

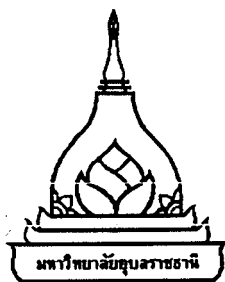
การหาแนวทางที่เหมาะสมในการปรับปรุงกระบวนการสืบ

อรุณ อุ่นไธสง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



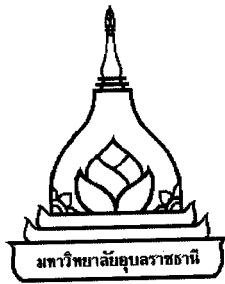
**DETERMINATION OF THE SUITABLE GUIDELINE FOR THE RICE
MILL PROCESS IMPROVEMENT**

AROUN OUNTHAISONG

**THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING
MAJOR IN INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
UBON RAJATHANEE UNIVERSITY**

YEAR 2006

COPYRIGHT OF UBON RAJATHANEE UNIVERSITY



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง การหาแนวทางที่เหมาะสมในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

ผู้วิจัย นายอรุณ อุ่นไธสง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ก่อโชค ภูนิคม)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ สินธุเขาวน)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุอังคณา ลิ)

กรรมการ

(ดร. สิทธีชัย แม่เหล็ก)

คณบดี

(รองศาสตราจารย์ ดร. สถาพร โภคา)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2549

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ก่อโชค ฤนิคม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ข้อคิดเห็น คำปรึกษา เป็นอย่างดีตลอดมาระยะเวลาที่ทำการศึกษาและตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ จึงใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิ้นธุเชาวน์ ดร.สิทธิชัย แซ่เหล่ม และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขอังคณา ลี กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำชี้แนะให้คำปรึกษาและกรุณาช่วยตรวจสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณขุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด ขุมนุมสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง จำกัด โรงสีไฟฟ้าโพธิ์เจริญ บริษัทกรุงไทยกลการ จำกัด บริษัทโชคนำชัย จำกัด ร้านบุญนิธิอะไหล่ จำกัด คณาจารย์จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกาฬสินธุ์ และนักวิชาการคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงพนักงานโรงสีข้าวทุกท่านที่ช่วยให้ข้อมูล ตอบแบบสอบถาม ระดมสมองและหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวนามในที่นี้ กราบขอบพระคุณมารดา และครอบครัว ที่เป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีที่สนับสนุนอนุญาตการลาศึกษา และทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนาม ณ ที่นี้มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์นี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจที่จะนำข้อมูลต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติการต่อไป



(นายอรุณ อุ่นไรสง)

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การหาแนวทางที่เหมาะสมในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว
 โดย : อรุณ อุ่นไรสง
 ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชา : วิศวกรรมอุตสาหการ
 ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ก่อโชค ภูนิคม

ศัพท์สำคัญ : การปรับปรุงกระบวนการสีข้าว กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น
 การสนทนากลุ่ม กลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร
 ปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จ

การปรับปรุงกระบวนการสีข้าว โดยใช้หลักการทางวิศวกรรมอุตสาหการ มีบทบาทและความสำคัญอย่างยิ่งในการนำไปสู่แนวทางในการปฏิบัติ แนวคิดในการวิจัย มุ่งศึกษากลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรที่ประสบปัญหาทางด้านกระบวนการผลิตและทางการตลาด จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จ และหาแนวทางในการเพิ่มปัจจัยด้านบวกหรือลดปัจจัยด้านลบที่นำไปสู่ความสำเร็จซึ่งมีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัย และแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร

ขั้นตอนการวิจัยเริ่มจากการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะที่เหมาะสม แล้วทำการระดมสมองด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสม จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ตัวชี้วัดที่มีความสำคัญใน 3 อันดับแรก คือ 1) คุณภาพของผลผลิตเครื่องขัดขาว คิดเป็นร้อยละ 15.3 2) จำนวนครั้งการขัดมัน คิดเป็นร้อยละ 8.9 และ 3) ระดับการขัดสี คิดเป็นร้อยละ 8.4 สำหรับแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่จะนำไปใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ 1) ระบบซ่อมบำรุงรักษา คิดเป็นร้อยละ 34.7 2) การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 29.8 และ 3) การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 20.1 ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้จะใช้เป็นแนวทางที่สำคัญในการนำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสมกับ กลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าว สหกรณ์การเกษตรในพื้นที่ที่ทำการศึกษา

ABSTRACT

TITLE : DETERMINATION OF THE SUITABLE GUIDELINE FOR THE
RICE MILL PROCESS IMPROVEMENT

BY : AROUN OUNTHAISONG

DEGREE : MASTER OF ENGINEERING

MAJOR : INDUSTRIAL ENGINEERING

CHAIR : ASST.PROF. KOCHOKE POONIKOM, Ph.D.

KEYWORDS : IMPROVEMENT OF RICE MILL PROCESS / ANALYTIC
HIERARCHY PROCESS(AHP) / GROUP DISCUSSION GROUP OF
AGRICULTURE / COOPERATIVE ENTREPRENEUR /
KEY UCCCESS FACTORS(KSF)

The Improvement of Rice Mill Process (RMP) by using the Industrial Engineering technigue has the role and importance for implementing in a practical way. The concept of research focuses on the group of Agriculture Cooperative Entrepreneur (ACE) that face manufacturing and marketing aspects. The next step is to determine the Key Success Factors (KSF) and identify the guidelines to increase the positive KSFs or to decrease the negative KSFs with high weight of importance. The objective is to determine the factors and the guidelines for improving the suitable RMP in the group of ACE.

The research method has started from development of the suitable Key Performance Indicators (KPIs), and next brainstorming is conducted in order to obtain the guidelines of RMP improvement. Then, the guidelines are analyzed and ranked by using AHP. The results show that the three most important KPIs are: 1) the quality of Rice that pressed whitening process with 15.3%, 2) times of polishing with 8.9% and finally 3) the degree of milling with 8.4%. While, the three most important guidelines of improving the RMP are: 1) the maintenance system 34.7%, 2) improvement of environment with 29.8% and finally 3) staff training with 20.1%. The result from studying and researching will use for identifying the important guidelines in the suitable RMP improvement with the group of ACE in the study area.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	3
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการจากการวิจัย	5
1.6 โครงสร้างของงานวิจัย	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 บทนำ	9
2.2 สรุปสรุปตัวชี้วัดสมรรถนะ	17
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	28
2.5 สรุปทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	48
3 กลุ่มสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวกรณีศึกษา	
3.1 ชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด	49
3.2 โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง	56
3.3 โรงสีข้าวเอกชน	59
3.4 สรุปกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าว กรณีศึกษา	61
3.5 กระบวนการสีข้าวของโรงสีข้าว กรณีศึกษา	61

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย	65
3.7 สรุป	66
4 วิธีการดำเนินการศึกษาและวิจัย	
4.1 ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย	67
5 ผลการวิเคราะห์ สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 ผลลัพธ์จากการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน	79
5.2 การปรับปรุงกระบวนการสีข้าว	84
5.3 ข้อเสนอแนะของงานวิจัย	92
5.4 ปัญหาและอุปสรรคของงานวิจัย	94
5.5 ข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัยในอนาคต	95
เอกสารอ้างอิง	97
ภาคผนวก	
ก ผลการประชุม แบบสอบถาม ผลการให้คำแนะนำนักความสำคัญของทาง เลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าวเมื่อเทียบกับต้นทุนการ ดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย และการวิเคราะห์ความไว	103
ข กระบวนการสีข้าวผลการเปรียบเทียบคำแนะนำนักความสำคัญของปัจจัย และข้อมูลที่ใช้ ในการวิจัย	171
ค หนังสือขออนุญาตเข้าไปสัมภาษณ์ การนำเสนอผลงานทางวิชาการ และแบบฟอร์มแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว	195
ประวัติผู้วิจัย	225

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว	19
2	สภาพปัญหาสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี แห่งที่ 1 (ระบบไอน้ำ)	55
3	สภาพปัญหาสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี แห่งที่ 2 (ระบบไฟฟ้า)	56
4	สภาพปัญหาโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง	59
5	สภาพปัญหาโรงสีไฟโพธิ์เจริญ (ระบบไอน้ำ)	61
6	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะ	83
7	แสดงการเปรียบเทียบทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว กับปัจจัยรองด้านต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่ายในปัจจัยหลักเชิงปริมาณ	87

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนภูมิแสดงพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ จังหวัดอุบลราชธานี	2
2	โครงสร้างงานวิจัย	6
3	ลักษณะโครงสร้างเชิงลำดับชั้นอย่างง่าย	32
4	วิธีการคิดของ Why – Why Analysis	33
5	การเขียนสาเหตุของปัญหา	38
6	การเขียนสาเหตุใหญ่	38
7	การเขียนสาเหตุย่อย	39
8	แผนผังการกระจายแบบวิธีความคิดที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ผิดปกติ	41
9	กระบวนการแปรสภาพข้าวเปลือกของโรงสีข้าวสหกรณ์	51
10	แผนผังการบริหารของชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี	53
11	อาคารสำนักงานชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด	53
12	สภาพภายนอกโรงสีข้าวชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี(ระบบไอน้ำ)	53
13	สภาพภายในโรงสีข้าวชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี(ระบบไอน้ำ)	54
14	สภาพภายนอกและโรงสีข้าวชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี(ระบบไฟฟ้า)	54
15	แผนผังการบริหารงานของสหกรณ์การเกษตรสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง	57
16	สภาพภายในของโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรี ลุ่มแม่น้ำโขง (ระบบไฟฟ้า)	57
17	สภาพภายในของโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรี ลุ่มแม่น้ำโขง (ระบบไฟฟ้า)	58
18	แผนผังการบริหารงานของโรงสีไฟฟ้าโพธิ์เจริญ	60
19	สภาพภายนอกภายในโรงสีไฟฟ้าโพธิ์เจริญ	60
20	กระบวนการสีข้าว	63
21	กระบวนการสีข้าว	64
22	กรอบแนวคิดในการวิจัย	65
23	แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	69
24	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก	80

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
25	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรอง ในปัจจัยหลักด้านข้าวเปลือก	80
26	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองในปัจจัยหลัก ด้านพนักงานสีข้าว	81
27	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองในปัจจัยหลัก ด้านข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง	81
28	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองในปัจจัยหลัก ด้านลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก	82
29	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองในปัจจัยหลัก ด้านกระบวนการขัดขาว	82
30	โครงสร้างการตัดสินใจ	85
31	การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (โรงสีข้าวสหกรณ์เกษตรอุบลราชธานี แห่งที่ 2)	88
32	การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยรองเชิงปริมาณ (โรงสีข้าวสหกรณ์เกษตรอุบลราชธานี แห่งที่ 2)	89
33	การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (โรงสีสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง)	89
34	การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยรองเชิงปริมาณ (โรงสีสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง)	90
35	การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (นักวิชาการเกษตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์)	91
36	การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยรองเชิงปริมาณ (นักวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์)	91

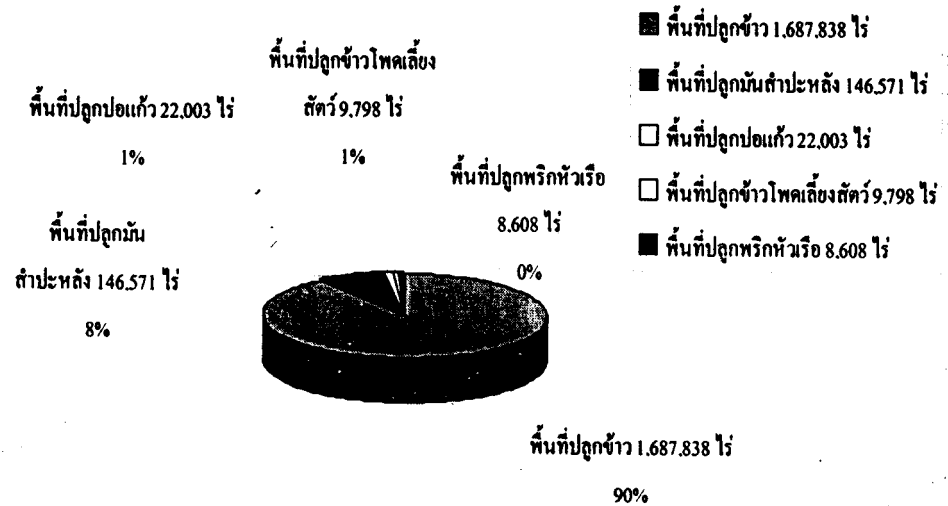
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการค้าเงินธุรกิจต่าง ๆ ในประเทศไทยล้วนมีการแข่งขันกันสูง โดยผู้บริหารพยายามหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำมาบริหารจัดการต้นทุนสินค้าให้ลดต่ำลงและบริการที่ดีแก่ลูกค้า รวมถึงข้าวที่เป็นสินค้าทางการเกษตรที่ส่งออกในระดับต้น ๆ เฉพาะในภาคการเกษตร ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตข้าวรายใหญ่ของโลก ในปีเพาะปลูก 2548/2549 มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปีรวมทั้งประเทศ 57,773,844 ไร่ ผลผลิต 23,539,180 ตันข้าวเปลือก รายได้เข้าประเทศ 935,547.59 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร 24/08/2006) โรงสีข้าวจัดได้ว่าเป็นระบบธุรกิจที่มีขนาดใหญ่และมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศในการเชื่อมโยงกับธุรกิจอื่น ๆ เช่น ภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม ภาคการส่งออก ที่มีความเกี่ยวข้องกับข้าวและผลิตภัณฑ์จากข้าว เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคทั้งในและนอกประเทศและถือได้ว่าโรงสีข้าวเป็นอุตสาหกรรมที่มีมากที่สุดในประเทศไทย จากสถิติกระทรวงอุตสาหกรรม กรมควบคุมโรงงาน ปี 2539 ประเทศไทยมีโรงสีทั้งหมดที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการตั้งแต่โรงสีขนาดเล็ก กำลังการผลิต 1 – 12 เกลียนต่อวัน ขนาดกลางกำลังการผลิต 13 – 53 เกลียนต่อวัน และขนาดใหญ่กำลังการผลิต 60 เกลียนต่อวันขึ้นไป มีจำนวน 44,436 กระจายอยู่ทั่วประเทศ โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีโรงสีข้าวมากที่สุด รองลงมาได้แก่ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ตามลำดับ (กองควบคุมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม, 2539)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการเกษตร โดยเฉพาะข้าวที่สามารถปลูกได้ทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรัง ซึ่งจังหวัดอุบลราชธานี ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการเกษตร มีพื้นที่ทั้งหมด 15,744.85 ตารางกิโลเมตร หรือ 9,840,531.25 ไร่ มีพื้นที่เป็นอันดับ 2 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และอันดับ 5 ของประเทศ โดยมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปีมากที่สุด ในจังหวัดถึง 3,823,687 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2542)



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ จังหวัดอุบลราชธานี

จากภาพที่ 1 พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดอุบลราชธานีที่ทำการได้ให้แก่เกษตรกร ได้แก่ ข้าว มีการผลิตในปี 2548/2549 พื้นที่เพาะปลูกข้าวเจ้า 1,115,137 ไร่ ข้าวเหนียว 572,701 ไร่ รวม พื้นที่เพาะปลูก 1,687,838 ไร่ มันสำปะหลัง การผลิตในปี 2548/2549 พื้นที่เพาะปลูก 146,571 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2,460 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตรวม 427,388 ตัน ปอแก้ว การผลิตในปี 2548 มีพื้นที่เพาะปลูก 22,003 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 276 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตรวม 6,072.83 ตัน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การผลิตในปี 2548/2549 มีพื้นที่เพาะปลูก 9,798 ไร่ ผลผลิต 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตรวม 11,545.5 ตัน (สำนักงานการค้าภายในจังหวัดอุบลราชธานี) และพริกหัวเรือ การผลิตในปี 2547/2548 มีพื้นที่เพาะปลูก 8,608 ไร่ ผลผลิตรวม 19,141 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 2,223 กิโลกรัมต่อไร่

ธุรกิจโรงสีข้าวในจังหวัดอุบลราชธานี เป็นอีกธุรกิจที่ส่งเสริมเศรษฐกิจ รายได้และความ เป็นอยู่ของเกษตรกรรวมถึงเศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัด ทั้งที่ดำเนินงานโดยเอกชนและกลุ่ม สหกรณ์การเกษตร ซึ่งการดำเนินงานของโรงสีข้าวเอกชนเป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการดำเนิน ธุรกิจที่ยาวนาน รวมถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยและสามารถปรับตัวได้กับ สภาพเศรษฐกิจที่มีการ แข่งขันในระบบค้าข้าว แตกต่างจากกลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร เป็นกิจการที่มีการรวมกลุ่ม ของเกษตรกรเป็นการช่วยเหลือเกื้อกูลในกลุ่มสมาชิกสหกรณ์การเกษตร เป็นธุรกิจที่ก่อตั้งมานาน และขาดประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ นอกจากนั้นยังขาด แรงจูงใจในการพัฒนาปรับปรุง กระบวนการสีข้าวยังมีน้อยกว่าเมื่อเทียบกับโรงสีข้าวของเอกชน ซึ่งเป็นธุรกิจที่มีเงินทุนสูง และ ดำเนินการโดยมีเจ้าของกิจการเพียงคนเดียว จากหลายๆ สาเหตุจึงทำให้ กลุ่มผู้ประกอบการโรงสี

ข้าวสทกรณฯขาดการพัฒนาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวดังกล่าวข้างต้น จึงส่งผลกระทบต่อผลผลิตที่ได้ เช่นคุณภาพข้าวสารที่ได้ ความล่าช้าในการผลิต แรงจูงใจในการทำงานของพนักงานในด้านต่างๆ รวมถึงระบบการตลาดในการค้าข้าว

ดังนั้นในการศึกษาและวิจัยครั้งนี้จึงเน้นถึงการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวของ กลุ่มโรงสีข้าวสทกรณการเกษตร อันจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวมแล้วยังเป็นแรงผลักดันอีกทางหนึ่งในการกระตุ้นให้กลุ่มสหกรณ์หรือผู้ประกอบการอื่น ๆ ได้ตื่นตัวให้ความสนใจในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวเพื่อความอยู่รอดในการดำเนินธุรกิจโรงสีข้าว รวมถึงความอยู่รอดของสมาชิกกลุ่มสหกรณ์การเกษตร

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยได้ตั้งประเด็นในการวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสมกับกลุ่มโรงสีข้าวสทกรณการเกษตร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว จึงเป็นที่มาของการกำหนดวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อหาปัจจัยและตัวชี้วัดที่เหมาะสมในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวของกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวสทกรณการเกษตร โดยใช้สหกรณ์การเกษตรในเขตอำเภวารินชำราบ และ อำเภอเขมราช จังหวัดอุบลราชธานีเป็นกรณีศึกษา

1.2.2 เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวสทกรณการเกษตรในเขตอำเภวารินชำราบ และ อำเภอเขมราช จังหวัดอุบลราชธานี

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ขอบเขตในการศึกษาวิจัยได้เน้นการศึกษาวิจัยในกลุ่มของผู้ประกอบการโรงสีข้าวสทกรณการเกษตรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ดังนี้

1.3.1 ศึกษาเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสมกับกลุ่มโรงสีข้าวสทกรณการเกษตร ที่ดำเนินธุรกิจโรงสีข้าวขนาดกลางจนถึงโรงสีข้าวขนาดใหญ่ในเขตพื้นที่อำเภวารินชำราบ และ อำเภอเขมราช จังหวัดอุบลราชธานี

1.3.2 กลุ่มผู้ผลิตจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าวในเขต อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

1.3.3 กลุ่มนักวิชาการที่เกี่ยวข้องจากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์

1.3.4 การประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) ในการหาน้ำหนักและจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การพัฒนาคชีวัดสมรรถนะการดำเนินงาน และการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ประกอบด้วยหัวข้อการศึกษาวิจัย ดังต่อไปนี้

1.4.1 การพัฒนาคชีวัดสมรรถนะการดำเนินงาน

ศึกษาทฤษฎีจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ด้วยการสืบค้นจากแหล่งข้อมูล เช่น เอกสาร วารสาร ตำรา ผลงานทางวิชาการ ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบห้องสมุดออนไลน์ องค์กร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เทคนิคที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังนี้ ตัวชี้วัดสมรรถนะ (Key Performance Indicator: KPI) กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why – Why Analysis และแผนภูมิเหตุและผลหรือแผนภูมิแก๊งปลา (Cause and Effect Diagram) พร้อมทั้งสำรวจกลุ่มเป้าหมายที่จะทำการวิจัย โดยเน้นกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้น ทำการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) กับผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ได้แก่ ผู้ประกอบการโรงสีข้าว ผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว และนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวโดยใช้เทคนิคการตัดสินใจแบบกลุ่ม (Nominal Group Technique: NGT) และจัดกลุ่มตัวชี้วัดปัจจัยรองให้อยู่ภายใต้ปัจจัยหลักแต่ละด้าน โดยใช้เทคนิคแผนภาพความเกี่ยวข้อง (Affinity Diagram Technique: ADT) จากนั้นนำไปพัฒนาเป็นแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การปรับปรุงกระบวนการสีข้าว โดยยึดเกณฑ์การตัดสินใจของ Keeny และ Raiffa แล้วส่งแบบสอบถามให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวเพื่อขอข้อคิดเห็น แล้ว นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การปรับปรุงกระบวนการสีข้าว มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตด้วยโปรแกรม Microsoft Excel แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างแบบสอบถาม โดยยึดหลัก กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) แล้วส่งไปสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว 3 กลุ่มที่กล่าวข้างต้น จากนั้นนำมาประมวลผล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice เพื่อหา คำนำนหนักของปัจจัยและตัวชี้วัดที่มีผลต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

1.4.2 การหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

นำตัวชี้วัดได้จากขั้นตอนข้อ 1.4.1 ไปทำการระดมความคิด (Brain Storming) และ สัมภาษณ์เชิงลึก กับกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why-Why Analysis และแผนภูมิเหตุผล (Cause and Effect Diagram) จากนั้นนำ

ปัจจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวมาสร้างเป็นแบบสอบถามเพื่อสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว เพื่อลดปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยออกจากกระบวนการคิดหลักแนวคิดของ Keeny และ Raiffa แล้วส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวในพื้นที่ที่ทำการศึกษานำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยโดยคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิตด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งรายละเอียดจะเห็นได้ในบทที่ 4 จากนั้น นำข้อมูลที่ได้ มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามโดยยึดหลักการของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เพื่อขอข้อคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวที่ทำการศึกษาในพื้นที่ จากนั้น นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามไปเปรียบเทียบกับหลักการของ AHP ในเชิงคุณภาพ (Qualitative Criteria) และเชิงปริมาณ (Quantitative Criteria) นำข้อมูลไปประมวลผลด้วยโปรแกรม Expert Choice ได้แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว แล้วนำแนวทางที่ได้ไปทำการระดมสมองและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสมกับกลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร

สรุปผลจาก การศึกษาและวิจัย ทำให้ได้แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวและข้อเสนอแนะที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

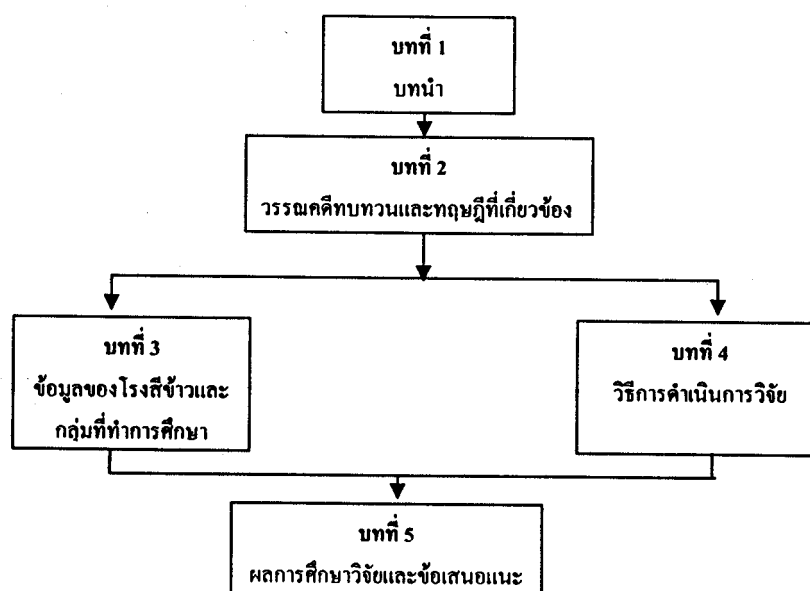
ผลสรุปจากงานวิจัย ซึ่งมีหลายกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ จึงเป็นประโยชน์กับหลายฝ่ายที่จะนำไปเป็นแนวทางหรืออ้างอิงในทางปฏิบัติหรือทางวิชาการที่เป็นประโยชน์ได้ ดังต่อไปนี้

1.5.1 ผู้วิจัยมีความเข้าใจและนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการสีข้าวและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ไปเผยแพร่ให้กับกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวและผู้ที่เกี่ยวข้องทั่วไปได้

1.5.2 กลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวขนาดกลางและขนาดใหญ่ของกลุ่มสหกรณ์การเกษตรมีแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว ซึ่งส่งผลถึงการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวโดยรวม รวมถึงกลุ่มผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าวมีแนวทางในการพัฒนาคุณภาพของการผลิตอุปกรณ์โรงสีข้าวเพื่อให้สามารถแข่งขันในทางธุรกิจได้

1.6 โครงสร้างของงานวิจัย

โครงสร้างของงานวิจัยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนซึ่งประกอบด้วย ส่วนรายละเอียดบทที่ 1 คือ โครงสร้างของงานวิจัย หัวข้อเรื่องของการวิจัย วิธีการวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย และประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาวิจัย และนิยามคำศัพท์เฉพาะ บทที่ 2 เป็น วรรณคดีบททวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ทำการศึกษาและวิจัย บทที่ 3 เป็น ข้อมูลของโรงสีข้าวและกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวที่ทำการศึกษา ส่วนบทที่ 4 เป็น วิธีดำเนินการวิจัย การเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว รวมถึงปัจจัยและดัชนีชี้วัดสมรรถนะ (KPI) และสุดท้าย บทที่ 5 เป็นผลที่ได้จากการศึกษาและวิจัยด้วยการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมในการหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว และสรุปผลที่ได้จากการศึกษาและวิจัย รวมถึงข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ดังแสดงโครงสร้างงานวิจัยในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โครงสร้างของงานวิจัย

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการศึกษาและวิจัยครั้งนี้ มีนิยามคำศัพท์เฉพาะเพื่อประโยชน์สำหรับผู้อ่าน จะได้มีความเข้าใจที่ตรงกันซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้หรือนำไปประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีคำนิยาม ดังนี้

1.7.1 การปรับปรุงกระบวนการสีข้าว หมายถึง การศึกษาการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวโดยรวม ของกลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร

1.7.2 การสนทนากลุ่ม (Brain Storming) หมายถึง การระดมสมองผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ได้แก่ ผู้ประกอบการโรงสีข้าว ผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าวและนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว

1.7.3 ผู้เกี่ยวข้อง หรือผู้มีส่วนได้เสียในกระบวนการสีข้าว (Stakeholder) หมายถึง ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวโดยตรง หรือ ผู้มีความรู้เชิงวิชาการในการแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร

1.7.4 การสัมภาษณ์เชิงลึก (Depth Interview) หมายถึง การสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้เสียในกระบวนการสีข้าว เพื่อขอข้อคิดเห็นด้วยการไปสัมภาษณ์ในพื้นที่แบบตัวต่อตัว

1.7.5 เกณฑ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Criteria) หมายถึง เกณฑ์ที่ไม่สามารถนับหรือวัดเป็นปริมาณได้ และกำหนดไม่ได้

1.7.6 เกณฑ์เชิงปริมาณ (Quantitative Criteria) หมายถึง เกณฑ์ที่สามารถนับหรือสามารถวัดเป็นปริมาณ และกำหนดได้

1.7.7 กลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร หมายถึง กลุ่มเกษตรกรที่รวมกลุ่มกันเพื่อประกอบกิจการแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสารด้วยโรงสีข้าวในลักษณะการรวมกลุ่มเป็นสหกรณ์

1.7.8 เกณฑ์หลักหรือปัจจัยหลัก (Criteria) หมายถึง ปัจจัยที่เป็นกระบวนการหรือเครื่องจักรและพนักงานสีข้าวที่มีความสำคัญในขั้นตอนของกระบวนการสีข้าว

1.7.9 เกณฑ์รอง หรือปัจจัยรอง (Sub-Criteria) หมายถึง ปัจจัยที่มีความสำคัญรองลงมาจากปัจจัยหลักหรืออยู่ภายใต้ปัจจัยหลักที่มีความสำคัญในกระบวนการสีข้าว

1.7.10 ตัวชี้วัด (Indicators) หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ชี้วัดของปัจจัยหลักและปัจจัยรองแต่ละปัจจัยว่าแต่ละปัจจัยมีที่มาอย่างไร

1.7.11 ทางเลือก (Alternative) หมายถึง ทางเลือกในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว

จากข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสืบสวนที่มีอยู่มากในหลายส่วนที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการสืบสวนทั้งที่ทำได้เป็นฐานข้อมูลและต้องทำการศึกษาเอง จึงทำให้ต้องมีการศึกษาวรรณคดีบทวนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแสดงไว้ในบทที่ 2

บทที่ 2

งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทนำ

ในงานวิจัยนี้คือ การหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ซึ่งเป็นคำที่เกี่ยวข้องเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และอัตราผลิตภาพซึ่งมีความหมายในหลายแง่มุม ยังมีผู้ที่สับสนกับความหมายของคำหรือจำกัดความจากการศึกษาและค้นคว้าข้อมูล ได้มีนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศได้ให้ความหมายไว้ในแง่มุมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

Elmore Peterson and E. Grosvenor Plawman (1953) ให้ความหมายว่า ประสิทธิภาพสูงสุดในการบริหารงานทางธุรกิจ หมายถึง ความสามารถในการผลิตสินค้าหรือบริการในปริมาณและคุณภาพที่เหมาะสมและต้นทุนน้อยที่สุด โดยคำนึงถึงองค์ประกอบหลัก 5 ประการ คือ ต้นทุน (Cost) คุณภาพ (Quality) ปริมาณ (Quantity) เวลา (Time) และวิธีการในการผลิต (Method)

John D. Millet (1954) ให้ความหมายว่า ผลการปฏิบัติงานให้เกิดความพึงพอใจและได้รับผลกำไรจากการปฏิบัติงาน ซึ่งความพึงพอใจ คือ ความพึงพอใจในการบริการให้กับประชาชน โดยพิจารณาจาก

- (1) การให้บริการที่เท่าเทียมกัน (Equitable Service)
- (2) การให้บริการอย่างรวดเร็วและทันเวลา (Timely Service)
- (3) การให้บริการอย่างเพียงพอ (Ample Service)
- (4) การให้บริการอย่างต่อเนื่อง (Continuous Service)
- (5) การให้บริการอย่างก้าวหน้า (Progression Service)

Herbert A. Simon (1960) กล่าวว่า ถ้างานใดมีประสิทธิภาพสูงสุด ดูได้จากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (Input) กับผลผลิต (Output) ที่ได้รับออกมา ซึ่งสรุปได้ว่าประสิทธิภาพเท่ากับผลผลิต

ทิพาวดี เมฆสวรรค์ (2538) ชี้ให้เห็นว่าประสิทธิภาพในระบบราชการมีความหมายรวมถึงผลิตภาพและประสิทธิภาพ โดยประสิทธิภาพวัดได้หลายมิติตามแต่วัตถุประสงค์ที่ต้องพิจารณา ดังนี้

- (1) ประสิทธิภาพในมิติของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิต (Input) ได้การใช้ทรัพยากรการบริหาร คือ คน เงิน วัสดุ เทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า ประหยัดและเกิดการสูญเสียน้อยที่สุด

(2) ประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการบริหาร (Process) ได้แก่ การทำงานที่ถูกต้อง ได้มาตรฐาน รวดเร็วและใช้เทคโนโลยีที่สะดวกกว่าเดิม

(3) ประสิทธิภาพในมิติของผลผลิตและผลลัพธ์ ได้แก่ การทำงานที่มีคุณภาพ เกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดผลกำไรทันเวลา ผู้ปฏิบัติงานมีจิตสำนึกที่ดีต่อการทำงานและบริการเป็นที่พอใจของลูกค้าหรือผู้มารับบริการ

ประสิทธิภาพ ความหมายในเชิงสังคมศาสตร์ หมายถึง การนำปัจจัยเข้าซึ่งพิจารณาถึงความพยายาม ความพร้อม ความสามารถ ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงานโดยพิจารณาเปรียบเทียบกับผลที่ได้คือ ความพึงพอใจของผู้มารับบริการหรือบรรลุลักษณะที่พึงประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งนักวิชาการได้ให้ความหมาย มีดังนี้

Barnard (1938) ให้ความหมายของประสิทธิภาพว่า ประสิทธิภาพในการทำงานเป็นตัวบ่งชี้การบรรลุผลตามเป้าหมายในการทำงาน เช่น ถ้าบริษัทผลิตรถยนต์ตั้งเป้าการผลิตรถยนต์ไว้ 50 คัน ประสิทธิภาพการผลิตจะหมายถึง การผลิตรถยนต์ให้ได้ตามเป้าหมาย 50 คัน แต่ถ้าผลิตไม่ถึง 50 คัน ถือว่าไม่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพในการทำงาน เป็นตัววัดการใช้ทรัพยากรในการบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ว่าในการผลิตรถยนต์ มีการใช้ทรัพยากรประหยัดเพียงใด คือผู้จัดการที่มีประสิทธิภาพที่สุดคือ ผู้ที่ผลิตด้วยต้นทุนต่ำที่สุด สรุปว่า ประสิทธิภาพเกี่ยวกับผลผลิตที่เป็นเป้าหมายในการทำงานประสิทธิภาพเกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากร

2.1.1 ความสำคัญของการปรับปรุงประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพการผลิตเป็นพื้นฐานขององค์กร ในการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าในรูปของสินค้าที่มีคุณภาพ (Product Quality) ราคาเหมาะสม (Cost Reduction Control) และการส่งมอบที่ตรงเวลา (Delivery on time) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเลือกสินค้าและบริการของลูกค้าทุกองค์กรมีหน้าที่รักษาและปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา เพื่อความอยู่รอดและศักยภาพในการแข่งขันท่ามกลาง ภาวะการณ์ปัจจุบัน การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต จะเน้นที่การสร้าง ความเข้าใจในความสำคัญของการผลิตที่มีประสิทธิภาพ การวัดประสิทธิภาพการผลิต การเรียนรู้ ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตขั้นตอนการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต (Efficiency Improvement) การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1.1 พัฒนาวิธีการวัดผลผลิต

2.1.1.2 ระบุหน่วยงานที่มีขีดจำกัด

2.1.1.3 พัฒนาวิธีการเพื่อการปรับปรุงผลผลิต

2.1.1.4 กำหนดเป้าหมายในการปรับปรุง

2.1.1.5 มีระบบการสนับสนุนและกระตุ้นการปรับผลผลิต

2.1.1.6 วัดผลและปรับปรุงการปฏิบัติการและเผยแพร่

จากสภาพทางการตลาดที่มีการแข่งขันกันสูง ทำให้องค์กรอุตสาหกรรมทั่วไปมีความจำเป็นต้องปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินการของกิจการในทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาคุณภาพสินค้าและการบริการลูกค้า เพื่อมุ่งเน้นอัตราผลผลิตหรือลดต้นทุนในการดำเนินการ (จิรวดี วัฒนภักดี และคณะ, 2548) ในทำนองเดียวกันองค์กรที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการค้าข้าวหรือแปรรูปข้าวเปลือกประกอบด้วย กลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวทั่วไปและกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรที่รวมกลุ่มเพื่อช่วยเหลือสมาชิกก็พยายามปรับปรุงประสิทธิภาพการแปรรูปข้าวเปลือก (นันทิยา หุตานุวัตร และณรงค์ หุตานุวัตร, 2543) ในการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดยรวม ผู้ประกอบการต้องเข้าใจและทราบสาเหตุที่แท้จริงเพื่อนำไปสู่การแก้ไขและปรับปรุงที่มีประสิทธิภาพได้ การวัดความสามารถในกระบวนการทำงานเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะทำให้ทราบว่าประสิทธิภาพขององค์กรอยู่ในระดับใด มีสาเหตุมาจากอะไร และสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นอย่างไรบ้าง สิ่งจำเป็นในการวัดสมรรถนะการทำงานได้แก่ การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะ (KPI) ซึ่งสามารถหาตัวชี้วัดที่ดีมาทำการวัด ทำให้การวัดประสิทธิภาพการทำงานเป็นไปตามความจริงมากที่สุด (สหรันน์ วงษ์ศรียะ และคณะ, 2546)

2.1.2 ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และอัตราผลิตภาพ

ผู้บริหารในงานอุตสาหกรรม จำเป็นต้องมีเครื่องมือใช้สำหรับวัดผลการดำเนินงาน ซึ่งจะใช้เฉพาะผลผลิตที่ได้เป็นเกณฑ์ หรืออาจดูจากผลสุดท้าย คือ กำไร โดยไม่รู้ว่าการกำไรที่ได้มาอย่างไร หรือขาดทุนได้อย่างไร อย่างไรก็ตามการวัดผลการดำเนินงานในทางอุตสาหกรรมจะมองเพียงผลผลิตที่เป็น Output อย่างเดียวคงไม่ได้ จะต้องรับรู้ว่ามีผลผลิตเหล่านั้นเกิดขึ้นโดยใช้ทรัพยากร (Input) เท่าไหร่ ดังนั้น หน่วยวัดผลการดำเนินงานที่ดีจึงน่าจะใช้วัดค่าดัชนีผลิตภาพ ซึ่งมีความหมายเกี่ยวกับอัตราผลิตภาพ (Productivity Index) หรือจะใช้คำว่าผลิตภาพ (Productivity) ก็ได้ ในการจัดการทางการผลิต ถ้าผู้บริหารสามารถรับรู้ผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ก็สามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เกิดผลผลิตที่สูงขึ้นตามลำดับ ความจริงแล้วบางมีหน่วยวัดผลการดำเนินงานซึ่งมีความหมายคล้าย ๆ กัน 3 หน่วย คือ ประสิทธิภาพ (Efficiency) ประสิทธิผล (Effectiveness) และผลิตภาพ (Productivity) จึงเป็นการน่าสนใจในการกำหนดความหมายของหน่วยวัดดังกล่าว (ชูเวช ชานูสง่าวเวช, 2539)

2.1.2.1 ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นคำที่คุ้นเคยมากสำหรับงานทางวิศวกรรม เพราะงานออกแบบทางวิศวกรรมเราใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นหัวใจในการออกแบบ โดยให้ความสำคัญสูญเสียของทรัพยากรที่เข้าไปในระบบมีความสูญเสียน้อยที่สุด เช่น การออกแบบเครื่องเสียง เสียง

ที่ออกมาจากเครื่องเสียงต้องเหมือนเสียงธรรมชาติที่เข้าไปในระบบมากที่สุด ในการเลือกระบบงานที่จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพก็เป็นเกณฑ์ที่สำคัญที่สุด “ประสิทธิภาพ” ในทางวิศวกรรมมีสูตร ดังนี้

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \quad \text{สมการที่ 1}$$

โดยความหมายของ Output จะอยู่ในรูปของพลังงานหรืองานที่ได้ เช่น Input จะอยู่ในรูปของพลังงานหรืองานที่ป้อนเข้าไปด้วยเช่นกัน การออกแบบทางวิศวกรรมที่ดี จึงเป็นการออกแบบที่ Input ใกล้เคียงกับ Output มากที่สุด ให้ Loss หรือ ความสูญเสียในระบบน้อยที่สุด ค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพจะมีค่าต่ำกว่า 100 เปอร์เซ็นต์เสมอ

2.1.2.2 ประสิทธิภาพ (Effectiveness) เป็นองศาของความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมาย (Degree of accomplishment of objective) ในทางบัญชีมักจะเข้าใจในเชิงต้นทุน ในทางวิศวกรรมมักเข้าใจในเชิงประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความขัดแย้งในแนวความคิดเสมอ ต่อเมื่อความเข้าใจด้านประสิทธิภาพมุ่งเน้นผลประโยชน์สูงสุดในการบรรลุเป้าหมาย เป็นที่ยอมรับของทั้งสองหน่วยงาน การดำเนินงานเพื่อให้เกิดประสิทธิผล จึงไม่จำเป็นต้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ผลงานที่มีประสิทธิภาพสูงอาจมีประสิทธิผลต่ำ เพราะประสิทธิภาพมุ่งเน้นเรื่องการให้ผลงานโดยมีความสูญเสียของทรัพยากรที่ใช้ต่ำแต่ประสิทธิผลมุ่งเน้นผลประโยชน์ที่ได้จากผลผลิตตามเป้าหมาย โดยที่ประสิทธิภาพอาจต่ำก็ได้

2.1.2.3 อัตราผลิตภาพ (Productivity) เป็นคำที่มีความหมายตามสูตรที่ใช้เช่นเดียวกับคำว่า “ประสิทธิภาพ” กล่าวคือ อัตราผลิตภาพเป็นดัชนีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในการก่อเกิดผลผลิตนั้น หรือในเทอมเดียวกันเป็นสูตร ดังนี้

$$\text{Productivity} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \quad \text{สมการที่ 2}$$

ถึงแม้ว่าสูตรจะเขียนแบบเดียวกัน แต่ความหมายของผลิตภาพนั้น มีความสัมพันธ์ของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ต่างกัน โดยการคำนวณค่าเชิงเศรษฐกิจทั้งผลผลิตและทรัพยากรที่ใช้จึงไม่ได้ออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ แต่จะวัดออกมาเป็นตัวเลข โดยไม่จำเป็นต้องน้อยกว่าหนึ่งและโดยหลักการที่ถูกต้องจะต้องมากกว่าหนึ่งเสมอ คำนิยามของคำว่าผลิตภาพ (Productivity) เราสามารถแบ่งประเภทของอัตราผลิตภาพได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) อัตราผลิตภาพเฉพาะส่วน (Partial Productivity) คืออัตราส่วนระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้แต่ละชนิด เช่น อัตราผลิตภาพวัตถุดิบ (Material Productivity) อัตราผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) อัตราผลิตภาพค่าใช้จ่าย (Expense Productivity) อัตราผลิตภาพเงินลงทุน (Capital Productivity) อัตราผลิตภาพพลังงาน (Energy Productivity)

2) อัตราผลิตภาพองค์ประกอบรวม (Total Factor Productivity) คืออัตราส่วนผลผลิตสุทธิ ต่อผลรวมของทรัพยากรด้านเงินลงทุนและแรงงานผลผลิตสุทธิอธิบายได้จากผลผลิตรวมลบด้วยค่าวัสดุและค่าบริการที่ต้องซื้อ

3) อัตราผลิตภาพรวม (Total Productivity) คือ อัตราส่วนของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ทั้งสิ้น

นอกจากการวัดประสิทธิภาพประสิทธิผลและอัตราผลิตภาพแล้ว ในงานวิจัยยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่าง ๆ ในกระบวนการสีข้าวจึงต้องมีการพัฒนาปัจจัยและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว ดังนั้น งานวิจัยจึงต้องมีการวัดและประเมินผลการดำเนินงาน

2.1.3 การวัดและการประเมินผลการดำเนินงาน

2.1.3.1 การพัฒนาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการผลิต

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่ไม่มีการจัดทำได้จากผู้ให้ข้อมูลโดยตรง โดยวิธีการสอบถาม การสัมภาษณ์ การแจกแบบสอบถาม จึงจะได้ข้อมูล

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้แล้ว โดยสามารถหาข้อมูลได้จากบทความ งานวิจัย และข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้เก็บรวบรวมเป็นสถิติไว้

2.1.3.2 คุณสมบัติของตัวชี้วัดที่ดี (Indicator)

ตัวชี้วัดเป็นเครื่องแสดงภาวะหรือชี้สภาพที่เกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไป มีผู้ให้ความหมายของตัวชี้วัดที่แตกต่างกันออกไปบ้างแต่ความหมายโดยรวมที่เหมือนกัน ดังนี้

อาทิตยา ควงมณี (2540) ให้ความหมายของตัวชี้วัด คือ สารสนเทศที่บ่งบอกถึงสภาวะหรือสถานการณ์ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งที่เราสนใจ ซึ่งสารสนเทศดังกล่าวอาจอยู่ในข้อความ ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้เป็นตัวเลข โดยลักษณะดังกล่าวเป็นการนำข้อมูลตัวแปรหรือข้อเท็จจริงมาสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดคุณค่าที่สามารถชี้ให้เห็นลักษณะของสภาพการณ์ที่ดำเนินงานนั้น ๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้และสรุปได้ดังนี้

(1) ตัวชี้วัดถูกใช้เป็นเครื่องมือวัดความสำเร็จ และบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

(2) การปรับปรุงกระบวนการสีข้าว หมายถึง การศึกษาการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวโดยรวม ของกลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร ตัวชี้วัดถูกมาใช้ในการค้นหาปัญหา และการแก้ไขปัญหา รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการจัดสรรทรัพยากรที่เหมาะสม

(3) ตัวชี้วัดใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผน ทั้งทางการผลิต การดำเนินงาน รวมทั้งด้านงบประมาณ

(4) ตัวชี้วัดสะท้อนให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบจากภายนอก Sink , S.D. (1985) ได้นิยามคุณสมบัติของตัวชี้วัดที่ดีต้องมีลักษณะดังนี้

(1) Validity หมายถึง ตัวชี้วัดต้องมีเหตุผลที่จะสามารถนำมาใช้ในการวัดผลได้

(2) Accuracy and precision หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่ถูกต้องแม่นยำ

(3) Completeness or Collective exhaustiveness หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่มีความสมบูรณ์พร้อม สามารถบ่งชี้ถึงพฤติกรรมทั้งหมดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

(4) Uniqueness of mutual exclusiveness หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่ไม่ซ้ำซ้อน และไม่มากเกินไปจนความจำเป็น

(5) Reliability หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่มีความเชื่อถือได้

(6) Comprehensibility หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่มีความง่ายต่อการวัด และสามารถอธิบายและสื่อความเข้าใจได้ง่าย

(7) Quantifiability หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่วัดผลได้ในเชิงปริมาณ

(8) Controllability หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่สามารถควบคุมและจัดการได้

(9) Cost effectiveness หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่มีความสัมพันธ์กับต้นทุนซึ่งต้องใช้ให้ได้ประโยชน์สูงสุด ซึ่งการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลกำไร อาจนำมาประยุกต์ใช้ในการพิจารณาได้

Johnstone, J.D. (1981) ได้ให้ความหมายว่า ตัวชี้วัดหมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกปริมาณเชิงสัมพันธ์ หรือสถานะของสิ่งที่มุ่งวัดในเวลาใดเวลาหนึ่ง ตัวชี้วัดไม่จำเป็นต้องบอกสถานะภาพที่เจาะจงหรือชัดเจน แต่จะบ่งบอกให้เห็นถึงวิธีหรือทางที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ รวมทั้งบอกถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต โดยตัวชี้วัดจะเป็นสิ่งบ่งบอกอย่างกว้าง ๆ ถึงสถานะที่เราสนใจ

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2539) เสนอว่าคุณสมบัติของตัวชี้วัดที่ดีต้องมีลักษณะ ดังนี้

- (1) Neutrality หมายถึง ความเป็นกลางของตัวชี้วัด ต้องปราศจากความลำเอียง
- (2) Sensitivity หมายถึง ความไวต่อความแตกต่างของตัวชี้วัด ตัวชี้วัดต้องมีความสามารถในการวัดความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง โดยการจัดทำมาตรฐานวัดให้เห็นถึงระดับความมากน้อยของสิ่งที่ต้องการวัดให้ชัดเจน
- (3) Meaningfulness and Interpretability หมายถึง ค่าของตัวชี้วัดที่ได้ความหมายและตีความได้อย่างสะดวก สามารถสื่อและเข้าใจได้ง่าย
- (4) Content validity หมายถึง ความถูกต้องในเนื้อหาของตัวชี้วัดที่น่ามาใช้
- (5) Technical Adequacy and Conduct validity หมายถึง ความเหมาะสมทางเทคนิคและความถูกต้องในการสร้างตัวชี้วัด ตัวชี้วัดที่ดีควรมีความน่าเชื่อถือทางสถิติ ควรมาจากข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ทางสถิติที่แกร่งพอ

พสุ เดชะรินทร์ (2544) จากหนังสือ “เส้นทางจากกลยุทธ์สู่การปฏิบัติ ด้วย Balanced Scorecard และ Key performance Indicators ได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพเพื่อพิจารณาลักษณะของตัวชี้วัดที่ดี ตัวชี้วัดที่ดี (Characteristics of a Good Key Performance Indicators) จะประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- (1) ความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ การกิจและกลยุทธ์ขององค์กร
- (2) ควรแสดงถึงสิ่งที่มีความสำคัญเท่านั้น ซึ่งตัวชี้วัดที่มีความสำคัญ จะมี 2 ลักษณะ ดังนี้ ตัวชี้วัดที่แสดงถึงผลการดำเนินการที่สำคัญขององค์กร หรือ Performance Indicators และตัวชี้วัดที่ใช้วัดกิจกรรมหรืองานที่มีความสำคัญแต่อาจจะไม่ค่อยผิดพลาด แต่ถ้ากิจกรรมนั้นผิดพลาดเมื่อไร จะก่อให้เกิดปัญหาต่อองค์กรซึ่งตัวชี้วัดลักษณะนี้เรียกว่า Danger Indicators
- (3) ประกอบด้วยตัวชี้วัดที่เป็นด้านการเงินและไม่ใช่ด้านการเงิน
- (4) ประกอบด้วยตัวชี้วัดที่เป็นเหตุ(Lead Indicators) และผล (Lag Indicators)
- (5) ตัวชี้วัดที่สร้างขึ้นต้องมีบุคคลหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบทุกตัวชี้วัด
- (6) ตัวชี้วัดที่สร้างขึ้นมา ควรเป็นตัวชี้วัดที่องค์กร สามารถควบคุมได้

อย่างน้อยร้อยละ 80

(7) เป็นตัวชี้วัดที่สามารถวัดได้และเป็นที่น่าสนใจของบุคคลทั่วไป ไม่ใช่ตัวชี้วัดที่เข้าใจแค่ผู้จัดทำเท่านั้น

(8) ต้องช่วยให้ผู้บริหารและพนักงานสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้ดีในการใช้ตัวชี้วัดให้เกิดประโยชน์ ไม่ใช่ตัวชี้วัดที่ใช้เมื่อต้องการวัดผลเท่านั้น

(9) ตัวชี้วัดที่ดีต้องไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งภายในองค์กร ซึ่งเป็นข้อที่ควรระวังในการจัดทำตัวชี้วัด

2.1.4 การวัดสมรรถนะ (Performance Measurement: PM)

ซูเวซ ชาญสง่าเวช, 2542 ได้สรุปประโยชน์ของการวัดสมรรถนะไว้ดังนี้

(1) การวัดสมรรถนะเป็นการมุ่งความสนใจของผู้บริหารไปยังจุดที่ควรสนใจได้เป็นอย่างดี

(2) การวัดสมรรถนะทำให้ได้ประเด็นที่ต้องปรับปรุงแก้ไขก่อนเกิดปัญหา

การวัดสมรรถนะทำให้องค์กรโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้

(1) การวัดสมรรถนะช่วยส่งเสริมการปรับปรุงการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

(2) การวัดสมรรถนะช่วยสนับสนุนเป้าหมายเชิงกลยุทธ์และวัตถุประสงค์การดำเนินงานขององค์กร

Wiremance, T. (1998) กล่าวถึงการวัดสมรรถนะว่า ทำโดยต้องรวบรวมตัวชี้วัดสมรรถนะ (Performance Indicator) ต่าง ๆ เข้าเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ครอบคลุมแง่มุมต่าง ๆ ของเป้าหมายและวัตถุประสงค์ขององค์กรในการพัฒนาตัวชี้วัดสมรรถนะต้องพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

(1) ต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน โดยมุ่งประเด็นไปที่องค์กรทั้งหมด

(2) ต้องมีการเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ขององค์กรให้เข้ากับวัตถุประสงค์

(3) ต้องมุ่งประเด็นไปที่ปัจจัยที่ทำให้ประสบผลสำเร็จ (Critical Success factor) ของแต่ละกระบวนการโดยต้องตระหนักว่าสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่สำคัญ

(4) สามารถระบุแนวทางแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้ ในการวัดสมรรถนะไม่มีตัวชี้วัดตัวใดตัวหนึ่งที่สามารถจัดระบบการทำงานของหน่วยงานได้อย่างเหมาะสมทุกหน่วยงาน เพราะแต่ละหน่วยงานมีเป้าหมายที่แตกต่างกันทำให้มีตัวชี้วัดที่แตกต่างกันตามลักษณะความสำคัญของงานที่มีอยู่ ดังนั้น จึงต้องมีการจัดระบบการวัดสมรรถนะที่เหมาะสมกับเป้าหมายที่วางไว้ ในทางปฏิบัติหน่วยงานหนึ่ง ๆ สามารถมีตัวชี้วัดได้ในหลาย ๆ ด้านที่สะท้อนให้เห็นภาพการทำงานของหน่วยงานอย่างชัดเจน

ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับ Key performance Indicators: KPI

(1) เป็นตัวชี้วัดซึ่งสามารถบอกถึงผลการดำเนินงานหลัก ๆ ขององค์กรได้

(2) ให้การกระตุ้นเตือนผู้บริหารสำหรับการดำเนินงานที่วัตถุประสงค์ต่าง ๆ ขององค์กร ซึ่งสามารถนำผลไปตีค่าวิเคราะห์ รวมถึงหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขต่อไป

(3) เป็นการวัดความก้าวหน้าของการบรรลุเป้าหมายหลักแห่งความสำเร็จ (Critical Success Factor)

(4) องค์กรสามารถใช้ผลการวัดและประเมินความก้าวหน้าของการบรรลุวิสัยทัศน์ขององค์กรเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานขององค์กร

(5) KPI ที่ดีควรมีความเหมาะสม สามารถโน้มน้าวให้ทุกคนในองค์กร และผู้มีส่วนได้เสียประโยชน์ตลอดจนสาธารณะชนเชื่อถือ

(6) ผลงานที่วัดจาก KPI แสดงถึงภารกิจที่องค์กรจะต้องปฏิบัติบนพื้นฐานของเป้าหมายที่ตั้งไว้โดยต้องสามารถวัดได้อย่างเป็นรูปธรรม

ตัวชี้วัดสมรรถนะ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านที่สามารถวัดค่าเป็นตัวเลขได้ และด้านที่ไม่สามารถวัดเป็นตัวเลขได้ โดยตัวชี้วัดที่สามารถวัดค่าเป็นตัวเลขได้มีอยู่มากมายเพราะมีความสะดวกในการตีความหมายและประเมินผล สามารถแสดงได้ในรูปแบบของสัดส่วน ร้อยละ แผนภูมิ หรือดัชนีต่าง ๆ และสำหรับตัวชี้วัดที่ไม่สามารถวัดได้เป็นตัวเลขนั้น ยกที่จะวัดออกมาได้อย่างชัดเจนถึงความสำเร็จหรือล้มเหลว

2.2 สรุปตัวชี้วัดสมรรถนะ

KPI เป็นตัวชี้วัดที่สามารถบอกถึงการดำเนินงานหลัก ๆ ขององค์กรได้ รวมถึงให้การกระตุ้นหรือเตือนแก่ผู้บริหารสำหรับการดำเนินงานที่วัตถุประสงค์ต่าง ๆ ขององค์กร อันจะสามารถนำผลที่เกิดขึ้นไปตีค่าและนำไปสู่การวิเคราะห์ รวมถึงหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาในจุดต่างๆ ให้ดียิ่งขึ้น KPI ไม่ใช่เรื่องใหม่เนื่องจากถูกนำมาประยุกต์ใช้เกือบทุกวงการ เช่น การกีฬา การศึกษาและธุรกิจ ฯลฯ ด้วยเหตุผลที่ผู้บริหารอยากรู้ผลงานของตนเองว่าเป็นอย่างไร มีจุดด้อยอย่างไร จะได้แก้ไขได้ทันเวลา KPI เป็นเรื่องกลยุทธ์ (Strategic management) เพราะมุ่งเน้นที่ผลสำเร็จของงาน จากนั้นก็พิจารณาว่าปัจจัยแห่งความสำเร็จหรือวิกฤตคืออะไร ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเกี่ยวข้องกับกระบวนการ (Process) อะไรบ้างและควรเฝ้าติดตามผลที่ได้ (Output) ของแต่ละกระบวนการอย่างไร เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ ให้ครบถ้วนจะทำให้พิจารณาถึงเหตุผลต่าง ๆ รวมถึง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องก็สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยการหาปัจจัยและแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวโดยภาพรวมได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับงานวิจัยที่ทำอยู่ ซึ่งจากการศึกษาและค้นคว้า สามารถกำหนดแนวทางที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยได้จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยแยกออกเป็นเรื่อง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.3.1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

การปรับปรุงกระบวนการสีข้าวมีหลายวิธี แต่ละขั้นตอนของการสีข้าวบางวิธีการปรับปรุงที่ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการสีข้าว จากการศึกษางานวิจัยมีหลายวิธีที่นำมาประยุกต์ ดังได้สรุปไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

ผู้วิจัย	หัวข้อวิจัย (กรณีศึกษา)	ตัวชี้วัดที่ได้จากงานวิจัย
พัฒนา, 2545	การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการกะเทาะข้าวเปลือกด้วยเครื่องกะเทาะแบบลูกยาง	⇒ คุณภาพของข้าวเปลือกเบื้องต้น (พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105) ความชื้นข้าวเปลือก = $\frac{(\text{นน.ข้าวเปลือกก่อนอบ} - \text{นน.ข้าวเปลือกหลังอบ}) \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกก่อนอบ}}$ ⇒ คุณสมบัติทางกายภาพข้าวเปลือก - เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง = $\frac{\text{นน.ข้าวกล้อง} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$ - เปอร์เซ็นต์แกลบ = $\frac{\text{นน. แกลบ} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$
พัฒนา, 2545	การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการกะเทาะข้าวเปลือกด้วยเครื่องกะเทาะแบบลูกยาง	- เปอร์เซ็นต์ข้าวเปลือกแตกหัก = $\frac{\text{นน.ข้าวเปลือกที่แตกหัก} \times 100}{\text{นน. ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$ - เปอร์เซ็นต์ข้าวเปลือก = % ข้าวเปลือกแตกหัก + % ข้าวเปลือกแตกร้าว - น้ำหนักข้าวเปลือกที่แตกหักและร้าว = $\frac{\text{นน. ข้าวกล้องแตกหักร้าว} \times 100}{\text{เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง}}$ ⇒ อัตราป้อนและแรงกดลูกยางในขั้นตอนการกะเทาะเปลือก - เปอร์เซ็นต์กะเทาะ = $\frac{\text{ข้าวเปลือกที่ผ่านการกะเทาะ} \times 100}{\text{ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$ ⇒ ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป้อนกับลูกยางกะเทาะในการกะเทาะข้าวเปลือก ⇒ ระยะการสีของลูกยางที่มีผลต่อการกะเทาะข้าวเปลือก ⇒ ความเร็วของลูกยางที่มีผลต่อการกะเทาะข้าวเปลือก ⇒ วิธีการคัดระดับของปัจจัยที่เหมาะสมและการเปรียบเทียบค่าผลลัพธ์ของปัจจัยต่าง ๆ

ตารางที่ 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว (ต่อ)

ผู้วิจัย	หัวข้อวิจัย (กรณีศึกษา)	ตัวชี้วัดที่ได้จากงานวิจัย
บัณฑิต, 2547	อิทธิพลของอัตราการไหลและอุณหภูมิของลมดูดรำในห้องขัดขาวที่มีต่อการแตกหักของข้าว	⇒ คุณลักษณะของข้าวเปลือกเบื้องต้น(พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105) ⇒ ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความขาวและระดับการสี $\text{ระดับการสี} = \frac{\text{นน.ข้าวกล้อง} - \text{นน.ข้าวสาร}}{\text{นน. ข้าวเปลือก}} \times 100$ ⇒ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในห้องขัดขาวกับระยะเวลาในการขัดขาว (การขัดขาว) ⇒ กระบวนการและขั้นตอนของการขัดขาวข้าวที่ผ่านการกะเทาะ
อภิชาติ, 2546	การวิเคราะห์ระบบการตลาดโรงสีข้าวในจังหวัดกาฬสินธุ์	⇒ การเก็บรวบรวมข้อมูล - ข้อมูลปฐมภูมิ สํารวจจากผู้ประกอบการโรงสีข้าว ขนาดกลางและขนาดใหญ่ - ข้อมูลทุติยภูมิ สํารวจจากบทความ งานวิจัยและที่รวบรวมไว้โดยหน่วยงานของราชการ ⇒ การวิเคราะห์ข้อมูล - วิเคราะห์สภาพทั่วไปของตลาด โดยจากการสังเกตและจากการสอบถาม - วิเคราะห์โครงสร้างของการตลาดและ พฤติกรรมของตลาดโรงสีข้าวขนาดกลางและขนาดใหญ่ - ทำการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของการตลาด
ประจักษ์, 2546	การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการขัดขาวด้วยเครื่องขัดขาวแบบกรวยหินแกนตั้ง	⇒ อัตราการป้อนที่เหมาะสมในขั้นตอนการขัดขาว ⇒ คุณภาพข้าวเปลือกเบื้องต้น(พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105) ⇒ การขัดขาวด้วยเครื่องขัดขาวแบบกรวยหินแกนตั้ง ⇒ การเปรียบเทียบการขัดขาวจากงานวิจัยกับการขัดขาวในโรงสีข้าวเอกชน ⇒ วิธีการในการดำเนินการศึกษา

ตารางที่ 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว (ต่อ)

ผู้วิจัย	หัวข้อวิจัย (กรณีศึกษา)	ตัวชี้วัดที่ได้จากงานวิจัย
วิราดิณี, 2547	การศึกษาปรับปรุง ประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้ เครื่องมือทางการเงิน : กรณีศึกษาบริษัทโรงสีข้าวหูล ทรัพย์การเกษตร จำกัด	⇒ การเก็บรวบรวมข้อมูล - ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บจากบริษัทหูลทรัพย์การเกษตรและ สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ โรงสีข้าว - ข้อมูลทุติยภูมิ จากการรวบรวมจากเอกสารวิชาการที่ รวบรวมโดยสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด กรมโรงงาน ⇒ วิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์การปรับปรุงประสิทธิภาพโดย การเปลี่ยนเครื่องสีข้าวในด้านต่าง ๆ วิเคราะห์ข้อมูล ทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิในเชิงพรรณนา ⇒ ประเภทของโรงสีข้าวที่ใช้พลังงานไฟฟ้ากับพลังงานไอน้ำ ⇒ กระบวนการและขั้นตอนของการสีข้าว

นอกจากนี้ ยังมีเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวอีกหลายเทคนิคมาเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว จากการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังนี้

2.3.2 ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับดัชนีชี้วัดสมรรถนะ (Key Performance Indicators:

KPI)

ในการศึกษาข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับดัชนีชี้วัดสมรรถนะ (KPI) และ QFD พัฒนาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและเพิ่มขีดความสามารถของงานวิจัย ดังรายละเอียดของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

สพรรัตน์ วงษ์ศรีษะ และคณะ (2546) ได้ศึกษาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถขององค์กรภายใต้การจัดการระบบคุณภาพให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น 4 ด้าน ประกอบด้วย การผลิต ต้นทุน การส่งมอบและการเพิ่มยอดขายดำเนินการโดยวิเคราะห์สถานะองค์กรด้านภาวะผู้นำ เป้าหมายด้านการตลาด สัมพันธภาพในการทำงานและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งระบบ พัฒนาความพร้อมขององค์กรด้วยเทคนิคสร้างองค์กรระดับหน่วยงานให้สอดคล้องและสัมพันธ์กัน ครอบคลุมทั้งองค์กร ประกอบด้วย ฝ่ายขาย จัดซื้อ วัตถุดิบและสินค้าคงคลัง วางแผนการผลิต ฝ่ายผลิต ควบคุมคุณภาพ วิศวกรรม ฝ่ายบัญชี/การเงินและฝ่ายบุคคล พัฒนาผู้บริหารทุกระดับให้เกิดความเชื่อมั่นกับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

จิตินันท์ ภูนิคม (2549) ได้ศึกษาการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพชิ้นส่วนหลักที่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ เป็นขบวนการในการลดต้นทุนหรือเพิ่มคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยใช้หลักการบริหารจัดการที่มีระบบและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตให้ทันความต้องการทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยทำการศึกษาการผลิตชิ้นส่วนเครื่องมือการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและปรับปรุงกระบวนการผลิตชุดโครงผ่านไถ ซึ่งมีแนวทางในการศึกษาคือการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะ (KPI) และการหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Indicators: QFD) การศึกษานี้เน้นการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งผู้บริหาร หัวหน้างานและพนักงาน แล้วนำมาประมวลผลเพื่อกำหนดปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิตในด้านเครื่องจักรวิธีการทำงาน วัตถุดิบ และพนักงาน จากนั้นนำมาพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะที่เหมาะสมจากการระดมความคิด แล้วกำหนดความสำคัญของแต่ละปัจจัย โดยประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)

วรการ บั่วนวล (2548) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาคำเนินงานตามกระบวนการโลจิสติกส์ (Logistics) ของโรงสีข้าวเพื่อการส่งออกในธุรกิจการค้าข้าวหอมมะลิ 2) ศึกษาปัญหาการดำเนินงานใน 4 กิจกรรมหลัก ได้แก่ การจัดซื้อ (Purchasing) การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) การขนส่งและการจัดส่งสินค้า (Transportation and delivery) การติดต่อสื่อสารและการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Communication and Data Exchange) ของกระบวนการโลจิสติกส์ของโรงสี 3) พัฒนาดัชนีชี้วัด (KPIs) ที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ประเมินการทำงานตามกระบวนการโลจิสติกส์ของโรงสีข้าวหอมมะลิตามขนาดกลางและขนาดใหญ่ในจังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Selection) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 เป็นโรงสีข้าวหอมมะลิตามขนาดกลางหรือใหญ่ที่มีการจัดการเป็นระบบ จำนวน 2 โรงในจังหวัดร้อยเอ็ดใช้วิธีการเก็บข้อมูลโดยแบบสัมภาษณ์ กลุ่มที่ 2 เป็นโรงสีข้าวหอมมะลิตามขนาดกลางหรือใหญ่ที่มีการจัดการเป็นระบบและไม่เป็นระบบ จำนวน 10 โรง และผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับโรงสี จำนวน 10 คน เก็บข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS Version 11.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์แบบพรรณนา (Descriptive Analysis)

กันยา อัครอารีย์ (2545) ได้ศึกษาการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักของฝ่ายโรงงานในโรงงานผลิตพลาสติกให้มีความสอดคล้องกับนโยบายการบริหารงานและครอบคลุมมุมมองที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามวิธีการประเมินองค์กรแบบคุณภาพ (Balanced Scorecard) พร้อมปรับปรุงเอกสารเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลและติดตามผลดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลัก การพัฒนาดัชนีชี้วัดหลักทั้งระดับฝ่ายและระดับแผนก จะพัฒนาภายใต้มุมมองของการประเมินองค์กรแบบ

คุณภาพ 4 มุมมอง คือ มุมมองด้านการเงิน มุมมองด้านลูกค้า มุมมองด้านกระบวนการภายใน และมุมมองด้านการเรียนรู้และพัฒนา โดยแนวทางพัฒนาเริ่มจาก การรวบรวมและเชื่อมโยงปัจจัยสู่ความสำเร็จที่เกี่ยวข้องในแต่ละมุมมอง โดยใช้ฟังก์กลุ่มความคิดและฟังก์ความสัมพันธ์ จากนั้น กำหนดและคัดเลือกดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักระดับฝ่ายและระดับแผนก ซึ่งดัชนีวัดสมรรถนะระดับแผนกจะพัฒนาภายในกรอบของดัชนีวัดสมรรถนะระดับฝ่าย แล้วจัดทำรายละเอียดดัชนีสมรรถนะหลักที่ได้คัดเลือกมากำหนดค่าเป้าหมายของดัชนีวัดสมรรถนะหลัก

นอกจากนี้ ยังมีวิทยานิพนธ์ใกล้เคียงกับกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ที่นำมาประยุกต์ใช้และเป็นแนวทางในการวิจัยซึ่งสามารถทราบถึงขั้นตอนและวิธีการของงานวิจัยนั้น ๆ ซึ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการข่ายงานเชิงวิเคราะห์ (ANP) เป็นเทคนิคที่มีความคล้ายคลึงกัน ซึ่ง ANP ได้ถูกพัฒนามาจาก AHP จึงนำเทคนิคมาเป็นแนวทางประยุกต์ใช้กับงานวิจัย ดังต่อไปนี้

ก่อโชค ภูนิคม (2545) ได้ทำการศึกษาเกณฑ์ในการตัดสินใจที่มีความสำคัญต่อนักศึกษาในการเลือกสถาบันเพื่อเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีโดยการประยุกต์เทคนิคกระบวนการข่ายงานเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP) ร่วมกับระบบการรับนักศึกษาโดยวิธีรับตรงของมหาวิทยาลัยของรัฐบาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยที่ศึกษาได้แก่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี วิธีการวิจัยเริ่มด้วยการศึกษารูปแบบการตัดสินใจในการเลือกมหาวิทยาลัยและคัดเลือกหาเกณฑ์ตัดสินใจโดยใช้วิธีสัมภาษณ์และการออกแบบสอบถามกลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายได้แก่ นักศึกษาที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและผู้ปกครองนักเรียน รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์หรือเกี่ยวข้องในการตัดสินใจเลือกมหาวิทยาลัย ได้แก่ อาจารย์แนะแนวในโรงเรียนมัธยม และมหาวิทยาลัย นักศึกษาปัจจุบัน ศิษย์เก่า และคณาจารย์ในคณะวิศวกรรมศาสตร์

ดวงทอง เวศนารัตน์ (2546) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเลือกซื้อรถยนต์นั่งขนาดกลาง กำลังได้รับความนิยมค่อนข้างสูง จึงดำเนินการวิจัยในการวิเคราะห์โครงสร้างปัญหาการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์นั่งขนาดกลางของลูกค้าในกรุงเทพมหานคร โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการข่ายงานเชิงวิเคราะห์ หรือ Analytic Network Process (ANP) ทั้งนี้ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักการตลาด ในการที่จะได้ข้อมูลของปัจจัยที่มีความสำคัญต่อลูกค้าในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์นั่งขนาดกลาง อีกทั้งผลลัพธ์จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคนิคกระบวนการข่ายงานเชิงวิเคราะห์ (ANP) รวมถึงเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ

อื่น ๆ ให้สามารถประยุกต์ใช้งานในการศึกษาโครงสร้างปัญหาการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ขนาดกลางของลูกค้าต่อไปในอนาคต

2.3.3 ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพ แผนผังแสดงเหตุและผล หรือผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการนำแนวทางมาประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้อง มีงานวิจัยเกี่ยวกับแผนผังแสดงเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) มีดังนี้

พิเชษฐ์ รัตนบุญทวี (2545) ได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมประกอบคอมพิวเตอร์ของบริษัทไมโครชิพ ซีแอนด์ซี (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทดำเนินกิจการนำเข้าคอมพิวเตอร์ในแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบจะต้องพิจารณาถึงจุดที่ต้องสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมกับบริษัท รวมทั้งต้องมีการลดขั้นตอนของการสั่งซื้อชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ของบริษัทด้วย การแก้ไขปัญหาการสั่งซื้อวัตถุดิบของบริษัทได้นำเอาแผนภาพก้างปลาและแผนภาพพาเรโตมาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ซึ่งปริมาณวัตถุดิบไม่เหมาะสมต่อการผลิตเป็นปัญหาหลักของโครงการวิจัยอุตสาหกรรมนี้ และยังนำทฤษฎีของการควบคุมพัสดุดังกล่าวที่เหมาะสมกับบริษัทด้วย

นิภาพร หวังวัชรกุล (2545) ได้พัฒนาระบบการประเมินผลการดำเนินงานสำหรับผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ระบบปรับปรุงอย่างแท้จริง การศึกษานี้จะใช้ตัวอย่างการทำงานของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่งที่มีรูปแบบการให้บริการด้วยการรวบรวมร้านค้าปลายทางทั่วประเทศ การวิจัยแบ่งได้เป็น 2 แนวทาง คือ การประเมินประสิทธิผลต่อความต้องการ งานสามารถดำเนินการได้สอดคล้องกับความต้องการจากภายนอกหรือไม่ ได้แก่ความต้องการด้านการเงินและลูกค้า ตัวชี้เป้าหมายของธุรกิจของเจ้าของบริษัทและการสัมภาษณ์ปัจจัยที่ลูกค้าให้ความสำคัญการประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในตำแหน่งข้อบกพร่อง จากการดำเนินงานภายในกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพภายในพิจารณาจากการส่งผลเชื่อมต่อภายนอกโดยอาศัยแผนภูมิก้างปลา (Fish bone Diagram) ศูนย์กระจายสินค้าสามารถวัดผลการดำเนินงานภาพรวมได้ หากมีผลการดำเนินงานในภาพรวมไม่ดี ศูนย์งานก็สามารถทราบได้ว่าควรปรับปรุงในกิจกรรมใด โดยอาศัยตัวชี้วัดประสิทธิภาพได้รับการแก้ไขรวดเร็ว ลูกค้าเกิดความพึงพอใจและส่งผลให้ศูนย์งานประสบผลสำเร็จด้านการเงินตามมา

วิทย์ วรรณวิจิตร (2547) ได้ศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตแม่พิมพ์โลหะของอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ โดยศึกษาเฉพาะกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแม่พิมพ์ จากการศึกษาข้อมูลของโรงงานพบว่าปัญหาที่เกี่ยวกับการผลิตและออกแบบแม่พิมพ์ ได้แก่ การผลิตแม่พิมพ์ได้ล่าช้ากว่ากำหนด มีชิ้นส่วนประกอบแม่พิมพ์เสียในกระบวนการผลิตแม่พิมพ์ มีการ

ซ่อมแซมแม่พิมพ์ระหว่างการใช้งานจำนวนมาก ทั้งนี้ ได้ทำการวิเคราะห์ สาเหตุของปัญหา ประกอบด้วย 4 สาเหตุ คือ การแบบแม่พิมพ์ผิดพลาด กระบวนการผลิตชิ้นส่วนประกอบแม่พิมพ์ไม่ถูกต้อง กระบวนการขึ้นรูปโลหะใช้แม่พิมพ์ไม่เหมาะสมและแม่พิมพ์เสื่อมสภาพการใช้งาน จากนั้นวิเคราะห์หาสาเหตุข้อบกพร่องของปัญหาโดยใช้ผังก้างปลา ซึ่งได้ประเมินและทำการจัดลำดับข้อบกพร่อง โดยประชุมทีมงานของบริษัทประกอบด้วย ผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าแผนกต่าง ๆ ซึ่งนำเทคนิคการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) มาประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ได้คำนวณความเสี่ยงชี้แนะ (RPN) เพื่อนำมาจัดลำดับความสำคัญของข้อบกพร่องในการแก้ไข

ณัฐชัย สุนทรพิพิธ (2546) ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของโครงการก่อสร้างรถไฟใต้ดินสายเฉลิมรัชมงคล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะความสัมพันธ์ของปัจจัยโดยงานวิจัยนี้ ทำการวิจัยแบบผสมระหว่างเชิงคุณภาพและปริมาณที่เกิดจากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของโครงการคือปัจจัยด้านเวลาค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนคุณภาพและความปลอดภัย ปัจจัยที่พบเช่น เวลาในการออกแบบมากทำให้เหลือเวลาในการก่อสร้างน้อย การอ้างอิงมาตรฐานจากต่างประเทศมากเกินไป ขาดประสบการณ์ในการทำงานของบุคลากร และขาดการปลูกจิตสำนึกด้านความปลอดภัย เป็นต้น โดยปัจจัยทั้งหมดนำเสนอในรูปของแผนภูมิเหตุและผลหรือก้างปลานำปัจจัยหลัก 4 ปัจจัยมาเชื่อมโยงขาดความสัมพันธ์ในรูปแบบ Interrelationship Digraph (ID) พบว่ามีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันคล้ายลูกโซ่ โดยปัจจัยด้านเวลา มีอิทธิพลและมีลำดับผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการมากที่สุด ในเชิงปริมาณเป็นการแจกแบบสอบถาม จำนวน 60 ชุด กับผู้ปฏิบัติงานระดับวิศวกรลงไปเพื่อให้ทราบระดับของปัจจัยที่เป็นส่วนผลักดันในโครงการประสบความสำเร็จพบว่ามีระดับอยู่ในเกณฑ์ปานกลางและค่าระดับความเห็นสอดคล้องกับระหว่างผลการสัมภาษณ์

2.3.4 ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic

Hierarchy Process: AHP)

งานวิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP ที่ได้นำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และหาน้ำหนักจนถึงการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

สุรชัย ตั้งใจพัฒนา (2546) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการตารางการผลิตหลัก (Master Production Scheduling : MPS) เป็นขั้นตอนที่จะกำหนดปริมาณ ชนิดและช่วงเวลาที่จะผลิตสินค้าชนิดต่าง ๆ ที่จะทำการผลิต การจัดการตารางการผลิตหลัก จึงประกอบด้วย เป้าหมายหลายเป้าหมายที่แย้งกันและมีเกณฑ์ในการตัดสินใจทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพในทางปฏิบัติจึงเป็น

งานที่ซับซ้อนมากอีกทั้งขาดวิธีคิดอย่างเป็นระบบงานวิจัยได้เสนอแนวทางแก้ปัญหาการผลิตหลัก โดยเลือกใช้ AHP (Analytic Hierarchy Process) และ GP (Goal Programming) ประกอบกันโดยใช้ AHP ในการจัดลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก (ชนิดของสินค้า) ตามโครงสร้างของเกณฑ์เชิงคุณภาพเป็นหลักและใช้ GP รองรับเกณฑ์เชิงปริมาณ โดย AHP และ GP จะถูกประยุกต์ใช้ประกอบกันโดยใช้ผลลัพธ์จากการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกจาก AHP มาเป็นค่าสัมประสิทธิ์ในสมการ

ณัฐกร ชูก้าน (2545) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินบริษัทขนส่ง สำหรับคัดเลือกบริษัทขนส่งมาขนส่งสินค้าเมื่อกระจายสินค้าจากโรงงานผลิตที่มีสินค้าหลากหลายแบบไปสู่ศูนย์กระจายสินค้าต่าง ๆ และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจในการเลือกบริษัทขนส่งบนพื้นฐานของการใช้ตัวแบบขนส่ง Multicommodity ร่วมกับวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) และการวิเคราะห์ขั้นสุดท้ายด้วย LP ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะได้การประเมินบริษัทขนส่งที่อยู่บนพื้นฐานกฎเกณฑ์ในการตัดสินใจที่มีความหลากหลายทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพแทนที่ควรตัดสินใจเฉพาะต้นทุนหรือผลประโยชน์ตอบแทนเชิงปริมาณอย่างเดียว ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกบริษัทขนส่งประกอบด้วยเกณฑ์รองที่อยู่ภายใต้เกณฑ์หลัก ดังนี้ 1) Benefits/Driver Time Quality 2) Flexibility/Urgent Delivery, Amount of Truck, Special Requests, Capacity 3) Risks/Business well-Know, Business Performance

กฤษ จิตราภรณ์ (2545) ได้ทำการวิจัยและศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบประเมินสภาพอาคารที่ถูกทิ้งร้างในช่วงเศรษฐกิจถดถอย เพื่อจะพัฒนาระบบประเมินสภาพอาคารที่ถูกทิ้งร้างไว้เป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการช่วยตัดสินใจคัดเลือกอาคาร ขั้นตอนในการพัฒนาประกอบด้วย การพิจารณาเหตุผลด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปเป็นเกณฑ์ที่ต้องการประเมินแล้วนำเกณฑ์ที่ได้ไปหาค่าน้ำหนักจากวิธีทางคณิตศาสตร์ของ AHP โดยให้กลุ่มผู้มีประสบการณ์ทางด้านอาคารเป็นผู้ให้น้ำหนัก ในขณะเดียวกัน ก็ทำการกำหนดระดับคะแนนมาตรฐานไว้ในการให้คะแนนจากการสำรวจสภาพอาคาร เพื่อให้การประเมินอยู่ในกรอบและมีหลักเกณฑ์ในการให้คะแนนทุกครั้ง รวมทั้งเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด หากเปลี่ยนผู้ประเมินเมื่อได้คะแนนรวมของแต่ละสภาพอาคารที่ผ่านการประเมินจากทุกเกณฑ์แล้ว จึงนำไปเทียบเป็นเกรดหรือคะแนนร้อยละเพื่อแสดงว่าอาคารนั้น ๆ อยู่ในเกณฑ์ใด

ชวเชว ชาญสง่าเวช (2543) ได้ทำการศึกษาการจัดระดับสถาบันอุดมศึกษาของไทย ในสาขาวิชาครุศาสตร์ / ศึกษาศาสตร์ ในเรื่องกำหนดเกณฑ์และตัวชี้วัดและการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์โดยดำเนินโครงการนำร่องจัดระดับให้กับมหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัย

เอกชน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สถาบันราชภัฏจากทั่วประเทศที่เสนอเข้าร่วมเป็นโครงการ รมศึกษาเพื่อใช้เป็นกลไกในการติดตามความก้าวหน้า การดำเนินงานและการพัฒนา ประสิทธิภาพการบริหารจัดการสถาบันอุดมศึกษา นอกจากนี้ การดำเนินงานดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนและผู้ปกครองได้ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ก่อนการตัดสินใจเลือกศึกษาตามความ เหมาะสมและความต้องการ ตลอดจนมีประโยชน์ต่อผู้ใช้ ผลผลิตสถาบันอุดมศึกษาอีกด้วย การศึกษาโดยใช้เทคนิคการตัดสินใจแบบกลุ่ม (NGT) ในการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและใช้ เทคนิคแผนภาพความเกี่ยวโยง (ADT) ในการจัดกลุ่มตัวชี้วัด รวมถึงใช้เทคนิคกระบวนการลำดับ ชั้นเชิงวิเคราะห์ AHP ในการคำนวณหาลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์เพื่อกำหนดน้ำหนัก ความสำคัญของเกณฑ์

2.3.5 ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why-Why

Analysis

เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why – Why Analysis เป็นเทคนิคหนึ่งที่น่าสนใจ ประยุกต์ใช้ในการหาสาเหตุในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของโรงงานผู้ประกอบการ โรงสีข้าวงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำมาประยุกต์แนวทางที่ใช้ให้เหมาะสมกับกลุ่มสหกรณ์การเกษตร มีดังนี้

อนิรุท พัฒนธีระ (2545) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การลดเวลาการหยุดของสายการ ประกอบรถยนต์กระบะในการเร่งพัฒนาขีดความสามารถทางการผลิตรถยนต์ ตามสถานการณ์ ตลาดรถยนต์ที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงทางด้านคุณภาพและด้านทุน เราต้องเปลี่ยนวิธีคิดและ การทำงานเพื่อให้สู้กับคู่แข่งได้ อาจโดยการถ่ายทอดประสบการณ์ เทคโนโลยีต่าง ๆ จากบริษัทแม่ ผู้ประกอบรถยนต์ แนวทางหนึ่งที่สามารถทำให้ประสิทธิภาพทางการผลิตรถยนต์มากที่สุดและลด ต้นทุนทางการผลิตให้ต่ำลงมาให้มากที่สุดคือ การลดปัญหาการเกิดเวลาสูญเปล่า การเกิดเวลา สูญเสีย และการหยุดของสายการประกอบรถยนต์ หรือ Down time ซึ่งถือได้ว่าเป็นสิ่งหลีกเลี่ยงได้ยากอย่างหนึ่งและมักพบอยู่เสมอ ดังนั้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทางการผลิตรถยนต์ให้มากที่สุด ให้สอดคล้องกับการเร่งพัฒนาขีดความสามารถและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อการแข่งขันกับ เวลาและผู้ประกอบการรถยนต์รายอื่น ๆ ได้ ต้องขจัดปัญหาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why – Why Analysis ในการขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นให้หมด ไป

อินทรา เหล่าศรีมงคล (2547) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในการ ผลิตภัณฑ์เหล็กหล่อและคำนวณหาจุดคุ้มทุนจากการลงทุนเพื่อลดของเสียจากเหล็กหล่อผลิตภัณฑ์ ที่เลือกเป็นแนวทางในการศึกษา คือ ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ Fly Wheel ZE1 เนื่องจากเป็นรุ่นที่ผลิต

มารุ่นหนึ่งของบริษัทการศึกษา อาการเสียที่พบมากเป็นอันดับต้น ๆ คือ ปัญหาตามค ซึ่งเกิดจากหลายปัจจัย ส่งผลเสียในเชิงประสิทธิภาพการผลิตและชื่อเสียงของบริษัทเนื่องจากปัญหาดังกล่าวพบได้หลังการส่งมอบให้ลูกค้า ในเบื้องต้นทีมงานวิจัยได้เปรียบเทียบปัจจัยควบคุมที่เกี่ยวกับการผลิต ผลัดกันกับบริษัทลูกค้าซึ่งมีกิจกรรมการผลิต Flywheel ZE1 เช่นเดียวกัน พบว่ามี 2 ปัจจัยที่ควบคุมแตกต่างกัน คือ ยี่ห้อ Coal dust และการเติมแป้งข้าวโพดในแบบหล่อทราย โดยที่บริษัทการศึกษาใช้ Coal dust และการเติมแป้งข้าวโพดในอัตรา 1 : 8 ในขณะที่ทางบริษัทเปรียบเทียบใช้ Coal dust ยี่ห้อ B และไม่เติมแป้งข้าวโพดในแบบหล่อเลย ทีมงานระดมความคิดถึงปัจจัยอื่น ๆ ในสายการผลิตที่ส่งผลให้เกิดปัญหาตามค โดยใช้เทคนิค Cause and Effect Matrix Why – Why analysis และ FMEA ปัจจัยที่มีคะแนน RPN ตั้งแต่ 100 คะแนนขึ้นไป

จากการศึกษางานวิจัยและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการหาปัจจัยและแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวจะเห็นว่ามีความหลายเทคนิคที่จะนำมาประยุกต์หรือปรับใช้ทั้งด้านการปรับปรุงการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ในการศึกษาและวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ผู้วิจัยจะได้นำเทคนิคที่เกี่ยวกับดัชนีชี้วัดสมรรถนะ (KPI) กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why – Why Analysis และเทคนิคแผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) มาประยุกต์ใช้ในการหาแนวทางปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าวของกลุ่มสหกรณ์การเกษตรที่ประกอบกิจการโรงสีข้าวการศึกษาต่อไป

2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยหัวข้อ “การหาปัจจัยและแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวโดยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ได้นำหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) มาใช้วิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยตัวชี้วัดที่ส่งผลต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว รวมทั้งเทคนิคการหาแนวทางปรับปรุงประสิทธิภาพทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมอีกหลายทฤษฎี เช่น แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (ADT) เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว ตลอดจนงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงประสิทธิภาพในลักษณะของปัญหาที่ใกล้เคียงกัน มีรายละเอียด ดังนี้

2.4.1 ทฤษฎีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP)

AHP เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาเหตุผล ถูกคิดค้นขึ้นเมื่อปลายทศวรรษที่ 1970 โดยศาสตราจารย์ Thomas Saaty (โทมัส ซาตตี้) ผู้ซึ่งได้รับปริญญาเอกทางคณิตศาสตร์ จาก

มหาวิทยาลัยเขต ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ดีมีประสิทธิภายใ้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดในโลก โดยแบ่งองค์ประกอบของปัจจัยออกเป็น ส่วน ๆ ในรูปของแผนภูมิตามลำดับชั้น แล้วกำหนดค่าของการวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยต่าง ๆ และนำค่าเหล่านั้นมาคำนวณเพื่อควาปัจจัยและทางเลือกอะไรมีค่าลำดับความสำคัญสูงสุด AHP เป็นกระบวนการที่ใช้งานง่าย เพราะมีโครงสร้างเลียนแบบกระบวนการคิดของมนุษย์และผู้ใช้ไม่ต้องรเรียนจากประสบการณ์หรือไปฝึกอบรมเพราะ AHP ไม่จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุมชี้แนะแต่ประการใด (วิฑูรย์ ดันศิริมงคล, 2542)

2.4.1.1 ลักษณะของกระบวนการตัดสินใจที่ดีมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

- 1) ง่ายที่จะทำความเข้าใจ
- 2) เน้นที่ประเด็นสำคัญหรือประเด็นหลัก
- 3) มีความสอดคล้องกันของเหตุผล
- 4) สามารถนำเอาปัจจัยประกอบการตัดสินใจที่เป็นทั้งรูปธรรม และนามธรรมมาวินิจฉัยเปรียบเทียบได้
- 5) ใช้ได้กับการตัดสินใจที่เป็นส่วนบุคคลและที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ
- 6) มีโครงสร้างเลียนแบบกระบวนการคิดของมนุษย์
- 7) ก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประชามติ
- 8) ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยชี้แนะ

2.4.1.2 ขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผล

กระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผลที่ยอมรับกันทั่วโลกนั้น มีอยู่ 6 ขั้นตอน (วิฑูรย์ ดันศิริมงคล, 2542) ดังนี้

1) ให้คำจำกัดความประเด็นของปัญหา โดยผู้ทำการตัดสินใจต้องเข้าใจประเด็นสำคัญหรือประเด็นหลักของปัญหาอย่างถ่องแท้และสร้างสรรค์ ที่สำคัญที่สุดต้องกล้ายอมรับว่าปัญหาในโลกแห่งความจริงนั้นมีความสลับซับซ้อนและต้องพยายามหลีกเลี่ยงสมมติฐานที่ไม่ถูกต้องและระมัดระวังไม่ให้เกิดความลำเอียงชอบพอทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งโดยเฉพาะ

2) กำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม การที่ต้องใช้เหตุผลในการตัดสินใจก็เพราะว่าทางเลือกนั้นมีอยู่หลายทางด้วยกันและแต่ละทางเลือกก็มีจุดเด่นและจุดด้อยที่แตกต่างกัน และผู้ตัดสินใจแต่ละคนก็มีระดับความพึงพอใจในเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมไม่เหมือนกัน ดังเช่นในการเลือกซื้อรถยนต์บางคนอาจจะพอใจในเรื่องรูปลักษณ์ภายนอก บางคนอาจจะชอบการตกแต่งภายใน บางคนอาจจะชอบสมรรถนะเครื่องยนต์

บางคนอาจจะชอบภาพพจน์ เป็นต้น ดังนั้นเกณฑ์ในการตัดสินใจจะเป็นตัวชี้ว่าผู้ตัดสินใจมีความพอใจในทางเลือกไหน

3) วินิจฉัยเปรียบเทียบเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจ เนื่องจากผู้ตัดสินใจแต่ละคนมีระดับความพึงพอใจไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องมีการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ หรือปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจเพื่อที่จะได้ทราบถึงความพึงพอใจของแต่ละคนว่าแตกต่างกันอย่างไรโดยใช้เหตุผล ถ้าให้ความสำคัญโดยปราศจากการเปรียบเทียบแล้ว เหตุผลก็จะไม่เกิด แต่ความลำเอียงจะเข้ามาแทนที่

4) กำหนดทางเลือก ขั้นนี้เป็นการระบุถึงแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการตัดสินใจ เวลาคือตัวแปรที่สำคัญที่สุดในการกำหนดทางเลือก การตัดสินใจที่ชาญฉลาดจะไม่ใช้เวลามากเกินไปในการแสวงหาทางเลือกเพื่อนำมาวินิจฉัยในกระบวนการตัดสินใจ

5) วินิจฉัยเปรียบเทียบหรือจัดอันดับทางเลือกต่างๆ ภายใต้เกณฑ์ในการตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในกระบวนการตัดสินใจ เนื่องจากต้องใช้ความสามารถในการวินิจฉัยคาดการณ์ในสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้น ผู้ตัดสินใจต้องฝึกฝนความสามารถในการประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตของทางเลือกแต่ละทางเลือกโดยปราศจากอคติ ทั้งนี้ เพื่อให้การวินิจฉัยที่จะมีต่อไปในอนาคตมีความถูกต้องสมบูรณ์ และแม่นยำ

6) กำหนดทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากลำดับความสำคัญเป็นเกณฑ์ นำเอาลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกมาคูณกับลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์หรือปัจจัย แล้วนำผลคูณนั้นมารวมกัน ซึ่งจะเป็นค่าลำดับความสำคัญรวม ทางเลือกที่มีค่าลำดับความสำคัญรวมสูงที่สุด หรือน้ำหนักสูงที่สุดควรจะเลือกกระบวนการ AHP เป็นกระบวนการเดียวที่สามารถใช้ได้กับขั้นตอนการตัดสินใจทั้ง 6 ขั้นตอนที่กล่าวมาแล้ว AHP เป็นกระบวนการที่ช่วยการตัดสินใจในประเด็นของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น โดยเลียนแบบกระบวนการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ แบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมออกมาเป็นส่วน ๆ แล้วจัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิลำดับชั้น ต่อจากนั้นก็กำหนดตัวเลขที่เกิดจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาความสำคัญของแต่ละปัจจัยและสังเคราะห์ตัวเลขของการวินิจฉัยเพื่อที่จะคำนวณค่าปัจจัยหรือทางเลือกอะไรที่มีค่าลำดับความสำคัญสูงที่สุดและมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาได้น้อยอย่างไร

2.4.1.3 การพิจารณาองค์ประกอบในการตัดสินใจ แบ่งออกได้ดังนี้

1) ปัญหาหรือเป้าหมาย

ในการที่จะพิจารณาการตัดสินใจนั้น ถ้าเริ่มต้นจากจุดที่ผิดพลาดหรือปัญหาที่ต้องตัดสินใจมีข้อผิดพลาดแล้ว ผลของการตัดสินใจจะไม่ได้ผลที่ถูกต้อง ฉะนั้นจึงต้องทำการกำหนดประเด็นของปัญหานั้นด้วยการตีกรอบผลของการตัดสินใจ ประเด็นปัญหานั้นยังส่งผลต่อการพิจารณาและประเมินทางเลือกด้วย การวางตำแหน่งของปัญหาที่ถูกต้องจะเป็นการควบคุมองค์ประกอบต่าง ๆ ให้ไปในทิศทางที่ถูกต้องด้วย

2) เกณฑ์หรือวัตถุประสงค์หลักและเกณฑ์รองหรือวัตถุประสงค์รองในการที่ต้องทำการตัดสินใจปัญหาที่มีความซับซ้อน การที่เกณฑ์ในการตัดสินใจจะช่วยทำให้กระบวนการตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะว่าเกณฑ์ต่าง ๆ ช่วยพิจารณาหาข้อมูลที่ต้องการ

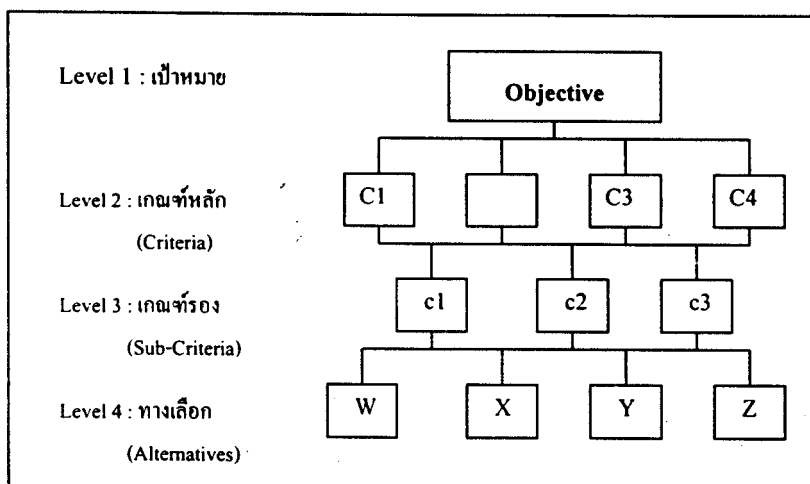
3) ทางเลือก การแก้ไขปัญหาก็จะให้สำเร็จผลตามที่ต้องการนั้นอยู่ด้วยว่ามีทางเลือกที่ถูกต้องให้เลือกหรือไม่ เพราะถ้าไม่มีทางเลือกที่ถูกต้องปัญหาก็จะไม่ได้รับการแก้ไข นอกจากนี้ยังส่งผลต่อความสามารถในการวินิจฉัยด้วย

4) ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการพิจารณาองค์ประกอบ กระบวนการของ AHP นั้นมีความยืดหยุ่นมาก ผู้ทำการตัดสินใจสามารถนำสถานการณ์ของความไม่แน่นอนที่ต้องการการวินิจฉัยเพื่อหาโอกาสที่จะเกิดขึ้นมาบรรจุลงในแผนภูมิได้และสามารถนำตัวเลขของความเสี่ยงที่ได้มาจากสถิติใส่ไว้ในแผนภูมิโดยตรงได้ด้วย

5) ลำดับชั้นในการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) มีขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้

5.1) กำหนดปัญหาและแยกองค์ประกอบของปัญหา:ทำการแบ่งองค์ประกอบของปัจจัยทั้งส่วนที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมออกเป็นส่วนย่อย ๆ

5.2) สร้างแผนภูมิลำดับชั้น :หลังจากแยกย่อยองค์ประกอบของปัญหาทั้งหมดแล้ว จึงจัดระบบใหม่ให้องค์ประกอบเหล่านั้นอยู่ในรูปของแผนภูมิลำดับชั้น ซึ่งลักษณะของแผนภูมิจะแสดงถึงความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงกันของปัจจัยต่าง ๆ กับตัวอย่าง ดังแสดงในภาพที่ 3 ซึ่งผลจากโครงสร้างของแบบจำลองและความเชื่อมโยงกันของปัจจัยจะทำให้ผู้ตัดสินใจ (Decision Maker)สามารถมองเห็นปัญหาได้อย่างทั่วถึงและชัดเจน



ภาพที่ 3 ลักษณะโครงสร้างเชิงลำดับชั้นอย่างง่าย

5.3) การวินิจฉัยหาลำดับความสำคัญ

ขั้นตอนในการหาลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ คือวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยต่าง ๆ เป็นคู่ ๆ ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบในลักษณะเป็นคู่ ๆ หรือจับคู่ นั่นก็คือตารางเมตริกซ์ นอกจากจะช่วยอธิบายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบแล้ว ตารางเมตริกซ์ยังสามารถทดสอบความสอดคล้องกันของการวินิจฉัยและสามารถวิเคราะห์ถึงความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญ เมื่อการวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงไปได้อีกด้วย ขั้นตอนในการวินิจฉัยจะเริ่มต้นจากลำดับชั้นบนสุดของแผนภูมิแล้วไล่ลงสู่ลำดับชั้นด้านล่างที่ละชั้นตามลำดับ ซึ่งสามารถเขียนหลักเกณฑ์ในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

กำหนดให้

$C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ เป็นตัวแทนของเกณฑ์การตัดสินใจ

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ แทนปัจจัยหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ในลำดับชั้นที่จะทำการวินิจฉัย

โดยทำการวินิจฉัยทีละคู่ปัจจัย C_i กับ A_j

ดังนั้นการวินิจฉัยจะทำในรูปของตารางเมตริกซ์ขนาด $n \times n$ จะได้นิยามเมตริกซ์

$$A = [a_{ij}] \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

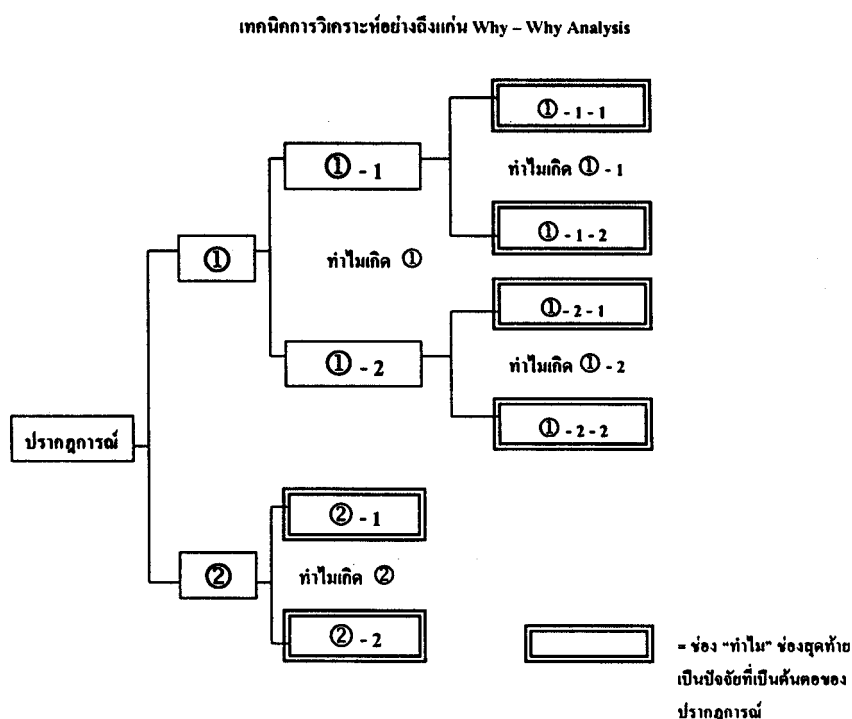
กฎเกณฑ์การนำค่า a_{ij} จากการเปรียบเทียบทีละคู่ปัจจัยไปใส่ลงในตารางเมตริกซ์ มีกฎอยู่ 2 ข้อ ดังนี้

(1) ถ้า $a_{ij} = \alpha$ จะทำให้ $a_{ji} = 1/\alpha$ และ $\alpha = 0$

(2) ถ้าปัจจัยที่ C_i ถูกตัดสินใจให้มีความสำคัญเทียบเท่ากับปัจจัย C_j จะทำให้ค่าของ $a_{ij} = a_{ji}$

2.4.2 เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why – Why Analysis

Why – Why Analysis เป็นเทคนิควิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบมีขั้นตอนไม่เกิดตกหล่น ซึ่งไม่ใช่การคิดเดาหรือนั่งเทียน ภาพที่ 4 เป็นการอธิบายถึงวิธีการวิเคราะห์หาสาเหตุ



ภาพที่ 4 วิธีการคิดของ Why - Why Analysis (วิเชียร และสมชัย, 2545)

ตามภาพที่ 4 เมื่อมีปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้น เราจะมาวิเคราะห์กันดูว่าอะไรเป็นปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้มันเกิดโดยการตั้งคำถามว่า “ทำไม” สมมติว่าเราได้ปัจจัยมา 2 ข้อ คือ ① และ ② เราต้องมาคิดต่อไปอีกว่าทำไม ① และ ② ถึงเกิดขึ้นได้ ในที่นี้เราได้พบว่าปัจจัยที่ทำให้ ① เกิดขึ้น คือ ① - 1 และ ① - 2 ส่วนปัจจัยที่ทำให้ ② เกิดขึ้นคือ ② - 1 ซึ่งเหมือนกับภาพยนตร์แนวสืบสวนสอบสวนในโทรทัศน์ เวลาที่มีคดีฆาตกรรมเกิดขึ้น นักสืบจะพยายามค้นหาคำตอบของปริศนาต่าง ๆ โดยการถามว่า “ทำไม ทำไม ทำไม ” ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะสาวถึงตัวฆาตกร

และแล้ว ในช่อง “ทำไม” ช่องสุดท้าย (ตามรูปคือส่วนของ □) จะเป็นต้นตอของปัจจัยต่าง ๆ ที่นำไปสู่การเกิดขึ้นของปรากฏการณ์ ซึ่งเราสามารถระบุได้ว่าอะไรเป็นต้นตอของปัญหาจากปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหานี้ ถ้าเราคิดพลิกกลับไป เราก็จะสามารถหามาตรการและการแก้ไขได้

แต่ปัจจัยที่อยู่หลังสุด (ประโยคที่เขียนในช่อง “ทำไม” ช่องสุดท้าย) จะต้องเป็นปัจจัยที่สามารถพลิกกลับกลายเป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพ (เป็นมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเกิดซ้ำอีก) อาจกล่าวได้ว่า มาตรการตัวจริงในสถานที่ทำงานของพวกเรานั้นไม่ใช่ชิ้นงาน เครื่องมือ หรือชิ้นส่วนของเครื่องจักรไม่ดี แต่ส่วนใหญ่แล้ว จะเป็นเรื่องแนวคิด วิธีปฏิบัติ หรือวิธีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง เช่น แนวคิดในการออกแบบหรือผลิต วิธีการติดตั้ง วิธีการใช้ ขั้นตอน และวิธีการบำรุงรักษา (ทำความสะอาด เติมน้ำมัน ชันโบลท์ ตรวจสอบ เป็นต้น) ดังนั้น ถ้าเราไม่ถามคำว่า “ทำไม” ไปเรื่อย ๆ เพื่อค้นหาปัจจัยที่เป็นต้นตอของปัญหาเราย่อมไม่สามารถค้นพบมาตรการป้องกันการเกิดของปัญหาที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพได้

2.4.2.1 ก่อนจะทำการวิเคราะห์ Why – Why Analysis

1) สะสางปัญหาให้ชัดเจน ยึดกุมข้อเท็จจริงให้มั่น

ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์หามีเรื่องที่จะต้องดำเนินการให้ถูกต้อง นั่นคือ จะต้องสะสางปัญหาหรือเรื่องราวต่าง ๆ ให้ชัดเจน เพื่อให้รับทราบข้อเท็จจริงได้อย่างถูกต้อง กล่าวคือ ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ปัญหาคด้วย Why – Why Analysis จะต้องไปตรวจสอบสถานที่จริง (Genba) และคุณภาพของจริง (Genbustsu) อันเป็นที่มาของปัญหาเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของปัญหาให้ถูกต้องชัดเจน ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นภาพยนตร์สืบทอดสอบสวนในโทรทัศน์ นักสืบจะดำเนินการสำรวจค้นหาข้อเท็จจริงอย่างเป็นรูปธรรม เช่น เสียวชีวิตเมื่อไหร่ สภาพที่เกิดเหตุเป็นอย่างไร มีความสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างไร เป็นต้น ดังนั้น เราจึงจำเป็นต้องดำเนินการ “ยึดกุมสภาพปัจจุบัน” ของปัญหาคด้วยวิธีการเดียวกันกับนักสืบ

2) การทำความเข้าใจในโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่เป็นปัญหา ในการทำ Why-Why Analysis ให้ได้ผลอย่างถูกต้องนั้น จะเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่เป็นปัญหา ยกตัวอย่างเช่น ในการค้นหาสาเหตุความขัดข้องของรถยนต์จำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจในโครงสร้างของส่วนที่เกี่ยวข้องกับความขัดข้องนั้น ในทำนองเดียวกันถ้าเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทั่ว ๆ ไปที่ไม่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร เราจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจเนื้อหาและขั้นตอนปฏิบัติงานนั้น ๆ ให้ต้องแท้

2.4.2.2 วิธีมองปัญหาของ Why – Why Analysis

1) การมองจากสภาพที่ควรจะเป็น

แนวทางแรกนั้นเป็นการค้นหาสาเหตุโดยการนึกภาพขึ้นมาในหัวว่า การจะทำให้ดีขึ้น จะต้องมีความรูปร่าง ลักษณะ และเงื่อนไขอย่างไร ในกรณีของกอล์ฟนั้น เราจะนึกถึงการจับไม้และการสวิงว่าจะต้องจับอย่างไรหรือสวิงอย่างไรถึงจะดีได้ดี พวกเราพยายามแก้ไข ปัญหาโดยการเปรียบเทียบวิธีการของตนเองกับสิ่งที่เป็นมาตรฐานหรือเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป วิธีการมองปัญหาแบบนี้เราเรียกว่ามองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็น

ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีที่ “โบล์ทไม่หมุน” พวกเราจะคิดอย่างไร ในกรณีนี้เราคงจะคิดดังนี้ คือ “หัวโบล์ทสึกหรือไม่” “เกิดสนิมที่โบล์ทกับแผ่นเหล็กหรือไม่” “โบล์ท หลอมติดกับแผ่นเหล็กหรือไม่” “ขนาดของประแจไม่เหมาะสมกับขนาดของโบล์ทหรือไม่” ความคิด เหล่านี้ได้มาจากประสบการณ์ของตนเองแล้วนึกภาพขึ้นมาในหัวว่า “โบล์ทควรจะมีสภาพเป็นเช่นนี้” ประแจควรจะมีสภาพเป็นเช่นนี้” เราจะเปรียบเทียบของที่เห็นกับสภาพที่มันควรจะเป็น เพื่อค้นหา สาเหตุของปัญหากล่าวคือ “การมองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็น” เป็นการกำหนดแนวทางในการ ค้นหาสาเหตุของปัญหาโดยการเปรียบเทียบปัญหาที่เกิดขึ้นกับสภาพที่ควรจะเป็น หลังจากกำหนด แนวทางได้แล้วก็จะตั้งคำถามว่า “ทำไม” ไปเรื่อย ๆ เพื่อค้นหาปัจจัยหรือสาเหตุออกมา

2) การมองจากหลักเกณฑ์หรือทฤษฎี

การมองปัญหาจากหลักเกณฑ์หรือทฤษฎี แต่ก่อนอื่น ให้ลองคิด ปัญหาที่คุณก่อน ทำไมเด็กจึงกำลังร้องไห้ เป็นอย่างไรบ้าง ส่วนใหญ่แล้วพวกเรามักจะค้นหาสาเหตุ ของปัญหาโดยดูจากสภาพแวดล้อม และมักจะใช้ประสบการณ์ในอดีตของตนเองในการพิจารณา ปัญหา ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีนี้มักจะคิดว่า “เด็กร้องไห้เพราะถึงน้ำหก ทำให้ปลาทองที่แสนรัก ตายไป” หรือ “เด็กพยายามให้ประแจเปิดลิ้นไม้ที่บรรจุส้อมและเปิดผิผิว ทำให้เจ็บมือ” จะเห็นได้ว่า ถ้าเราเริ่มต้นคำว่า “ทำไม” โดยมีอคติหรือใช้ประสบการณ์ตนเอง อาจทำให้มองปัญหาผิดไป ทำให้มาตรวจตรึงหลุดรอดไปได้ เพื่อที่จะให้สามารถมองปัญหาได้อย่างถูกต้อง อันดับแรกอย่าเพิ่ง มองปัญหากว้างเกินไป ให้คิดถึงหลักเกณฑ์หรือทฤษฎีที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์นั้น ๆ ในกรณีนี้ให้ เริ่มมองจากปรากฏการณ์ว่า “ทำไมเด็กร้องไห้” โดยคิดถึงหลักเกณฑ์หรือทฤษฎีเป็นอันดับแรก หลักเกณฑ์หรือทฤษฎีของ “การร้องไห้” จะประกอบด้วย “ร้องไห้เพราะเจ็บ” “ร้องไห้เพราะเศร้า” “ร้องไห้เพราะทุกข์” “ร้องไห้เพราะกลัว” “ร้องไห้เพราะตกใจ” หรือ “ร้องไห้เพราะดีใจ” ปัจจัย ต่าง ๆ เหล่านี้ให้เป็น “ทำไม 1” แล้วลองหาปัจจัยตัวถัดไป “ทำไม 2” โดยการคาดการณ์จากการ ตรวจสอบสถานที่จริง จะได้คำตอบ

3) การแยกใช้วิธีการมองปัญหาทั้ง 2 แบบ

ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น Why – Why Analysis สามารถแยกวิธีการมองปัญหาได้เป็น 2 แบบ “การมองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็น” เป็นการมองปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างถึถ้วนแล้วกำหนดหัวข้อเงื่อนไขที่จำเป็น ซึ่งจะทำให้ปรากฏการณ์นั้นไม่เกิดขึ้น หลังจากนั้น ลองสำรวจหัวข้อเงื่อนไขแต่ละอันโดยดูจากของจริง แล้วทำการวิเคราะห์ต่อไปเฉพาะหัวข้อที่คิดว่าผิดปกติ

วิธีการนี้เป็นการไขปริศนาโดยการบีบประเด็นของปัญหาให้แคบลงตั้งแต่ต้น ดังนั้นในหัวข้อที่หยิบขึ้นมา ถ้ามีอะไรตกหล่น หรือมีความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อกับหัวข้อก็อาจจะทำให้มาตรการตัวจริงเล็ดลอดไปได้แน่นอน ในกรณีของ “วิธีการมองปัญหาจากหลักเกณฑ์หรือทฤษฎี” ก็อาจมีโอกาที่หัวข้อสำคัญจะตกหล่นไประหว่างการวิเคราะห์ก็ได้ แต่ความเป็นไปได้ที่จะพบมาตรการตัวจริงจะมีสูงกว่า ยังมีการตกหล่นในช่วงต้นของการวิเคราะห์มากเท่าไร โอกาสที่จะพบมาตรการตัวจริงก็มีน้อยเท่านั้น

ดังนั้น ในการวิเคราะห์โดยใช้วิธีมองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็น จะต้องศึกษาส่วนที่เกิดปัญหาให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ว่าสภาพที่ควรจะเป็นนั้นคืออะไร เพื่อไม่ให้มีการตกหล่น กล่าวคือจะต้องไปดูของจริงเพื่อตรวจสอบให้ชัดเจนว่า แต่ละส่วนของบทบาทหน้าที่เกี่ยวข้องกันอย่างไร จากนั้นจึงทำการสำรวจเพื่อการเปรียบเทียบกับสภาพที่ควรจะเป็น แล้วจึงทำการวิเคราะห์ส่วนที่ต่างจากสภาพที่ควรจะเป็น

2.4.2.3 ข้อควรระวังในการทำ Why – Why Analysis

จุดที่ 1 ข้อความที่ใช้เขียนตรงช่อง “ปรากฏการณ์” และช่อง “ทำไม” ต้องให้สั้นและกระชับ ยกตัวอย่างเช่น ตรงช่อง “ปรากฏการณ์” หรือช่อง “ทำไม” ถ้าเราเขียนว่า “ถ่านไฟฉายหมดอายุทำให้ไฟฉายไม่ติด” ถ้าเขียนเช่นนี้แล้วละก็ ตรงช่อง “ทำไม” ที่ตามหลังมาจะเป็นไปในทิศทางที่ว่า “ถ่านไฟฉายหมดอายุ” เพียงอย่างเดียว ยิ่งถ้าเรื่อง “ถ่านไฟฉายหมดอายุ” เป็นเพียงเรื่องที่คาดคะเนขึ้นโดยยังไม่มีตรวจสอบ จะกลายเป็นการยึดยึดความคิดให้ผู้อื่นโดยไม่ถูกต้องจะทำให้จับผิดคน หรือปล่อยให้มาตรการตัวจริงลอยนวล เพื่อไม่ให้เกิดเรื่องเช่นนี้ขึ้นจะต้องพยายามเขียนประโยคให้สั้นและกระชับ เช่น “ใครทำอะไร”

จุดที่ 2 หลังจากที่ทำ Why-Why Analysis แล้ว จะต้องยืนยันความถูกต้องตามหลักตรรกวิทยา โดยอ่านย้อน จาก “ทำไม” ช่องสุดท้ายกลับมายัง “ปรากฏการณ์”

ยกตัวอย่างเช่น เราทำการวิเคราะห์ปรากฏการณ์ที่ “เด็กร้องไห้” โดยถามคำว่า “ทำไม” ต่อเนื่องกัน 3 ครั้ง หลังจากนั้นจะดูว่าการวิเคราะห์ถูกต้องหรือไม่ ให้อ่านย้อนหลังจาก “ทำไม” ตัวสุดท้ายกลับมาที่ “ปรากฏการณ์” โดยดูว่ามีความเป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวข้อง

ต่อเนื่องกันหรือไม่ หรือมีการกระโดดข้ามในเชิงตรรกวิทยาหรือไม่ ถ้ามีการกระโดดข้าม ก็ถือว่า การวิเคราะห์นั้นมีความถูกต้อง

จุดที่ 3 ให้ตรวจสอบว่าปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ก่อนหน้านั้น ได้มีการหยิบยกขึ้นมาอย่างครบถ้วนหรือยัง โดยพิจารณาย้อนกลับว่า ถ้าปัจจัยนั้นไม่เกิดขึ้นแล้ว เหตุการณ์ก่อนหน้านั้นจะไม่เกิดขึ้นหรือไม่

จุดที่ 4 ให้ถามว่า “ทำไม” ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบปัจจัยหรือสาเหตุที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การวางมาตรการการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเกิดซ้ำอีก

จุดที่ 5 ให้เขียนเฉพาะส่วนที่คิดว่าคลาดเคลื่อนไปจากสภาพปกติ (ผิดปกติ) เท่านั้น

จุดที่ 6 ให้หลีกเลี่ยงการค้นหาสาเหตุที่มาจากสภาพจิตใจของคน เช่น “ใจลอย เหนื่อย”

จุดที่ 7 อย่าใช้คำว่า “ไม่ดี” ในประโยค

2.4.3 แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagrams) หรือ มีชื่อเรียกอีกว่าผัง ก้างปลา (Fish Bone Diagram)

แผนผังแสดงเหตุและผลนี้พัฒนามาจากมหาวิทยาลัยโตเกียว โดยศาสตราจารย์ Kaoru Ishikawa ในปี ค.ศ. 1943 ที่บริษัท Kawasaki Steel Works หลังจากนั้นก็ได้มีการใช้อย่างแพร่หลายในโรงงานอุตสาหกรรมประเทศญี่ปุ่น แผนผังแสดงเหตุและผลเป็นแนวทางหนึ่งที่น่าไปสู่การแก้ปัญหาและสามารถใช้ได้กับทุกปัญหาที่เกิดขึ้น ยิ่งเขียนแผนผังมากเท่าใด ก็ทำให้ได้ผลดีหรือความชำนาญมากขึ้น

2.4.3.1 การสร้างแผนผังแสดงเหตุและผล (วิธีทั่ว ๆ ไป)

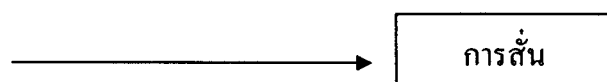
การหาเหตุผลของปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับคุณภาพเกือบจะหาหรือนับข้อไม่ได้ ผังแสดงเหตุและผลมีประโยชน์ในการที่ช่วยหาเหตุผลเกี่ยวกับการกระจายที่เกิดขึ้น นั่นคือ ถ้าฮิสโตแกรมที่ได้อยู่ในมาตรฐานก็แสดงว่าต้นเหตุต่าง ๆ เช่น วัตถุดิบ เครื่องจักร การผลิตอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ แต่ถ้าฮิสโตแกรมไม่ได้มาตรฐานจากเดิม เราสามารถหาสาเหตุได้ทันทีว่าอะไรทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่อยู่ในมาตรฐาน โดยพิจารณาจากแผนผังแสดงเหตุและผล ด้วยวิธีสร้างเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 พิจารณาถึงคุณสมบัติของคุณภาพ (Quality Characteristic)

ในตัวอย่างนี้ ยกตัวอย่างการสั้นของเครื่องจักรระหว่างที่เครื่องจักรทำงาน กรณีนี้พบว่าผลิตภัณฑ์ที่คัดทิ้ง (rejects) ในโรงงานเกือบทั้งหมด เนื่องจากการ

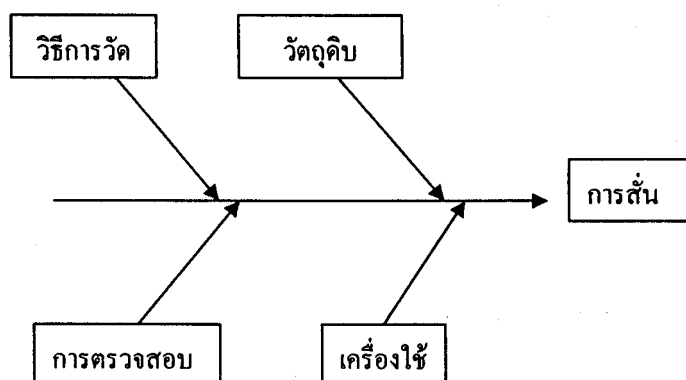
สั่น (wobble) ในระหว่างที่เครื่องจักรทำงาน เพื่อให้การสั่นของเครื่องจักรหมดไป ต้องหาสาเหตุที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 2 เขียนคุณสมบัติของคุณภาพทางขวามือ จากลูกศรยาว ๆ จากทางซ้ายมือไปขวามือ ดังภาพ ที่ 5



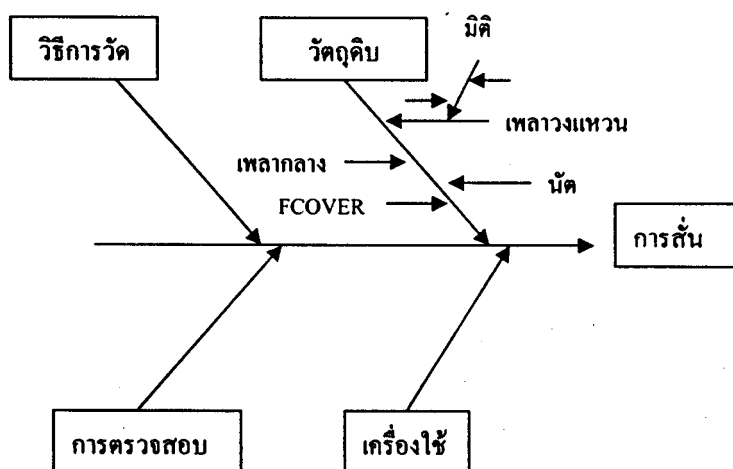
ภาพที่ 5 การเขียนสาเหตุของปัญหา

ขั้นที่ 3 เขียนต้นเหตุใหญ่ ๆ ที่สำคัญซึ่งอาจเป็นเหตุที่ทำให้เกิดการสั่นของเครื่องจักรบนลูกศร ต้นเหตุที่สำคัญ คือ วัตถุดิบ การตรวจสอบ วิธีการวัด ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การเขียนสาเหตุใหญ่ๆ

ขั้นที่ 4 จากสาเหตุที่สำคัญให้เพิ่มเติมส่วนประกอบย่อย ๆ โดยใส่รายละเอียดของสาเหตุที่ทำให้เกิดการส่งลงไปจนครบในทุกสาเหตุที่สำคัญดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การเขียนสาเหตุย่อย

ขั้นที่ 5 ขั้นสุดท้ายตรวจสอบว่าต้นเหตุที่ทำให้เกิดการกระจายได้บันทึกลงในแผนผังจนหมดหรือยัง ถ้าบันทึกจนหมดแล้วก็แสดงว่าสมบูรณ์

2.4.3.2 วิธีในการสร้างแผนผังแสดงเหตุและผล ขึ้นอยู่กับการดำเนินงานสามารถแบ่งได้ 3 วิธี คือ

1) วิธีวิเคราะห์การกระจาย (Dispersion analysis type)

ความสำคัญในการสร้างแผนผังวิธีนี้ จะต้องตั้งคำถามตลอดเวลาว่า “ทำไมการกระจายจึงเกิดขึ้น” ทำอย่างไรจึงจะลดการกระจายลงได้ ข้อดีของวิธีนี้คือมีรูปแบบและเหตุผลง่าย ๆ เขียนผังอย่างมีแบบแผน ข้อเสียคือบุคคลที่จะสร้างแผนผังต้องมีความละเอียดรอบคอบเพราะบางคนสาเหตุที่เป็นสาเหตุเล็ก ๆ ก็ไม่บันทึกในแผนผัง ซึ่งอาจทำให้เกิดการตกหล่นของปัญหาได้

2) วิธีการผลิต (Manufacturing Classification type)

วิธีการผลิต ส่วนสำคัญที่สุดคือส่วนของขั้นตอนการผลิตและจะทำการบันทึกสาเหตุทุกอย่างที่เกี่ยวกับคุณภาพ วิธีนี้อาจเขียนได้หลายแบบ เช่น การรวมสาเหตุต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และการกระจายจะเกิดขึ้นในระหว่างการผลิต

ข้อดีของวิธีการผลิต คือ แผนผังจะคล้อยตามลำดับ (Order) ของกระบวนการผลิตหรือประกอบในโรงงานจึงทำให้ง่ายต่อการสร้างและเข้าใจได้ง่าย

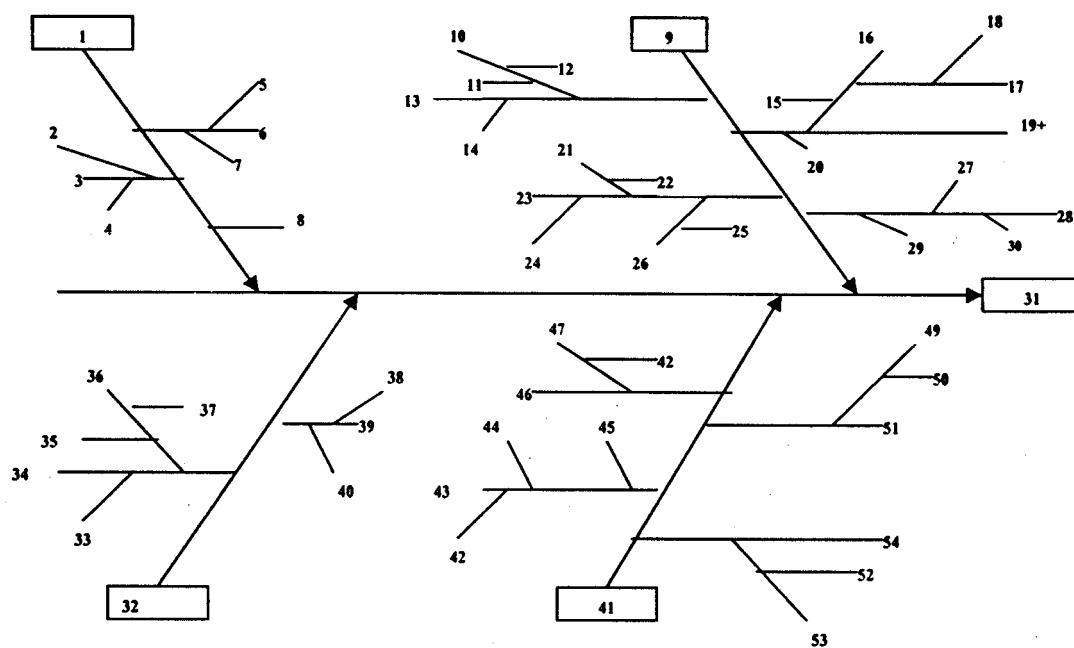
ข้อเสียของวิธีการผลิต คือ ต้นเหตุที่ซ้ำกันจะปรากฏให้เห็นบ่อยครั้ง

3) วิธีความคิด (Cause emulation type)

วิธีความคิด จะเขียนรายการสาเหตุต่าง ๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้น เพราะฉะนั้น วิธีนี้ต้องอาศัยความคิดหรือระดมความคิดของทุกคนที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในคุณภาพของผลิตภัณฑ์แล้วจึงนำไปสร้างแผนผังเหตุและผล สามารถที่จะเขียนสาเหตุที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากเท่าใดก็ได้ ต้องคิดกว้าง ๆ ดังภาพที่ 8

ข้อดีวิธีความคิด คือ ต้นเหตุหรือสาเหตุทั้งหมดจะถูกเขียนไว้ทำให้สาเหตุของปัญหาไม่เกิดการตกหล่น ถ้าพิจารณาความสัมพันธ์แล้ว รูปแผนผังค่อนข้างสมบูรณ์

ข้อเสียวิธีความคิด คือ ในการเขียนความสัมพันธ์ของสาเหตุน้อยที่มีมากจะทำให้การเขียนยากขึ้น



1. คนงาน
2. รายการอบรม
3. การฝึกงาน
4. ความรู้
5. ประสบการณ์
6. เกินประสบการณ์
7. ต่ำกว่าประสบการณ์
8. เรื่องส่วนตัว
9. วัตถุดิบ
10. 6.4
11. เส็ก
12. ใหญ่
13. เหล็กกลาง
14. คุณภาพวัตถุดิบ
15. 2.6
16. ขนาด
17. 6
18. ใหญ่

19. Gaxle retainer
20. คุณภาพวัตถุดิบ
21. 11.6
22. ไม่สม่ำเสมอ
23. F. Cover
24. รูเหล็ก
25. g
26. ระยะห่าง
27. เกลียว
28. น๊ต
29. การขัน
30. Loose
31. การตั้ง
32. การตรวจสอบ
33. วิธีติดตั้ง
34. การติดตั้ง
35. เครื่องมือวัด
36. การวัด

37. ข้อผิดพลาด
38. การฝึกงาน
39. ผู้ตรวจ
40. ประสบการณ์
41. เครื่องมือ
42. ความกว้างของ Punch
43. Faxle Cover
44. Metal drill
45. Axle Stop
46. Gaxle Cover
47. Off-entre
48. ที่ปรับ
49. ไม่ตรงศูนย์
50. Cover Hole
51. Gaxle Sleeve Cover
52. ไม่สม่ำเสมอ
53. Plating
54. Fcover

ภาพที่ 8 แผนผังการกระจายแบบวิธีความคิดที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ผลิต

ภาพแผนผังเหตุและผลควรจะได้ตามวัตถุประสงค์ที่เขียนขึ้นและนำไปใช้งานง่ายที่ใช้อยู่หลายทางที่สำคัญมีดังนี้

(1) การศึกษาในตัว การรวบรวมความคิดเห็นของทุก ๆ คนเท่าที่จะทำได้ ถามปัญหาว่า “อะไรเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดการกระจาย” ต้นเหตุเหล่านี้มีความสัมพันธ์และเกิดผลอย่างไรต่อคุณภาพ โดยเหตุนี้คนที่เกี่ยวข้องในการสร้างแผนผังจะได้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น

(2) จุบรวมในการอภิปราย ในการอภิปราย เมื่อผู้อภิปรายออกนอกเรื่อง ประสิทธิภาพก็จะลดลง ถ้าใช้แผนผังของเหตุและผลเป็นจุบรวมในการอภิปรายทุกคนจะต้องรู้เรื่องที่จะอภิปรายและรู้ว่ากำลังอภิปรายถึงไหน การออกนอกเรื่องที่ซ้ำ ๆ กันหมดไป จะทำให้การสรุปข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้รวดเร็วขึ้น

(3) หาสาเหตุ เมื่อทราบแต่ผลลัพธ์ เมื่อพบคุณสมบัติของคุณภาพที่ผิดปกติจะต้องค่อย ๆ หาสาเหตุจากหลาย ๆ ด้าน ถ้าพบคำตอบที่แท้จริงให้เขียนทุกขั้นตอนที่ได้คำตอบลงบนแผนผังไคอะแกรมเหตุและผล และถ้ายังไม่ถูกทางบนแผนผัง ก็ให้หาเหตุผลที่ทำให้ไม่ถูก ถ้าพบว่าต้นเหตุที่เขียนไว้ไม่ใช่ต้นเหตุที่แท้จริงให้เขียนใหม่และเขียนสาเหตุที่แท้จริงด้วย

(4) เก็บข้อมูลโดยอาศัยแผนผังแสดงเหตุและผล เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพ จะต้องหาอัตราบกพร่องช่วงของการกระจาย ฯลฯ ตัวเลขเหล่านี้แสดงว่ามีการเกิดอะไรเท่านั้น ไม่ใช่คำตอบที่เกี่ยวกับวิธีแก้ไขทุกครั้งที่พบสาเหตุ ที่ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพจะต้องตรวจและบันทึกไว้ ทุกครั้งที่เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยบันทึกลงในแผนผังเหตุและผล

(5) ระดับความสามารถ ถ้าแผนผังแสดงเหตุและผลเขียนเสร็จโดยไม่มีประเด็นตกหล่น หมายความว่าบุคคลที่ทำแผนผังนี้รู้เรื่องเกี่ยวกับเรื่องที่ทำเป็นอย่างดี กล่าวได้อีกนัยหนึ่งความรู้ของผู้ที่ทำมีมากเท่าใด แผนผังที่สร้างขึ้นก็จะมีคุณสมบัติตามไปด้วย ถ้าใช้เครื่องหมายต่อไปนี้ในแผนผังก็จะทำให้ทราบระดับความสามารถของงานได้ คือ

(5.1) เมื่อพบสาเหตุที่แท้จริงให้เขียนด้วยกรอบสี่เหลี่ยม เช่น

ไม่ตรงศูนย์

(5.2) สาเหตุหลายอย่างเขียนแสดงได้ยากในรูปให้ขีดเส้นใต้ไว้
เช่น ขันน็อตไม่แน่น

(5.3) เมื่อพิสูจน์ไม่ได้ว่าสาเหตุอะไรที่เกี่ยวข้องไม่ต้องทำเครื่องหมายอะไร

โดยทั่วไปสาเหตุที่จะถูกเขียนไว้ในกรอบสี่เหลี่ยมหรือขีดเส้นใต้มีน้อยมาก ถ้าพบต้นเหตุซึ่งสามารถเขียนไว้ในกรอบสี่เหลี่ยมหรือขีดเส้นใต้ก็แสดงว่าคนงานมีขีดความสามารถสูง

(6) ปัญหาทั่ว ๆ ไป เท่าที่กล่าวมาข้างต้นได้อธิบายถึงการใช้แผนภูมิเหตุและผลในทางคุณภาพ แต่แผนผังแสดงเหตุและผลสามารถใช้ได้กับเหตุการณ์อื่นได้อีกเช่น การปรับปรุงในการศึกษาของกลุ่มคันท้าทางคุณภาพ (Qc circle) ซึ่งเน้นเรื่องความปลอดภัยการทำงาน หรือปัญหาเกี่ยวกับบุคลากร ซึ่งถ้าไม่รู้อะไรคือต้นเหตุก็ไม่รู้ว่าจะแก้ปัญหาได้อย่างไร แต่สามารถประยุกต์แผนผังแสดงเหตุและผลในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

2.4.4 แผนภาพความเกี่ยวโยง (Affinity Diagram Technique)

แผนภาพความเกี่ยวโยง เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผลสูงสำหรับช่วยแก้ไขความสับสนและการนำปัญหามาสร้างเป็นภาพที่ชัดเจน ซึ่งเป็นหนทางที่จะจัดวางและจัดโครงสร้างปัญหาเมื่อเกิดสถานการณ์ที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ตัดสินใจและแจ่มแจ้งไม่ได้ โดยได้รวบรวมความเห็นและข้อคิดเห็นในรูปแบบข้อมูลที่เป็นคำพูดมาสังเคราะห์เข้าด้วยกันบนฐานของการเชื่อมโยงตามธรรมชาติ ประโยชน์ของเครื่องมือชนิดนี้ คือ การจัดระเบียบที่มีประสิทธิผลสำหรับนำกลุ่มเข้ามามีส่วนร่วมในการระดมความคิดเห็น (วิฑูรย์ ลิ้มะโชคดี, 2541) ซึ่งมีข้อดีดังต่อไปนี้

2.4.4.1 สามารถรวบรวมปัญหาขึ้นมาโดยกลั่นกรองข้อมูลที่ได้จากสถานการณ์อันยุ่งยากและจัดแยกออกเป็นกลุ่มตามธรรมชาติ

2.4.4.2 ช่วยทำให้เกิดความคิดแหวกแนว (Breakthrough) และกระตุ้นให้เกิดความคิดเห็นใหม่ ๆ

2.4.4.3 เปิดทางให้ปัจจัยสำคัญ (Essence) ของปัญหาถูกเจาะได้อย่างแม่นยำและแน่ใจได้ว่าทุกคนที่เกี่ยวข้องสังเกตเห็นปัญหาอย่างชัดเจน

2.4.4.4 เป็นการรวบรวมความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มเข้าด้วยกัน และช่วยยกระดับการรับรู้ของทุกคนและกระตุ้นกลุ่มให้ลงมือทำ

2.4.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่องานวิจัยสามารถทำได้หลายวิธี โดยแบ่งเป็นวิธีการใหญ่ ๆ ได้ 3 วิธี (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2542) คือ

2.4.5.1 การสังเกตการณ์ (Observation) ทั้งการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) และการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant Observation) หรืออาจจะแบ่งเป็น การสังเกตการณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Observation) และการสังเกตการณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Observation)

2.4.5.2 การสัมภาษณ์ (Interview) นิยมมากในทางสังคมศาสตร์ โดยเฉพาะการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) หรืออาจจะจำแนกเป็นการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล และการสัมภาษณ์เป็นกลุ่ม เช่น เทคนิคการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ซึ่งนิยมใช้กันมากโดยเป็นวิธีเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาตรวจสอบกับแบบสอบถามได้ และสามารถได้ข้อมูลเพิ่มเติมในเชิงที่ลึกและละเอียดกว่าแบบสอบถามที่อาจมีข้อจำกัด โดยจะมุ่งไปสู่กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นผู้ประเมิน

2.4.5.3 การรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร เช่น หนังสือ รายงานวิจัย วิทยานิพนธ์ บทความ สิ่งพิมพ์ต่างๆ เป็นต้น

2.4.6 การจัดทำแบบสอบถาม (Questionnaire)

การสร้างแบบการใช้แบบสอบถามนั้นเป็นสิ่งจำเป็นในการหาข้อมูลของงานวิจัย ซึ่งการสร้างแบบสอบถามและการใช้แบบสอบถามนั้นสามารถทำได้โดยง่าย แต่การสร้างแบบสอบถามที่ดีนั้นเป็นสิ่งที่ยากเพราะต้องมีขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามหลายขั้นตอนเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจอันจะยังผลทำให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลอย่างครบถ้วนและตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการจากล่างขึ้นบน (Bottom Up) เป็นอีกวิธีหนึ่งในการได้มาซึ่งข้อมูลทางด้านความรู้สึกนึกคิดของผู้ตัดสินใจ ซึ่ง Bottom Up คือวิธีการพิจารณาจากตัวเลือก โดยพิจารณาจึงจุดแข็งและจุดอ่อนของแต่ละตัวเลือก โดยในการทำการวิจัยที่ต้องการความรู้สึกนึกคิดของผู้ตัดสินใจในการกำหนดเกณฑ์การประเมิน วิธีการจากล่างขึ้นบน ถือเป็นวิธีการหนึ่งของวิธีเบื้องต้น ในการศึกษาถึงข้อดีและข้อเสียแต่ละทางเลือกที่จะประเมินในการวิจัย

การจัดทำส่วนต่างๆ ในแบบสอบถาม ต้องประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ เพื่อให้แบบสอบถามชัดเจนและสามารถทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจ ซึ่งจะนำมาสู่การได้ข้อมูลจากแบบสอบถามที่ตรงประเด็น และครบถ้วน ในแบบสอบถาม ดังนี้ คือ

การจัดทำส่วนต่างๆ ในแบบสอบถาม แบบสอบถามทุกฉบับจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ

(1) ชื่อของแบบสอบถาม ประกอบด้วย แบบสอบถามใคร เกี่ยวกับเรื่องอะไร เช่น “แบบสอบถามนักศึกษาเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์”

(2) คำชี้แจง ได้แก่ การระบุวัตถุประสงค์ในการถามและวิธีการตอบ

(3) เนื้อหา สาระ ได้แก่ การจำแนกเนื้อหาสาระออกเป็นตอนๆ เพื่อให้สะดวกในการตอบ การจำแนกตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับผู้ตอบ ได้แก่ ข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับผู้ตอบ ถามเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องเท่านั้น เพศ ภูมิลำเนา อายุ ฯลฯ

ตอนที่ 2 เป็นสาระเนื้อหาที่ต้องการถามมักจะจำแนกตามรูปแบบของคำถาม โดยจัดคำถามประเภทเดียวกันหลายข้อ (เกิน 15 ข้อ) นิยมแบ่งเป็นตอนย่อย ๆ เพื่อให้ผู้ตอบไม่เบื่อในการตอบ

2.4.6.1 ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม (อุทุมพร จามรمان, 2530)

ประกอบด้วย

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม
- 2) กำหนดหมวดหรือประเด็นหลักของเนื้อหา
- 3) แจกแจงประเด็นหลักประเด็นย่อย
- 4) กำหนดจำนวนข้อคำถาม
- 5) กำหนดรูปแบบของคำถาม
- 6) ตรวจสอบความสอดคล้อง
- 7) จัดทำแบบสอบถามฉบับร่าง

2.4.6.2 ข้อดีของแบบสอบถาม

- 1) การเก็บข้อมูลรวบรวมด้วยแบบสอบถาม จะช่วยให้ได้ข้อมูลในลักษณะหรือแบบเดียวกัน (Uniformity) และถือได้ว่าเป็นคำถามที่เป็นความจริง (Fact) เป็นข้อมูลประเภทปฐมภูมิ (Primary data)
- 2) การรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามได้ผลดีกว่าวิธีอื่น ในกรณีที่มีประชากรมากและประชากรนั้นมีลักษณะกระจัดกระจาย ไม่สะดวกแก่การเดินทางไปติดต่อสามารถส่งทางไปรษณีย์ได้ นับเป็นการประหยัดทั้งกำลังคน เวลา และงบประมาณ
- 3) ช่วยให้ผู้ตอบมีอิสระในการตอบมาก ไม่ต้องเผชิญหน้ากับผู้สัมภาษณ์ตอบในเวลาว่างและคิดหาคำตอบด้วยความสุจริตรอบครอบได้มากกว่า
- 4) เป็นประโยชน์ในการสัมภาษณ์ คือช่วยให้ผู้สัมภาษณ์ใช้เป็นแนวทางในการถาม จะได้ถามภายในขอบข่ายของปัญหาที่ตั้งไว้เท่านั้น
- 5) ง่ายต่อการวิเคราะห์ เมื่อได้ข้อมูลแล้วก็สามารถตรวจสอบข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และข้อมูลไม่กระจัดกระจายมากนัก

2.4.7 เทคนิคการตั้งคำถาม

2.4.7.1 ควรตั้งคำถามชนิดที่ตอบง่ายๆหรือสิ่งที่อยู่รอบๆตัวก่อน ทั้งนี้เพื่อเป็นการจูงใจและตั้งใจที่จะตอบข้ออื่นๆต่อไป

2.4.7.2 ควรตั้งคำถามชนิดที่ผู้ตอบมีส่วนได้ส่วนเสีย จึงจะทำให้เขามีความเต็มใจที่จะให้คำตอบ

2.4.7.3 ควรตั้งคำถามให้สั้น กระชับ เข้าใจง่ายและได้ใจความ

2.4.7.4 ควรตั้งคำถามให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของเรื่องวิจัย หรือตั้งคำถามเพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมมุติฐานการวิจัยเท่านั้น

2.4.7.5 ควรตั้งคำถามชนิดที่จะนำตัวเลขมาสรุปตารางวิเคราะห์ได้ง่าย โดยเฉพาะควรใช้คำถามประเภท คำถามปิด (Close – ended) ให้มาก

2.4.7.6 การตั้งคำถาม คำถามหนึ่งควรบรรจุประเด็นเดียว อย่าให้มีหลายประเด็นใหญ่ในหนึ่งคำถาม เพราะ จะทำให้ผู้ตอบสงสัยว่าจะต้องตอบอย่างไรกันแน่ ทำให้เกิดความสับสน จึงตอบไม่ตรงประเด็น

2.4.7.7 ควรตั้งคำถามโดยใช้ภาษาธรรมดาๆหรือภาษาท้องถิ่นๆ เช่น ได้ข้าวกี่หมื่น (ภาคอีสาน) ไม่ควรถามใช้ศัพท์ทางวิชาการ ได้ข้าวกี่เปอร์เซ็นต์หรือมีปริมาณการผลิตเท่าไร ควรถามว่าเมื่อปีกลายในเนื้อที่หนึ่งไรได้ข้าวกี่ถัง เป็นต้น

2.4.7.8 ไม่ควรตั้งคำถามชนิดที่จะทำให้ผู้ตอบมีความเอนเอียงไปในทางใดทางหนึ่งเป็นอันขาด (Bias) เช่น ท่านมีรายได้พอแก่การครองชีพหรือไม่ ถ้าเป็นชวานาก็คงตอบว่าไม่พอ ทางที่ดีควรจะถามว่าท่านมีค่าใช้จ่ายเท่าไรและมีรายได้เท่าไร แล้วนำมาบวกลบกันเองก็จะรู้ว่าพอหรือไม่

2.4.7.9 ควรตั้งคำถามให้ต่อเนื่องสัมพันธ์หรือเรียงลำดับกันตลอดไป เหมือนลูกโซ่ เช่น เรื่องหนี้สินก็ควรถามเกี่ยวกับแหล่งเงินกู้ จำนวนเงิน ระยะเวลา และอัตราดอกเบี้ย เป็นต้น ให้จบเป็นเรื่องๆ ไป

2.4.8 การตัดสินใจของกลุ่มบุคคล

การประเมินปัญหาต่างๆ โดยการตัดสินใจเป็นกลุ่มนั้นมักจะประสบกับปัญหามากมาย เนื่องจากความคิดเห็นของแต่ละบุคคลอาจไม่ตรงกัน และการหาข้อสรุปนั้นอาจเป็นไปได้ยาก หากปราศจากความคิดเห็นที่เป็นในทิศทางเดียวกันของทุกคนในที่ประชุม

กระบวนการตัดสินใจของการตัดสินใจที่มีการประชุมกันเป็นกลุ่มนั้น สามารถแบ่งได้ เป็น 2 กระบวนการ (Goodwin and Wright, 1997) คือ

2.4.8.1 กระบวนการตัดสินใจที่ไม่มีโครงสร้าง ซึ่งได้แก่ วิธีการของความคิดเห็นของกลุ่มหรือ Groupthink ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่บุคคลในกลุ่มแสดงความคิดเห็นต่างๆ และพยายามหาข้อสรุปตามทิศทางที่เป็นไปของความคิดเห็นที่บุคคลในกลุ่มแสดงออกมา ซึ่งปรากฏการณ์ของ Groupthink เป็นปรากฏการณ์ที่อาจทำให้เกิดการมีความคิดเห็นที่ข่มกัน ได้ นั่นก็คืออาจมีการเกรงใจกันในการแสดงออกทางความคิดเห็น หรืออาจมีเหตุผลอื่นๆ ที่ทำให้บุคคลในกลุ่มบางคนไม่กล้า

แสดงความคิดเห็น ซึ่งทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการตัดสินใจไม่ได้มาจากความคิดเห็นของคนทั้งกลุ่ม (Janis, 1982)

2.4.8.2 กระบวนการตัดสินใจที่เป็นโครงสร้าง ซึ่งได้แก่วิธีการ Delphi เป็นการที่ใช้การสอบถามผู้เชี่ยวชาญทีละคน โดยรอบแรกผู้เชี่ยวชาญไม่ทราบว่าผู้เชี่ยวชาญคนอื่นๆ เป็นใคร และรอบที่สอง ให้ผู้เชี่ยวชาญรับฟังความคิดเห็นและทบทวนเหตุผล เพื่อสรุปเป็นความคิดเห็นที่เป็นเอกฉันท์ ซึ่งเป็นเทคนิคที่หลีกเลี่ยงปัญหาของปรากฏการณ์ Groupthink ที่อาจมีความคิดเห็นที่ข่มกันได้

การหาข้อสรุปที่เป็นตัวเลขเดียวกันจากการตัดสินใจ ของหลายบุคคล ซึ่งได้ค่าตัวเลขที่ต่างกันนั้นสามารถหาค่าเฉลี่ยจากตัวเลขที่ได้จากกลุ่มบุคคลเหล่านั้น เพื่อให้ได้ตัวเลขที่เป็นตัวแทนของการตัดสินใจของกลุ่มบุคคล ซึ่ง (Aczel and Saaty, 1983) ได้ให้วิธีการหาค่าซึ่งเป็นตัวแทนของการตัดสินใจของกลุ่มบุคคล ดังนี้คือ

หากมีการตัดสินใจจาก N บุคคล ซึ่งให้ค่าตัวเลขที่ไม่เหมือนกัน N ค่า ได้แก่ $x_1, x_2, \dots, x_N$ ควรใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric Mean) ในการหาค่าเลขที่เป็นตัวแทนของการตัดสินใจของกลุ่มบุคคล

เหตุผลที่ควรใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตในการหาค่าตัวเลขที่เป็นตัวแทนของการตัดสินใจของกลุ่มบุคคล เนื่องจากค่าเฉลี่ยเรขาคณิตเป็นค่าเฉลี่ยที่เหมาะสมกับข้อมูล ที่แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัย เช่น อัตราการเปลี่ยนแปลงของหุ้น A ในระยะ 5 ปี เป็นดังนี้ 2, 4, 8, 16, 32 ซึ่งตัวเลขเหล่านี้ เปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยด้านต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็น สภาพเศรษฐกิจ ภาวะทางการเมืองอัตราการเปลี่ยนแปลงของหุ้นอื่นๆ เป็นต้น เช่นเดียวกัน ค่าคะแนนที่ได้จากการตัดสินใจของกลุ่มบุคคลในปัญหานั้นๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปตามความคิดเห็นของแต่ละบุคคล ซึ่งอาจจะมีปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของแต่ละคนแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยเรขาคณิตต่างจากค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือ ค่าเฉลี่ย (Average) คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตใช้สำหรับหาค่ากลางของข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นได้มาจากข้อมูลของแต่ละบุคคลที่ไม่เหมือนกัน เช่นเดียวกับค่าเฉลี่ยเรขาคณิต แต่ข้อมูลที่เหมาะสมกับการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต จะเป็นข้อมูลของแต่ละบุคคล ซึ่งไม่ใช่ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยต่างๆ เพราะเป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละบุคคล เช่น ค่าคะแนนสอบวิชาเลขของนักเรียนชั้น ป.6 โดยนักเรียนแต่ละคน ต่างก็ได้คะแนนที่ไม่เท่ากัน ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงตามปัจจัยต่างๆ เป็นข้อมูลเชิงปริมาณซึ่งได้มาจากตัวแทนของการตัดสินใจของกลุ่มบุคคล จึงมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยสัญลักษณ์เขียนแทนด้วย G.M. มีวิธีการคำนวณดังนี้

ถ้า $x_1, x_2, \dots, x_N$ แทนข้อมูลลำดับที่ 1, 2, ..., N ตามลำดับ จะได้

$$G.M. = \sqrt[N]{x_1 x_2 \dots x_N}$$

สมการที่ 3

สามารถใช้ log ช่วยในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตได้ดังนี้

$$G.M. = \text{anti log} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \log x_i \right)$$

สมการที่ 4

ในการระบุและบ่งชี้กิจกรรมในธุรกิจซึ่งมีผลกระทบโดยตรงกับการทำกำไรของบริษัทโดยระบุถึง Critical Performance Indicators ทั้งจากมุมมองของลูกค้าและการดำเนินการภายในของบริษัทเอง ซึ่งจะช่วยให้บริษัทรู้ว่าขณะนี้กิจการมีสถานะภาพเช่นใด การที่เรารู้และบ่งชี้ถึงดัชนีชี้วัดสมรรถนะที่สำคัญของธุรกิจได้นั้นจะเป็นการให้โอกาสในการเพิ่มผลลัพธ์ (Outcome) หรือกล่าวได้ว่า KPI เป็น การวัดที่คุณภาพของกระบวนการที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์

2.5 สรุปทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัย ซึ่งมีหลายเทคนิคที่นำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัย ได้แก่ เช่น การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเกี่ยวกับเทคนิคกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ Qc 7 Tool และ New Qc 7 tool รวมถึงเทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why – Why Analysis เทคนิคแผนภูมิเหตุและผลหรือแผนภูมิแก๊งปลา ก็นำมาเป็นส่วนประกอบในการเก็บข้อมูลและวิธีการในการทำวิจัยและเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ซึ่งเห็นได้ในบทที่ 3 ต่อไป

บทที่ 3

กลุ่มสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าว กรณีศึกษา

กลุ่มสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวที่ทำการศึกษาและวิจัย ประกอบด้วย กลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร และ โรงสีข้าวของเอกชน ดังต่อไปนี้

3.1 ชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด

ชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด เลขที่ 208 ถนนเทศบาล 12 ตำบลวารินชำราบ อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จัดทะเบียนเป็นนิติบุคคลตามพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ. 2511 ประเภทสหกรณ์การเกษตร เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2518 มีสมาชิกรวมตัวกันจัดตั้งครั้งแรก 53 คน เงินลงทุน 16,541,900 บาท มีทุนเรือนหุ้น 5,915,700 บาท ทุนสำรอง 9,037,719.99 บาท ทุนสะสมและระเบียบอื่น 1,429,900 บาท มีสหกรณ์สมาชิกทั้งสิ้น 87 สหกรณ์ครอบคลุม 2 จังหวัด คือ จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดอำนาจเจริญ ประกอบด้วย

(1) สหกรณ์การเกษตร	37 สหกรณ์
(2) สหกรณ์ผู้ใช้น้ำ	39 สหกรณ์
(3) สหกรณ์นิคม	3 สหกรณ์
(4) สหกรณ์เครดิตยูเนียน	4 สหกรณ์
(5) สหกรณ์ไร่นาสวนผสม	1 สหกรณ์
(6) สหกรณ์ผู้เลี้ยงสุกร	1 สหกรณ์
(7) สหกรณ์กองทุนสวนยาง	2 สหกรณ์

3.1.1 การดำเนินธุรกิจ

ชุมชนสหกรณ์ที่ศึกษาได้ดำเนินธุรกิจกับสมาชิกและบุคคลทั่วไป ดังนี้

3.1.1.1 ธุรกิจจัดหาสินค้ามาจำหน่าย จัดหาสินค้ามาจำหน่ายแก่สมาชิก เช่น แบบพิมพ์ ข้าวสาร ปลายข้าว ไร่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์

3.1.1.2 ธุรกิจให้สินเชื่อแก่สหกรณ์สมาชิก ให้สินเชื่อแก่สมาชิกในรูปโครงการเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อช่วยเหลือสมาชิกที่มีปัญหาด้านเงินทุนที่จะชำระหนี้ต่อกรมส่งเสริมสหกรณ์ โดยระดมทุนจากสหกรณ์สมาชิกที่มีสภาพคล่องส่วนเกินมากและทุนของสหกรณ์บางส่วนจัดตั้งโครงการขึ้นมา

3.1.1.3 ธุรกิจรวบรวมผลิตผล ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรได้กู้เงินกองทุนพัฒนาสหกรณ์จากกรมส่งเสริมสหกรณ์เพื่อเป็นทุนรับซื้อข้าวเปลือกจากสหกรณ์สมาชิกและเกษตรกรทั่วไปภายในจังหวัดอุบลราชธานี ปัจจุบันรวบรวมข้าวเปลือกหอมมะลิ 105 ได้แล้วจำนวน 9,305,566 กิโลกรัม มูลค่า 64,433,842 บาท

3.1.1.4 ธุรกิจแปรรูป ชุมชุมสหกรณ์การเกษตร นำข้าวเปลือกที่คัดสรรแล้วจากธุรกิจรวบรวมทั้งหมดนำส่งเข้าแปรรูปที่โรงสีของชุมชุมสหกรณ์การเกษตร ซึ่งมีโรงสีข้าวขนาด 60 ตันต่อวัน จำนวน 2 โรง ได้ข้าวสารที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพและผลผลิตพลอยได้ จำหน่ายให้กับสหกรณ์สมาชิก พ่อค้า บุคคลทั่วไป สถานข้าราชการ และบริษัทแอมเวย์ประเทศไทย จำกัด

3.1.2 กระบวนการและขั้นตอนการผลิต

3.1.2.1 ขั้นตอนการเพาะปลูก ข้าวเปลือกที่ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรรับซื้อเป็นข้าวเปลือกหอมมะลิ 105 ที่ผ่านการแยกเมล็ดพันธุ์ของสหกรณ์ที่ทันสมัยแล้วทำการกระจายพันธุ์ส่งให้สหกรณ์เครือข่ายทุกอำเภอ โดยมีเจ้าหน้าที่สหกรณ์คอยให้คำแนะนำ ตั้งแต่เริ่มต้นปลูกจนถึงเกี่ยว และนำมาจำหน่ายให้กับชุมชุมสหกรณ์ เพื่อทำการแปรรูปจำหน่ายเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์

3.1.2.2 ขั้นตอนการรับซื้อ ประกอบด้วยขั้นตอนการคัดคุณภาพ ดังนี้

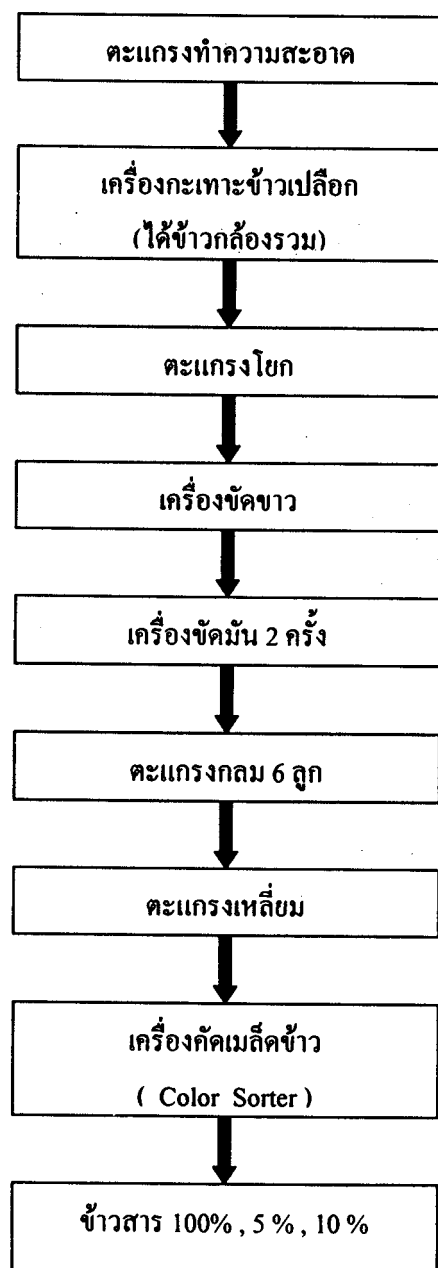
1) เมื่อรถบรรทุกข้าวมาถึงเจ้าหน้าที่จะทำการชั่งน้ำหนักและสุ่มตัวอย่างข้าว 100 กรัม เพื่อทดสอบเปอร์เซ็นต์ดินข้าว อย่างน้อยต้องได้ดินข้าวไม่น้อยกว่า 35 – 40 กรัม หากเปอร์เซ็นต์ดินข้าวต่ำกว่านี้จะแยกเก็บไว้ในฉาง

2) ตัวแทนสหกรณ์สมาชิกรับซื้อให้เจ้าหน้าที่ออกไปรับข้าวเปลือกเป็นหลักฐาน การรับมอบข้าวเปลือกในใบรับข้าวเปลือก ประกอบด้วย น้ำหนักรวม น้ำหนักลด น้ำหนักคงเหลือ หักความชื้น หักสิ่งเจือปน (ปกติไม่หัก) ราคาต่อตัน จำนวนเงิน และลายมือชื่อผู้ซื้อ ผู้ตรวจสอบ

3) เจ้าหน้าที่จะนำไปรับข้าวเปลือกแยกไว้แต่ละสหกรณ์ เพื่อรอการจ่ายเงิน

3.1.3 ขั้นตอนการแปรรูป ข้าวเปลือกที่แยกเก็บตามฉางจะต้องทำการชั่งน้ำหนักอีกครั้งก่อนทำการแปรรูป เพื่อทราบว่าความชื้นมีผลทำให้น้ำหนักข้าวขาดหายไปหรือไม่ เพื่อที่จะให้คณะกรรมการลงนามรับทราบเพื่อใช้ประกอบงบการเงินเสนอผู้สอบบัญชีต่อไป

การแปรรูปของโรงสีจะมีขั้นตอนเมื่อรถบรรทุกที่ซึ่งทดสอบน้ำหนักข้าวรอบที่ 2 มาถึง เจ้าหน้าที่จะทำการเทข้าวลงปากสีข้าวเปลือกผ่านหลุมกระพ้อไปยังเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้



ภาพที่ 9 กระบวนการแปรรูปข้าวเปลือกของโรงสีข้าวสหกรณ์

3.1.4 ขั้นตอนการบรรจุ ข้าวสารที่ได้จากการสีข้าวเป็นข้าวสารตามขนาดและชนิดที่ลูกค้าต้องการส่วนการบรรจุ และส่งจำหน่ายให้ลูกค้า ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรจะทำตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งมีขนาดและการบรรจุ ดังนี้

3.1.4.1 บรรจุ 100 กิโลกรัม

3.1.4.2 บรรจุ 50 กิโลกรัม

3.1.4.3 บรรจุ 15 กิโลกรัม

3.1.4.4 บรรจุ 5 กิโลกรัม

3.1.4.5 บรรจุ 2 กิโลกรัม

3.1.5 แผนการดำเนินงานธุรกิจและการบริหารงานของชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด

แผนการตลาดและการจำหน่ายของสหกรณ์การเกษตร มีดังนี้

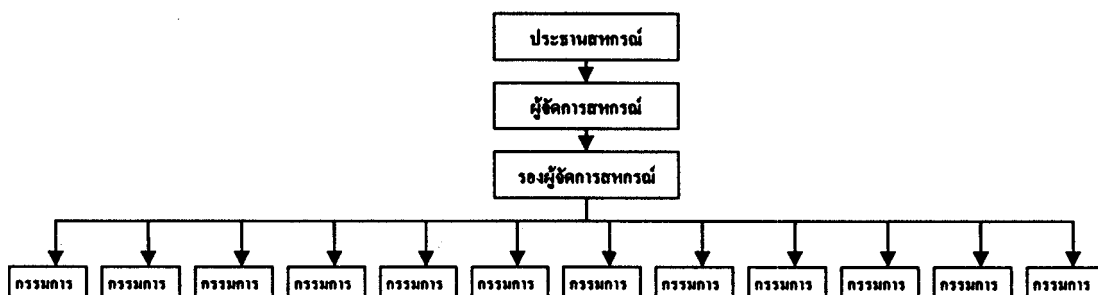
3.1.5.1 จำหน่ายให้กับสหกรณ์สมาชิกตามสำนักงานสหกรณ์การเกษตรระดับอำเภอทุกอำเภอในจังหวัดอุบลราชธานี สหกรณ์และชุมนุมสหกรณ์ต่างจังหวัด โดยให้เครดิต 30 วัน เพื่อที่จะได้กระจายสินค้าไปยังพื้นที่ที่ปลูกข้าวหอมมะลิไม่ได้ ประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์

3.1.5.2 จำหน่ายให้กับพ่อค้า บุคคลทั่วไป ตามร้านค้า ห้างสรรพสินค้า ร้านค้าสวัสดิการของหน่วยงานราชการต่าง ๆ ในจังหวัด เช่น ร้านศิริชัย, ร้านโพธิ์เจริญ, ร้านไทยเจริญทุกสาขา, ร้านสหกรณ์ครู, ร้านสวัสดิการ มทบ. 22, ร้านสวัสดิการสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี, ร้านค้าสวัสดิการโครงการชลประทานและห้างสรรพสินค้าอุบลพลาซ่า ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์

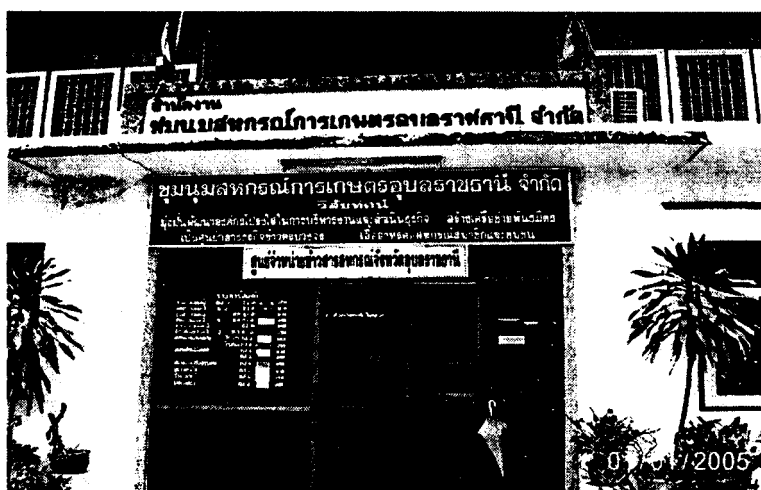
3.1.5.3 จำหน่ายให้กับบริษัท แอมเวย์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่มีตัวแทนขายตรงมากที่สุดในประเทศ มีสินค้าที่ดีและสินค้ามีมาตรฐาน ไม่พอใจรับประกันการรับคืน มีคลังทั้ง 13 คลังทั่วประเทศ ประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์

3.1.5.4 จำหน่ายให้กับบริษัทผู้ส่งออกข้าวไปต่างประเทศ เช่น บริษัท ไทยฮา (ตราเกษตร) จำกัด, บริษัทนครหลวงค้าข้าว จำกัด, บริษัท สยามแกรนด์ จำกัด, บริษัท ยูนิเวอร์แซลไรซ์ จำกัด ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์

3.1.6 การดำเนินงานของชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด มีคณะกรรมการดำเนินการ จำนวน 15 คน เป็นตัวแทนของสหกรณ์สมาชิก 15 อำเภอ ได้รับเลือกจากที่ประชุมใหญ่มีนายพยุหศักดิ์ ธรรมพิทักษ์ ตัวแทนจากสหกรณ์การเกษตรพิบูลมังสาหาร จำกัด เป็นประธาน และกรรมการอีก 14 คน ได้ทำการจัดจ้างพนักงานและลูกจ้างจำนวน 39 คน เป็นพนักงาน 6 คน ลูกจ้างประจำ 8 คน ลูกจ้างรายวันอีก 25 คน โดยมีนางภรณ์ ไชยสร เป็นผู้จัดการ และนางลำดวน ใจดี เป็นรองผู้จัดการ ดังมีแผนผังการบริหาร ดังภาพที่ 10



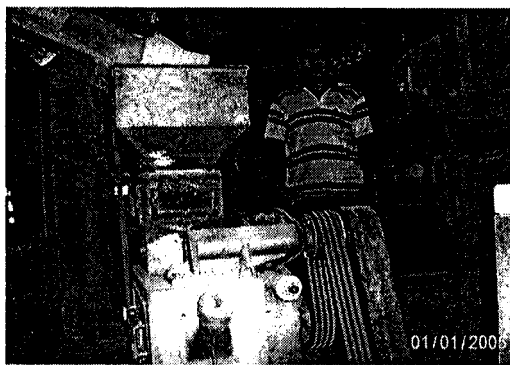
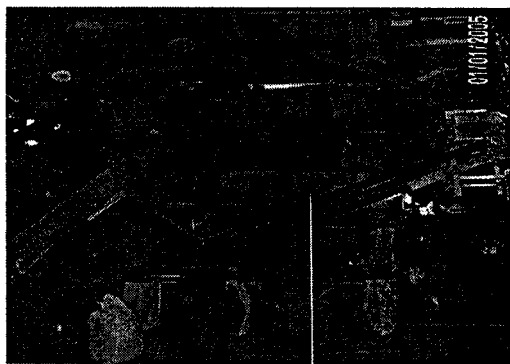
ภาพที่ 10 แผนผังการบริหารของชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด



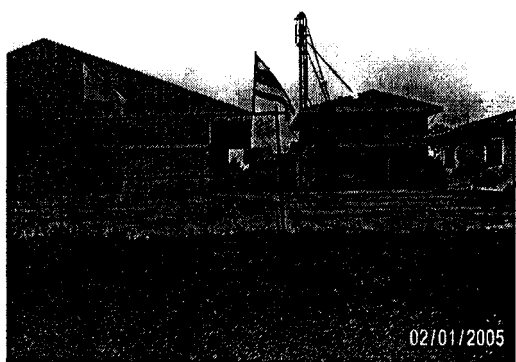
ภาพที่ 11 อาคารสำนักงานของชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด



ภาพที่ 12 สภาพภายนอกโรงสีข้าวชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด (ระบบไอน้ำ)



ภาพที่ 13 สภาพภายในโรงสีข้าวชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด (ระบบไอน้ำ)



ภาพที่ 14 สภาพภายนอกและในโรงสีข้าวของชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด (ระบบไฟฟ้า)

สภาพปัญหาของโรงสีข้าวจากการสำรวจและรวบรวมโดยผู้วิจัยในเบื้องต้น สรุปได้ดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 2 สภาพปัญหาสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด แห่งที่ 1 (ระบบโอนน้ำ)

สภาพปัญหาของโรงสีข้าว	จุดอ่อน	จุดแข็ง	แนวทางแก้ไข
1. ด้านการผลิต	1. จำนวนเครื่องจักรบางจุดมีน้อย เช่น เครื่องกะเทาะ, เครื่องขัดขาว 2. โรงสีข้าวมีอายุการใช้งานนาน 3. การรับซื้อข้าวเปลือกจากสมาชิก การตรวจสอบคุณภาพอาจทำได้ไม่ดี 4. สภาพแวดล้อมภายในและภายนอกโรงสีข้าว แสงสว่างไม่ดี 5. อุปกรณ์ในการซ่อมบำรุงและสำรองอุปกรณ์ไม่เพียงพอ	1. มีโรงสีข้าว 2 โรง ทั้งแบบโอนน้ำและไฟฟ้า 2. มีโรงสีข้าวที่มีอายุใช้งานไม่นาน (มี 2 โรง) 3. มีความไว้วางใจกันในการนำข้าวเปลือกมาขายในกลุ่ม 4. พนักงานปรับตัวเข้ากับสภาพของโรงสีข้าวได้ 5. ช่วงเวลาของการสีข้าวใช้เวลาไม่มาก	1. การเพิ่มจำนวนเครื่องจักร 2. การซ่อมบำรุงรักษา 3. การปรับปรุงสภาพแวดล้อม 4. การมีเครื่องจักรบางจุดที่ทันสมัย
2. ด้านการตลาด	1. การตลาดยังอยู่ในกลุ่มผู้บริโภคที่เป็นรายย่อย 2. การโฆษณาประชาสัมพันธ์ยังไม่ดีพอ 3. สินค้าที่ส่งออกยังมีจำนวนน้อย	1. มีการส่งขายในกลุ่มหลายกลุ่มในพื้นที่ 2. มีสมาชิกจากสหกรณ์การเกษตรจากทางอำเภอในโครงการให้เครดิตรับข้าวไปขาย 30 วัน 3. มีการรับประกันสินค้าอื่น	1. ควรมีการประชาสัมพันธ์มากขึ้น
3. ด้านการจัดการ/การบริหาร	1. มีการตัดสินใจในลักษณะองค์ประชุม บางอย่างต้องการความรวดเร็ว 2. มีขั้นตอนการตัดสินใจที่หลายขั้นตอน	1. สมาชิกได้ลงความเห็นเพื่อป้องกันการผิดพลาด 2. ลักษณะย่อยที่ด้อยอาศัยในการบริหารงาน	1. ขั้นตอนควรสั้นลง
4. ด้านการเงิน	1. การตัดสินใจในการลงทุนหรือปรับปรุงอยู่ในลักษณะกรรมการทั้งหมด ต้องตัดสินใจร่วมกัน 2. เรื่องเร่งด่วนอาจล่าช้า	1. เกิดความผิดพลาดน้อย 2. ป้องกันความผิดพลาด	1. ตัดขั้นตอนที่ไม่สำคัญออกไป
5. ด้านทรัพยากรมนุษย์	1. องค์ความรู้ของพนักงานสีข้าวไม่มีความรู้เฉพาะทาง 2. มีการจัดอบรมให้กับพนักงานน้อย	1. มีการจ้างงานคนในพื้นที่	1. การฝึกอบรมพนักงานประจำ

ตารางที่ 3 สภาพปัญหาสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด แห่งที่ 2 (ระบบไฟฟ้า)

สภาพปัญหาของโรงสีข้าว	จุดอ่อน	จุดแข็ง	แนวทางแก้ไข
1. ด้านการผลิต	1. จำนวนเครื่องจักรบางจุดมีน้อย เช่น เครื่องกะเทาะ, เครื่องขัดขาว 2. อุปกรณ์สำรองและซ่อมบำรุงรักษามีน้อย	1. เป็นเครื่องจักรที่มีอายุไม่มาก	1. ระบบซ่อมบำรุงรักษาควรเป็นระบบ 2. สำรองอุปกรณ์ 3. เพิ่มเครื่องจักรบางจุด
2. ด้านทรัพยากรมนุษย์	1. ไม่มีองค์ความรู้เฉพาะทาง 2. พนักงานประสบการณ์น้อย 3. ฝึกอบรมน้อย	1. การจ้างงานในพื้นที่	1. จัดฝึกอบรมพนักงาน 2. ส่งพนักงานไปฝึกงานในโรงงานจริง 3. จัดระบบซ่อมบำรุง

3.2 โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง

โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง เป็นโรงสีข้าวขนาด 80 เกวียนต่อวันที่ใช้ระบบไฟฟ้า ตั้งอยู่เลขที่ 18/1 บ้านเหมือดแอ่ หมู่ 7 ตำบลขามป้อม อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเกษตรกรได้รวมกลุ่มจัดตั้งเป็นสหกรณ์การเกษตร มีสมาชิกกลุ่ม จำนวน 22 กลุ่ม มีสมาชิกประมาณ 200 คน จัดตั้งเป็นสหกรณ์การเกษตร ทำการปลูกข้าวอินทรีย์ครบวงจร ตั้งแต่เริ่มเพาะปลูกเองในกลุ่มสมาชิกพันธุ์ข้าวที่ส่งเสริมให้ปลูกคือ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยมีเจ้าหน้าที่สหกรณ์ คอยให้แนะนำตั้งแต่เริ่มเพาะปลูก จนถึงการเก็บเกี่ยวและนำข้าวเปลือกมาขายให้กับสหกรณ์การเกษตรเพื่อทำการแปรสภาพด้วยโรงสีข้าวของสหกรณ์ เพื่อทำเป็นข้าวสารบรรจุถุง กระสอบ จำหน่ายให้กับสมาชิกกลุ่มในราคาถูกและจำหน่ายให้กับสมาชิกเครือข่ายทั่วประเทศ

3.2.1 แผนการดำเนินธุรกิจของโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง มีดังนี้

3.2.1.1 จำหน่ายข้าวสารและข้าวกล้องบรรจุถุง ให้กับกลุ่มองค์กรเครือข่ายชุมชนที่จัดตั้งขึ้นเพื่อช่วยเหลือสมาชิก

3.2.1.2 ส่งจำหน่ายให้กับบริษัทค้าข้าวทิพย์อุบล (กรุงเทพฯ) ในลักษณะให้การสนับสนุนเงินทุนล่วงหน้า โดยคิดค่าตอบแทนเป็นข้าวสารที่กลุ่มสหกรณ์ส่งให้เป็นรายปี

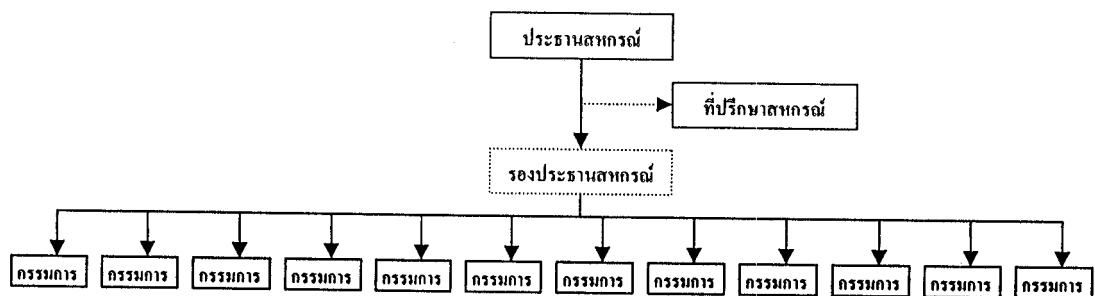
3.2.1.3 ส่งให้กับองค์กรชุมชนหลังสวน จังหวัดชุมพร องค์กรชุมชนจังหวัดสมุทรสาคร โดยไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง เป็นการเจรจาต่อรองระหว่างกลุ่มสหกรณ์การเกษตรโดยตรง

3.2.1.4 ส่งจำหน่ายให้กับผู้ค้าข้าวและตลาดทั่วไป

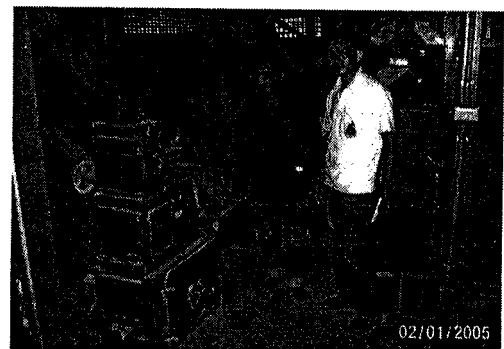
3.2.1.5 รับซื้อข้าวเปลือกอินทรีย์จากสมาชิกสหกรณ์ เพื่อแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสารและข้าวกล้อง สำหรับจำหน่าย

3.2.2 การดำเนินงานของโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง มีการบริหารงาน ดังนี้

โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง มีคณะกรรมการดำเนินการ จำนวน 15 คน มีนางเบญจพร โสดาภักดี เป็นประธานสหกรณ์ และนางสำเนียง พรหมลาย เป็นรองประธาน โดยมีนายทองสวน โสดาภักดี เป็นที่ปรึกษา และกรรมการตามระเบียบของสหกรณ์การเกษตรอีก 12 คน ดังมีแผนผังการบริหาร ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 แผนผังการบริหารงานของสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง



ภาพที่ 16 สภาพภายในโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง (ระบบไฟฟ้า)



ภาพที่ 17 สภาพภายในโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง (ระบบไฟฟ้า)

3.2.3 สภาพปัญหาของโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง จากการสำรวจและรวบรวมโดยผู้วิจัยในเบื้องต้น สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4 สภาพปัญหาโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง

สภาพปัญหา	จุดอ่อน	จุดแข็ง	แนวทางแก้ไข
1. ด้านการผลิต	1. จำนวนเครื่องจักรบางจุดมีน้อย เช่น เครื่องกะเทาะ, เครื่องขัดขาว 2. อุปกรณ์สำรองเครื่องจักรมีน้อย 3. อุปกรณ์ในการซ่อมบำรุงมีน้อย 4. สภาพแวดล้อมโรงสีพื้นไม่เรียบ	ช่วงเวลาการสีไม่นาน เป็นโรงสีแบบใช้ไฟฟ้า	1. การสำรองอุปกรณ์ 2. การซ่อมบำรุงรักษา ควรจัดระบบ 3. เพิ่มจำนวนเครื่องจักร 4. หาทางปรับปรุงสภาพโรงสีข้าวโดยรวม
2. ด้านการตลาด	1. ตลาดยังอยู่ในกลุ่มรายย่อยของสหกรณ์การเกษตร 2. ตัวเลือกสินค้ามีน้อย 3. การประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ยังไม่ทั่วถึง	รับประกันสินค้า ส่งขายในกลุ่มสหกรณ์	1. เพิ่มผลิตภัณฑ์ให้มีหลากหลาย 2. ประชาสัมพันธ์เพิ่มขึ้น
3. ด้านทรัพยากรมนุษย์	1. พนักงานสีข้าวไม่วุฒิเฉพาะทาง 2. การฝึกอบรมมีน้อย 3. พนักงานสีข้าวทำหน้าที่หลายอย่าง	1. มีการจ้างงานในพื้นที่ 2. แรงงานไม่ย้ายไปไหน	1. การจัดฝึกอบรมให้กับพนักงานประจำ 2. จัดระบบซ่อมบำรุงให้เป็นระบบ
4 ด้านการจัดการ/การบริหาร	1. ตัดสินใจเป็นกลุ่มในลักษณะองค์ประชุม 2. ขั้นตอนการบริหารหลายขั้นตอน	1. มีความไว้วางใจกันในกลุ่ม	1. ลดขั้นตอนการตัดสินใจให้สั้นลง

3.3 โรงสีข้าวเอกชน

โรงสีไฟโพธิ์เจริญ ตั้งอยู่เลขที่ 99 หมู่ 11 ตำบลสว่าง กิ่งอำเภอสว่างวีรวงษ์ จังหวัดอุบลราชธานี เป็นโรงสีข้าวขนาดใหญ่ที่มีกำลังการสี 140 เกวียนต่อวัน ใช้ระบบพลังงานจากเครื่องจักรไอน้ำ โดยมีนายใหญ่ แซ่ห่วย เป็นเจ้าของกิจการและผู้จัดการ มีการบริหารงานและการจัดการด้านการตลาด ดังนี้

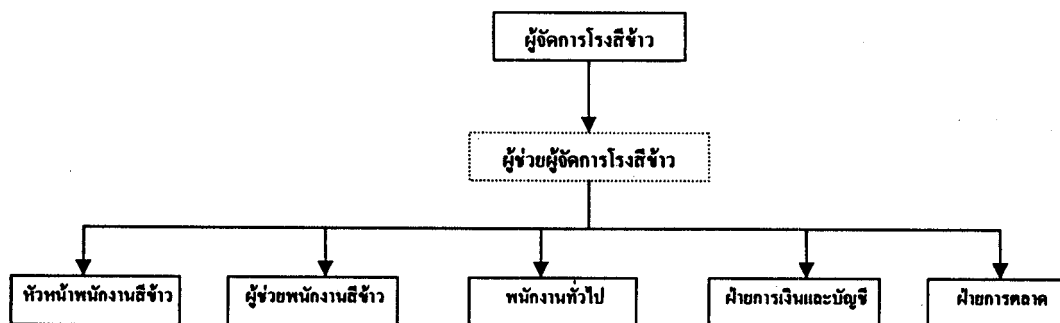
3.3.1 แผนการตลาดของโรงสีไฟโพธิ์เจริญ

3.3.1.1 ส่งจำหน่ายข้าวสารหอมมะลิ 105 ให้กับลูกค้าข้าวในจังหวัดอุบลราชธานี และทั่วไป

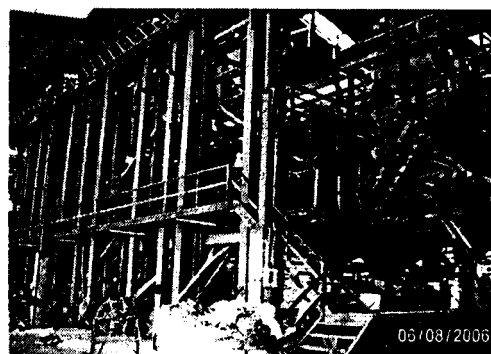
3.3.1.2 ส่งข้าวสารหอมมะลิ 105 ขนาดบรรจุ 1 ตัน (1,000 กิโลกรัม : ถุงจัมโบ้) ให้กับผู้ค้าข้าวทั่วไป

3.3.1.3 รับซื้อข้าวเปลือกจากเกษตรกรเพื่อแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสารสำหรับส่งจำหน่าย

3.3.2 แผนผังการบริหารงานของโรงสีไฟฟ้าโพธิ์เจริญ



ภาพที่ 18 แผนผังการบริหารงานของโรงสีไฟฟ้าโพธิ์เจริญ



ภาพที่ 19 สภาพภายนอกภายในโรงสีไฟฟ้าโพธิ์เจริญ (ระบบไอน้ำ)

3.3.3 สภาพปัญหาของโรงสีไฟฟ้าโพธิ์เจริญ จากการสำรวจและรวบรวมโดยผู้วิจัย สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 5 สภาพปัญหาโรงสีไฟฟ้าโพธิ์เจริญ (ระบบไอน้ำ)

สภาพปัญหา	จุดอ่อน	จุดแข็ง	แนวทางแก้ไข
1. ด้านการผลิต	1. เครื่องจักรตำรอนมีน้อย 2. ใช้เครื่องกะเทาะหลายแบบทั้งแบบลูกยางและหินกะเทาะ 3. อุปกรณ์ในการซ่อมบำรุงมีน้อย 4. สภาพแวดล้อมโรงสีข้าวเป็นโรงสีข้าวเก่า ฝุ่นละอองมาก 5. การสำรองอุปกรณ์ไม่เพียงพอ	1. เครื่องจักรมีขนาดใหญ่ (กำลังการสี 140 เกวียน/วัน) 2. พนักงานมีประสบการณ์สูง	1. เพิ่มจำนวนเครื่องจักรบางส่วน 2. จัดระบบซ่อมบำรุง 3. ปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยรอบของโรงสี 4. ปรับเปลี่ยนเครื่องจักรบางส่วนที่ทันสมัย เช่น เครื่องกะเทาะ
2. ด้านการตลาด	1. การโฆษณาประชาสัมพันธ์มีน้อย	1. ดำเนินกิจการมาเป็นเวลานาน 2. ประสบการณ์สูงในการทำธุรกิจ	1. ประชาสัมพันธ์เพิ่มขึ้น
3. ด้านทรัพยากรมนุษย์	1. พนักงานสีข้าวมีการอบรมน้อย 2. การเพิ่มองค์ความรู้เฉพาะทาง	1. พนักงานประสบการณ์สูง	1. ควรมีการฝึกอบรมเพิ่ม 2. ส่งพนักงานไปฝึกนอกสถานประกอบการ

3.4 สรุปกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าว กรณีศึกษา

โรงสีข้าวในกลุ่มของสหกรณ์การเกษตรที่ได้ทำการศึกษาระบวนการในการแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร มีจำนวน 3 โรง คือ โรงสีข้าวโรงที่ 1 เป็นโรงสีข้าวที่มีกำลังการสี 60 เกวียนต่อวัน ใช้พลังงานจากเครื่องจักรไอน้ำ โรงสีข้าวโรงที่ 2 เป็นโรงสีข้าวที่มีกำลังการสี 60 เกวียนต่อวัน ใช้พลังงานจากไฟฟ้า โรงสีข้าวโรงที่ 3 เป็นโรงสีข้าวที่มีกำลังการสี 80 เกวียนต่อวัน ใช้พลังงานจากไฟฟ้า และโรงสีข้าวเอกชนอีก 1 โรง เป็นโรงสีข้าวที่มีกำลังการสี 140 เกวียนต่อวัน ใช้พลังงานจากเครื่องจักรไอน้ำ โดยโรงสีข้าวทั้งหมดที่ทำการศึกษาและวิจัยเป็นโรงสีข้าวขนาดใหญ่ซึ่งมีกำลังการสี ตั้งแต่ 60 เกวียนต่อวันขึ้นไป (ฝ่ายวิจัยธุรกิจธนาคารกรุงไทย, 2538)

3.5 กระบวนการสีข้าวของโรงสีข้าว กรณีศึกษา

กระบวนการสีข้าวในส่วนที่ทำการศึกษจะเป็นกระบวนการสีข้าวของโรงสีข้าวขนาดใหญ่ ซึ่งเทคโนโลยีไม่แตกต่างจากโรงสีข้าวขนาดกลาง โดยใช้หินโม่และลูกกลิ้งยางในการกะเทาะข้าวเปลือก ซึ่งกำลังการผลิตของโรงสีขนาดใหญ่มีกำลังการผลิตตั้งแต่ 60 เกวียนต่อวันขึ้นไป และใช้พลังงานจากทั้งไอน้ำและพลังงานไฟฟ้า ซึ่งกระบวนการสีข้าวที่นำมาเป็นแนวทางในการศึกษา

และวิจัย เป็นระบบของโรงสีข้าวที่สมบูรณ์แบบในทุกขั้นตอน โดยการวิจัยมีแนวคิดจากขั้นตอน กระบวนการสีข้าวที่เริ่มจาก Input → Process → Output มีขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 การทำความสะอาดแยกสิ่งเจือปนออกจากข้าวเปลือก ใช้เครื่องจักร 2 แบบ คือ

3.5.1.1 เครื่องแยกข้าวเปลือกออกจากสิ่งเจือปน (Grain Separator) เพื่อแยกฝุ่น ฟาง กรวด ทราย และสิ่งเจือปนอื่นๆ ออกจากเมล็ดข้าวเปลือก

3.5.1.2 เครื่องแยกหิน (De stone) เพื่อแยกหินที่มีขนาดใกล้เคียงกับเมล็ด ข้าวเปลือกออกไป

3.5.2 ขั้นตอนการกะเทาะเปลือก

3.5.2.1 ลูกยางกะเทาะ (Rubber roll huller) เพื่อกะเทาะเปลือกให้หลุดจาก เมล็ดข้าวกล้อง และลูกหินกะเทาะข้าวเปลือกแบบหินไม้

3.5.2.2 เครื่องแยกแกลบ (Husk Separator) เพื่อแยกแกลบและข้าวกล้องออกจาก กัน ส่วนที่เป็นแกลบจะแยกไปใช้เป็นเชื้อเพลิง ส่วนที่เป็นข้าวกล้องจะแยกไปยังเครื่องขัดขาวต่อไป

3.5.2.3 เครื่องแยกข้าวเปลือก (Paddy Separator) เพื่อแยกข้าวเปลือกออกจาก ข้าวกล้องแล้วส่งข้าวเปลือกไปกะเทาะอีกครั้ง นิยมผ่านเครื่องนี้ 2 ครั้ง ให้ได้ประสิทธิภาพในการสี ข้าวดีขึ้น

3.5.2.4 เครื่องขัดรำออกจากข้าวกล้อง ใช้เครื่องจักร 2 แบบ คือ

1) เครื่องขัดขาวแนวตั้ง (Vertical Whitener) เพื่อขัดผิวข้าวกล้องให้รำ คีบแยกออกมาทำการขัดด้วยเครื่องนี้ 3 ครั้ง จะทำให้เมล็ดข้าวสารที่ไม่มีรำเหลืออยู่

2) เครื่องขัดขาวแนวนอน (Horizontal Polisher) เพื่อขัดเมล็ดข้าวสารให้ เรียบเป็นเงาและสะอาดปราศจากรำและสิ่งต่าง ๆ ที่ติดผิวเมล็ดข้าวสารออกไป

3.5.2.5 เครื่องคัดขนาดข้าวสาร (Milled rice grading machine) เพื่อคัดเมล็ด ข้าวสารที่มีขนาดความยาวแตกต่างกันออกเป็น ส่วน ๆ เพื่อให้ได้ข้าวสารเต็มเมล็ด ข้าวตัน ข้าวหัก ใหญ่ ข้าวหักและปลายข้าวออกจากกัน เป็นการเสร็จสิ้นกระบวนการสีข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร โดย จะได้ข้าวสารไปเก็บไว้ในไซโลเพื่อทำการบรรจุต่อไป

3.5.3 กระบวนการบรรจุข้าวสาร มี 2 แบบ คือ บรรจุถุงพลาสติกเพื่อจำหน่ายใน ประเทศและการบรรจุกระสอบเพื่อจำหน่ายไปต่างประเทศ มีขั้นตอน ดังนี้

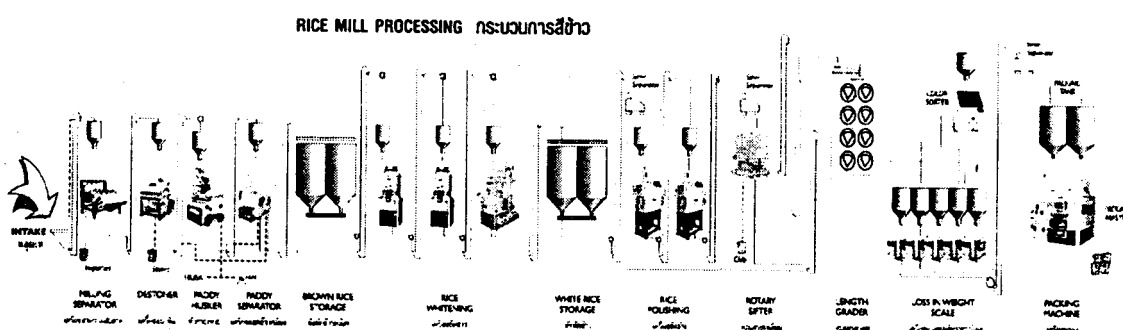
3.5.3.1 เพื่อทำความสะอาด เพื่อแยกสิ่งเจือปนออกจากข้าวสารอีกครั้ง โดยผ่าน เครื่องขัดสีและแยกสิ่งเจือปน เช่น ข้าวเปลือก ก้อนหิน เป็นต้น

3.5.3.2 เครื่องแยกเมล็ดมีสี (Color Sorting machine) เพื่อแยกข้าวสารเหนียว ออกจากข้าวสารเจ้า หรือข้าวสารเจ้าออกจากข้าวสารเหนียว ข้าวเมล็ดเหลืองหรือดำออกจาก ข้าวสารปกติ

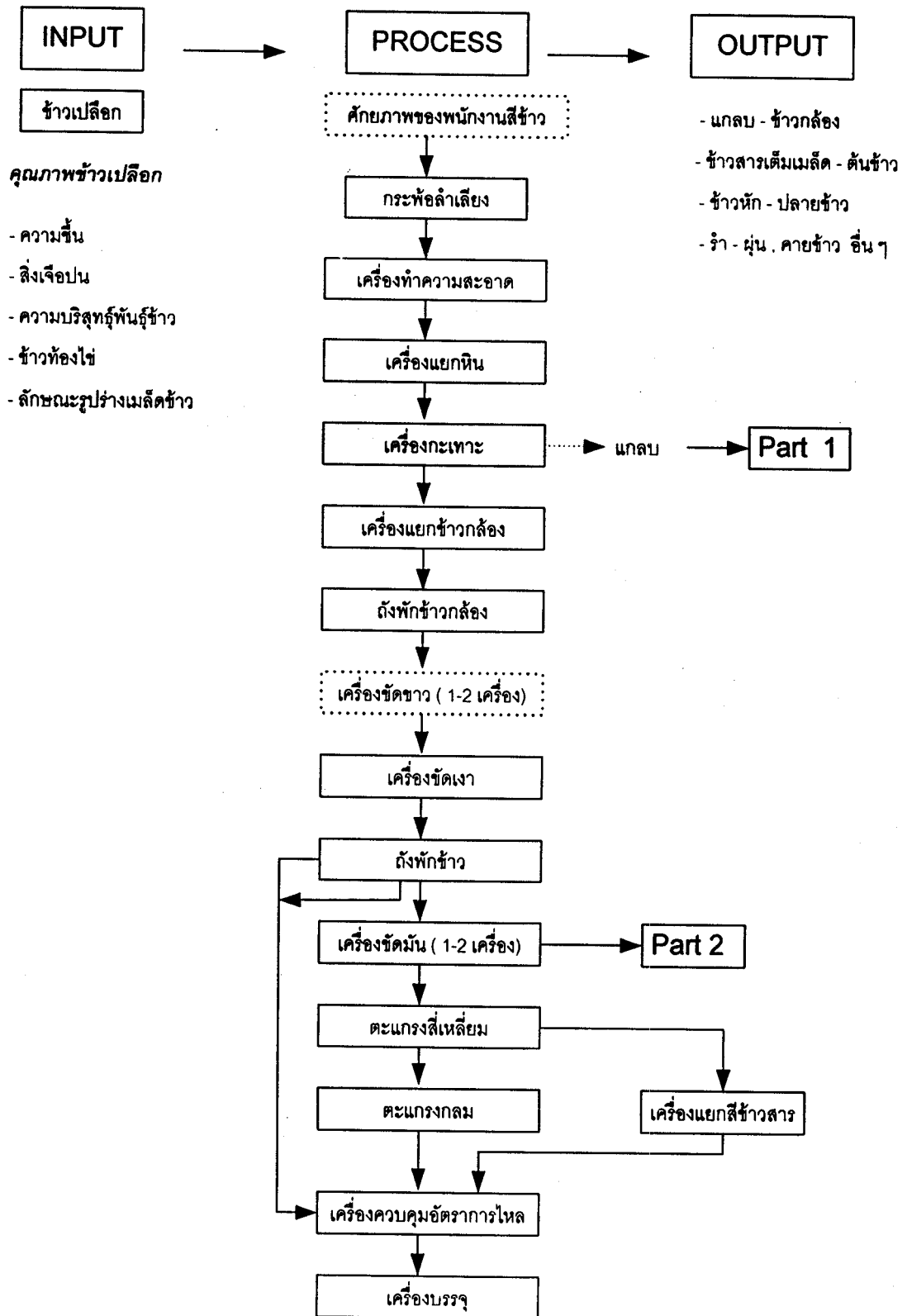
3.5.3.3 เครื่องคัดเล็กลูกข้าวสาร เพื่อแยกปลายข้าวออกจากข้าวเต็มเมล็ด

3.5.3.4 เครื่องบรรจุทำการชั่งน้ำหนักและบรรจุถุงตามขนาดที่ผู้ซื้อต้องการและ ปิดผนึกด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ

กระบวนการแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสารในโรงสีขนาดใหญ่ จะมีเจ้าหน้าที่หรือ พนักงาน ควบคุมอย่างใกล้ชิด ตรวจสอบคุณภาพทุกขั้นตอน นำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการที่มี อุปกรณ์ทันสมัยและยึดถือมาตรฐานข้าวของกระทรวงพาณิชย์เป็นหลัก ในการตรวจสอบข้าวสารที่ ได้ ดังแสดงในภาพที่ 20 และ ภาพที่ 21



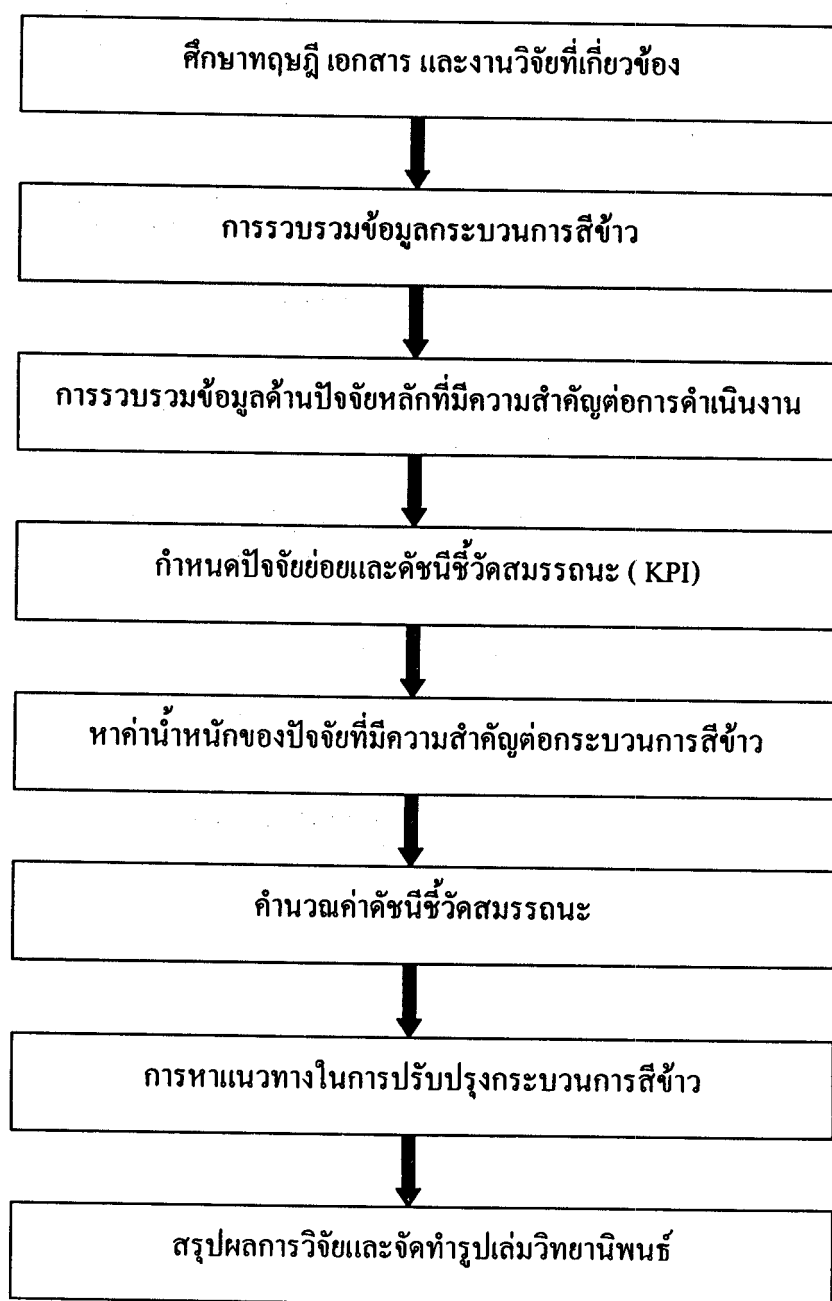
ภาพที่ 20 กระบวนการสีข้าว (Rice Mill Processing) (บริษัทเจริญโภคภัณฑ์ วิศวกรรม จำกัด, 2545)



ภาพที่ 21 กระบวนการสีข้าว

3.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาทฤษฎีและกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสี่ข้าว จึงทำให้สามารถสรุปกรอบในการศึกษาและวิจัย ได้ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.7 สรุป

จากงานวิจัยที่ทำการค้นคว้าและศึกษามาดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าในการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะหรือการใช้กฎเกณฑ์ในการตัดสินใจภายใต้หลายกฎเกณฑ์หลายปัจจัยทั้งที่เป็นเชิงปริมาณและคุณภาพ กระบวนการที่นิยมนำมาใช้ในการหาน้ำหนักความสำคัญหรือวิเคราะห์ คือ กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ช่วยในการตัดสินใจของปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้นโดยเลียนแบบการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ แบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งเป็นรูปธรรมและนามธรรม ออกเป็นส่วน ๆ แล้ว จัดลำดับใหม่ให้อยู่ในรูปแบบของแผนภูมิลำดับชั้น จากนั้นก็กำหนดตัวเลขที่เกิดจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาความสำคัญของแต่ละปัจจัย แล้วสังเคราะห์ตัวเลขของการวินิจฉัยเพื่อคำนวณค่าปัจจัยตัวชี้วัดหรือทางเลือกใดที่มีค่าลำดับความสำคัญสูงสุด และมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์การแก้ปัญหา นั้น ๆ อย่างไร (วิฑูรย์ ดันศิริมงคล, 2542) ในงานวิจัยนี้จะเน้นในการหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมที่เกิดขึ้นในกระบวนการสีข้าว ซึ่งมีทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เช่น กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) การวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why-Why Analysis และแผนผังก้างปลา หรือ แผนผังเหตุและผล (Fishbone diagram) มาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว ดังจะได้กล่าวต่อไปในบทที่ 4

บทที่ 4

วิธีการดำเนินการศึกษาและวิจัย

จากการศึกษาสภาพของกลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวเอกชน ซึ่งทั้งหมดเป็นโรงสีข้าวที่มีกำลังการสีตั้งแต่ 60 เกลียนต่อวันขึ้นไป ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอวิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยจะเสนอวิธีการพัฒนาปัจจัยและตัวชี้วัดสมรรถนะ(KPI) ของการดำเนินงานการผลิต รวมถึงการวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ได้จากการสำรวจและรวบรวมความคิดเห็นของกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ดังนี้ ผู้ประกอบการโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวเอกชน ผู้ประกอบการจำหน่ายและผลิตอุปกรณ์โรงสีข้าวและนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว โดยประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) และการประมวลผลข้อมูลทั้งหมดเพื่อหาน้ำหนักความสำคัญจากโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย การพัฒนาปัจจัยในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวและการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ซึ่งจะได้นำเสนอให้หัวข้อต่อไป

4.1 ขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ การพัฒนาปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว และ การปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ซึ่งได้อธิบายถึงโครงสร้างโดยรวมของงานวิจัย ดังภาพที่ 23 รายละเอียดของแต่ละส่วน สามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1.1 การพัฒนาปัจจัยที่มีผลต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว มีขั้นตอน ดังนี้

4.1.1.1 สำรวจข้อมูลเกี่ยวกับตัวชี้วัดที่มีผลต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

4.1.1.2 การสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและการสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัด โดยอิงแนวคิดของเทคนิคเพื่อการตัดสินใจแบบกลุ่ม (NGT)

4.1.1.3 การจัดกลุ่มตัวชี้วัดด้วยเทคนิคแผนภาพความเกี่ยวโยง (ADT) ด้วยการเชิญผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว 3 กลุ่ม ช่วยในการจัดกลุ่มตัวชี้วัด

4.1.1.4 นำไปพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อกำหนดปัจจัยและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

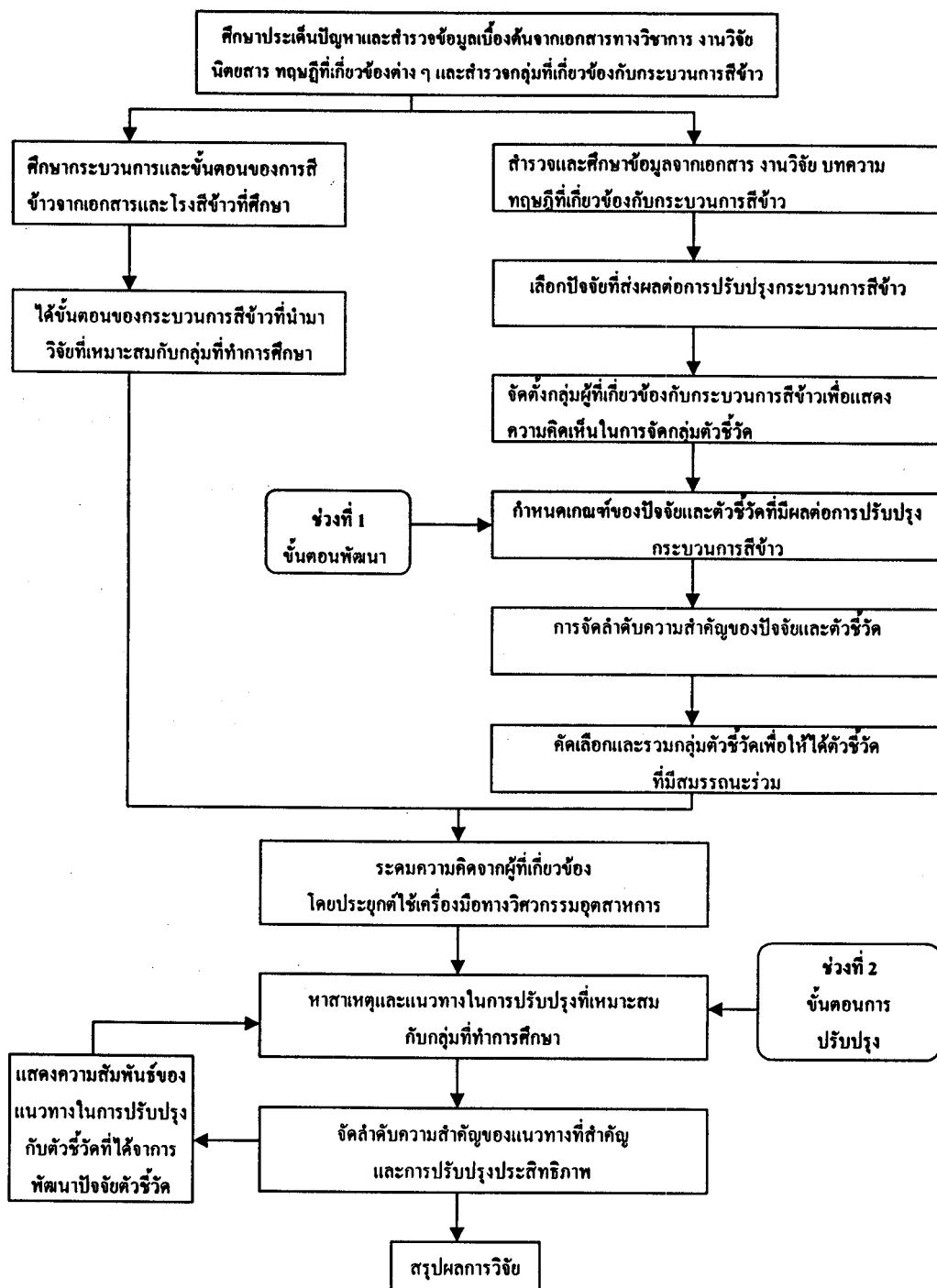
4.1.1.5 คัดเลือกผู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว 3 กลุ่ม เพื่อขอความคิดเห็น

4.1.1.6 วิเคราะห์แบบสอบถามยืนยันผลเพื่อหาปัจจัยและตัวชี้วัดที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในงานวิจัย

4.1.1.7 นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเป็นแบบสอบถาม โดยยึดหลักเกณฑ์ของ AHP เพื่อกำหนดน้ำหนัก ความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด

4.1.1.8 กำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสื้ข่าว 3 กลุ่ม และส่งแบบสอบถามเพื่อขอข้อคิดเห็น

4.1.1.9 นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาประมวลผลโดยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)



ภาพที่ 23 แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

4.1.1.1 การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับตัวชี้วัด

ในขั้นตอนนี้ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับตัวชี้วัดที่มีผลต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว โดยศึกษาจากเอกสารงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือ วารสารการประชุม เอกสารประกอบการประชุม ข่าวกงานวิศวกรรมอุตสาหการ ข้อมูลเผยแพร่รายงานประจำปีที่กำหนดตัวชี้วัดในการดำเนินงานของบริษัทหรือโรงงาน อุตสาหกรรม งานวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลการสำรวจข้อมูลได้แสดงไว้ในบทที่ 2 หัวข้อ 2.2.1

4.1.1.2 การสังเคราะห์เอกสารงานวิจัย

การสังเคราะห์เอกสารงานนี้ ผู้วิจัยได้นำเทคนิคเพื่อการตัดสินใจแบบกลุ่ม (NGT) มาช่วยในการตัดสินใจโดยมีขั้นตอนการสังเคราะห์ ดังนี้

1) สรุปตัวชี้วัดที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ที่ได้จากหัวข้อ 4.1.1

2) จัดอันดับความสำคัญของตัวชี้วัดต่างๆ โดยใช้เทคนิคสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ดังต่อไปนี้

- ระบุผู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวในจังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้แก่ กลุ่มผู้ประกอบการและพนักงานสีข้าวโรงสีข้าวขนาดใหญ่ ที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 3 ปี จำนวน 4 คน นักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวและการเรียนการสอนด้านเครื่องจักรกลการเกษตรที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 2 คน และกลุ่มผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว ที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 3 ปี จำนวน 3 คน แสดงไว้ในภาคผนวก ข

- เชิญกลุ่มผู้เกี่ยวข้องในขั้นตอน 2.1 เข้าร่วมสนทนากลุ่ม เพื่อให้ลำดับความสำคัญ โดยลำดับความสำคัญอันดับ 1 2 3 4 และ 5 หมายถึง ตัวชี้วัดเหมาะสมต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

- แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมการพัฒนาตัวชี้วัด ออกเป็น 3 กลุ่ม

- ให้แต่ละกลุ่มมีมติลงความเห็นร่วมกันในการจัดอันดับความ

สำคัญของตัวชี้วัดต่างๆ พร้อมระบุเหตุผลในการให้ความสำคัญ

- ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดและเหตุผลในการจัดอันดับ

ต่อที่ประชุม และเปิดโอกาสให้กลุ่มอื่นๆซักถาม และลงมติร่วมกันเพื่อหาฉันทานุมติ ในการกำหนดตัวชี้วัดสำหรับปัจจัย ซึ่งจะนำเสนอในหัวข้อต่อไป

4.1.1.3 การจัดกลุ่มตัวชี้วัดด้วยเทคนิคแผนภาพความเกี่ยวข้อง

เมื่อได้ผลการจัดอันดับตัวชี้วัดในขั้นตอนที่ 2 แล้ว กลุ่มผู้จัดอันดับได้นำข้อมูลดังกล่าวมาระดมความคิดเพื่อทำการจัดกลุ่มตัวชี้วัดต่อ ซึ่งการจัดกลุ่มตัวชี้วัดในขั้นตอนนี้มีจุดประสงค์เพื่อรวบรวมตัวชี้วัดที่มีความคล้ายคลึงกันหรือมีความเกี่ยวข้องกันเข้าเป็นกลุ่มเดียวกันด้วยเทคนิคแผนภาพความเกี่ยวข้อง (ADT) โดยมีขั้นตอนการจัดกลุ่มตัวชี้วัด ดังนี้

- 1) ให้ผู้เกี่ยวข้องแต่ละท่านในแต่ละกลุ่มตามข้อ 2.3 ทำการจัดกลุ่มตัวชี้วัดโดยพิจารณาความคล้ายคลึงกันหรือความเกี่ยวข้องกัน และร่วมกันพิจารณาจัดหมวดหมู่ตัวชี้วัดต่าง ๆ ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ แล้วจึงตั้งชื่อหมวดหมู่ตัวชี้วัด โดยการขอมติร่วมกันเพื่อหาฉันทานุมติ
- 2) ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มเขียนตัวชี้วัด ที่ได้จัดหมวดหมู่และตั้งชื่อหมวดหมู่ของตัวชี้วัดแล้วตามขั้นตอนก่อนหน้านั้น ลงในกระดาษและนำมาปิดที่กระดานที่เตรียมไว้ทั้ง 3 กลุ่ม
- 3) ผู้เกี่ยวข้องแต่ละท่านร่วมกันพิจารณาความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่ตัวชี้วัดต่าง ๆ อีกครั้ง โดยเปิดโอกาสให้แต่ละท่านได้แสดงความคิดเห็น ความเหมือนและความแตกต่างในการจัดกลุ่มและการตั้งชื่อตัวชี้วัด แล้วลงมติร่วมกันเพื่อหาฉันทานุมติ ในการจัดกลุ่มและการตั้งชื่อหมวดหมู่ตัวชี้วัด
- 4) สรุปผลการจัดกลุ่ม และการตั้งชื่อหมวดหมู่ตัวชี้วัด

4.1.1.4 การพัฒนาแบบสอบถาม

นำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 4.1.1.3 มาใช้ออกแบบสอบถาม “การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการสีข้าว” เพื่อขอข้อคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องับกระบวนการสีข้าวที่มีต่อเกณฑ์และตัวชี้วัดต่าง ๆ ที่ผู้เกี่ยวข้องได้พัฒนาขึ้น ในแบบสอบถามแต่ละมุมมองหรือแต่ละส่วนนั้นจะมีการเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องับกระบวนการสีข้าวทราบถึงตัวชี้วัดต่าง ๆ ในแต่ละเกณฑ์ และแหล่งที่มาของข้อมูลซึ่งสามารถให้ข้อมูลหรือตอบคำถามของตัวชี้วัดได้

โดยแบบสอบถามได้ยึดหลักการกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินใจของ Keeney และ Raiffa (1976) ดังนี้

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

ลักษณะการเก็บข้อมูลในแบบสอบถาม จะใช้ทั้งคำถามปลายเปิดและสเกลคะแนน โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อรวบรวมข้อคิดเห็นที่ผู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวมีต่อตัวชี้วัดที่เสนอในแต่ละเกณฑ์อย่างอิสระ สำหรับใช้ประกอบการแก้ไขเพิ่มเติมตัวชี้วัดให้มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ ส่วนสเกลคะแนนนั้นมีเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวได้แสดงความคิดเห็นในเชิงปริมาณที่มีต่อตัวชี้วัดต่าง ๆ โดยประเด็นที่มุ่งขอความเห็นมีด้วยกัน 2 ประเด็น คือ

(1) ความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องและความครอบคลุมของเกณฑ์ และตัวชี้วัดในแต่ละมุมมอง และ

(2) การนำเกณฑ์และตัวชี้วัดที่เสนอไปประยุกต์ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและจัดอันดับได้จริง

สเกลคะแนนที่ใช้จะเป็นสเกลคะแนน 5 ระดับซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 5 โดยคะแนน 5 หมายถึงมากที่สุด 4 หมายถึงมาก 3 หมายถึงปานกลาง 2 หมายถึงน้อย และ 1 หมายถึงน้อยที่สุด

ในการประเมินความเหมาะสมของชุดเกณฑ์ก็จะใช้สเกลคะแนนเช่นเดียวกับที่ใช้ในการประเมินตัวชี้วัด สำหรับแบบสอบถาม “การพัฒนาปัจจัยที่เหมาะสมในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว” แสดงไว้ในภาคผนวก ก

4.1.1.5 การคัดเลือกและส่งแบบสอบถามให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว

ทำการคัดเลือกผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ได้แก่ กลุ่มผู้ประกอบการและพนักงานสีข้าวโรงสีข้าวของสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวเอกชนในจังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวและการเรียนการสอนด้านเครื่องจักรกลการเกษตร จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกาฬสินธุ์ และคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และกลุ่มผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าวในจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อขอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม ความสอดคล้องและความตรงในเชิงเนื้อหาของเกณฑ์และตัวชี้วัดที่ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

4.1.1.6 วิเคราะห์และประมวลผลแบบสอบถาม

นำแบบสอบถามที่ได้รับการวิเคราะห์จากผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวมาประมวลผล เพื่อหาปัจจัยและตัวชี้วัดที่เหมาะสม โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิตใน

หมวดของตัวชี้วัดที่ตรงและครอบคลุม โดยเรียงลำดับจากค่ามากไปน้อย และนำตัวชี้วัดที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไป มาพิจารณาต่อไป

2) นำตัวชี้วัดที่มีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไป ซึ่งได้จากการคำนวณจากข้อ 4.1.1.6 (1) มาพิจารณาว่าสามารถนำไปปฏิบัติได้หรือไม่ โดยคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิตในหมวดนำไปปฏิบัติได้ และเรียงลำดับจากค่ามากไปน้อย และเลือกตัวชี้วัดที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไป มาพิจารณาเพื่อหาคำแนะนำนักความสำคัญต่อไป ดังนั้น จะทำให้ได้ตัวชี้วัดที่มีความตรงและครอบคลุม อีกทั้งสามารถนำไปปฏิบัติได้

4.1.1.7 พัฒนาแบบสอบถามเพื่อกำหนดน้ำหนัก ความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด จัดทำแบบสอบถามอีกครั้ง เพื่อใช้ในการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด เพื่อให้ได้ตัวชี้วัดที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุดต่อไป สำหรับการออกแบบสอบถามในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อขอความคิดเห็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว เพื่อให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย ทำให้สามารถตัดสินใจให้ค่าน้ำหนักความสำคัญได้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามหลักการของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น โดยแบบสอบถามที่ใช้ให้ค่าน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก ก ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม
- 2) แสดงตัวอย่างวิธีการกรอกข้อมูลในการให้ค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัย
- 3) อธิบายรายละเอียดของแต่ละปัจจัย
- 4) การเปรียบเทียบค่าระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยของผู้ตัดสินใจ

สเกลคะแนนที่ใช้เป็นสเกล 9 ระดับ ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 9 โดยคะแนนระดับที่ 1 หมายถึง มีความสำคัญเท่ากัน ระดับที่ 3 หมายถึง มีความสำคัญกว่าพอสมควร ระดับที่ 5 หมายถึง มีความสำคัญกว่าอย่างชัดเจน ระดับที่ 7 หมายถึง มีความสำคัญกว่าอย่างชัดเจนมาก ระดับที่ 9 หมายถึง มีความสำคัญกว่าอย่างยิ่ง และระดับ 2 4 6 และ 8 หมายถึง ค่าระหว่างกลางของแต่ละระดับที่กล่าวมาแล้ว

4.1.1.8 กำหนดกลุ่มเป้าหมายในการออกแบบสอบถามและส่งแบบสอบถาม

โดยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว เป็นผู้กรอกแบบสอบถามเพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด ประกอบด้วย ผู้ประกอบการโรงสีข้าวของกลุ่มสหกรณ์การเกษตรในเขต อำเภวารินชำราบ อำเภอเขมราฐ และผู้ประกอบการโรงสีข้าวเอกชนในกิ่งอำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี เป็นพนักงานสีข้าวหรือผู้ช่วย กลุ่มนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวหรือการเรียนการสอนด้านเครื่องจักรกลการเกษตร จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

และผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าวในเขต อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อขอข้อคิดเห็นในการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

4.1.1.9 ประมวลผลแบบสอบถามโดยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)

นำผลการกรอกแบบสอบถามจากข้อ 4.1.1.8 มาดำเนินการประมวลผลโดยวิธีการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ เป็นคู่ ๆ โดยใช้เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ซึ่งสามารถประมวลผลข้อมูลได้ด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูป Expert Choice โดยเป็นการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยถือเป็นสิ่งที่ต้องทำและจำเป็นต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว โดยสามารถทราบว่าปัจจัยต่าง ๆ มีความสำคัญมากน้อยหรือแตกต่างกันเพียงใด ผลที่ได้จากการสรุปปัจจัยสามารถกำหนดเป็นโครงสร้างการตัดสินใจ

4.1.2 แนวทางการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

ในขั้นตอนนี้คือ การหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยตัวเองจากผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ประกอบด้วย กลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวหรือพนักงานสีข้าว ผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าวและนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว โดยใช้เครื่องมือทางอุตสาหกรรม เช่น เทคนิค Why-Why Analysis แผนภูมิเหตุและผลหรือแผนภูมิก้างปลา (Fish bone Diagram) และการจัดลำดับความสำคัญด้วยกระบวนการ (AHP) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

4.1.2.1 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในข้อ 4.1.1.9 ที่มีความสำคัญในระดับต้นๆ ไประดมความคิดกับกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว โดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่นหรือ เทคนิค Why-Why Analysis และแผนภูมิก้างปลาในการรวบรวมปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว นำปัจจัยที่ทำให้เกิดตัวชี้วัดแต่ละตัวเพื่อลดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวที่มีความสำคัญต่ำกว่าระดับ 3 ออกจากระบบด้วยกราฟเรดาร์และเลือกตัวชี้วัดที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไปมาพิจารณาคัด ดึงแสดงในภาคผนวก ข. มีขั้นตอนดังนี้

1) ประยุกต์แบบสอบถามของเทคนิค Why-Why Analysis และแผนภูมิเหตุและผลในการเก็บข้อมูลผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวด้วยวิธีการลงไปสัมภาษณ์ด้วยตัวเอง ทั้ง 3 กลุ่ม

2) ระบุผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวในการสัมภาษณ์เชิงลึก ทั้ง 3 กลุ่ม ประกอบด้วยผู้ประกอบการโรงสีข้าวของกลุ่มสหกรณ์การเกษตรในเขต อำเภวารินชำราบ อำเภอเขมราฐ และผู้ประกอบการโรงสีข้าวเอกชนในกิ่งอำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัด

อุบลราชธานี กลุ่มนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบหาหรือการเรียนการสอนด้านเครื่องจักรกลการเกษตร จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และ ผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าวในเขต อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อขอข้อคิดเห็นในการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงกระบวนการสืบหา เพื่อสัมภาษณ์เชิงลึกในการขอความเห็นถึงแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสืบหา

3) ทำหนังสือขออนุญาตเข้าไปสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบหาแต่ละกลุ่ม และนำหนังสือส่งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องด้วยตัวเองพร้อมการสัมภาษณ์แสดงไว้ภาคผนวก ก

4) นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบหาในเชิงลึกมาประมวลผลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อลดปัจจัยที่มีความสำคัญน้อย ออกจากแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสืบหา และเลือกตัวชี้วัดที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไปเพื่อพิจารณาต่อ

4.1.2.2 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสืบหา จากข้อ 4.1.2.1 นำมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามว่ามีปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับปรุงกระบวนการสืบหาโดยยึดหลักเกณฑ์การตัดสินใจของ Keeny และ Raiffa ได้แสดงไว้ในบทที่ 2 แล้วส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบหาในพื้นที่ที่ศึกษาเพื่อยืนยันผลตัวชี้วัด แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการจัดลำดับความสำคัญด้วยวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel นำตัวชี้วัดที่มีความสำคัญระดับ 3 ขึ้นไปพิจารณาในขั้นตอนต่อไป

1) นำปัจจัยที่มีความสำคัญระดับ 3 ขึ้นไป จากข้อ 4.1.2.1 มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อสอบถามผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบหาทั้ง 3 กลุ่ม โดยแบบสอบถามยึดหลักเกณฑ์ของ Keeny และ Raiffa (1976) คือ เกณฑ์ต้องมิลักษณะดังนี้ ข้อความต้องครบถ้วน สมบูรณ์ในตัวเอง สามารถเข้าใจและวัดได้ง่าย แยกย่อยได้เป็นเกณฑ์ที่สมบูรณ์ในตัวเอง แต่ละเกณฑ์ต้องไม่ซ้ำซ้อนกัน ต้องมีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

2) ระบุและส่งแบบสอบถามให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบหา ประกอบด้วยกลุ่มผู้ประกอบการ พนักงานสีข้าว โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวเอกชนในเขตอำเภวารินชำราบ กิ่งอำเภอสว่างวีระวงศ์ และอำเภอเขมราฐ กลุ่มนักวิชาการที่มีประสบการณ์การเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบหา จากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และจากมหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตกาฬสินธุ์ และกลุ่มผู้ประกอบการผลิตและจำหน่าย

อุปกรณ์โรงสีข้าว ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 6 คน เพื่อขอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

3) วิเคราะห์และประมวลผลจากแบบสอบถามด้วยวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel นำแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่มีความสำคัญระดับ 3 ขึ้นไป เพื่อนำไปพัฒนาในขั้นตอนต่อไป

4.1.2.3 นำข้อมูลของแนวทางที่ได้จากข้อ 4.1.2.2 มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามโดยยึดหลักแนวคิดของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) และส่งให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว เพื่อขอข้อคิดเห็นในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย ทำให้หาค่าน้ำหนักที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด จากนั้นนำแนวทางเลือกต่าง ๆ ไปเปรียบเทียบโดยคำนึงถึงเกณฑ์การตัดสินใจในเชิงคุณภาพ (Qualitative Factor) และเชิงปริมาณ (Quantitative factor) ที่ผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวได้ให้ข้อมูลและนำไปประมวลผลด้วยโปรแกรม Expert Choice เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสม (แสดงไว้ในภาคผนวก ก) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) นำแนวทางที่ได้จาก 4.1.2.2 มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามโดยยึดหลักแนวคิดของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) โดยแบบสอบถามที่ใช้ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- อธิบายวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม
- แสดงตัวอย่างวิธีการกรอกข้อมูลในการให้ค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัย
- อธิบายรายละเอียดของปัจจัยแต่ละปัจจัย
- การเปรียบเทียบค่าระดับความสำคัญแต่ละปัจจัยของผู้ตัดสินใจ

สเกลคะแนนที่ใช้เป็นสเกล 9 ระดับ ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 9 โดย

คะแนนระดับที่ 1 หมายถึง มีความสำคัญเท่ากัน ระดับที่ 3 หมายถึง มีความสำคัญกว่าพอสมควร ระดับที่ 5 หมายถึง มีความสำคัญกว่าอย่างชัดเจน ระดับที่ 7 หมายถึง มีความสำคัญกว่าอย่างชัดเจนมาก ระดับที่ 9 หมายถึง มีความสำคัญกว่าอย่างยิ่ง และระดับ 2 4 6 และ 8 หมายถึง ค่าระหว่างกลางของแต่ละระดับที่กล่าวมาแล้ว เพื่อขอข้อคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว โดยเปรียบเทียบเกณฑ์การตัดสินใจในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

2) ระบุผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวและส่งแบบสอบถามเพื่อขอข้อคิดเห็นและหาค่าน้ำหนักของปัจจัยและแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ประกอบด้วยกลุ่มผู้ประกอบการ พนักงานสีข้าว โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวเอกชนในเขตอำเภอวารินชำราบ กิ่งอำเภอสว่างวีระวงศ์ และอำเภอเขมราฐ กลุ่มนักวิชาการที่มีประสบการณ์การเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว จากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และจากมหาวิทยาลัยราช

มงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์ และกลุ่มผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อขอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

3) นำข้อมูลจากแบบสอบถามตามแนวคิดของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) มาประมวลผลด้วยโปรแกรม Expert Choice เพื่อหาน้ำหนักของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวรวมถึงแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว แล้วจัดลำดับความสำคัญของแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว แต่ละแนวทางตามลำดับความสำคัญ

4.1.2.4 นำแนวทางที่ได้จากการสังเกตแบบสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวในหัวข้อ 4.1.2.3 ในแต่ละแนวทาง นำกลับไปถามผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวโดยวิธีการระดมสมอง(Brain Storming) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลแต่ละแนวทางที่ได้มีรายละเอียดในแต่ละแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวอย่างไร ซึ่งจะได้้นำแนวทางเลือกไปประยุกต์ใช้กับโรงสีข้าวในกลุ่มสหกรณ์การเกษตรกรรมศึกษามีขึ้นตอนดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลวิธีการระดมสมอง (Brain Storming) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) จากเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง วิทยานิพนธ์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงวิธีในการประเมินข้อมูลที่ได้จากการระดมสมองและสัมภาษณ์เชิงลึก

2) ระบุผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ประกอบด้วย ผู้ประกอบการโรงสีข้าวของกลุ่มสหกรณ์การเกษตรในเขต อำเภวารินชำราบ อำเภอเขมราฐ และผู้ประกอบการโรงสีข้าวเอกชนในกิ่งอำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี และเป็นพนักงานสีข้าวหรือผู้ช่วยกลุ่มนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวหรือการเรียนการสอนด้านเครื่องจักรกลการเกษตรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตกาฬสินธุ์ และ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และ ผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าวในเขต อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อขอข้อคิดเห็นจากการระดมความคิดเพื่อหาข้อมูลรายละเอียดแต่ละแนวทางที่ได้ในการนำไปปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

3) การระดมสมอง (Brain Storming) และ การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) กับผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวทั้ง 3 กลุ่มเพื่อให้ได้ข้อมูลของแนวทางแต่ละแนวทางในการนำไปปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสมกับโรงสีข้าวของกลุ่มสหกรณ์การเกษตร ซึ่งขั้นตอนการระดมสมอง และสัมภาษณ์เชิงลึก (แสดงไว้ในภาคผนวก ก) มีขั้นตอนดังนี้

- นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอน 4.1.2.3 จากการพัฒนาแบบสอบถาม

AHP มาเป็นข้อมูลในการระดมสมองและการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยอธิบายความหมายและวิธีการให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสี่ข้อทั้ง 3 กลุ่ม ได้เข้าใจในขั้นตอนต่างๆ

- ประชุมระดมสมองเพื่อรวบรวมรายละเอียดแต่ละแนวทาง โดยให้ผู้เข้าร่วมระดมสมองและสัมภาษณ์เชิงลึกแต่ละกลุ่มเสนอรายละเอียดในการปรับปรุงกระบวนการสี่ข้อเพื่อให้ครอบคลุมแต่ละแนวทางอันจะนำไปสู่รายละเอียดของแต่ละแนวทางต่อไป

- สรุปผลการระดมสมองและการสัมภาษณ์เชิงลึกที่ได้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสี่ข้อที่เหมาะสมกับกลุ่มสหกรณ์การเกษตร

4) นำรายละเอียดแต่ละแนวทางจากการระดมสมองและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสี่ข้อมาประยุกต์กับโรงสีข้าวกลุ่มสหกรณ์การเกษตร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสี่ข้อ รวมถึงรายละเอียดของแนวทางที่ได้มาจากการระดมสมอง ซึ่งแสดงไว้ในบทที่ 5

บทที่ 5

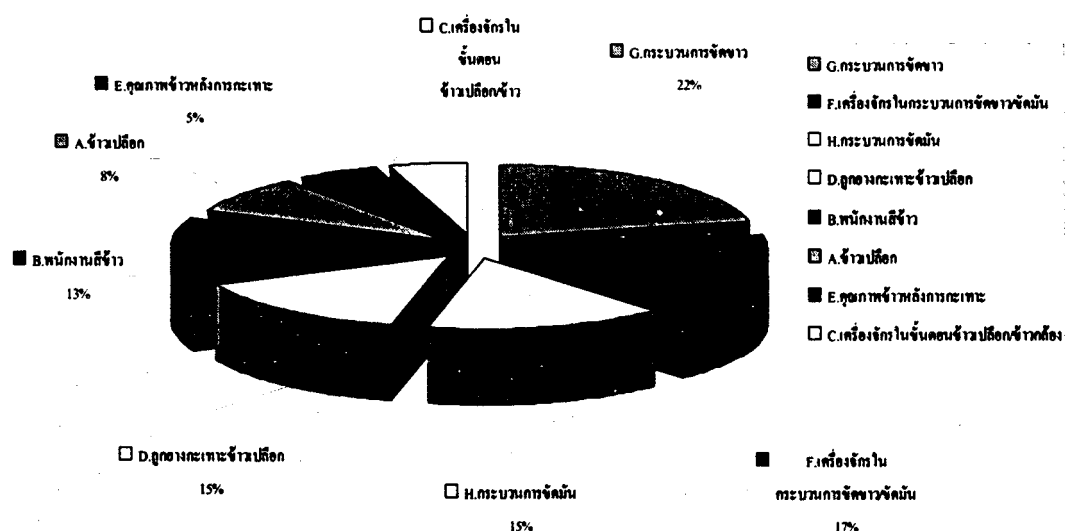
ผลการวิเคราะห์ สรุปผล และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาและวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย การพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน และ แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ดังผลการวิจัยที่จะนำเสนอต่อไปนี้

5.1 ผลลัพธ์จากการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน

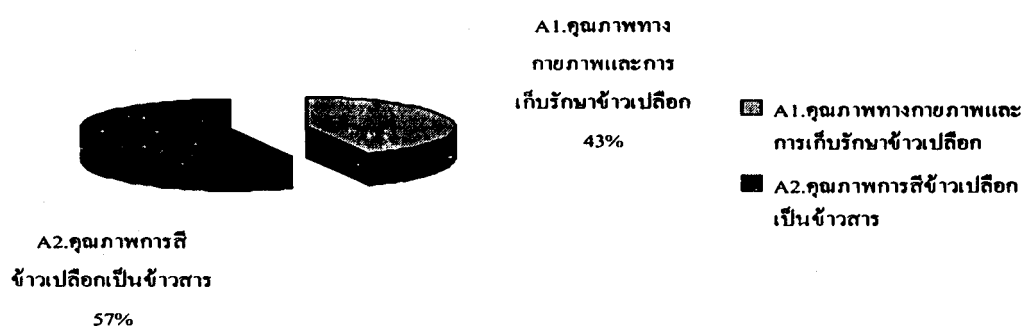
การสำรวจข้อมูลทุติยภูมิและการสังเคราะห์เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวชี้วัดที่ส่งผลต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว โดยแบ่งตัวชี้วัดสมรรถนะในระบบการจัดการของกระบวนการสีข้าว ตามหลักการ มีดังนี้ การป้อนข้าวเปลือกเข้าสู่ระบบ (Input) กระบวนการผลิตหรือการกะเทาะเปลือก (Process) และ กระบวนการที่ได้ข้าวสาร (Output) ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข. ส่วนการประมวลข้อมูลตามแนวทางเทคนิคการตัดสินใจแบบกลุ่ม(NGT) และเทคนิคแผนภูมิกลุ่มเชื่อมโยง (ADT) แล้วทำการสังเคราะห์และจัดกลุ่มตามแนวทางเทคนิคเพื่อการตัดสินใจแบบกลุ่ม (NGT) และเทคนิคแผนภูมิกลุ่มเชื่อมโยง (ADT) ผลลัพธ์ในการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน แสดงไว้ในภาคผนวก ค.

ผลการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญแต่ละปัจจัยด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Export Choice เมื่อรวบรวมความคิดเห็นจากการให้ค่าน้ำหนักจากแบบสอบถามจากกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีความสำคัญต่อการผลิต มาประมวลด้วยโปรแกรมการตัดสินใจที่มีพื้นฐานมาจากเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP ได้ผลน้ำหนักรองปัจจัยหลักปัจจัยรองในแต่ละปัจจัยหลัก ดังแสดงในภาพที่ 24 และ ภาพที่ 25 ถึงภาพที่ 29 ส่วนผลลัพธ์ของน้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะ ได้แสดงในตารางที่ 6



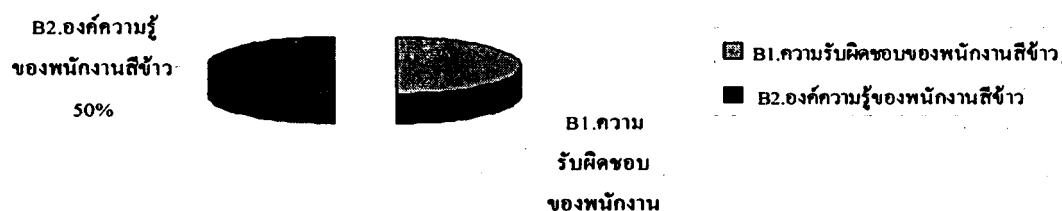
ภาพที่ 24 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก

จากภาพที่ 24 ผลที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว 5 ลำดับแรกพบว่า ปัจจัยหลักด้านกระบวนการจัดหาข้าวมีน้ำหนักความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 22 รองลงมาคือปัจจัยหลักด้านเครื่องจักรในกระบวนการจัดหาข้าว คิดเป็นร้อยละ 17 รองลงมาเป็นปัจจัยหลักด้านกระบวนการจัดมัน คิดเป็นร้อยละ 15 ปัจจัยหลักด้านลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก คิดเป็นร้อยละ 15 และปัจจัยหลักด้านพนักงานสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 13 ตามลำดับ



ภาพที่ 25 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองในปัจจัยหลักด้านข้าวเปลือก

จากภาพที่ 25 ปัจจัยรองในปัจจัยหลักด้านข้าวเปลือก พบว่า คุณภาพการสีข้าวเปลือกเป็นข้าวสารมีน้ำหนักความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 57 และคุณภาพทางกายภาพและการเก็บรักษาข้าวเปลือก คิดเป็นร้อยละ 19



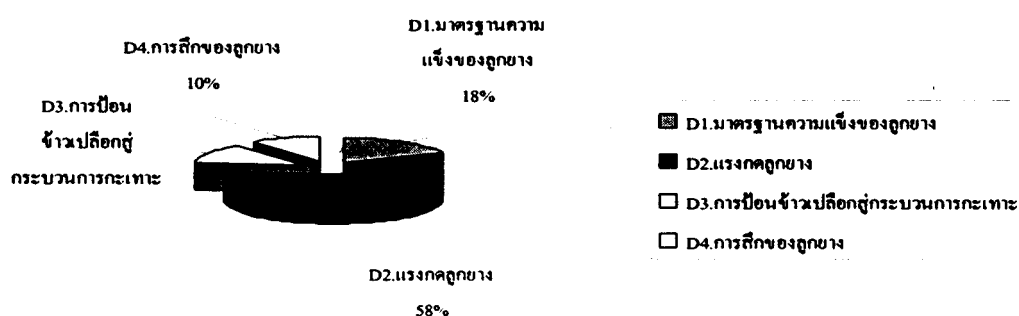
ภาพที่ 26 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองในปัจจัยหลักด้านพนักงานสีข้าว

จากภาพที่ 26 ปัจจัยรองในปัจจัยหลักด้านพนักงานสีข้าว พบว่า องค์ความรู้ของพนักงานสีข้าวและความรับผิดชอบของพนักงานมีน้ำหนักความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 50 เท่ากัน



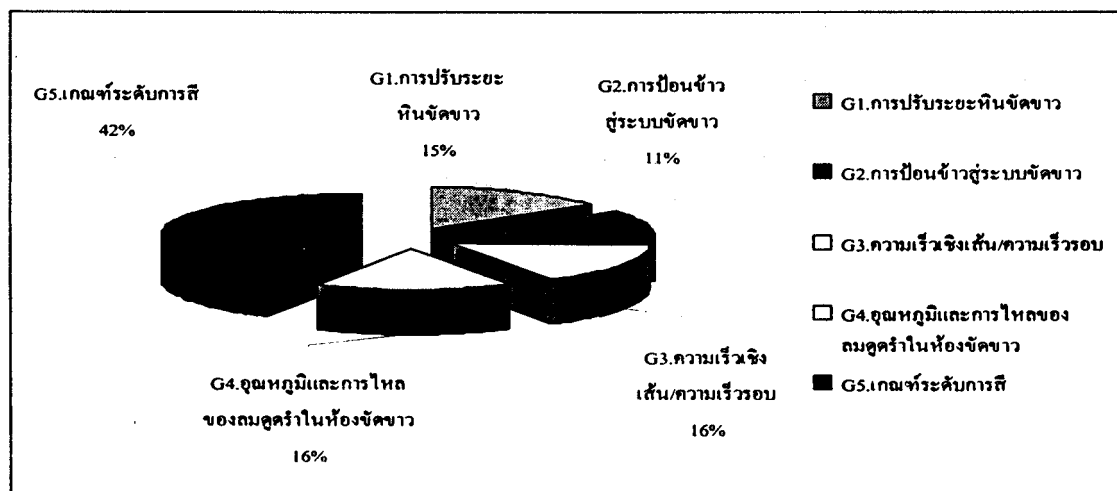
ภาพที่ 27 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองในปัจจัยหลักด้านเครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง

จากภาพที่ 27 ปัจจัยรองในปัจจัยหลักด้านเครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง พบว่า สมรรถนะของเครื่องกะเทาะมีน้ำหนักความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 81 และสมรรถนะของผู้สีฝัดคิดร้อยละ 43



ภาพที่ 28 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองในปัจจัยหลักด้านลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก

จากภาพที่ 28 ปัจจัยรองในปัจจัยหลักด้านลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก พบว่าแรงกดของลูกยาง มีน้ำหนักความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 58 มาตรฐานความแข็งแรงของลูกยาง คิดเป็นร้อยละ 18.3 การป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ คิดเป็นร้อยละ 13.5 และการสีของลูกยางคิดเป็นร้อยละ 10.3



ภาพที่ 29 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองในปัจจัยหลักด้านกระบวนการขัดขาว

จากภาพที่ 29 ปัจจัยรองในปัจจัยหลักด้านกระบวนการขัดขาว พบว่า เกณฑ์ระดับการสี มีน้ำหนักความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 42.4 อุณหภูมิและการไหลของลมดูดไว้ในห้องขัดขาว คิด

เป็นร้อยละ 16.1 ความเร็วเชิงเส้น/ความเร็วรอบคิดเป็นร้อยละ 16 การปรับระยะหินขัดขาว คิดเป็นร้อยละ 14.9 และการป้อนข้าวสู่ระบบขัดขาว คิดเป็นร้อยละ 10.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะ 29 ตัวชี้วัด

ลำดับ	ตัวชี้วัดสมรรถนะ	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต	คิดเป็นร้อยละ
1	F 1.1 คุณภาพผลผลิตสมรรถนะเครื่องขัดขาว	0.168	16.80
2	H 1.2 จำนวนครั้งการขัดมัน	0.098	9.80
3	G 5.1 ระดับการสี	0.092	9.20
4	D 2.1 ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก	0.086	8.60
5	B 1.1 การตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีข้าว	0.067	6.70
6	A 2.1 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเต็มเมล็ด	0.046	4.60
7	C 1.1 คุณภาพของผลผลิตสมรรถนะเครื่องจักร	0.040	4.00
8	E 1.2 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องรำ	0.040	4.00
9	H 1.3 การสเปรย์น้ำเข้าไปเครื่องขัดมัน	0.039	3.90
10	G 3.1 อัตราความเร็วเชิงเส้น/ความเร็วรอบ	0.035	3.50
11	B 2.2 การฝึกอบรม	0.031	3.10
12	A 1.2 ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก	0.026	2.60
13	D 1.1 ความแข็งของลูกยาง	0.026	2.60
14	G 4.1 อัตราการไหลของลมดูดรำ	0.022	2.20
15	B 2.1 ประสิทธิภาพทำงาน	0.020	2.00
16	D 3.1 รูปแบบการป้อนข้าวเปลือก	0.020	2.00
17	G 2.2 จำนวนครั้งการขัดขาว	0.019	1.90
18	H 1.1 อัตราป้อนข้าวสู่ระบบขัดมัน	0.019	1.90
19	G 1.3 ความหนาแน่นของหินขัดขาว	0.018	1.80
20	B 2.3 วุฒิการศึกษา	0.014	1.40
21	E 1.1 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องแตกหัก	0.014	1.40
22	C 2.1 คุณภาพของผลผลิตสมรรถนะตู้ตีฟัด	0.011	1.10
23	D 4.2 ระยะการสึกที่มีผลต่อแรงกดลูกยาง	0.011	1.10
24	A 1.1 เปอร์เซ็นต์ความชื้นข้าวเปลือก	0.008	0.80
25	G 1.1 ระยะห่างหินขัดขาวกับแท่งยาง	0.008	0.80
26	G 1.2 ระยะห่างหินขัดขาวกับตะแกรง	0.008	0.80
27	G 4.2 อุณหภูมิในห้องขัดขาว	0.008	0.80
28	G 2.1 อัตราป้อน	0.004	0.40
29	D 4.1 ระยะการสึกที่มีผลต่อ % การกะเทาะ	0.003	0.30

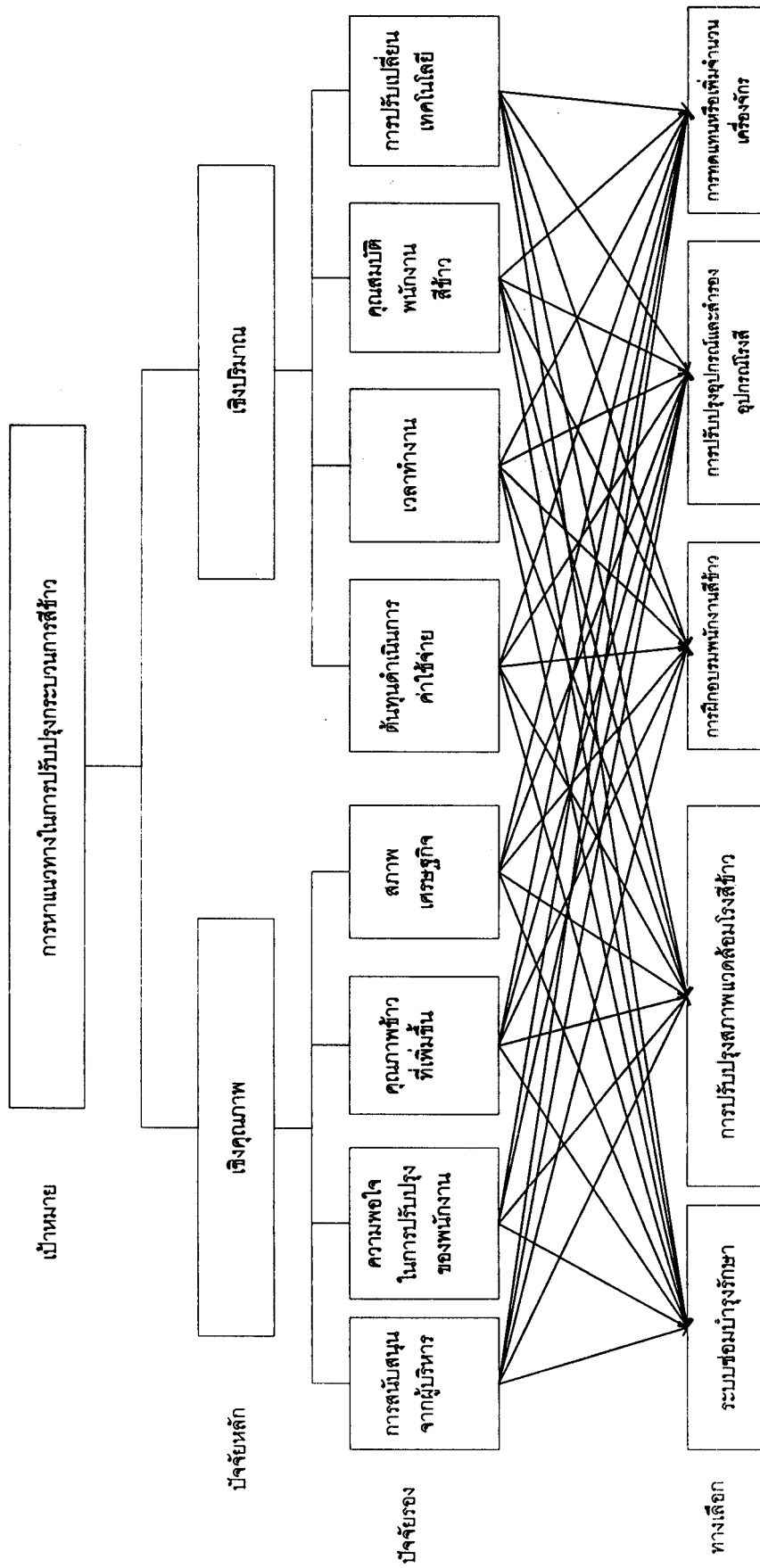
จากตารางที่ 6 การหาค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะ 5 ลำดับแรก พบว่า
คุณภาพผลผลิตสมรรถนะเครื่องขัดขาว คิดเป็นร้อยละ 16.80 จำนวนครั้งการขัดมัน คิดเป็น
ร้อยละ 9.80 ระดับการสี คิดเป็นร้อยละ 9.20 ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก คิดเป็นร้อยละ
8.60 และการตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 6.70 ตามลำดับ

5.2 การปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

ผลลัพธ์จากการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว แบ่งได้เป็น 2 ส่วน ประกอบด้วยโครงสร้าง
ในการตัดสินใจ และ แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสม ซึ่งได้อธิบายผลลัพธ์
ดังกล่าว ดังต่อไปนี้

5.2.1 การพัฒนาโครงสร้างการตัดสินใจการหาแนวทางที่เหมาะสมในการปรับปรุง กระบวนการสีข้าว

หลังจากได้ทางเลือกจากการพัฒนาตัวชี้วัดแล้ว จึงนำแนวทางเลือกมาพัฒนาเป็น
โครงสร้างการตัดสินใจโดยยึดหลักเกณฑ์ของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP ดังภาพที่ 30
ส่วนรายละเอียดของแบบสอบถามแสดงไว้ในภาคผนวก ก



ภาพที่ 30 โครงสร้างการตัดสินใจ

ผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการตัดสินใจ คือ ได้แนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว 5 แนวทาง ประกอบด้วย ระบบซ่อมบำรุงรักษา การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว การฝึกอบรมพนักงานโรงสีข้าว การปรับปรุงอุปกรณ์และสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว และการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร ตามลำดับ ซึ่งได้แสดงไว้ในบทที่ 4 หัวข้อ 4.1.2.3 โครงการตัดสินใจ ยังได้แบ่งปัจจัยหลักออกเป็น 2 ส่วน ได้ปัจจัยรองที่มีผลต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวซึ่งเกิดจากปัจจัยหลักโดยแบ่งเป็นเชิงคุณภาพและปัจจัยหลักเชิงปริมาณ รวมเป็นโครงสร้างในการหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ที่ใช้เป็นโครงสร้างในการตัดสินใจในการหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง และทางเลือกที่ดีที่สุดในการหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ซึ่งจำกัดความของปัจจัยหลักและปัจจัยรอง อธิบายได้ดังนี้

ปัจจัยหลักเชิงคุณภาพ หมายถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวที่ไม่สามารถนับหรือวัดเป็นค่าหรือตัวเลขได้ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยรอง ดังต่อไปนี้

ปัจจัยรองการสนับสนุนจากผู้บริหาร หมายถึง การให้การสนับสนุนของผู้บริหารโรงสีข้าวในการจัดสรรงบประมาณในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวหรือสนับสนุนงบประมาณในการจัดซื้อ จัดจ้าง วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรเพิ่มเติม

ปัจจัยรองความพอใจในการปรับปรุงของพนักงาน หมายถึง ความพอใจของพนักงานที่เกี่ยวข้องในโรงสีข้าวที่มีความพอใจจากการปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการสีข้าว

ปัจจัยรองคุณภาพข้าวที่เพิ่มขึ้น หมายถึง สภาวะเศรษฐกิจที่ดีหรือสภาวะเศรษฐกิจที่ไม่ดี จะมีผลต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวหรือไม่

ปัจจัยหลักเชิงปริมาณ หมายถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวที่สามารถวัดหรือนับเป็นจำนวนได้ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยรอง ดังต่อไปนี้

ปัจจัยรองต้นทุนดำเนินการค่าใช้จ่าย หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวด้วยการจัดซื้อ จัดจ้าง จัดอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว

ปัจจัยรองเวลาทำงาน หมายถึง เวลาที่พนักงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวทำงานต่อวัน

ปัจจัยรองคุณสมบัติพนักงานสีข้าว หมายถึง คุณสมบัติของพนักงานสีข้าวแรกรับ ต้องมีประสบการณ์ การทำงานในโรงสีข้าวขนาดกลางขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 1 ปี

ปัจจัยรองการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี หมายถึง การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวให้มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย

ส่วนวิธีการได้มาและจัดกลุ่มปัจจัยหลักและปัจจัยรอง มีรายละเอียด ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก

5.2.2 แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวได้มาจากการส่งแบบสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง จำนวน 15 ชุด โดยได้รับแบบสอบถาม กลับมา จำนวน 9 ชุด คิดเป็นร้อยละ 59.9 นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวกับปัจจัยรองด้านต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ในปัจจัยหลักเชิงปริมาณ

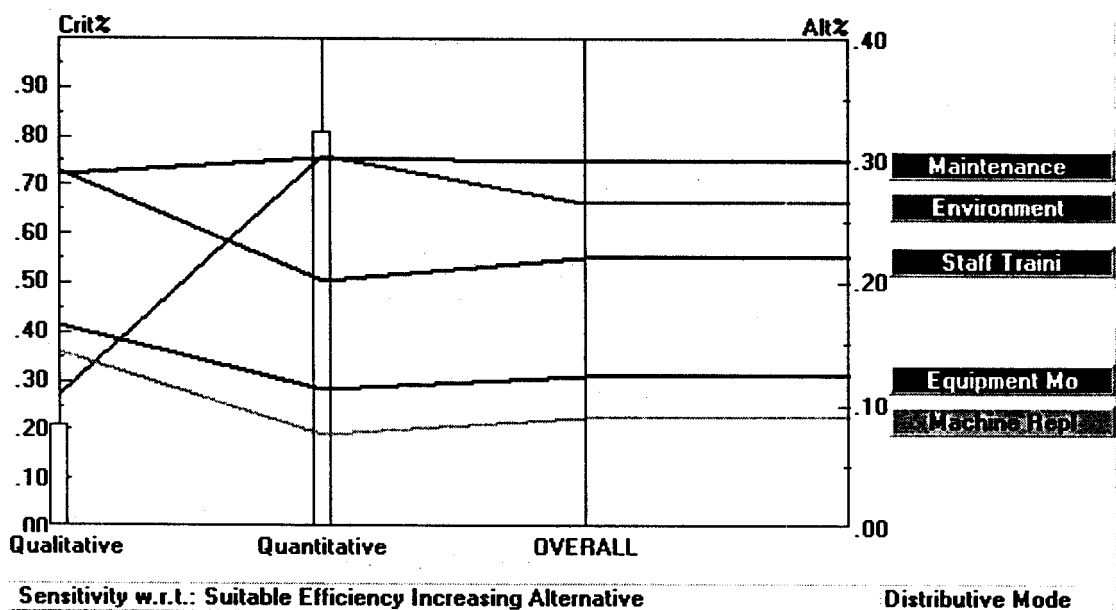
ผู้กรอกแบบสอบถาม	ระบบซ่อมบำรุงรักษา	การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว	การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
โรงสีข้าวชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด (1)	0.318	0.333	0.219	0.080	0.050
โรงสีข้าวชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด (2)	0.310	0.348	0.201	0.078	0.064
โรงสีสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคี สตรีอุ้มแม่น้ำโขง จำกัด	0.335	0.335	0.204	0.072	0.054
โรงสีไฟฟ้าเจริญ	0.357	0.287	0.188	0.097	0.072
บริษัทกรุงไทยถาวร จำกัด	0.405	0.241	0.194	0.100	0.059
บริษัทโซนาชัยการเกษตร	0.375	0.257	0.181	0.092	0.065
ร้านบุญนิริยะโฮล	0.356	0.304	0.206	0.071	0.063
นักวิชาการ ม.เทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกาฬสินธุ์	0.341	0.315	0.210	0.076	0.058
นักวิชาการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	0.333	0.278	0.206	0.098	0.085
ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต	0.347	0.298	0.201	0.084	0.063

จากตารางที่ 7 เป็นการเปรียบเทียบทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวกับปัจจัยรองด้านต้นทุนการดำเนินการ / ค่าใช้จ่าย ในปัจจัยหลักเชิงปริมาณ จากการประมวลผลแบบสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว จำนวน 9 ท่าน พบว่า ระบบการซ่อมบำรุงรักษามีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 34.7 รองลงมาได้แก่ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 29.8 การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 20.1 การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 8.4 และการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร มีน้ำหนัก

ต่ำสุด คิดเป็นร้อยละ 6.3 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ปัจจัยรองด้านการดำเนินการ / ค่าใช้จ่าย มีความสำคัญมาก ถึงแม้ว่าจะเปลี่ยนน้ำหนักการวิเคราะห์ความไวแต่ละช่วง 50 เปอร์เซ็นต์ 60 เปอร์เซ็นต์ และ 80 เปอร์เซ็นต์ ค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกด้านระบบซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าวยังคงที่ จึงสรุปได้ว่า ทางเลือกดังกล่าวเป็นทางเลือกที่มีความสำคัญต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ดังแสดงการวิเคราะห์ไว้ในภาคผนวก ก .

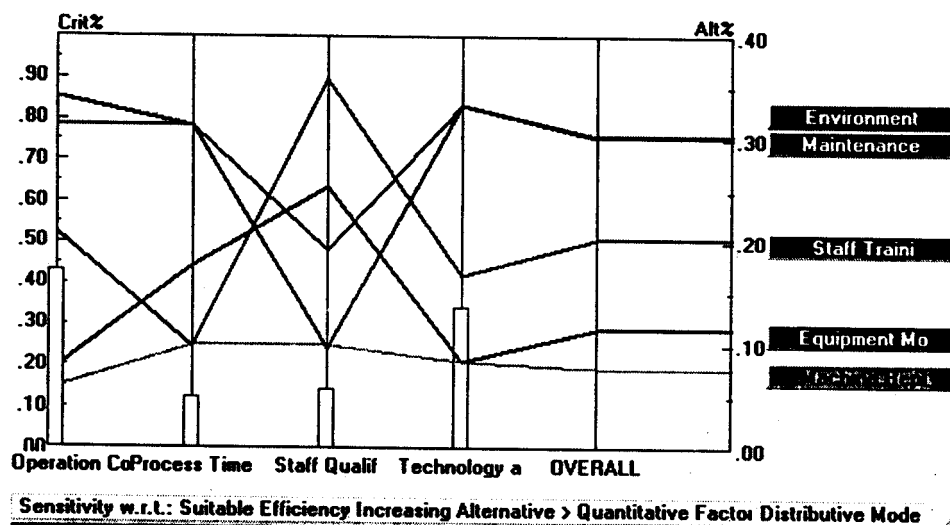
5.2.3 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis)

เป็นการวิเคราะห์ความไวของทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ในการวิเคราะห์ความไวในระดับปัจจัยรอง ทั้งปัจจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ได้ผลดังนี้



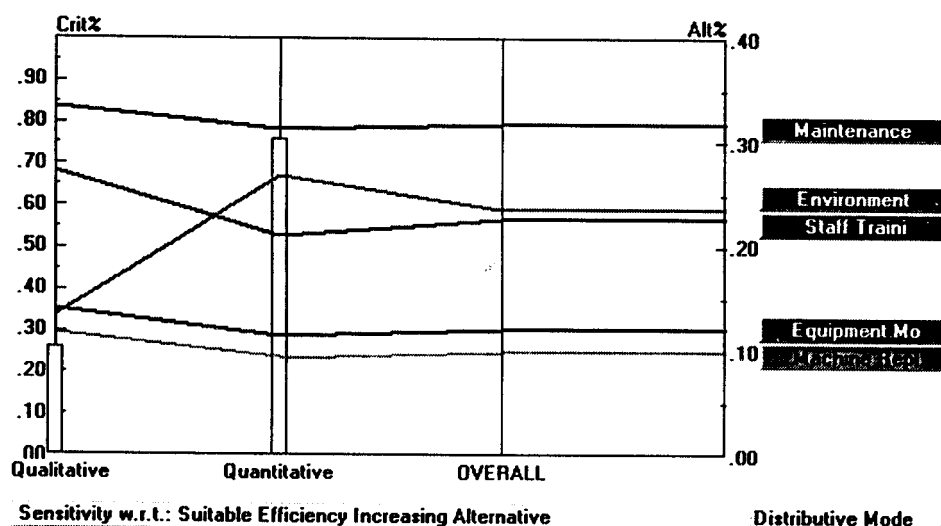
ภาพที่ 31 การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (โรงสีข้าวสหกรณ์ การเกษตรอุบลราชธานี แห่งที่ 2)

จากภาพที่ 31 เมื่อวิเคราะห์ความไวปัจจัยหลักเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ปัจจัยหลักที่มีค่าสูงสุดคือปัจจัยหลักเชิงปริมาณ เมื่อค่าของเชิงปริมาณเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใดก็ตาม ค่าของทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ค่าที่สูงที่สุดคือ ระบบการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance) มีค่าสูงสุดและค่าของการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว (Environment) มีค่าไม่เปลี่ยนแปลง ทางเลือกที่มีค่าเป็นอันดับที่สามคือ การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว (Staff Training)



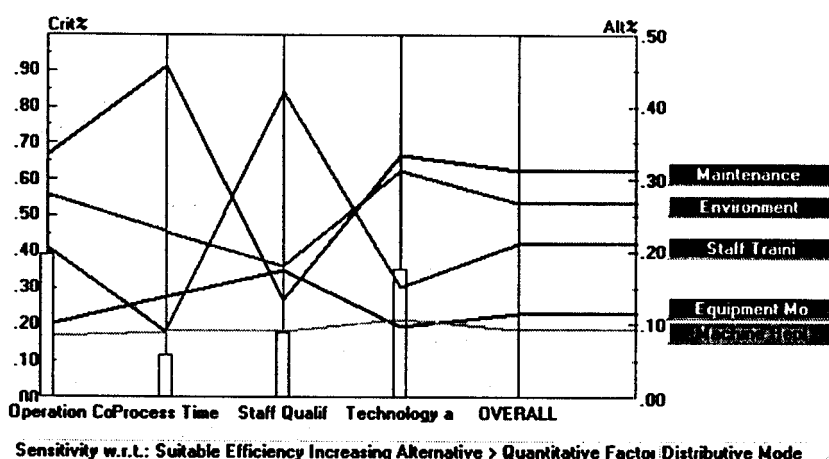
ภาพที่ 32 การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยรองเชิงปริมาณ (โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร อุบลราชธานี แห่งที่ 2)

จากภาพที่ 32 เมื่อวิเคราะห์ความไวของปัจจัยรองเชิงปริมาณ ปัจจัยรองที่มีค่าสูงสุดคือ ต้นทุนดำเนินการค่าใช้จ่าย (Operation Cost) รองลงมาคือ การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี (Technology and Equipment Use) เมื่อวิเคราะห์ความไวค่าของต้นทุนดำเนินการค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นและลดลง 50 และ 60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าของทางเลือกการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าวมีค่าสูงสุดรองลงมาคือ ระบบการซ่อมบำรุงและการฝึกอบรมพนักงานสีข้าวตามลำดับ



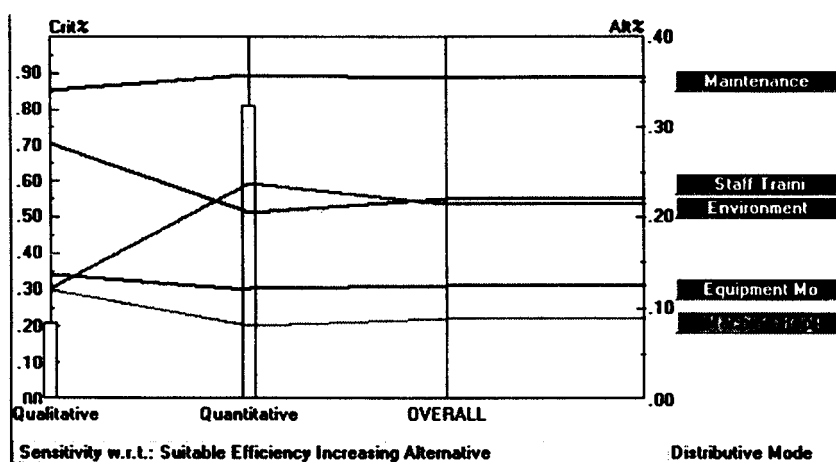
ภาพที่ 33 การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (โรงสีสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง)

จากภาพที่ 33 เมื่อวิเคราะห์ความไวปัจจัยหลักเชิงคุณภาพ (Qualitative) และปัจจัยหลักเชิงปริมาณ (Quantitative) ปัจจัยที่มีค่าสูงสุดคือปัจจัยเชิงปริมาณ เมื่อวิเคราะห์ความไวค่าของปัจจัยหลักเชิงปริมาณเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใด ค่าของทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีเขียว ค่าที่สูงที่สุดคือ ระบบการซ่อมบำรุงรักษา รองลงมาคือการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว และการฝึกอบรมพนักงานสีข้าวตามลำดับ



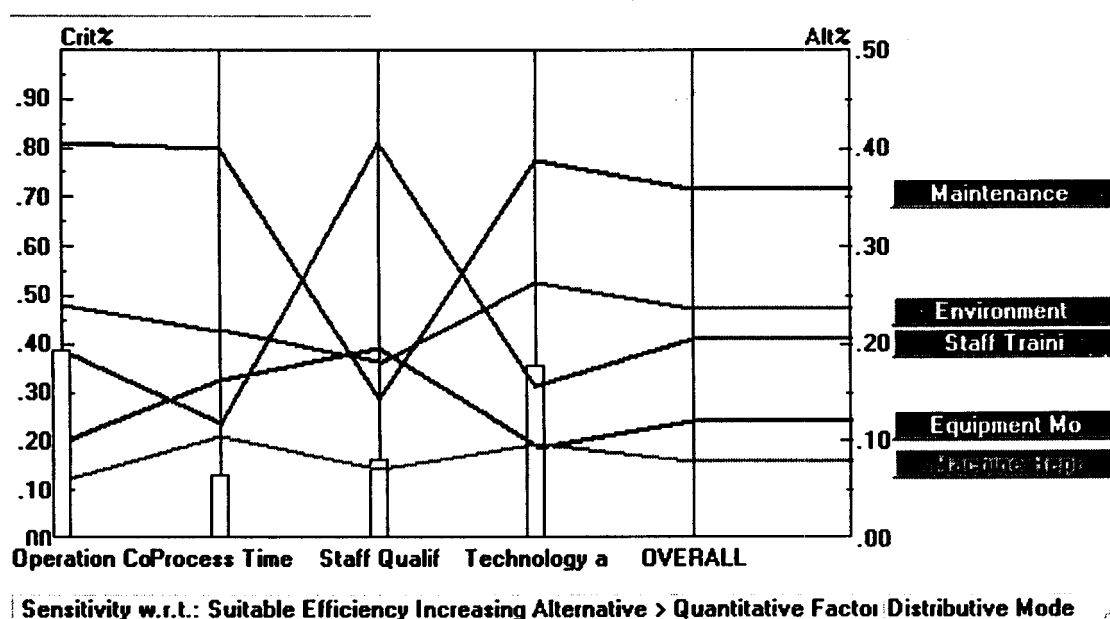
ภาพที่ 34 การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยรองเชิงปริมาณ (โรงสีสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคี สตรีลุ่มแม่น้ำโขง)

จากภาพที่ 34 ปัจจัยรองที่มีค่าสูงสุดคือ ต้นทุนดำเนินการค่าใช้จ่าย รองลงมาคือการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี เมื่อทำการวิเคราะห์ความไวทั้งสองค่าแล้ว ค่าของทางเลือกระบบการซ่อมบำรุงรักษา การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าวและการฝึกอบรมพนักงานสีข้าวตามลำดับ



ภาพที่ 35 การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (นักวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตกาฬสินธุ์)

จากภาพที่ 35 เมื่อวิเคราะห์ความไวของปัจจัยหลักเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ปัจจัยหลักที่มีค่าสูงสุดคือ ปัจจัยเชิงปริมาณ เมื่อค่าของปัจจัยหลักเชิงปริมาณเปลี่ยนแปลง ค่าของทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสี่ข้อที่มีค่าสูงสุดคือ ระบบซ่อมบำรุงรักษา รองลงมาคือ ปัจจัยด้านการฝึกอบรมพนักงานและการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสี่ขั่วตามลำดับ



ภาพที่ 36 การวิเคราะห์ความไวของปัจจัยรองเชิงปริมาณ (นักวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตกาฬสินธุ์)

จากภาพที่ 36 เมื่อวิเคราะห์ความไวปัจจัยรองในเชิงปริมาณด้านต้นทุนค่าใช้จ่าย มีค่าสูงสุด และการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีมีค่ารองลงมา เมื่อวิเคราะห์ความไวค่าของทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่มีค่าสูงสุดคือ ระบบซ่อมบำรุงรักษา รองลงมาคือ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว และการฝึกอบรมพนักงานสีข้าวตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความไวของผู้ที่เกี่ยวข้องทั้ง 3 กลุ่ม แสดงให้เห็นทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว เมื่อวิเคราะห์ความไวเปรียบเทียบทั้งปัจจัยหลักและปัจจัยรองแล้ว ทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่มีค่าความสำคัญสูงสุดคือ ระบบซ่อมบำรุงรักษา รองลงมาคือการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าวและการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักรตามลำดับ และการวิเคราะห์ความไวของผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก

5.3 ข้อเสนอแนะของงานวิจัย

ในการศึกษาและวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อกระบวนการสีข้าวโดยรวมของกลุ่มโรงสีข้าวในกลุ่มของโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรในเขตพื้นที่อำเภอวารินชำราบ อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี ด้วยการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประกอบด้วยเทคนิคตัวชี้วัดสมรรถนะ (KPI) เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เทคนิคแผนภาพความเกี่ยวโยง (ADT) การใช้แผนภูมิเหตุและผลหรือแผนภูมิกระดูกปลา (Fish Bone Diagram) รวมถึงเทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why – Why Analysis ซึ่งในการศึกษาและวิจัยนี้ มีข้อจำกัดและเหตุผลหลายประการ จึงทำให้งานวิจัยมีทั้งจุดเด่นและบางส่วนที่ควรปรับปรุง ทำให้ควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมในงานวิจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ต่อไปได้อีก มีดังต่อไปนี้

5.3.1 ลักษณะเด่นของงานวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

5.3.1.1 งานวิจัยนี้ ได้เปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ต่าง ๆ และได้คำนึงถึงอิทธิพลที่มีต่อกันของเกณฑ์ ทำให้การเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละทางเลือกใกล้เคียงกับกระบวนการตัดสินใจหรือแนวคิดของมนุษย์มากที่สุด

5.3.1.2 ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบและมีความสำคัญต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวของ กลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดอุบลราชธานี ที่ได้จากงานวิจัยได้มาจากกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรงในกระบวนการสีข้าวที่มีความรู้ความสามารถ จากหลายกลุ่ม หลายระดับ รวมทั้งนักวิชาการที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว

5.3.1.3 ทำให้ได้ข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อ การปรับปรุง

กระบวนการตัดสินใจที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประกอบการ โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรซึ่งมีประโยชน์
สำหรับผู้ที่จะนำไปศึกษาหรือประยุกต์ใช้กับกลุ่มผู้ประกอบการ โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร

5.3.1.4 การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้ามาช่วยในการ
วิเคราะห์ข้อมูลในการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าวหลากหลายเทคนิค

5.3.1.5 ทำการศึกษาในกลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร ทำให้ทราบถึงความ
สัมพันธ์ขององค์กรในท้องถิ่น รวมถึงวิธีการในการแก้ปัญหาของกลุ่มสหกรณ์การเกษตร

5.3.1.6 มีการศึกษาจากกลุ่มที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวในพื้นที่ที่ทำการ
ศึกษา ทำให้เกิดแนวทางที่ชัดเจนในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

5.3.1.7 ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะของโรงสีข้าวแต่ละประเภทในกลุ่มของโรงสี
ข้าวสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวเอกชน รวมถึงความแตกต่างระหว่างวิธีการทำงาน และ
คุณภาพของข้าวที่ได้จากโรงสีข้าวแต่ละประเภท

5.3.1.8 ในงานวิจัยนี้ทำให้ได้แนวทางในการพัฒนาตัวชี้วัดสมรรถนะ (KPI)
กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) แผนภูมิเหตุและผลหรือแผนภูมิแก๊งปลา เทคนิคการ
วิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why – Why Analysis รวมถึงเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจหรือกลั่นกรอง
อื่นๆ ให้สามารถประยุกต์ใช้งานในการวิเคราะห์โครงสร้างของปัญหาการศึกษาต่าง ๆ

5.3.2 การประยุกต์กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) กับงานวิจัย

จากการศึกษากระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการ AHP และ
นำมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการสีข้าว โดยเปรียบเทียบทั้งในระดับของปัจจัยหลักและระดับของ
ปัจจัยรองที่อยู่ภายใต้ปัจจัยหลักแต่ละปัจจัยในลักษณะที่เป็นโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้น จากบนลง
สู่ล่างตามลำดับความสำคัญ และผลกระทบที่มีต่อปัญหาของกระบวนการ AHP เป็นกระบวนการ
ตัดสินใจที่ดีและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เข้าใจง่าย โดยเน้นประเด็นที่สำคัญ
และมีความสอดคล้องกับเหตุผล สามารถนำเอาปัจจัยที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมมาวินิจฉัย
เปรียบเทียบได้ จึงสามารถนำมาใช้กับการตัดสินใจที่เป็นกลุ่มคล้ายคลึงกับความคิดของมนุษย์ ทำ
ให้เกิดการประนีประนอมโดยไม่จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญชี้แนะ ซึ่งจากข้อดีของกระบวนการ AHP
ทำให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีกับกระบวนการสีข้าว กล่าวคือทำให้ผู้ตอบแบบสอบถาม
ที่มีหลายกลุ่มสามารถเข้าใจได้ง่ายต่อการกรอกแบบสอบถาม และมีประเด็นที่สำคัญหลาย
ประเด็น รวมทั้งการตัดสินใจทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาสำหรับผู้ตอบ
แบบสอบถาม เพราะกระบวนการ AHP มีลักษณะเป็นประจักษ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้
กระบวนการ AHP ในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice ใน
การวิจัยการหาแนวทางที่เหมาะสมในการปรับปรุงกระบวนการสี ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนว

ทางเลือกให้กับกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าว สหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวต่าง ๆ รวมถึงเป็นข้อมูลใช้กับกรณีศึกษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

5.3.3 จุดที่ควรปรับปรุงของงานวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

5.3.3.1 การใช้แบบสอบถามร่วมกับการสัมภาษณ์เพื่อเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์โดยคำนึงถึงอิทธิพลที่มีต่อกันของเกณฑ์ เป็นการเปรียบเทียบที่ผู้ตอบแบบสอบถามอาจเกิดความสับสนได้ง่าย ทำให้การตอบแบบสอบถามอาจได้คำตอบที่ไม่ตรงกับความคิดของผู้ตอบแบบสอบถาม

5.3.3.2 ในงานวิจัยนี้ มีข้อจำกัดในด้านระยะเวลาและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น อาจทำให้กลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และกลุ่มตัวอย่างอาจมีจำนวนไม่มาก ผลงานที่วิจัยออกมาได้อาจตรงกับความคิดเห็นของหลายบุคคลแต่อาจไม่ครอบคลุมทุกประเด็นเท่าที่ควร

5.3.3.3 ในขั้นตอนของการให้คะแนนทางเลือกตามเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ การให้คะแนนภายใต้เกณฑ์บางเกณฑ์ ผู้ตอบแบบสอบถามบางกลุ่มอาจมีความรู้เฉพาะทางด้านทฤษฎีหรือทางด้านปฏิบัติก็แล้วแต่ ไม่สามารถที่จะรอบรู้ครบทุกด้าน จึงทำให้การให้คะแนนภายใต้เกณฑ์บางเกณฑ์ของผู้ตอบแบบสอบถามบางท่าน อาจให้ความรู้มาจากผู้อื่น ซึ่งอาจทำให้การเปรียบเทียบภายใต้เกณฑ์บางเกณฑ์เบี่ยงเบนไปจากความเป็นจริงเล็กน้อย

5.4 ปัญหาและอุปสรรคของงานวิจัย

ในขั้นตอนการศึกษาและวิจัยครั้งนี้ เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคหรือเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมหลายเทคนิค ซึ่งต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลและความถี่ของการเก็บข้อมูลอย่างมาก จึงทำให้เกิดปัญหาและอุปสรรคในการเก็บข้อมูลค่อนข้างมาก อีกทั้งกลุ่มโรงสีข้าว สหกรณ์การเกษตรที่ศึกษามีหลายกลุ่มและอยู่ไกลกันต้องใช้เวลาในการนัดหมายประชุม รวมถึงอาจเป็นผลมาจากโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice ที่ยังไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลาย จึงทำให้ต้องใช้เวลาในการอธิบายให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้เข้าใจในหลักการของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพและเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยมากที่สุด ซึ่งสามารถสรุปปัญหาและอุปสรรคของงานวิจัยได้ดังนี้

5.4.1 ในขั้นตอนการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลและการสัมภาษณ์ค่อนข้างนาน เพราะข้อมูลในแบบสอบถามแต่ละชุดมีจำนวนมากพอสมควร ต้องใช้เวลาในการอธิบายและการตอบแบบสอบถาม ดังนั้นในขั้นตอน นี้จึงใช้เวลานานในการเก็บข้อมูล

5.4.2 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลเพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละเกณฑ์ต่าง ๆ

ในกลุ่มการอธิบายให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจถึงการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ โดยคำนึงถึงอิทธิพลที่มีต่อกันของเกณฑ์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของ AHP นั้นมีความยากลำบากเพราะต้องเปรียบเทียบ โดยคำนึงถึงผลที่มีต่อกันด้วยนั้น เป็นการเปรียบเทียบที่ผู้ตอบแบบสอบถามอาจเกิดความสับสน ดังนั้น จึงต้องอธิบายให้ผู้ตอบแบบสอบถามให้เข้าใจถึงรายละเอียดในการตอบแบบสอบถามให้ชัดเจนก่อน จึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพและประโยชน์ต่อการวิจัยอย่างแท้จริง

5.4.3 กลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอยู่ห่างไกลกัน ต้องใช้เวลาและความพยายามในการนัดหมายการเก็บข้อมูลสัมภาษณ์หรือการประชุมระดมความคิดเห็นล้วนต้องใช้เวลาและความพยายามในการประสานงานและนัดหมาย

5.5 ข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัยในอนาคต

การวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาและวิจัยเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวในกลุ่ม ผู้ประกอบการโรงสีข้าวของสหกรณ์การเกษตร โดยมีการหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการสีข้าว เพื่อหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่เกี่ยวข้องโดยรวมของกระบวนการด้วยการนำมาประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) แผนภูมิเหตุและผลหรือแผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) รวมถึงเทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why – Why Analysis ซึ่งในงานวิจัยสามารถสรุปข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นและเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจอื่น ๆ ในการแก้ปัญหาในกระบวนการสีข้าวที่อาจเกี่ยวข้องกับกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวในกลุ่มอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัยในอนาคต สรุปได้ดังนี้

5.5.1 ในความเป็นจริงบางกรณี กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) อาจไม่สามารถจัดรูปแบบของโครงสร้างที่เป็นลำดับชั้นได้เสมอไป เพราะองค์ประกอบแต่ละลำดับชั้นนั้นอาจมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันกับองค์ประกอบของลำดับชั้นที่สูงหรือต่ำกว่า จึงมีบางส่วนเป็นข้อจำกัดของ AHP อาจจะปรับมาใช้เทคนิคกระบวนการข่ายงานเชิงวิเคราะห์ (ANP) มาช่วยในการตัดสินใจเพิ่มเติม เนื่องจาก ANP คำนึงถึงผลต่อกันของเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ทั้งภายในและระหว่างกลุ่มขององค์ประกอบ

5.5.2 ในการวิเคราะห์โครงสร้างการตัดสินใจของปัญหาต่าง ๆ โดยเทคนิคตัวชี้วัดสมรรถนะ (KPI) กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) หากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นกลุ่มผู้ตัดสินใจในโครงสร้างปัญหานั้น ๆ มากเพียงพอที่เป็นตัวแทนของผู้ตัดสินใจได้ทั้งหมด ก็จะทำได้ผลการวิจัยที่เที่ยงตรงและเกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น

5.5.3 ในการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ ในโครงสร้างการตัดสินใจ

ใจนั้น ควรมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการตอบแบบสอบถามหรือสัมภาษณ์อย่างชัดเจน และควรเป็นผู้มีความรู้เกี่ยวกับแบบสอบถามพอสมควร เพราะถ้าผู้ตอบมีความเข้าใจก็จะทำให้ได้ข้อมูลที่ตรงและเป็นจริงซึ่งเป็นหัวใจของการวิเคราะห์โครงสร้างของการตัดสินใจ

5.5.4 ควรมีการศึกษาและวิจัยในกระบวนการสีข้าวอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวที่เป็นการเจาะลึกลงไปเฉพาะเรื่อง เช่น กระบวนการกะเทาะข้าวเปลือก กระบวนการขัดขาว เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นจุดที่มีความสำคัญต่อกระบวนการสีข้าวที่ทำให้ข้าวมีคุณภาพดีหรือไม่ดี โดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้ามาช่วยในการศึกษาและวิจัย

5.5.5 ควรมีการศึกษาและวิจัยเพิ่มเติมในส่วนของโรงสีข้าวอื่น ๆ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษาค้นคว้าให้ครอบคลุมทุกโรงสีข้าว เช่น โรงสีข้าวเอกชนที่ประกอบการใช้พลังงานจากไฟฟ้าหรือพลังงานจากเครื่องกำเนิดไอน้ำหรือโรงสีข้าวของสหกรณ์การเกษตรเปรียบเทียบกับโรงสีข้าวของเอกชน

5.5.6 การศึกษาและวิจัยที่เน้นการนำไปใช้งานกับโรงสีข้าวจริง โดยใช้วิธีการถ่ายทอดองค์ความรู้

5.5.7 ควรมีการศึกษาเจาะลึกเฉพาะเรื่องในกระบวนการสีข้าว เช่น เรื่องของหินหรือลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก ขั้นตอนอื่น ๆ ที่มีผลต่อกระบวนการสีข้าว โดยใช้วิธีการออกแบบการทดลอง

5.5.8 การประยุกต์ใช้เทคนิคอื่น ๆ เข้ามาช่วยในการปรับปรุงขั้นตอนของกระบวนการสีข้าว เช่น การใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) มาเป็นตัววัดในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- กันยา อัครอารีย์. การพัฒนาดัชนีวัดสมรรถนะหลักโดยใช้วิธีการประเมินแบบดุลยภาพ :
กรณีศึกษาโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- กฤษฎ จิตราภรณ์. การพัฒนาระบบประเมินสภาพอาคารที่ถูกทิ้งร้างในช่วงเศรษฐกิจถดถอย.
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2545.
- ก่อโชค ภูมิคม. การตัดสินใจเลือกมหาวิทยาลัยโดยใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์
อุบลราชธานี : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
อุบลราชธานี, 2546.
- จิรวดี วัฒนภักดี. การประยุกต์ใช้การจำลองแบบพลวัตในการวัดผลการดำเนินงานเชิงดุลยภาพ
เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน. กรุงเทพฯ : การประชุมวิชาการวิจัยดำเนินงาน
ณ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2548.
- ชูเวช ชาญสง่าเวช. การปฏิรูปอุดมศึกษาของประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์. กรุงเทพฯ :
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542.
- จิตินันท์ ภูมิคม. การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชุดโครงผานไถ. วิทยานิพนธ์
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549.
- ณัฐชัย สุนทรพิพิธ. กรณีศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าใต้
ดิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ :
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2546.
- ณัฏฐากร ชูก้าน. การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินบริษัทขนส่งโดยใช้ตัว
แบบการขนส่ง Multicommodity AHP และ LP. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,
2545.
- ดวงทอง เวศนารัตน์. การวิเคราะห์โครงสร้างการตัดสินใจของปัญหาเลือกซื้อรถยนต์นั่งขนาด
กลางของลูกค้าในกรุงเทพมหานคร โดยการประยุกต์เทคนิคกระบวนการข่ายงานเชิง
วิเคราะห์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- ทิพาวดี เมฆสวรรค์. การบริหารมุ่งผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการว่าด้วยการปฏิบัติราชการเพื่อประชาชนของหน่วยงานรัฐ สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2541.
- นิภาพร หวังวัชรกุล. ระบบประเมินผลการดำเนินงานสำหรับผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- นันทิยา หุตานุวัตร. และ ณรงค์ หุตานุวัตร. กว่าจะเป็นธุรกิจโรงสีชุมชนกรณีศึกษาโครงการพัฒนารัฐวิสาหกิจเกี่ยวกับข้าวปลอดสารพิษกลุ่มเกษตรกรทำนาปากเรือ จังหวัดยโสธร. อุบลราชธานี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2543.
- บริษัทเจริญโภคภัณฑ์วิศวกรรม จำกัด. เครื่องจักรโรงสีข้าว. กรุงเทพฯ : CPE, 2545.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. เทคนิคการสร้างเครื่องมือ รวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : B & B Publishing, 2542.
- ประสันท์ ชุ่มใจหาญ. การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการขัดขาวด้วยเครื่องขัดขาวแบบกรวยหินแกนตั้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.
- พสุ เดชะรินทร์. เส้นทางจากกลยุทธ์สู่การปฏิบัติด้วย Balanced Scorecard และ Key Performance Indicators. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- พัฒนา พึ่งพันธุ์. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกะเทาะข้าวเปลือกด้วยเครื่องกะเทาะแบบลูกยาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2546.
- พิเชษฐ์ รัตนบุญทวี. การวางแผนตั้งซื้อวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมประกอบคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2545.
- ฝ่ายวิจัยธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน). Business Profile Rice Milling. กรุงเทพฯ : ธนาคารกรุงไทย, 2538.
- วรการ บัวนวล. การพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะกระบวนการโลจิสติกส์ของโรงสีข้าวหอมมะลิเพื่อการส่งออกในจังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

วิฑูรย์ ดันศิริมงคล. AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. กรุงเทพฯ :

กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นต์, 2542.

วิทย์ วรรณวิจิตร. การปรับปรุงกระบวนการผลิตแม่พิมพ์โลหะของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน

ยานยนต์. กรุงเทพฯ : คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

วิราศิณี ศรีม่วง. การศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้เครื่องมือทางการเงิน.

วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารศาสตร์ :

มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547.

สหรัตน์ วงษ์ศรีษะ และคณะ. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการผลิตเสื้อผ้า. พิษณุโลก,

2546.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : สภาวิจัย

แห่งชาติ, 2539.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. การผลิตและการตลาดข้าวหอมมะลิ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2542.

สุรัช ตั้งใจพัฒนา. การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อประยุกต์ใช้กับการจัดการการผลิตหลัก กรณีศึกษา

โรงงานประกอบฮาร์ดดิสก์ไครฟ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2546.

สุรัช สานติสุวรรณ์. การพัฒนาดัชนีวัดสมรรถนะหลักภายใต้หลักการของ ISO 9000 และ GMP :

กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการผลิตได้กรอก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร

มหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

อนิรุท พัฒนธีระ. การลดเวลาการหยุดของสายการประกอบรถยนต์กระบะ. วิทยานิพนธ์ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

อภิชาติ เสริมพงศ์. การวิเคราะห์ระบบตลาดโรงสีข้าวในจังหวัดกาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2546.

อาทิตย์ ดวงมณี. การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมสำหรับความเป็นเลิศทางวิชาการของสาขาวิชาทางการวิจัย

การศึกษาในมหาวิทยาลัยของรัฐ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

คณะครุศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- อินทรา เหล่าศรีมงคล. การประยุกต์แนวทาง FMEA เพื่อลดของเสียในผลิตภัณฑ์เหล็กหล่อ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2547.
- อุทุมพร จามรمان. แบบสอบถามการสร้างและการใช้. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2530.
- Aczel, J., and Saaty, T. L. Procedures for Synthesizing Ratio Judgments. Journal of Mathematical
Psychology 27, 1983.
- Barnard, Chester. The Functions of the Executive. Cambridge: Harvard University, 1938.
- Elmore, R. F., Peterson, P.L., and McCarthy, S. J. Restructuring in the classroom: Teaching,
learning, and school organization. San Francisco: Jossey-bass, 1996.
- Goodwin, Paul and Wright, George. Decision Analysis for Management Judgement. U.S.A.:
John Wiley & Sons, Inc., 1997.
- Janis, I., Group thing: Psychological studies of policy decisions and fiascoes. Boston: Houghton
Mifflin, 1982.
- John D. Millett, Management in the Public Service: The Quest for Effective Performance.
McGraw-Hill, 1954.
- Johnstone, J.N., Indicators of Education Systems. London: Unesco, 1981.
- Simon, H.A. Comment on A.K. Watson's speech Methods and techniques to improve
productivity: Developing newer technique. Proceeding of the XIIth International
Congress of Scientific management, 1960.
- Sink, Scott D. Productivity Management: Measurement and Evaluation Control and Improvement.
U.S.A.: John Wiley & Sons, Inc., 1985.
- Saaty, Thomas L. Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a
Complex World. Pittsburgh: RWS Publications, 2001.
- Wireman, T., Developing performance indicators for managing maintenance. New York, NY:
Industrial Press., 1998.
- Keeney, Ralph L. and Raiffa, Howard, Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value
Tradeoffs. New York: Wiley, 1976.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการประชุม แบบสอบถาม ผลการให้คำแนะนำนักความสำคัญของทางเลือกการหา
แนวทางปรับปรุงกระบวนการสีขาวเมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย
และการวิเคราะห์ความไว

สรุปผลการประชุมเพื่อจัดกลุ่มที่มาของโครงสร้างการตัดสินใจของปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง

วันที่ 10 ตุลาคม 2549 เวลา 09.00 น.

ณ ร้านบุญนิธิอะไหล่ เลขที่ 2/4 ถนนธรรมวิถี อำเภอ 10 ตุลาคม 2549

ผู้มาประชุม

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. อาจารย์พัฒนา พึ่งพันธุ์ | นักวิชาการ |
| 2. อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ | นักวิชาการ |
| 3. นายสัมภาษณ์ แก้วบัวขาว | หัวหน้าพนักงานสีข้าวสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี |
| 4. นายประมวล สายบุญ | พนักงานสีข้าวสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี |
| 5. นายสมาน บำเพ็ญ | หัวหน้าพนักงานสีข้าวสหกรณ์พลังสามัคคีสตรี
กลุ่มแม่น้ำโขง |
| 6. นายใหญ่ แซ่ห่วย | ผู้จัดการโรงสีไฟโพธิ์เจริญ |
| 7. นายสราวุธ ภูธรโยธิน | ผู้จัดการบริษัทกรุงไทยกลการ |
| 8. นายโชคชัย ศิริบุญพิพัฒนา | ผู้จัดการร้านโชคนำชัยการเกษตร |
| 9. นายโกสินทร์ สมพอง | ผู้จัดการร้านบุญนิธิอะไหล่ |
| 10. นายโสม มะลิวัลย์ | ผู้ช่วยพนักงานสีข้าวสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี 2 |

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. นายอรุณ อุ่นไธสง | นักวิจัย |
| 2. นางอรุโณทัย อุ่นไธสง | ผู้ช่วยนักวิจัย |

เริ่มประชุมเวลา 09.30 น.

นายอรุณ อุ่นไธสง นักวิจัย ได้กล่าวต้อนรับและขอบคุณผู้มาประชุมที่ได้เสียสละเวลา มาประชุมเพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว และอธิบายถึงแนวทางการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวโดยรวม โดยอธิบายถึงเกณฑ์การตัดสินใจในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ซึ่งส่วนหนึ่งได้มาจากการสำรวจข้อมูลจากงานวิจัย, อินเทอร์เน็ต, เอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง และได้อธิบายถึงปัจจัยหลักและปัจจัยรองทั้งหมด โดยปัจจัยหลักประกอบด้วย 1. เวลาทำงาน 2. คุณสมบัตินักพนักงานสีข้าว 3. การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี 4. ต้นทุนดำเนินการค่าใช้จ่าย 5. สภาพเศรษฐกิจ 6. คุณภาพข้าวที่เพิ่มขึ้น 7. การสนับสนุนจากผู้บริหาร 8. ความพอใจในการปรับปรุงของพนักงาน 9. การเปลี่ยนชนิดเครื่องจักรที่ทันสมัย 10. จำนวนพนักงาน 11. การปรับราคาข้าว 12. การเพิ่มค่าจ้างให้กับพนักงาน 13. เพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น 14. เพิ่มจำนวนชนิดของ

ผลิตภัณฑ์ 15. การทำงานล่วงเวลามากขึ้น รวมทั้งหมด 15 เกณฑ์ จากนั้นได้แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมประชุมออกเป็น 3 กลุ่ม ซึ่งมีกลุ่ม 3 คน จำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่ม 4 คน จำนวน 1 กลุ่ม โดยเป็นการผสมผสานกันระหว่างนักวิชาการ ผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์ และผู้ประกอบการโรงสีและพนักงานสีข้าว ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย

1. อาจารย์พัฒนา พึ่งพันธุ์
2. นายสัมภาษณ์ แก้วบัวขาว
3. นายสราวุธ ภูธรโยธิน

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย

1. อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ
2. นายประมวล สายบุญ
3. นายโชคชัย ศิริบุญย์พัฒนา

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วย

1. นายสมาน บำเพ็ญ
2. นายใหญ่ แซ่หว่าง
3. นายโกสินทร์ สมพอง
4. นายโสม มะลิวัลย์

จากนั้น ผู้ช่วยนักวิจัย ได้แจกเอกสารที่เกี่ยวข้องให้กับผู้เข้าร่วมประชุมร่วมกันพิจารณาความเหมาะสมของการจัดกลุ่ม โดยอาจารย์พัฒนา พึ่งพันธุ์ ได้ให้คำแนะนำในการจัดกลุ่มของปัจจัยหลักและปัจจัยรอง รวมถึงแนะนำปัจจัยที่เหมาะสมในการจัดกลุ่มเข้าปัจจัยหลักในการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าวว่าควรใช้เวลาพอสมควรในการพิจารณา

นายอรุณ อุ๋นโธสง นักวิจัย ขอให้แต่ละกลุ่มจัดความสำคัญของปัจจัยรองว่าควรมีปัจจัยรองที่อยู่ภายใต้ปัจจัยหลักอะไรบ้าง รวมถึงให้เหตุผลว่า ทำไมแต่ละกลุ่มให้ความสำคัญอย่างนั้น และให้แต่ละกลุ่มอภิปรายหาข้อสรุปร่วมกันในการจัดกลุ่มของปัจจัย ทำให้ได้ผลการจัดลำดับของปัจจัยรอง จากทั้งหมด 15 ปัจจัยรอง ได้ผลดังนี้

ปัจจัยหลักเชิงคุณภาพ ประกอบด้วยปัจจัยรอง ดังนี้

1. การสนับสนุนจากผู้บริหาร
2. คุณภาพของข้าวที่เพิ่มขึ้น
3. สภาพเศรษฐกิจ
4. ความพอใจในการปรับปรุงของพนักงาน

ปัจจัยหลักเชิงปริมาณ ประกอบด้วยปัจจัยรอง ดังนี้

1. เวลาทำงาน
2. ต้นทุนการดำเนินการ ค่าใช้จ่าย
3. คุณสมบัติของพนักงานสี่ขา
4. การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี

ปิดประชุมเวลา 11.50 น.

อรุณทัย อุ่นไธสง
(นางอรุณทัย อุ่นไธสง)
ผู้บันทึกรายงานการประชุม

อรุณ อุ่นไธสง
(นายอรุณ อุ่นไธสง)
ผู้ตรวจรายงานการประชุม

สรุปผลการประชุมเพื่อหารายละเอียดของแนวทางการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

วันที่ 10 ธันวาคม 2549 เวลา 09.30 น.

ณ โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด (แห่งที่ 1)

ผู้มาประชุม

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. นางลำดวน ใจดี | ผู้ช่วยผู้จัดการสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี แห่งที่ 1 |
| 2. นายสัมภาษณ์ แก้วบัวขาว | หัวหน้าพนักงานสีข้าวสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี แห่งที่ 1 |
| 3. นายทองคำ สายบุญ | หัวหน้าพนักงานสีข้าวสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี แห่งที่ 2 |
| 4. นายโสม มะลิวัลย์ | ผู้ช่วยพนักงานสีข้าวสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี แห่งที่ 2 |
| 5. นายประมวล สายบุญ | พนักงานสีข้าวสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี แห่งที่ 2 |
| 6. นายสมาน บำเพ็ญ | หัวหน้าพนักงานสีข้าวสหกรณ์พลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง |
| 7. อาจารย์ทองสวน โสภากักดี | ที่ปรึกษากลุ่มสหกรณ์พลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง |
| 8. อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ | นักวิชาการ |
| 9. นายโกสินทร์ สมพอง | ผู้จัดการร้านบุญนิริอะไหล่ |

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. นายอรุณ อุ่นไรสง | นักวิจัย |
| 2. นางอรุโณทัย อุ่นไรสง | ผู้ช่วยนักวิจัย |

เริ่มประชุมเวลา 09.30 น.

นางลำดวน ใจดี ผู้ช่วยผู้จัดการสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี กล่าวต้อนรับผู้เข้าร่วมประชุมรวมถึงแจ้งความร่วมมือในการทำวิจัยและผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

นายอรุณ อุ่นไรสง นักวิจัย ได้แจ้งให้ที่ประชุมทราบถึงวัตถุประสงค์ของการระดมสมองหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวและได้เตรียมข้อมูล ภารกิจและเวลาในการประชุมที่เหมาะสม ซึ่งเน้นกลุ่มผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว โดยมอบหมายให้อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ เป็นผู้รักษากระบวนการ วิธีการในการประชุมระดมสมอง

อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ ได้ขอให้ที่ประชุมแสดงความคิดเห็นในการหาแนวทางของแต่ละแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ดังหัวข้อต่อไปนี้

แนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว 5 แนวทาง

1. ระบบซ่อมบำรุงรักษา

2. การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
3. การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว
4. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
5. การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว

1. ระบบซ่อมบำรุงรักษา

อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ ได้เสนอแนวทางการซ่อมบำรุงเป็นอันดับแรกและให้ที่ประชุมออกความเห็น โดยนายอรุณ อุ๋นโรตง นักวิจัย ได้แจกเอกสารที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ได้มาก่อนหน้านี้ให้ที่ประชุมได้ติดตามแนวทางได้โดยไม่ขาดช่วง พร้อมกับบันทึกข้อความที่ได้กล่าวถึงและให้ผู้มาประชุมได้จดบันทึกข้อเสนอของแต่ละคนด้วย ซึ่งพอสรุปสาเหตุที่สำคัญที่นำไปสู่การซ่อมบำรุงรักษาไว้ดังนี้

- 1.1 ต้องหยุดเครื่องจักรโดยกะทันหันขณะปฏิบัติการสีข้าว เนื่องจากบางจุดชำรุด
- 1.2 เวลาซ่อมเครื่องจักร ไม่มีตารางเวลาที่แน่นอน
- 1.3 ขาดแบบฟอร์มในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร
- 1.4 เครื่องจักรบางจุดใช้งานมาเป็นเวลานาน ไม่ได้สลับเปลี่ยนใช้ เช่น เครื่องกะเทาะ

อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ ได้เสนอที่ประชุมว่า ให้แต่ละท่านเสนอแนวทางในการซ่อมบำรุงรักษาว่าควรมีแนวทางอย่างไร ซึ่งที่ประชุมโดยส่วนใหญ่เห็นด้วยในการจัดตารางการซ่อมบำรุงที่เป็นระบบ โดยนำเสนอตารางซ่อมบำรุงนำมาติดร่วมกันและไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละโรงสี (เอกสารในภาคผนวก ค)

2. การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว

เริ่มการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าวโดย อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ ได้ให้แต่ละคนออกความเห็นถึงแนวทางและสาเหตุที่ต้องปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว ซึ่งแต่ละโรงสีอาจมีแนวทางที่คล้ายกัน โดยให้แต่ละคนเสนอความคิดแล้วให้นายอรุณ อุ๋นโรตง บันทึกในกระดาษดังมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 เกิดฝุ่นละอองมากขณะทำการสีข้าว
- 2.2 มีเสียงดังมาก จากเครื่องสีข้าวและสภาพของด้านข้างโรงสีข้าว
- 2.3 ระบบแสงสว่างภายในไม่เพียงพอ ต้องเปิดไฟทั้งกลางวันและกลางคืน
- 2.4 การระบายอากาศจากภายในออกไปข้างนอกไม่ได้
- 2.5 ป้ายเตือนให้ระวัง เช่น จุดหมุน สายพาน สายไฟ
- 2.6 ไม่มีถังดับเพลิงตามจุดสำคัญ เช่น ส่วนที่เป็นเครื่องจักรไอน้ำ หรือ บริเวณที่เป็นไม้
- 2.7 การระบายน้ำรอบอาคารยังไม่ดีพอ

2.8 ไม่มีที่พักสำหรับพนักงานที่เป็นสัดส่วน

จากนั้น ที่ประชุมได้พิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ทั้งต่อพนักงานและสภาพโดยรวมของ
โรงสี ดังนี้

- (1) สุขภาพของพนักงานไม่ดี เนื่องจากฝุ่นละออง
 - (2) การได้ยินเสียงของพนักงาน ส่งผลต่อระบบประสาท
 - (3) แสงสว่างไม่พอ อาจเกิดอุบัติเหตุ หรือการมองเห็น ทำให้ตรวจสอบคุณภาพข้าวไม่ดี
 - (4) ความร้อนและฝุ่นละออง ส่งผลต่อสุขภาพและการทำงานที่มีประสิทธิภาพ
 - (5) ไม่มีป้ายเตือนระวัง อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย
 - (6) การระบายน้ำรอบอาคารไม่ดี ส่งผลต่อความชื้นของข้าว
 - (7) ไม่มีที่พักพนักงาน ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานลดลง
- ที่ประชุมจึงได้เสนอแนวทางแก้ไขร่วมกันว่าควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

- (1) ติดตั้งพัดลมระบายอากาศด้านข้างอาคารและบนหลังคา
- (2) ควรจัดซ่อมบำรุงเครื่องที่มีเสียงดังและมีปลั๊กอุดหูขณะทำงาน
- (3) ควรมีการใช้น้ำกากกันฝุ่นละอองเวลาปฏิบัติงานในโรงสี
- (4) จัดระบบไฟแสงสว่างที่ดีทั้งใช้กระเบื้องหลังคาโปร่งแสงและติดตั้งหลอดไฟเพิ่ม
- (5) จัดทำป้ายเตือนให้ระวังจุดที่เป็นอันตราย
- (6) จัดซื้อถังดับเพลิงเพื่อติดตั้งบริเวณจุดสำคัญ
- (7) ควรมีที่พักของพนักงานที่เป็นสัดส่วน
- (8) ควรปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว
- (9) ควรจัดระบบเครื่องมือและอุปกรณ์

จากการระดมสมองแสดงความคิดเห็นและทำการสรุปรวมถึงให้ค่าความสำคัญของแนวทาง
โดยให้ทำการยกมือในแต่ละแนวทางของการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

3. การฝึกอบรมให้กับพนักงานสีข้าวและผู้ช่วยพนักงานสีข้าว

จากที่ประชุมระดมความคิดในการฝึกอบรมพนักงานสีข้าว ได้ข้อมูลที่ได้จากการระดม
สมองความคิดและสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมประชุม ทำให้ทราบปัญหา ดังนี้

- 3.1 พนักงานสีข้าวไม่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง
- 3.2 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาเฉพาะทางในพื้นที่มีน้อยและค่าจ้างค่อนข้างสูง
- 3.3 จ้างช่างเทคนิคระดับอาชีวศึกษามาเป็นพนักงานสีข้าว ซึ่งประสบการณ์และความรู้
เฉพาะทางมีน้อย
- 3.4 ยังไม่มีศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับกระบวนการสีข้าว

3.5 กลุ่มสหกรณ์น่าจะเป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการจัดอบรม

จากการระดมสมองและข้อมูลที่ได้รับ จึงให้ผู้มาประชุมเสนอแนวทางในการปรับปรุงการฝึกอบรมพนักงานสีข้าวโดยอ้างอิงจากกลุ่มสหกรณ์ที่เคยจัดฝึกอบรมมาแล้วของกลุ่มภาคเหนือมาประยุกต์ใช้แล้วแต่กรณีของกลุ่มและให้เสนอชื่อโครงการ โดยอาจารย์สวน โสภาก็ค์ ที่ปรึกษา กลุ่มสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขงได้เสนอชื่อโครงการว่า “การลดการสูญเสียจากการผลิตและแปรรูปข้าวเปลือกของกลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร” ซึ่งสมาชิกในที่ประชุมเห็นด้วยและทำการบันทึกไว้ ต่อจากนั้นได้หารือว่าควรอบรมในเวลา 1 วัน เนื่องจากเวลาของพนักงานทุกคนมีจำกัดและได้จัดทำตารางหัวข้อการฝึกอบรมร่วมกัน

เนื่องจากการประชุมใช้เวลาถ่วงเลขถึง เวลา 12.15 น. ที่ประชุมจึงได้มีการหยุดพักรับประทานอาหารกลางวัน และเริ่มประชุมต่อ เวลา 13.30 น.

อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ ได้เสนอหัวข้อในการพิจารณาต่อโดยให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นทุกคนเหมือนกับช่วงแรกและทำการบันทึกความเห็น ดังนี้

4. การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว

จากการระดมสมองทำให้พบว่า สาเหตุที่ต้องปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว มีดังนี้

4.1 กรณีสายพานและอุปกรณ์ลำเลียงข้าวเปลือกข้าวสารไม่มีอุปกรณ์สำรอง

4.2 อุปกรณ์ที่สำคัญไม่มีสำรองไว้ เช่น ลูกยางกะเทาะ หินกะเทาะ หินขัดขาว ตะแกรงขัดขาว ตะแกรงคัดแยกขนาดข้าว เป็นต้น

4.3 ระบบการเทข้าวลงปากหลุม ยังไม่ดีพอ

4.4 เครื่องมือในการซ่อมบำรุง มีจำนวนน้อย

4.5 ห้องเก็บเครื่องมือในการซ่อมบำรุงไม่เป็นสัดส่วน

นายสมาน บำเพ็ญ หัวหน้าพนักงานสีข้าวโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขงได้เสนอว่ามีผลกระทบหลายอย่างที่เกิดขึ้น ดังต่อไปนี้

(1) ต้องหยุดซ่อม

(2) มีข้าวอุดตันในระบบเนื่องจากการหยุดเครื่อง

(3) ต้องหยุดเครื่องกะทันหัน

(4) เสียเวลาในการซ่อม

ซึ่งที่ประชุมได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงว่าควรมีแนวทาง ดังนี้

(1) ควรมีการสำรองอุปกรณ์ที่สำคัญ เช่น สายพาน อุปกรณ์ลำเลียงข้าวเปลือก(กระพ้อ)

(2) ชิ้นส่วนที่สำคัญอื่น ๆ เช่น ลูกยางกะเทาะ ลูกหินกะเทาะ ตะแกรงขัดขาว และตะแกรง

คัดแยกข้าว ควรมีการสำรองอุปกรณ์ไว้ด้วย

- (3) ควรจัดทำห้องเก็บเครื่องมือให้เป็นสัดส่วน สำหรับโรงสีข้าวที่ยังไม่มี
 (4) เครื่องมือในการซ่อมบำรุง เช่น ประแจ ไขควง เครื่องเชื่อมโลหะ ไฟส่องสว่าง อุปกรณ์
 อื่น ๆ ที่จำเป็น ควรมีการสำรองไว้

อาจารย์ทองสวน โสภากักดี ได้เสนอเพิ่มเติมว่า ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้
 ควรมีแบบแปลนของโรงสีข้าวทั้งหมดเกี่ยวกับรายละเอียดของเครื่องจักรเพื่อศึกษาเวลาเกิด
 ปัญหา ซึ่งทุกคนเห็นด้วยว่าควรมีพิมพ์เขียวของโรงสีข้าวกรณีซ่อมฉุกเฉิน

5. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร

อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ ขอให้ที่ประชุมระดมสมองเพื่อให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการ
 ทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร ว่ามีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง ดังมีรายละเอียด ดังนี้

- 5.1 เกิดการชำรุดของเครื่องกะเทาะและตู้สีฟัด
- 5.2 มีการชำรุดของเครื่องขัดขาว เครื่องขัดมันบ่อยครั้ง
- 5.3 เครื่องแยกหินและตะแกรงโยกชำรุดบ่อยครั้ง ทำให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ ดังนี้

- 1) การกะเทาะไม่ดี
- 2) หยุตซ่อมบ่อย
- 3) การขัดขาวไม่ดี
- 4) มีวัสดุและสิ่งเจือปนในข้าวเปลือกก่อนการกะเทาะ

ที่ประชุมได้เสนอว่าควรมีแนวทางแก้ไข ดังนี้

- (1) ควรมีการเพิ่มจำนวนเครื่องจักร เพื่อให้มีการใช้งานสลับกัน
- (2) ควรเพิ่มเครื่องกะเทาะเปลือกและเครื่องขัดขาวใช้งานสลับกัน
- (3) ควรมีเครื่องแยกหินใช้สลับกัน

นอกจากนั้น ที่ประชุมยังได้เสนอให้ฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้และการแก้ปัญหากรณี

ฉุกเฉิน

ปิดประชุมเวลา 15.30 น.

อรุณทัย อุ่นไธสง
 (นางอรุณทัย อุ่นไธสง)
 ผู้บันทึกรายงานการประชุม

อรุณ อุ่นไธสง
 (นายอรุณ อุ่นไธสง)
 ผู้ตรวจรายงานการประชุม

แบบสอบถาม “ การพัฒนาปัจจัยที่เหมาะสมในการปรับปรุงกระบวนการสีขาว ”
(Part 1) + (Part 2)

วัตถุประสงค์ :

- ๑ เพื่อระบุข้อบกพร่องและหาสาเหตุ แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีขาว
- ๑ เพื่อลดปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับข้อบกพร่องที่สุดในกระบวนการสีขาว

A 2) ปัจจัยรองด้านคุณภาพการสืบของข้าวเปลือก หมายถึง การนำข้าวเปลือกมาทดสอบการสีหรือกะเพาะเพื่อประเมินปริมาณแกลบ รำ ข้าวสารเต็มเมล็ด ต้นข้าว และข้าวหัก ที่สำคัญคือ ปริมาณข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว

ปริมาณข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา ในกลุ่มปัจจัยรอง : คุณภาพการสีของข้าวเปลือก	ทรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
A 2.1	เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเต็มเมล็ด = $\frac{\text{นน.ข้าวกล้อง} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A 2.2)	เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องแตกหักและรำ = $\frac{\text{นน.ข้าวกล้องแตกหักและรำ} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A 2.3)	ความบริสุทธิ์ของพันธุ์ข้าว = $\frac{\text{นน.ข้าวเปลือก} \times 100}{\text{นน.ข้าวพันธุ์อื่นที่ปน}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านคุณภาพการสีของข้าวเปลือก											
.....											
.....											
.....											

คำชี้แจง : โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ในกรอบสี่เหลี่ยม ☒ เพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับชุดเกณฑ์ A ที่นำเสนอข้างต้นว่ามีความสอดคล้องตามคุณสมบัติของการกำหนดเกณฑ์เพียงใด เพื่อใช้ในการพัฒนาปัจจัยตัวชี้วัด ปัจจัยที่มีผลต่อการกะเพาะข้าวเปลือก โดยค่าตัวเลข

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

คุณสมบัติของชุดปัจจัยและตัวชี้วัด	5	4	3	2	1
1. ครบถ้วนสมบูรณ์ (Complete) คือ เกณฑ์มีความสำคัญเรื่องนี้ทุกประเด็น	☐	☐	☐	☐	☐
2. ใช้งานได้จริง (Operational) คือ เกณฑ์ชุดตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการใช้และอธิบายได้กับทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง	☐	☐	☐	☐	☐
3. สามารถพิจารณาแยกกันได้ (Decomposable) คือ แต่ละเกณฑ์ประเมินได้อย่างอิสระ	☐	☐	☐	☐	☐
4. ไม่ซ้ำซ้อน (Non - redundant) แต่ละเกณฑ์ไม่คาบเกี่ยวหรือซ้ำกับเกณฑ์อื่น	☐	☐	☐	☐	☐
5. มีจำนวนน้อยที่สุดที่จะทำให้เป็นไปได้ (Minimum Size)	☐	☐	☐	☐	☐

ปัจจัยหลัก B = เครื่องจักรในการลำเลียงข้าวเปลือกและข้าวสาร (Process)

B 1) ปัจจัยรองด้านสมรรถนะของเครื่องจักรในการลำเลียง หมายถึง อัตราผลผลิตของเครื่องลำเลียงข้าวเปลือกและข้าวสาร รวมถึงคุณภาพของข้าวที่เครื่องลำเลียงได้ (ต้น / ชั่วโมง)

	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา										
ในกลุ่มปัจจัยรอง : สมรรถนะของเครื่องจักรในการลำเลียง										
B 1.1) อัตราผลผลิตของเครื่องจักร = $\frac{\text{นน. ข้าวที่ลำเลียงทั้งหมด}}{\text{เวลาที่ใช้}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 1.2) คุณภาพผลผลิตของเครื่องจักร = $\frac{\text{นน. ข้าวคุณภาพดีที่ได้ลำเลียงได้}}{\text{นน. ข้าวทั้งหมด}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านสมรรถนะของเครื่องจักรในการลำเลียง										

B 2) ปัจจัยรองด้านการจัดซื้อของเครื่องจักร หมายถึง การหยุดของเครื่องจักรที่ใช้ในการลำเลียง ไม่ว่ากรณีใด ๆ ขณะทำการสีข้าว มีผลต่อการแตกหักของข้าวหรือไม่ อย่างไร

	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา										
ในกลุ่มปัจจัยรอง : การจัดซื้อของเครื่องจักร										
B 2.1) เวลาที่เครื่องจักรหยุด = $\frac{\text{เวลาที่ทำงานของเครื่องจักร}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านการจัดซื้อของเครื่องจักรในการลำเลียง										

ปัจจัยหลัก C = พนักงานสีขาว (Process)

C 1) ปัจจัยองค์การด้านคุณภาพการทำงานของพนักงานสีขาว หมายถึง ความรู้ ความสามารถของพนักงานในการปฏิบัติงานสีขาว ทำให้ได้ชีวิตที่มีคุณภาพหรือไม่ อย่างไร

	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา										
ในกลุ่มปัจจัยรอง : ศักยภาพการทำงานของพนักงานสีขาว										
C.1.1 ปริมาณผลผลิตที่คุณภาพดี : นน.เข้าคุณภาพดี / จำนวนพนักงาน / วัน	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านศักยภาพของพนักงานสีขาว										

C 2) ปัจจัยองค์การด้านความรับผิดชอบของพนักงานสีขาว หมายถึง ความรับผิดชอบของพนักงานสีขาวที่เข้ามาทำงาน ว่ามีพนักงานขาดงานโดยไม่ทราบสาเหตุ มีผลต่อกระบวนการสีขาวหรือไม่ อย่างไร

	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา										
ในกลุ่มปัจจัยรอง : ความรับผิดชอบของพนักงาน										
C.2.1 การขาดงานของพนักงานสีขาว : จน. พนักงานที่ขาดงาน / สัปดาห์	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านความรับผิดชอบของพนักงานสีขาว										

D 2) ปัจจัยรองด้านการจัดการของเครื่องจักร หมายถึง การหยุดของเครื่องจักรในขั้นตอนเริ่มต้นและขั้นตอนการกะเพาะ ไม่ว่ากรณีใด ๆ มีผลต่อการแตกหักของข้าวหรือไม่ อย่างไร

	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ตัวชี้วัดที่เสนอให้ทำการศึกษา ในกลุ่มปัจจัยรอง : การจัดการของเครื่องจักร										
D 2.1) เวลาที่เครื่องจักรหยุด = เวลาทำงานของเครื่องจักร จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านการจัดการของเครื่องจักรในขั้นตอนการกะเพาะ										
.....										

ปัจจัยหลัก E = ลูกยางกะเพาะข้าวเปลือก (Process)

E 1) ปัจจัยรองด้านมาตรฐานความแข็งแรงของลูกยาง หมายถึง ความแข็งแรงของลูกยางที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การกะเพาะ ซึ่งความแข็งแรงของลูกยางสำหรับการกะเพาะข้าวเปลือกแต่ละพันธุ์

ค่าความแข็งแรงของลูกยางจะมีค่าแตกต่างกัน

	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ตัวชี้วัดที่เสนอให้ทำการศึกษา ในกลุ่มปัจจัยรอง : มาตรฐานความแข็งแรงของลูกยาง										
E 1.1 ความแข็งแรงที่กำหนด : มาตรฐานที่กำหนดคือ 80 – 95 ชอว์ (แล้วแต่ชนิดของข้าวที่นำมาใช้)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านมาตรฐานความแข็งแรงของลูกยาง										
.....										
.....										
.....										

- E. 2) ปัจจัยรองด้านแรงกดของลูกยาง หมายถึง ค่าแรงกดของลูกยางที่ทำต่อเมล็ดข้าวเปลือกด้วยแรงกดที่เหมาะสม มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะที่ดี การแตกหักของข้าวมีน้อย (นิวตัน หรือ กิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร)

	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา ในกลุ่มปัจจัยรอง : แรงกดลูกยาง	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
E.2.1) ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก : ช่วงแรงกดที่เหมาะสม 526 – 631 นิวตัน (พัฒนา, 2545)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมของท่านเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านแรงกดของลูกยาง.....											

- E. 3) ปัจจัยรองด้านการป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ หมายถึง การป้อนข้าวเปลือกเข้าเครื่องกะเทาะและผู้สีเพื่อกะเทาะข้าวเปลือกเป็นข้าวกล้อง

	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา ในกลุ่มปัจจัยรอง : การป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
E.3.1 อัตราป้อนข้าวเปลือก : อัตราป้อนระหว่าง 2.0 - 2.5 ตัน / ชั่วโมง		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมของท่านเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านการป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ											

E 4) ปัจจัยรองด้านความเร็วรอบและความเร็วเชิงเส้นของลูกยางกะเทาะ หมายถึง ความเร็วรอบหรือความเร็วเชิงเส้นของลูกยางกะเทาะที่ใช้ในการกะเทาะข้าวเปลือกของเครื่องกะเทาะ

ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ในกลุ่มปัจจัยรอง : ความเร็วรอบและความเร็วเชิงเส้นของลูกยางกะเทาะ										
E 4.1) อัตราความเร็วรอบ / ความเร็วเชิงเส้นต่อ % การกะเทาะ : - ความเร็วรอบลูกยาง ลูกช้า / ลูกเร็ว = 1,200 /888 รอบ/นาที - ความเร็วเชิงเส้นลูกยาง ลูกเร็ว / ลูกช้า = 15.59 / 11.80 เมตร / นาที	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E 4.2) อัตราความเร็วรอบ/ความเร็วเชิงเส้นต่อ % การแตกหักและร้าว : - ความเร็วลูกยาง ลูกช้า/ลูกเร็ว = 1,000/740 รอบ/นาที - ความเร็วเชิงเส้นลูกยางกะเทาะ ลูกเร็ว/ลูกช้า = 13.29/9.87 เมตร/นาที	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมของท่านเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านความเร็วรอบและความเร็วเชิงเส้นของลูกยางกะเทาะ.....

E 5) ปัจจัยรองด้านการสึกของลูกยางกะเทาะ หมายถึง การสึกของลูกยางกะเทาะเนื่องจากการใช้งาน เมื่อลูกยางสึกจะมีผลต่อประสิทธิภาพการกะเทาะและเปอร์เซ็นต์การแตกหักของข้าวหรือไม่

ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ในกลุ่มปัจจัยรอง : การสึกของลูกยางกะเทาะ										
E 5.1) ระยะการสึกที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การกะเทาะ : $\frac{\text{นน.ข้าวเปลือกที่ผ่านการกะเทาะ} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E 5.2) ระยะการสึกที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การแตกหักและร้าว = $\frac{\text{นน.ข้าวกล้องที่แตกหักและร้าว} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมของท่านเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านการสึกของลูกยาง.....										

คำชี้แจง : โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ในกรอบสี่เหลี่ยม ☒ เพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับชุดเกณฑ์ B, C, D, E ที่นำเสนอข้างต้น
 ว่ามีความสอดคล้องตามคุณสมบัติของการกำหนดเกณฑ์เพียงใด เพื่อใช้ในการพัฒนาปัจจัยตัววัด ปัจจัยที่มีผลต่อการเกาะข้าวเปลือก
 โดยค่าตัวเลข 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

คุณสมบัติของชุดปัจจัยและตัววัด	5	4	3	2	1
1. ครบถ้วนสมบูรณ์ (Complete) คือ เกณฑ์มีความสำคัญเรื่องนี้ทุกประเด็น	☐	☐	☐	☐	☐
2. ใช้งานได้จริง (Operational) คือ เกณฑ์ชุดตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการใช้และอธิบายได้กับทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง	☐	☐	☐	☐	☐
3. สามารถพิจารณาแยกกันได้ (Decomposable) คือ แต่ละเกณฑ์ประเมินได้อย่างอิสระ	☐	☐	☐	☐	☐
4. ไม่ซ้ำซ้อน (Non - redundant) แต่ละเกณฑ์ไม่คาบเกี่ยวหรือซ้ำกับเกณฑ์อื่น	☐	☐	☐	☐	☐
5. มีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (Minimum Size)	☐	☐	☐	☐	☐

ปัจจัยหลัก F = คุณภาพข้าวหลังการกระเทาะ (Output)

F 2) ปัจจัยรื้อค้นผลิตผลพลอยได้ หมายถึง ปริมาณแกลบที่ได้จากขั้นตอนการกะเทาะข้าวเปลือก มีผลกระทบต่องานกะเทาะอย่างไร

123

คำชี้แจง : โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ในกรอบสี่เหลี่ยม ☒ เพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับชุดเกณฑ์ F ที่นำเสนอข้างต้น
 ว่ามีความสอดคล้องตามคุณสมบัติของการกำหนดเกณฑ์เพียงใด เพื่อให้ใช้ในการพัฒนาปัจจัยตัวชี้วัด ปัจจัยที่มีผลต่อการกะเทาะข้าวเปลือก
 โดยค่าตัวเลข 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

คุณสมบัติของชุดปัจจัยและตัวชี้วัด	5	4	3	2	1
1. ครบถ้วนสมบูรณ์ (Complete) คือ เกณฑ์มีความสำคัญเรื่องนี้ทุกประเด็น	☐	☐	☐	☐	☐
2. ใช้งานได้จริง (Operational) คือ เกณฑ์ชุดตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการใช้และอธิบายได้กับทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง	☐	☐	☐	☐	☐
3. สามารถพิจารณาแยกกันได้ (Decomposable) คือ แต่ละเกณฑ์ประเมินได้อย่างอิสระ	☐	☐	☐	☐	☐
4. ไม่ซ้ำซ้อน (Non – redundant) แต่ละเกณฑ์ไม่ค่าเกี่ยวกับหรือซ้ำกับเกณฑ์อื่น	☐	☐	☐	☐	☐
5. มีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (Minimum Size)	☐	☐	☐	☐	☐

ปัจจัยหลัก H = กระบวนการจัดการ (Process)

H 1) ปัจจัยรองด้านการปรับปรุงระหว่างทีมจัดการ หมายถึง การปรับปรุงระหว่างทีมจัดการกับแนวทางจัดการ และระหว่างทีมจัดการกับเครื่องจักร ในเครื่องจักร

	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ดำเนินการ	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
H 1.1	ระยะห่างระหว่างทีมจัดการกับเครื่องจักร : (ประมาณ 2 – 3 มิลลิเมตร)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
H 1.2	ระยะห่างระหว่างทีมจัดการกับเครื่องจักร : (เครื่องจักรกรวยหินแกนตั้ง 10 มม.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านการปรับปรุงระหว่างทีมจัดการ.....											

H 2) ปัจจัยรองด้านการป้องกันข้อผิดพลาด หมายถึง อัตราการป้องกันข้อผิดพลาดที่ได้จากการกระทำที่เข้าไปในเครื่องจักรที่เหมาะสมกับหินแต่ละขนาด และจำนวนครั้งของการจัดการ

	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ดำเนินการ	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
H 2.1 อัตราป้องกัน : หินจัด(มม.) อัตราป้องกัน(กก/ชม) 500 680 600 1,050 800 1,460 1,000 1,900 1,250 2,600 1,500 3,200	ในกลุ่มปัจจัยรอง : การป้องกันข้อผิดพลาด	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
H 2.2 จำนวนครั้งการจัดการจัดการ : จำนวนครั้งที่เหมาะสมในโรงสีข้าว (2 – 4 ครั้ง)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านการป้องกันข้อผิดพลาด.....											

H 3) ปัจจัยรองด้านความเร็วเชิงเส้น หมายถึง ความเร็วเชิงเส้นของลูกหินขัดขาวที่ใช้ในการขัดขาว มีผลต่อการแตกหักของข้าวระดับใด

	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ในกลุ่มปัจจัยรอง : ความเร็วเชิงเส้น											
H 3.1 อัตราความเร็วเชิงเส้น : ความเร็วเชิงเส้นของหินขัดขาวระหว่าง 12 – 15 เมตร/วินาที		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านความเร็วเชิงเส้น											

H 4) ปัจจัยรองด้านการไหลของผงธุร่าในห้องขัดขาว หมายถึง อัตราการไหลของผงธุร่าในห้องขัดขาวเพื่อป้องกันไม่ให้ไขมันที่ละลายออกจากเมล็ดข้าวเมื่อเกิดความร้อนจากการขัดขาวจับกันเป็นก้อนอุดตันท่อส่งและตะแกรงขัดขาว

	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ในกลุ่มปัจจัยรอง : การไหลของผงธุร่าในห้องขัดขาว											
H 4.1 อัตราการไหลของผงธุร่า : ☒ หินขัด(มม.) อัตราการไหลของผง (กกม./วินาที)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	500										
	600										
	800										
	1,000										
	1,250										
	1,500										
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยรองด้านการไหลของผงธุร่าในห้องขัดขาว											

H 5) ปัจจัยองค์ความรู้ระดับการตี หมายถึง ความหนักเบาหรือมากน้อยในการจัดแมตซ์ข้าวกล้องให้เป็นข้าวสารขัดขาว เพื่อให้ได้ตามความต้องการของผู้บริโภคและเก็บรักษาได้นาน ระดับการตีมี 4 ระดับ คือจัดข้าวออกหมกจนเมตซ์ข้าวสวยจนพิเศษ สีสี คือ จัดข้าวออกหมกจนเมตซ์ข้าวสวยจนดี สีสีปานกลางคือ จัดข้าวออกเป็นส่วนมากจนเมตซ์ข้าวสวยจนพอสวย

พหุสมคว สัธรรมาคือจัดข้าว ออกเพียงบางส่วน

	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา ในกลุ่มปัจจัยรอง : เกณฑ์ระดับการตี	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
H 5.1 ระดับการตี (ความขาว) : = $\frac{\text{นน.ข้าวสาร}}{\text{นน.ของข้าวเปลือก}} \times 100$		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยองค์ความรู้ระดับการตี มีผลต่อการแตกหักของข้าวในการขัดขาว.....											

ปัจจัยหลัก I = กระบวนการขัดเงาข้าวสาร (Process)

I 1) ปัจจัยองค์ความรู้ระดับการตี หมายถึง อัตราการป้อนข้าวที่ได้จากการขัดขาวเพื่อต้องการให้มีความเงาเพิ่มขึ้น ตามความต้องการของตลาดและการเก็บรักษา โดยขอให้แรงเสียดสีของเมตซ์ข้าว เพื่อให้ข้าวออกง่ายขึ้น

	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา ในกลุ่มปัจจัยรอง : การป้อนข้าวสู่ระบบขัดเงา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
I 1.1 อัตราการป้อนข้าวสู่ระบบขัดเงา : อัตราป้อนที่เหมาะสมเท่ากับการขัดเงา		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
I 1.2 จำนวนครั้งของการขัดเงา :											
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยองค์ความรู้ด้านการป้อนข้าวสู่ระบบขัดเงา.....											

คำชี้แจง : โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ในกรอบสี่เหลี่ยม ☒ เพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับชุดเกณฑ์ G - J ที่นำเสนอข้างต้น

ว่ามีความสอดคล้องตามคุณสมบัติของการกำหนดเกณฑ์เพียงใด เพื่อให้ใช้ในการพัฒนาปัจจัยตัวชี้วัด ปัจจัยที่มีผลต่อการเกาะข้าวเปลือก

โดยค่าตัวเลข 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

คุณสมบัติของชุดปัจจัยและตัวชี้วัด	5	4	3	2	1
1. ครบถ้วนสมบูรณ์ (Complete) คือ เกณฑ์มีความสำคัญเรื่องนี้ทุกประเด็น	☐	☐	☐	☐	☐
2. ใช้งาน ได้จริง (Operational) คือ เกณฑ์ชุดตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการใช้และอธิบายได้กับทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง	☐	☐	☐	☐	☐
3. สามารถพิจารณาแยกกันได้ (Decomposable) คือ แต่ละเกณฑ์ประเมินได้อย่างอิสระ	☐	☐	☐	☐	☐
4. ไม่ซ้ำซ้อน (Non – redundant) แต่ละเกณฑ์ไม่คาบเกี่ยวหรือซ้ำกับเกณฑ์อื่น	☐	☐	☐	☐	☐
5. มีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (Minimum Size)	☐	☐	☐	☐	☐

ปัจจัยหลัก K: คุณภาพข้าวของกระบวนการสีข้าว (Output)

K 1) ปัจจัยเรื่องด้านประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว หมายถึง ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสีข้าว ได้แก่ ข้าวแต่ละประเภท เช่น ข้าวสารเต็มเมล็ด คั้นข้าว ข้าวหัก และปลายข้าว

	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
K 1.1	เปอร์เซ็นต์ปริมาณข้าวสารเต็มเมล็ด : $\frac{\text{นน.ข้าวสารเต็มเมล็ด} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
K 1.2	เปอร์เซ็นต์ปริมาณคั้นข้าว : $\frac{\text{นน.คั้นข้าว} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
K 1.3	เปอร์เซ็นต์ปริมาณข้าวหัก : $\frac{\text{นน.ข้าวหัก} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
K 1.4	เปอร์เซ็นต์ปริมาณปลายข้าว : $\frac{\text{นน.ปลายข้าว} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยเรื่องด้านประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว.....											

K 2) ปัจจัยเรื่องด้านผลิตผลพลอยได้ หมายถึง ผลผลิตพลอยได้จากการกระบวนการจัดการ/จัดเก็บ และขจัดมันข้าวสาร คือปริมาณรำที่ได้ขจัดสีของเมล็ดข้าว ส่วนที่ห่อหุ้มเมล็ดข้าวหลุดออก

รวมถึงงูข้าว หรือกั๊กกะ

	ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
K 2.1	เปอร์เซ็นต์ปริมาณรำ : $\frac{\text{นน.ข้าวกล้อง} - \text{นน.ข้าวสาร} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยเรื่องด้านผลิตผลพลอยได้											

คำชี้แจง : โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ในกรอบสี่เหลี่ยม ☒ เพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับชุดเกณฑ์ K ที่นำเสนอข้างต้น
 ว่ามีความสอดคล้องตามคุณสมบัติของการกำหนดเกณฑ์เพียงใด เพื่อใช้ในการพัฒนาปัจจัยตัววัด ปัจจัยที่มีผลต่อการกะเพาะข้าวเปลือก
 โดยค่าตัวเลข 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

คุณสมบัติของชุดปัจจัยและตัววัด	5	4	3	2	1
1. ครบถ้วนสมบูรณ์ (Complete) คือ เกณฑ์มีความสำคัญเรื่องนี้ทุกประเด็น	☐	☐	☐	☐	☐
2. ใช้งานได้จริง (Operational) คือ เกณฑ์ชุดตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการใช้และอธิบายได้กับทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง	☐	☐	☐	☐	☐
3. สามารถพิจารณาแยกกันได้ (Decomposable) คือ แต่ละเกณฑ์ประเมินได้อย่างอิสระ	☐	☐	☐	☐	☐
4. ไม่ซ้ำซ้อน (Non – redundant) แต่ละเกณฑ์ไม่ซ้ำซ้อนหรือซ้ำกับเกณฑ์อื่น	☐	☐	☐	☐	☐
5. มีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (Minimum Size)	☐	☐	☐	☐	☐

ข้อมูลผู้กรอกแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล.....ตำแหน่ง.....สังกัด.....
ทำงาน/ลักษณะกิจการ.....
ที่อยู่.....
โทรศัพท์.....โทรสาร.....อีเมล์.....

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์ของท่าน

แบบสอบถาม

ปัจจัยและตัวชี้วัดในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

กรุณาอ่านรายละเอียดต่อไปนี้ก่อนกรอกข้อมูลในแบบสอบถาม

วิธีการกรอกข้อมูลในแบบสอบถาม

คำถามในแบบสอบถามชุดนี้กำหนดให้ท่านเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหรือตัวชี้วัดแต่ละคู่ 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

โปรดวงกลมบนคำตอบที่ท่านต้องการในการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยหรือตัวชี้วัดแต่ละคู่ โดยปัจจัยหรือตัวชี้วัดที่พิจารณาเปรียบเทียบกันจะอยู่ในบรรทัดเดียวกัน

ตัวอย่าง

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็น ได้ชัด 7 = เห็น ได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ปัจจัย/ตัวชี้วัด	ปัจจัย/ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือมีความสำคัญ มากกว่าปัจจัยหรือตัวชี้วัดด้านขวามือใน ระดับ									ปัจจัย/ตัวชี้วัดด้านขวามือมีความสำคัญ มากกว่าปัจจัยหรือตัวชี้วัดด้านซ้ายมือใน ระดับ									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	

หากท่านเห็นว่า ปังจ้ย/ตัวชีวิต ข มีความสำคัญมากกว่าปังจ้ย/ตัวชีวิต ค อย่างเห็นได้ชัด (ระดับความสำคัญเท่ากับ 5) จะต้องวงกลมในด้านซ้ายมือดังนี้

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ปังจ้ย/ตัวชีวิต	ปังจ้ย/ตัวชีวิตด้านซ้ายมือมีความสำคัญ มากกว่าปังจ้ยหรือตัวชีวิตด้านขวามือในระดับ										ปังจ้ย/ตัวชีวิตด้านขวามือมีความสำคัญ มากกว่าปังจ้ยหรือตัวชีวิตด้านซ้ายมือใน ระดับ									ระดับ ปังจ้ย/ตัวชีวิต
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

หากท่านเห็นว่า ปังจ้ย/ตัวชีวิต ค มีความสำคัญมากกว่าปังจ้ย/ตัวชีวิต ก อย่างยิ่ง (ระดับความสำคัญเท่ากับ 9)

จะต้องวงกลมในด้านซ้ายมือ ดังนี้

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ปังจ้ย/ตัวชีวิต	ปังจ้ย/ตัวชีวิตด้านซ้ายมือมีความสำคัญ มากกว่าปังจ้ยหรือตัวชีวิตด้านขวามือใน ระดับ										ปังจ้ย/ตัวชีวิตด้านขวามือมีความสำคัญ มากกว่าปังจ้ยหรือตัวชีวิตด้านซ้ายมือใน ระดับ									ระดับ ปังจ้ย/ตัวชีวิต
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

และหากท่านเห็นว่า ปังจ้ย/ตัวชีวิต ก และปังจ้ย/ตัวชีวิต ข มีความสำคัญเท่าเทียมกัน (ระดับความสำคัญเท่ากับ 1)

จะต้องวงกลมคำตอบ ดังนี้

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ปังจ้ย/ตัวชีวิต	ปังจ้ย/ตัวชีวิตด้านซ้ายมือมีความสำคัญ มากกว่าปังจ้ยหรือตัวชีวิตด้านขวามือใน ระดับ										ปังจ้ย/ตัวชีวิตด้านขวามือมีความสำคัญ มากกว่าปังจ้ยหรือตัวชีวิตด้านซ้ายมือใน ระดับ									ระดับ ปังจ้ย/ตัวชีวิต
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

การเปรียบเทียบค่าระดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัดสมรรถนะของ กระบวนการสีข้าว

1. การเปรียบเทียบปัจจัยหลักในการวัดสมรรถนะของกระบวนการสีข้าว

เมื่อพิจารณาปัจจัยหลัก แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ	ปัจจัยหลักด้านซ้ายมือมี									ปัจจัยหลักด้านขวามือมี									ระดับ
ข้าวเปลือก (A)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	พนักงานสีข้าว (B)	
ข้าวเปลือก (A)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง	
ข้าวเปลือก (A)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก (D)	
ข้าวเปลือก (A)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	คุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ (E)	
ข้าวเปลือก (A)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เครื่องจักรในกระบวนการจัดข้าว/จัดมัน	
ข้าวเปลือก (A)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดข้าว (G)	
ข้าวเปลือก (A)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดมันข้าวสาร (H)	
พนักงานสีข้าว (B)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง	
พนักงานสีข้าว (B)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก (D)	
พนักงานสีข้าว (B)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	คุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ (E)	
พนักงานสีข้าว (B)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เครื่องจักรในกระบวนการจัดข้าว/จัดมัน	
พนักงานสีข้าว (B)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดข้าว (G)	
พนักงานสีข้าว (B)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดมันข้าวสาร (H)	
เครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง (C)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก (D)	
เครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง (C)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	คุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ (E)	
เครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง (C)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เครื่องจักรในกระบวนการจัดข้าว/จัดมัน	
เครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง (C)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดข้าว (G)	
เครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง (C)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดมันข้าวสาร (H)	
ลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก (D)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	คุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ (E)	
ลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก (D)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เครื่องจักรในกระบวนการจัดข้าว/จัดมัน	
ลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก (D)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดข้าว (G)	
ลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก (D)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดมันข้าวสาร (H)	
คุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ (E)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เครื่องจักรในกระบวนการจัดข้าว/จัดมัน	
คุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ (E)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดข้าว (G)	
คุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ (E)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดมันข้าวสาร (H)	
เครื่องจักรในกระบวนการจัดข้าว/จัดมันข้าวสาร (F)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดข้าว (G)	
เครื่องจักรในกระบวนการจัดข้าว/จัดมันข้าวสาร (F)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดมันข้าวสาร (H)	
กระบวนการจัดข้าว (G)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนการจัดมันข้าวสาร (H)	

2. การเปรียบเทียบปัจจัยรองในการวัดสมรรถนะของกระบวนการตีข้าว

2.1 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านข้าวเปลือก (A) ให้พิจารณาปัจจัยรอง แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ปัจจัยรอง	ปัจจัยรองด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรอง ด้านขวามือในระดับ										ปัจจัยรองด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรอง ด้านซ้ายมือในระดับ									ระดับ ปัจจัยรอง	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
คุณภาพทางกายภาพ และการเก็บรักษา ข้าวเปลือก (A 1)																		คุณภาพการสีข้าวเปลือกเป็น ข้าวสาร (A 2)			

2.2 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านพนักงานสีข้าว (B) ให้พิจารณาปัจจัยรอง แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ปัจจัยรอง	ระดับ	ปัจจัยรองด้านซ้ายมือ									ปัจจัยรองด้านขวามือ									ปัจจัยรอง
		มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรองด้านขวามือในระดับ									มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรองด้านซ้ายมือในระดับ									
ความรับผิดชอบของพนักงานสีข้าว (B 1)		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	องค์ความรู้ของพนักงานสีข้าว (B 2)	

2.3 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านเครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง (C) ให้พิจารณาปัจจัยรอง แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ปัจจัยรอง ระดับ	ปัจจัยรองด้านซ้ายมือ										ปัจจัยรองด้านขวามือ										ปัจจัยรอง ระดับ
	มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรองด้านขวามือในระดับ										มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรองด้านซ้ายมือในระดับ										
สมรรถนะของเครื่องกะเทาะ (C1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมรรถนะของผู้ตีฟัด (C2)			

2.4 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก (D) ให้พิจารณาปัจจัยรองแต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ปัจจัยรอง	ปัจจัยรองด้านซ้ายมือ									ปัจจัยรองด้านขวามือ								ระดับ ปัจจัยรอง
	มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรองด้านขวามือในระดับ									มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรองด้านซ้ายมือในระดับ								
มาตรฐานความแข็งของลูกยาง (D 1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	แรงกลลูกยาง (D 2)
มาตรฐานความแข็งของลูกยาง (D 1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ (D 3)
มาตรฐานความแข็งของลูกยาง (D 1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การตีกของลูกยางกะเทาะ (D 4)
แรงกลลูกยาง (D 2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ (D 3)
แรงกลลูกยาง (D 2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การตีกของลูกยางกะเทาะ (D 4)
การป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ (D 3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การตีกของลูกยางกะเทาะ (D 4)

2.5 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านกระบวนการขัดขาว (G) ให้พิจารณาปัจจัยรอง แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ปัจจัยรอง	ปัจจัยรองด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรอง ด้านขวามือในระดับ									ปัจจัยรองด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรอง ด้านซ้ายมือในระดับ								ระดับ ปัจจัยรอง
การปรับระยะหินขัดขาว (G 1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การป้อนข้าวสู่ระบบขัดขาว (G 2)
การปรับระยะหินขัดขาว (G 1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความเร็วเชิงเส้นความเร็วรอบ (G 3)
การปรับระยะหินขัดขาว (G 1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	อุณหภูมิและการไหลของลมดูดร่าในห้อง ขัดขาว (G 4)
การปรับระยะหินขัดขาว (G 1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เกณฑ์ระดับการสี (G 5)
การป้อนข้าวสู่ระบบขัดขาว (G 2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความเร็วเชิงเส้นความเร็วรอบ (G 3)
การป้อนข้าวสู่ระบบขัดขาว (G 2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	อุณหภูมิและการไหลของลมดูดร่าในห้อง ขัดขาว (G 4)
การป้อนข้าวสู่ระบบขัดขาว (G 2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เกณฑ์ระดับการสี (G 5)
ความเร็วเชิงเส้น/ความเร็วรอบ (G 3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	อุณหภูมิและการไหลของลมดูดร่าในห้อง ขัดขาว (G 4)
ความเร็วเชิงเส้น/ความเร็วรอบ (G 3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เกณฑ์ระดับการสี (G 5)
อุณหภูมิและการไหลของลมดูด ร่าในห้องขัดขาว (G 4)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เกณฑ์ระดับการสี (G 5)

3. การเปรียบเทียบตัวชี้วัดในการวัดสมรรถนะของกระบวนการสีข้าว

3.1 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านข้าวเปลือก (A) และปัจจัยรองด้านคุณภาพทางกายภาพและการเก็บรักษาข้าวเปลือก (A1) ให้พิจารณาตัวชี้วัด แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ										ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ										ระดับ ตัวชี้วัด
เปอร์เซ็นต์ความชื้นข้าวเปลือก (A1.1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก (A1.2)			ตัวชี้วัด

3.2 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านพนักงานสีข้าว (B) และปัจจัยรองด้านองค์ความรู้ของพนักงานสีข้าว (B2) ให้พิจารณาตัวชี้วัด แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ										ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ										ระดับ ตัวชี้วัด
ประสิทธิภาพทำงาน(ปี) (B2.1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การฝึกอบรม (B2.2)			ตัวชี้วัด
ประสิทธิภาพทำงาน(ปี) (B2.1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	วุฒิการศึกษาของพนักงาน (B2.3)			ตัวชี้วัด
การฝึกอบรม (B2.2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	วุฒิการศึกษาของพนักงาน (B2.3)			ตัวชี้วัด

3.3 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก (D) และปัจจัยรองด้านการฝึกของลูกยางกะเทาะ (D4) ให้พิจารณาตัวชี้วัด แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ										ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ										ระดับ ตัวชี้วัด
ระยะเวลาฝึกที่มีผลต่อ % การกะเทาะ (D4.1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ระยะเวลาฝึกที่มีผลต่อแรงกดลูกยาง (D4.2)			ตัวชี้วัด

3.4 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านคุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ (E) และปัจจัยรองด้านประสิทธิภาพหลังการกะเทาะ (E1) ให้พิจารณาตัวชี้วัด แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ										ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ										ระดับ ตัวชี้วัด
เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องแตกหัก(E1.1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องร้าว (E1.2)			ตัวชี้วัด

3.5 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านกระบวนการจัดหา (G) และปัจจัยรองด้านหินจัดหา (G1) ให้พิจารณาตัวชี้วัด แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นว่อย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก

ระดับ		ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัดด้านขวามือในระดับ																ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัดด้านซ้ายมือในระดับ																ระดับ	
ตัวชี้วัด																																		ตัวชี้วัด	
ระยะห่างหินขัดขาวกับแท่งยาง (G 1.1)		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ระยะห่างหินขัดขาวกับตะแกรง (G 1.2)																
ระยะห่างหินขัดขาวกับแท่งยาง (G 1.1)		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความหนาแน่นเฉลี่ยของหินขัดขาว (G 1.3)																
ระยะห่างหินขัดขาวกับตะแกรง (G 1.2)		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความหนาแน่นเฉลี่ยของหินขัดขาว (G 1.3)																

3.6 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านกระบวนการขัดขาว (G) และปัจจัยรองด้านการป้อนข้าวสู่ระบบ
ขัดขาว (G2) ให้พิจารณาตัวชี้วัด แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นว่าเป็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ		1 = เทียน										3 = พอสมควร										5 = เห็นได้ชัด										7 = เห็นได้ชัดมาก										9 = อย่างยิ่ง									
		ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ										มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัดด้านขวามือในระดับ										ตัวชี้วัดด้านขวามือ										มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัดด้านซ้ายมือในระดับ										ระดับ									
ตัวชี้วัด																																																			
อัตรป้อน (G 2.1)		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	จำนวนครั้งการขัดขาว (G 2.2)																																

3.7 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านกระบวนการจัดชาว (G) และปัจจัยรองด้านอุณหภูมิและการไหลของลมดูดควันในห้องจัดชาว (G4) ให้พิจารณาตัวชี้วัด แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1=เท่ากัน 3=พอสมควร 5=เห็นได้ชัด 7=เห็นได้ชัดมาก 9=อย่างยิ่ง

ระดับ		ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ										ตัวชี้วัดด้านขวามือ										ระดับ	
		มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัดด้านขวามือในระดับ										มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัดด้านซ้ายมือในระดับ											
ตัวชี้วัด																						ตัวชี้วัด	
อัตรการไหลของธมดูร่า (G 4.1)		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	อุณหภูมิในห้องจัดขาว (G 4.2)				

3.8 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านกระบวนการจัดมันข้าวสาร (H) และปัจจัยรองด้านเทคนิคและการ
ป้อนข้าวสู่ระบบจัดมัน (H 1) ให้พิจารณาตัวชี้วัด แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

		= เทาเกิน										3 = พอสมควร					5 = เห็นได้ชัด					7 = เห็นได้ชัดมาก					9 = อย่างยิ่ง					
ระดับ ตัวชี้วัด		ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ											ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ										ระดับ									
																							ตัวชี้วัด									
อัตราป้อนข้าวสู่ระบบจัดมัน (H 1.1)		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	จำนวนครั้งการจัดมัน (H 1.2)													
อัตราป้อนข้าวสู่ระบบจัดมัน (H 1.1)		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเติมน้ำมันเข้าเครื่องจัดมัน (H 1.3)													
จำนวนครั้งการจัดมัน (H 1.2)		9	8	7	6	5	4	3	2	1																						

4. ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าควรใช้ปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง หรือตัวชี้วัดอะไรในการหาสาเหตุ ข้อบกพร่อง และแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว นอกเหนือจากแบบสอบถามข้างต้น กรุณาอธิบายความหมายหรือรายละเอียดของปัจจัย / ตัวชี้วัดในความคิดเห็นของท่าน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้กรอกแบบสอบถาม

- 5.1 ชื่อ – สกุล ตำแหน่ง
- 5.2 ตั้งกัก.....ลักษณะกิจการ.....
- 5.3 ที่ตั้ง.....
- 5.4 โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ขอขอบคุณอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์ของท่าน

คำชี้แจง : โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ในกรอบสี่เหลี่ยม ☒ ที่ท่านเห็นว่าตรงและครอบคลุมและสามารถนำไปปฏิบัติได้ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการปรับปรุงกระบวนการสีขาว

โดยค่าตัวเลข 5 = มากที่สุด . 4 = มาก . 3 = ปานกลาง . 2 = น้อย . 1 = น้อยที่สุด

A 1) ปัจจัยด้านคุณภาพผลผลิตของเครื่องจักรขั้วหวด หมายถึง คุณภาพของข้าว ที่ผ่านการขัดขาว ที่คุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร เกิดจากหลายสาเหตุ จึงเสนอแนวทางที่จะปรับปรุงให้ท่านพิจารณา ดังนี้

ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
A 1.1 แนวทางการซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบ : จัดระบบซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบในการปรับปรุงผลผลิตจากเครื่องจักรขาวให้มีคุณภาพ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A 1.2 แนวทางการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักรขาว : การเพิ่มจำนวนเครื่องจักรขาวหรือทดแทนเครื่องที่ชำรุดมาก เพื่อให้มีการขัดขาวหลายครั้ง (1-3 ครั้ง) เพื่อลดการแตกหักของข้าวในขั้นตอนขัดขาว	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A 1.3 แนวทางการปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว : มีการสำรองอุปกรณ์ในการขัดขาวที่สำคัญ เช่น หินขัดขาว ,ตะแกรงขัดขาว รวมถึงปรับปรุงอุปกรณ์ในการขัดขาวให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A 1.4 แนวทางการการรับซื้อข้าวเปลือกก่อนเข้าโรงสีข้าว : ต้องมีการตรวจวัดความชื้นและสิ่งเจือปนในข้าวเปลือกก่อน	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A 1.5 แนวทางการมีการฝึกอบรมพนักงานสีข้าว : เพื่อเพิ่มทักษะในการทำงานให้กับพนักงานสีข้าว โดยจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงาน	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A 1.6 แนวทางการการรับพนักงานสีข้าวที่มีคุณภาพและประสบการณ์ : การรับพนักงานสีข้าวแรกเริ่มที่ต้องคัดที่มีคุณสมบัติทางหรือประสบการณ์ 1 - 3 ปี	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A 1.7 แนวทางการการกระตุ้นให้พนักงานสีข้าวมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ : โดยการอบรมพนักงานสีข้าวก่อนและหลังทำการสีข้าว เพื่อให้ตระหนักถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นถ้ามีข้อผิดพลาดในการสีข้าว	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A 1.8 แนวทางการการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว : เช่น การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยรวม ทั้งการระบายอากาศ , ผู้และของ พื้น โรงสีข้าว ควรทำความสะอาดอย่างและจัดให้มีการระบายน้ำที่ดี รวมถึงร่องระบายน้ำฝน	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวทางในการปรับปรุง (ข้อ A 1).....										

B 2) โปรดเขียนจำนวนครั้งการจัดมันน์ หมายถึง จำนวนครั้งในการจัดมันน์หลายครั้ง สาเหตุจากความยาวของข้าวไม่สม่ำเสมอ มีความชื้นในเมล็ดข้าว จึงเสนอแนวทางที่จะให้ท่านเสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุง ดังนี้

ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
B 2.1 แนวทางการซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบ : จัดระบบซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรมันน์ให้มีคุณภาพ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 2.2 แนวทางการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักรมันน์ : การเพิ่มจำนวนเครื่องจักรมันน์ให้มีหลายเครื่อง สามารถสลับกันใช้งานได้ เพื่อลดความเสียหายของข้าวที่ผ่านการจัดมันน์	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 2.3) แนวทางการปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว : มีการสำรองอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนสำคัญของเครื่องจักรมันน์ เช่น ตะแกรงจัดมันน์ , หัวสปรอยน้ำเป็นต้น เพื่อให้เปลี่ยนกรณีชำรุดฉุกเฉิน ไม่ให้กระทบต่อการทำงานของเครื่องจักร	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 2.4) แนวทางการมีการฝึกอบรมพนักงานสีข้าว : เพื่อเพิ่มทักษะให้กับพนักงานสีข้าว โดยจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานจากผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ชำนาญงานเฉพาะทาง	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 2.5) แนวทางการการกระตุ้นส่งเสริมพนักงานสีข้าว : แนวทางการกระตุ้นให้พนักงานมีความรับผิดชอบในการทำงาน เช่นการเพิ่มเงินล่วงหน้า เพิ่มค่าแรง เบี้ยขยัน หรือโดยการอบรมพนักงานสีข้าวให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 2.6) แนวทางการรับพนักงานสีข้าวที่มีคุณภาพดีและประสบการณ์ : การรับพนักงานสีข้าวแรกควรคัดเลือกที่มีวุฒิเฉพาะทางหรือประสบการณ์ 1 – 3 ปี	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 2.7) การเปลี่ยนเทคโนโลยีของเครื่องจักรมันน์ที่ทันสมัย : การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีของการจัดมันน์ที่ทันสมัยจากเครื่องรุ่นเก่าที่ใช้อยู่ให้เป็นระบบใหม่	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 2.8) สถานที่เก็บรักษาข้าวเปลือกและการรับซื้อ : สถานที่เก็บรักษาข้าวเปลือกในโรงเก็บข้าวควรปรับปรุงสถานที่เก็บ การรับซื้อควรตรวจสอบความชื้นในข้าวก่อนการรับซื้อ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวทางในการปรับปรุง (ข้อ B 2).....										

C.3) บัญชีต้นทุนระยะปฏิบัติการนี้ หมายถึง ระดับการจัดซื้อของข้าว ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อราคาและรายได้ของข้าว ถ้าระดับการสูง จะทำให้เกิดการแตกหักสูงไปด้วย โดยมีระดับการนี้ ดังนี้

ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
C.3.1 แนวทางการรับซื้อข้าวเปลือก : ต้องมีการตรวจสอบความชื้นในข้าวและสิ่งเจือปนในข้าวเปลือกอย่างละเอียดก่อนการรับซื้อ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
C.3.2 แนวทางการฝึกอบรมพนักงานสีข้าว : เพื่อเพิ่มทักษะและความเข้าใจในกระบวนการสีข้าว โดยจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานสีข้าวหรือส่งไปอบรม	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
C.3.3) แนวทางการรับพนักงานสีข้าว : การรับพนักงานสีข้าว แรกต้องหัดหัดเกี่ยวกับคุณภาพเฉพาะทาง หรือ ประสบการณ์ของพนักงานสีข้าว ไม่น้อยกว่า 1 - 3 ปี	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
C.3.4) แนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว : เช่น การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยรวม ทั้งการระบายอากาศ, ผู้และของ พื้นโรงสีข้าว ควรทำความสะอาดและจัดให้มีการระบายน้ำที่ดี รวมถึงร่องระบายน้ำฝน	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
C.3.5) การเพิ่มระบบการคัดแยกข้าวให้มากขึ้น : การเพิ่มเครื่องคัดแยกหรือระบบการคัดแยกให้มีประสิทธิภาพและเทคโนโลยีสูงขึ้น	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมในการปรับปรุง (ข้อ C.3)										

D 4) นิยัซัยฮันคัมแรงกดขี่กระทำต่อเยมิล็ดซำวเป็ลือก หมายความว่า แรงกดขี่ของลูกของกะเทาะซำวเป็ลือกหรือแรงกดขี่ของลูกห็นหรือห็น ไม้ที่กระทำต่อเม็ล็ดซำวเป็ลือกในชั้นคอนการกะเทาะเป็ลือก
แรงกดขี่ที่กระทำต่ออย่าง ไม้หมายความว่า สัณผลอการแตกหักและร่ำวของซำวในชั้นคอนการกะเทาะเป็ลือก จึงเสนอแนวททางที่จะปรับปรุงให้ทำนพิจารณา ดังนี้

ตัวชี้วัดที่เสนอให้ทำนพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
D 4.1 แนวททางในการซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ : จัดระบบซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบในการซ่อมบำรุงเครื่องกะเทาะในชั้นคอนการกะเทาะ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
D 4.2 แนวททางในการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องกะเทาะ : การเพิ่มจำนวนเครื่องกะเทาะหรือการทดแทนเครื่องที่ชำรุด เพื่อให้มีการสลับสับเปลี่ยนใ้ใช้งาน ลดปัญหาการซ่อมบำรุงเฉพาะหน้าและอาจเป็นการเพิ่มสถานีการกะเทาะเพื่อเพิ่มผลผลิต	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
D 4.3) แนวททางในการปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีซำว : มีการสำรองอุปกรณ์ในชั้นคอนการกะเทาะ เช่น ห็นหรือลูกของกะเทาะ , ลูกป็น , สายพานต่าง ๆ รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นเพื่อเป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำรอง	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
D 4.4) แนวททางในการควบคุมความเร็วของเครื่องจักร : กรณีที่ใช้พลังงานไอน้ำ พลังงานที่ได้อาจไม่สม่ำเสมอเหมือนใช้ไฟฟ้า จึงต้องมีการอบรมพนักงานเพื่อเพิ่มทักษะในการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
D 4.5) แนวททางในการรับพนักงานสีซำวที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ : การรับพนักงานแรกกับเจ้า ต้องมีคุณวุฒิเฉพาะททางและมีประสบการณ์อย่างน้อย 1 – 3 ปี	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
D 4.6) แนวททางในการฝึกอบรมพนักงานสีซำว : เพื่อเพิ่มทักษะให้กับพนักงานสีซำวโดยจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานสีซำวหรือส่งพนักงานสีซำวไปฝึกอบรมตามสมควร	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
D 4.7) แนวททางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีซำว : เช่น การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยรวม ทั้งการระบายอากาศ , ฝุ่นละออง , พื้นโรงสีซำว ควรทำความสะอาดง่ายและจัดให้มีการระบายน้ำที่ดี รวมถึงเรื่องข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวททางในการปรับปรุง (ข้อ A 1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

E.5) ปัจจัยด้านการตรวจสอบเครื่องก่อนการมีชีวิตร หมายความว่า การตรวจสอบเครื่องจักรก่อนและหลังการมีชีวิตรของพนักงานที่เข้าว่ามีชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือมีข้อบกพร่องในส่วนใดของเครื่องที่เข้าหรือไม่ ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของข้าวที่ได้จากการสีโดยตรง เครื่องจักรมีความพร้อมสำหรับการมีชีวิตรหรือไม่ จึงเสนอแนวทางในการปรับปรุง ดังนี้

ตัวชี้วัดที่เสนอให้ท่านพิจารณา	ตรงและครอบคลุม					ปฏิบัติได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
E.5.1 แนวทางการซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ : จัดระบบซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักร	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E.5.2 แนวทางการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักรบางส่วน : การเพิ่มจำนวนเครื่องจักรหรือทดแทนเครื่องจักรเก่าที่ชำรุด เช่น เครื่องกะเทาะ เครื่องขัดขาว เครื่องขัดมัน	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E.5.3 แนวทางการปรับปรุงและบำรุงอุปกรณ์โรงสีข้าว : การปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนที่ชำรุดมีการบำรุงและบำรุงอุปกรณ์โรงสีข้าว	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E.5.4 แนวทางการตรวจสอบข้าวที่ปนมากับข้าวที่สีใหม่ : มีข้าวปนมากับข้าวที่สีใหม่เนื่องจากมีการคัดล้างของข้าวในระบบให้มีการตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการมีชีวิตร	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E.5.5 แนวทางการฝึกอบรมพนักงานสีข้าว : เป็นการเพิ่มทักษะให้กับพนักงานสีข้าวโดยการฝึกฝึกอบรมพนักงานสีข้าวหรือส่งไปอบรมในโรงสีข้าวเครือข่ายที่มีประสบการณ์	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E.5.6 แนวทางการรับพนักงานสีข้าวที่มีคุณภาพและประสบการณ์ : การรับพนักงานแรกเริ่มเข้าทำงานต้องมีคุณภาพเฉพาะทางหรือประสบการณ์ทำงาน 1 - 3 ปี	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E.5.7 แนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว : เช่น การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยรวม ทั้งการระบายอากาศ, ฝุ่นละออง, พื้นโรงสีข้าว ควรทำความสะอาดและจัดให้มีการระบายน้ำที่ดี รวมถึงร่องระบายน้ำฝน	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวทางในการปรับปรุง (ข้อ D.5).....										

การเปรียบเทียบค่าระดับความสำคัญของปัจจัยและทางเลือกการหาแนวทาง ปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

1. การเปรียบเทียบปัจจัยหลักในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว
เมื่อพิจารณาปัจจัยหลัก แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ปัจจัยหลัก	ระดับ		ปัจจัยหลักด้านซ้ายมือมี ความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลัก ด้านขวามือในระดับ									ปัจจัยหลักด้านขวามือมี ความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลักด้าน ซ้ายมือในระดับ								ระดับ	
																				ปัจจัยหลัก	
A) เจริญคุณภาพ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B) เจริญปริมาณ			

2. การเปรียบเทียบปัจจัยรองในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว

2.1 เมื่อคำนึงถึงเกณฑ์ ปัจจัยหลักด้านเชิงปริมาณ (A) ให้พิจารณาปัจจัยรอง แต่ละคู่ต่อไปนี้
ท่านมี ความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ปัจจัยรอง	ปัจจัยรองด้านซ้ายมือ									ปัจจัยรองด้านขวามือ									ระดับ ปัจจัยรอง
	มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรองด้านขวามือในระดับ									มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรองด้านซ้ายมือในระดับ									
A 1) การสนับสนุนจากผู้บริหาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A 2) ความพอใจในการปรับปรุงของพนักงาน	
A 1) การสนับสนุนจากผู้บริหาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A 3) คุณภาพข้าวที่เพิ่มขึ้น	
A 1) การสนับสนุนจากผู้บริหาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A 4) สภาพเศรษฐกิจ	
A 2) ความพอใจในการปรับปรุงของพนักงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A 3) คุณภาพข้าวที่เพิ่มขึ้น	
A 2) ความพอใจในการปรับปรุงของพนักงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A 4) สภาพเศรษฐกิจ	
A 3) คุณภาพข้าวที่เพิ่มขึ้น	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A 4) สภาพเศรษฐกิจ	

2.2 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยหลักด้านเชิงปริมาณ (B) ให้พิจารณาปัจจัยรอง แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นว่อย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ปัจจัยรอง	ระดับ									ปัจจัยรองด้านซ้ายมือ									ปัจจัยรองด้านขวามือ									ระดับ
	มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรองด้านขวามือในระดับ									มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยรองด้านซ้ายมือในระดับ									ปัจจัยรอง									
B 1) ต้นทุนค่าเนิการค่าใช้จ่าย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B2) เวลาทำงาน										
B 1) ต้นทุนค่าเนิการค่าใช้จ่าย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B3) คุณสมบัตินักงาน										
B 1) ต้นทุนค่าเนิการค่าใช้จ่าย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B4)การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี										
B2) เวลาทำงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B3) คุณสมบัตินักงาน										
B2) เวลาทำงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B4)การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี										
B3) คุณสมบัตินักงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B4)การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี										

3. การเปรียบเทียบทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการผลิต (เชิงคุณภาพ) (A)

3.1 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยรอง การสนับสนุนของผู้บริหารในปัจจัยหลักเชิงคุณภาพให้พิจารณาทางเลือก แต่ละคู่ต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นว่อย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ									ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ									ระดับ ตัวชี้วัด
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว	
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว	
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	

3.2 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยรองด้านความพอใจในการปรับปรุงของพนักงานในปัจจัยหลักเชิงคุณภาพ

ให้พิจารณาทางเลือกแต่ละคู่ดังต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นว่อย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ									ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ									ระดับ ตัวชี้วัด
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	E.การฝึกอบรมพนักงานเสีข้าว	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและด้ารองอุปกรณ์โรงสีข้าว	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
E.การฝึกอบรมพนักงานเสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	
E.การฝึกอบรมพนักงานเสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและด้ารองอุปกรณ์โรงสีข้าว	
E.การฝึกอบรมพนักงานเสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวน เครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและด้ารองอุปกรณ์โรงสีข้าว	
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวน เครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
F.การปรับปรุงและด้ารอง อุปกรณ์โรงสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	

3.3 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยรองด้านคุณภาพของข้าวที่เพิ่มขึ้น (A 3) ในปัจจัยหลักเชิงคุณภาพ ให้พิจารณา

ทางเลือกแต่ละคู่ดังต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นว่อย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ									ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ									ระดับ ตัวชี้วัด
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	E.การฝึกอบรมพนักงานเสีข้าว	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและด้ารองอุปกรณ์โรงสีข้าว	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
E.การฝึกอบรมพนักงานเสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	
E.การฝึกอบรมพนักงานเสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและด้ารองอุปกรณ์โรงสีข้าว	
E.การฝึกอบรมพนักงานเสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวน เครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและด้ารองอุปกรณ์โรงสีข้าว	
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวน เครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
F.การปรับปรุงและด้ารองอุปกรณ์ โรงสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	

3.4 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยรองด้านสภาพเศรษฐกิจ (A 4) ในปัจจัยเชิงคุณภาพ (A) ให้พิจารณา
ทางเลือกแต่ละคู่ดังต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ									ตัวชี้วัดด้านขวามือ									ระดับ ตัวชี้วัด
	มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัดด้านขวามือในระดับ									มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัดด้านซ้ายมือในระดับ									
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	E.การฝึกอบรมพนักงานตีข้าว	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและดัดแปลงอุปกรณ์โรงสีข้าว	
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
E.การฝึกอบรมพนักงานตีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	
E.การฝึกอบรมพนักงานตีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและดัดแปลงอุปกรณ์โรงสีข้าว	
E.การฝึกอบรมพนักงานตีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและดัดแปลงอุปกรณ์โรงสีข้าว	
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	
F.การปรับปรุงและดัดแปลงอุปกรณ์โรงสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว	

4. การเปรียบเทียบทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการตีข้าวเชิงปริมาณ (B)

4.1 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยรองด้านต้นทุนดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ในปัจจัยหลักเชิงปริมาณ (B) ให้พิจารณา
ทางเลือกแต่ละคู่ดังต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ									ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ								ระดับ ตัวชี้วัด
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	E.การฝึกอบรมพนักงานตีข้าว
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและดัดแปลงอุปกรณ์โรงสีข้าว
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
E.การฝึกอบรมพนักงานตีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
E.การฝึกอบรมพนักงานตีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและดัดแปลงอุปกรณ์โรงสีข้าว
E.การฝึกอบรมพนักงานตีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
G. การทดแทนหรือเพิ่ม จำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและดัดแปลงอุปกรณ์โรงสีข้าว
G. การทดแทนหรือเพิ่ม จำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
F.การปรับปรุงและดัดแปลง อุปกรณ์โรงสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว

4.2 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยรองด้านเวลาทำงาน (B 2) ในปัจจัยหลักเชิงปริมาณ (B) ให้พิจารณาทางเลือกแต่ละคู่ดังต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นว่อย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ									ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ								ระดับ ตัวชี้วัด
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว

4.3 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยรองด้านคุณสมบัติพนักงานสีข้าว (B 3) ในปัจจัยหลักเชิงปริมาณ (B) ให้พิจารณาทางเลือกแต่ละคู่ดังต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นว่อย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ									ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ								ระดับ ตัวชี้วัด
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว
G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
F.การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว

4.4 เมื่อคำนึงถึงปัจจัยรองด้านการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร (B 4)

ในปัจจัยหลักเชิงปริมาณ (B) ให้พิจารณาทางเลือกแต่ละคู่ดังต่อไปนี้ ท่านมีความเห็นอย่างไร

1 = เท่ากัน 3 = พอสมควร 5 = เห็นได้ชัด 7 = เห็นได้ชัดมาก 9 = อย่างยิ่ง

ระดับ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดด้านซ้ายมือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านขวามือในระดับ										ตัวชี้วัดด้านขวามือ มีความสำคัญมากกว่าตัวชี้วัด ด้านซ้ายมือในระดับ										ระดับ ตัวชี้วัด
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				F.การปรับปรุงและตำรวจอุปกรณ์โรงสีข้าว
C.ระบบซ่อมบำรุงรักษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				G. การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				F.การปรับปรุงและตำรวจอุปกรณ์โรงสีข้าว
E.การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
G. การทดแทนหรือเพิ่ม จำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				F.การปรับปรุงและตำรวจอุปกรณ์โรงสีข้าว
G. การทดแทนหรือเพิ่ม จำนวนเครื่องจักร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว
F.การปรับปรุงและตำรวจ อุปกรณ์โรงสีข้าว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				D.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว

5. ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าควรใช้ปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง หรือทางเลือกใดในการหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวที่นอกเหนือจากแบบสอบถามข้างต้น กรุณาอธิบายรายละเอียดในแนวคิดเห็นของท่าน

.....

.....

.....

.....

6. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้กรอกแบบสอบถาม

6.1 ชื่อ – สกุลตำแหน่ง

6.2 สังกัด.....ลักษณะกิจการ.....

6.3 ที่ตั้ง.....

.....

ขอขอบคุณอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์ของท่าน

1. การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการดีข้าว
เมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ของผู้จัดการโรงดีข้าว

Numerical Assessment

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Maintenance System

Staff Training System

Compare the relative preference with respect to: Quantitative Factor \ Operation Cost

	Maini	Staff	Mach	Equip	Envir
Maintenance System		3.0	3.0	3.0	1.0
Staff Training System			3.0	4.0	2.0
Machine Replacement				2.0	2.0
Equipment Modifying					3.0
Environment Improvement					

Priorities with respect to:
Suitable Efficiency Increasing Altr
> Quantitative Factor
> Operation Cost

Maintenance System	.333	
Environment Improvement	.278	
Staff Training System	.206	
Equipment Modifying	.098	
Machine Replacement	.085	
Inconsistency = 0.08 with 0 missing judgments.		

2. การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว
เมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ของหัวหน้าฝ่ายโรงสีข้าว

Numerical Assessment

	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
Maintenance System		Staff Training System

Compare the relative preference with respect to: Quantitative Factor \ Operation Cost

	Maint	Staff	Mach	Equip	Environ
Maintenance System		2.0	5.0	5.0	1.0
Staff Training System			4.0	4.0	2.0
Machine Replacement				2.0	5.0
Equipment Modifying					5.0
Environment Improvement					

Priorities with respect to:

Suitable Efficiency Increasing Alt:
> Quantitative Factor
> Operation Cost

Maintenance System	.335	
Environment Improvement	.335	
Staff Training System	.204	
Equipment Modifying	.072	
Machine Replacement	.054	
Inconsistency = 0.02		
with 0 missing judgments.		

3. การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว
เมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ของหัวหน้าพนักงานสีข้าว

Numerical Assessment

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Maintenance System

Staff Training System

Compare the relative preference with respect to: Quantitative Factor \ Operation Cost

	Maint	Staff	Mach	Equip	Envir
Maintenance System		2.0	5.0	5.0	1.0
Staff Training System			4.0	4.0	2.0
Machine Replacement				2.0	5.0
Equipment Modifying					5.0
Environment Improvement					

Priorities with respect to:
Suitable Efficiency Increasing Alternative
> Quantitative Factor
> Operation Cost

Maintenance System	.335	
Environment Improvement	.335	
Staff Training System	.204	
Equipment Modifying	.072	
Machine Replacement	.054	
Inconsistency = 0.02		
with 0 missing judgments.		

4. การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว
เมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ของเจ้าของโรงสีข้าว

Numerical Assessment

	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
Maintenance System		Staff Training System

Compare the relative preference with respect to: Quantitative Factor \ Operation Cost

	Main	Staff	Mach	Equip	Envir
Maintenance System		2.0	4.0	4.0	1.0
Staff Training System			3.0	5.0	3.0
Machine Replacement				2.0	4.0
Equipment Modifying					4.0
Environment Improvement					

Priorities with respect to:
Suitable Efficiency Increasing Alt:
>Quantitative Factor
>Operation Cost

Environment Improvement	.348	
Maintenance System	.310	
Staff Training System	.201	
Equipment Modifying	.078	
Machine Replacement	.064	
Inconsistency = 0.06		
with 0 missing judgments.		

5. การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการศึกษา
เมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ของผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว 1

Numerical Assessment

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Maintenance System																	
Staff Training System																	

Compare the relative preference with respect to: Quantitative Factor \ Operation Cost

	Main	Staff	Mach	Equip	Envir
Maintenance System		2.0	5.0	4.0	1.0
Staff Training System			4.0	5.0	2.0
Machine Replacement				3.0	5.0
Equipment Modifying					5.0
Environment Improvement					

Priorities with respect to:
Suitable Efficiency Increasing Alt:
>Quantitative Factor
>Operation Cost

Environment Improvement	.333	
Maintenance System	.318	
Staff Training System	.219	
Equipment Modifying	.080	
Machine Replacement	.050	
Inconsistency = 0.05		
with 0 missing judgments.		

6. การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว
เมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ของผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว 2

Numerical Assessment

Maintenance System	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Staff Training System

Compare the relative preference with respect to: Quantitative Factor \ Operation Cost

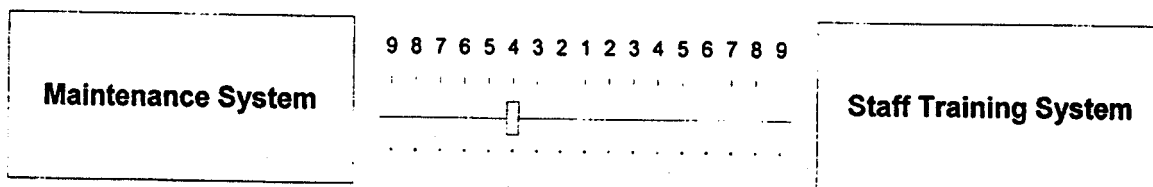
	Maint	Staff	Mach	Equip	Envr
Maintenance System		3.0	4.0	5.0	1.0
Staff Training System			3.0	6.0	2.0
Machine Replacement				2.0	4.0
Equipment Modifying					4.0
Environment Improvement					

Priorities with respect to:
Suitable Efficiency Increasing Altr
>Quantitative Factor
>Operation Cost

Maintenance System	.356	
Environment Improvement	.304	
Staff Training System	.206	
Equipment Modifying	.071	
Machine Replacement	.063	
Inconsistency = 0.07 with 0 missing judgments.		

7. การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว
เมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ของผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว 3

Numerical Assessment



Compare the relative preference with respect to: Quantitative Factor \ Operation Cost

	Maint	Staff	Mach	Equip	Envir
Maintenance System		4.0	4.0	3.0	2.0
Staff Training System			4.0	4.0	2.0
Machine Replacement				3.0	3.0
Equipment Modifying					3.0
Environment Improvement					

Priorities with respect to:
Suitable Efficiency Increasing Alt:
>Quantitative Factor
>Operation Cost

Maintenance System	.405	
Environment Improvement	.241	
Staff Training System	.194	
Equipment Modifying	.100	
Machine Replacement	.059	
Inconsistency = 0.10 with 0 missing judgments.		

8. การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการดีซ้ำ
เมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ของนักวิชาการ 1

Numerical Assessment

Maintenance System	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Staff Training System
---------------------------	--	------------------------------

Compare the relative preference with respect to: Quantitative Factor \ Operation Cost

	Maint	Staff	Mach	Equip	Envir
Maintenance System		4.0	3.0	5.0	1.0
Staff Training System			3.0	4.0	2.0
Machine Replacement				3.0	4.0
Equipment Modifying					3.0
Environment Improvement					

Priorities with respect to:
Suitable Efficiency Increasing Alt:
> Quantitative Factor
> Operation Cost

Maintenance System	.375	
Environment Improvement	.287	
Staff Training System	.181	
Equipment Modifying	.092	
Machine Replacement	.065	
Inconsistency = 0.10		
with 0 missing judgments.		

9. การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการดีข้าว
เมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย ของนักวิชาการ 2

Numerical Assessment

Maintenance System	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Staff Training System

Compare the relative preference with respect to: Quantitative Factor \ Operation Cost

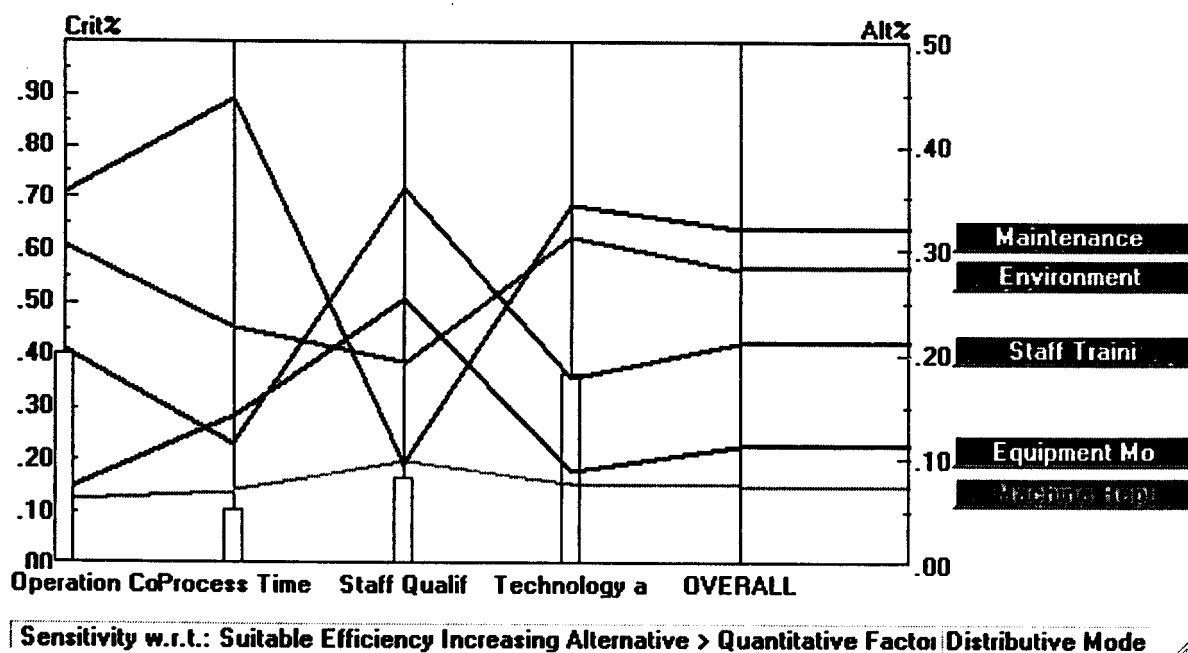
