามโดยวิธีเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Comparison) มีลักษณะเป็นการ เปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหรือตัวชี้วัดแต่ละคู่ ว่าในแต่ละคู่ นั้น ปัจจัยหรือตัวชี้วัดใดมีความสำคัญกว่าปัจจัยหรือตัวชี้วัดหนึ่ง โดยแบ่งความสำคัญออกเป็น 9 ระดับ ซึ่งแต่ละระดับมีความหมายต่อไปนี้

ระดับที่ 1	มีความสำคัญเท่ากัน
ระดับที่ 3	มีความสำคัญกว่าพอสมควร
ระดับที่ 5	มีความสำคัญกว่าอย่างเห็นชัด
ระดับที่ 7	มีความสำคัญกว่าอย่างเห็นได้ชัดมาก
ระดับที่ 9	มีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง

และ 2, 4, 6, และ 8 คือ ค่าระหว่างกลางของระดับที่กล่าวมาแล้ว

ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการโหวตเลือกคำตอบที่ต้องการในการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของ ปัจจัยหรือตัวชี้วัดแต่ละคู่โดยปัจจัยหรือตัวชี้วัดที่พิจารณาเปรียบเทียบกันจะอยู่ในบรรทัดเดียวกันดัง ตัวอย่างของแบบสอบถามในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างแบบสอบถามโดยวิธีเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Comparison)

ระดับ ปัจจัย/ ตัวชี้วัด	ปัจจัย/ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือมีความสำคัญมากกว่า ปัจจัยหรือตัวชี้วัดด้านขวามือในระดับ									ปัจจัย/ตัวชี้วัดด้านขวามือมีความสำคัญมากกว่า ปัจจัยหรือตัวชี้วัดด้านซ้ายมือในระดับ									ระดับ ปัจจัย/ ตัวชี้วัด
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ข	
ข	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ค	
ค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ก	

ซึ่งหากผู้เชี่ยวชาญทำการโหวตว่า ปัจจัย/ตัวชี้วัด ข มีความสำคัญมากกว่าปัจจัย/ตัวชี้วัด ค อย่างเห็นได้ชัด (ระดับความสำคัญเท่ากับ 5) จะต้องวงกลมในด้านซ้ายมือดังตัวอย่างการทำ เครื่องหมายในตารางที่ 3.3 หากผู้เชี่ยวชาญทำการโหวตว่า ปัจจัย/ตัวชี้วัด ก มีความสำคัญมากกว่า ปัจจัย/ตัวชี้วัด ค อย่างยิ่ง (ระดับความสำคัญเท่ากับ 9) จะต้องวงกลมในด้านขวามือ ดังตัวอย่างการทำ เครื่องหมายในตารางที่ 3.4

**ตารางที่ 3.3** ตัวอย่างแบบสอบถามโดยวิธีเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Comparison) กรณีปัจจัยด้านซ้ายมือสำคัญกว่าด้านขวามือ

ระดับ ปัจจัย/ ตัวชี้วัด	ปัจจัย/ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือมีความสำคัญมากกว่า ปัจจัยหรือตัวชี้วัดด้านขวามือในระดับ									ปัจจัย/ตัวชี้วัดด้านขวามือมีความสำคัญ มากกว่าปัจจัยหรือตัวชี้วัดด้านซ้ายมือในระดับ									ระดับ ปัจจัย/ ตัวชี้วัด
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ข	
ข	9	8	7	6	⑤	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ค	
ค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ก	

**ตารางที่ 3.4** ตัวอย่างแบบสอบถามโดยวิธีเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Comparison) กรณีปัจจัยด้านขวามือสำคัญกว่าด้านซ้ายมือ

ระดับ ปัจจัย/ ตัวชี้วัด	ปัจจัย/ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือมีความสำคัญมากกว่า ปัจจัยหรือตัวชี้วัดด้านขวามือในระดับ									ปัจจัย/ตัวชี้วัดด้านขวามือมีความสำคัญมากกว่า ปัจจัยหรือตัวชี้วัดด้านซ้ายมือในระดับ									ระดับ ปัจจัย/ ตัวชี้วัด
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ข	
ข	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ค	
ค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	⑨	ก	

#### 4) การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรอง

ทำการเปรียบเทียบปัจจัยรองในปัจจัยหลักแต่ละด้านจนครบทุกปัจจัยหลักโดยใช้วิธีเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Comparison) เช่นเดียวกับการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก

#### 5) การลดตัวชี้วัดเพื่อวิเคราะห์เพื่อประเมินคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกลั่นอกชุมชน

จากผลการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลักและปัจจัยรองตั้งหัวข้อที่ผ่านมา นำน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองแต่ละปัจจัยคูณกับน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก วิธีการลดตัวชี้วัดในขั้นตอนนี้จะใช้แนวคิดการเลือกความสำคัญตามหลักการของพาเรโต พิจารณาตัวชี้วัดที่มีความสำคัญในลำดับค่าร้อยละสะสม ไม่เกินร้อยละ 80 โดยตัวชี้วัดเหล่านั้นจะเป็นตัวชี้วัดที่มีความ

เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้ในการประเมินคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกล้องงอกชุมชน

#### 6) การพัฒนาแบบสอบถามในการคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกล้องงอกชุมชน

นำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 5 มาใช้ออกแบบแบบสอบถามในการคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกล้องงอกชุมชน เพื่อใช้เป็นมาตรฐาน โดยแบบสอบถามได้ยึดหลักการกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินใจของ Keeney และ Raiffa ดังนี้

1. ข้อความต้องครบถ้วน สมบูรณ์ ในตัวเอง (Completeness)
2. ต้องสามารถเข้าใจ และวัดได้ง่าย (Operationality)
3. ต้องแยกย่อยได้เป็นเกณฑ์ที่สมบูรณ์ในตัวเอง (Decomposability)
4. แต่ละเกณฑ์ต้องไม่ซ้ำซ้อนกัน (Absence of redundancy)
5. ต้องมีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (Minimize size)

ลักษณะการเก็บข้อมูลในแบบสอบถาม จะใช้ทั้งคำถามปลายเปิดและสเกลคะแนนโดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อรวบรวมข้อคิดเห็นที่ผู้ทรงคุณวุฒิมีต่อตัวชี้วัดที่เสนอในแต่ละเกณฑ์อย่างอิสระ สำหรับใช้ประกอบการแก้ไขเพิ่มเติมตัวชี้วัดให้มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ ส่วนสเกลคะแนนนั้นมิเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้แสดงความคิดเห็นในเชิงปริมาณที่มีต่อตัวชี้วัดต่าง ๆ โดยประเด็นที่มุ่งขอความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิมีด้วยกัน 2 ประเด็น คือ

1. ความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องและความครอบคลุมของเกณฑ์และตัวชี้วัดในแต่ละมุมมอง และ
2. การนำเกณฑ์และตัวชี้วัดที่เสนอไปประยุกต์ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและจัดอันดับได้จริง สเกลคะแนนที่ใช้จะเป็นสเกลคะแนน 5 ระดับซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 5 โดยคะแนนเท่ากับ 5 หมายถึงมากที่สุด 4 หมายถึงมาก 3 หมายถึงปานกลาง 2 หมายถึงน้อย และ 1 หมายถึงน้อยที่สุด

#### 7) การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกล้องงอกชุมชน

นำแบบสอบถามการคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกล้องงอกให้ผู้เชี่ยวชาญโหวตเลือก และนำผลที่ได้มาประมวลโดยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) นำผลการกรอกแบบสอบถาม มาดำเนินการประมวลผลโดยวิธีการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ เป็นคู่ ๆ ซึ่งสามารถประมวลผลข้อมูลได้ด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูป Expert Choice โดยเป็นการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยถือเป็นสิ่งที่ต้องทำและจำเป็นต่อการคัดเลือกแบบแปลนโรงสีข้าวกล้องงอก โดยสามารถทราบว่าปัจจัยต่าง ๆ มีความสำคัญมากน้อยหรือแตกต่างกันเพียงใด ผลที่ได้จากการสรุปปัจจัยสามารถกำหนดเป็นโครงสร้างการตัดสินใจคัดเลือกแบบแปลนที่เหมาะสมที่สุด

### 3.7 ประเมินและคัดเลือกแบบและผังโรงงานสี่ข้าวกล้องงอกชุมชน

เมื่อได้เกณฑ์การประเมินแล้ว คณะผู้ทำวิจัยจะนำแบบและผังทางเลือกที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 3.5 มาทำการประเมินและคัดเลือกตามเกณฑ์ที่ได้ออกแบบไว้

### 3.8 ออกแบบและวางผังโรงงานอย่างละเอียด

หลังจากมีการเลือกแบบผังโรงงานคร่าวๆ แล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการออกแบบโครงสร้างและระบบไฟฟ้า รวมทั้งระบบสาธารณูปโภคของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกหอมมะลิ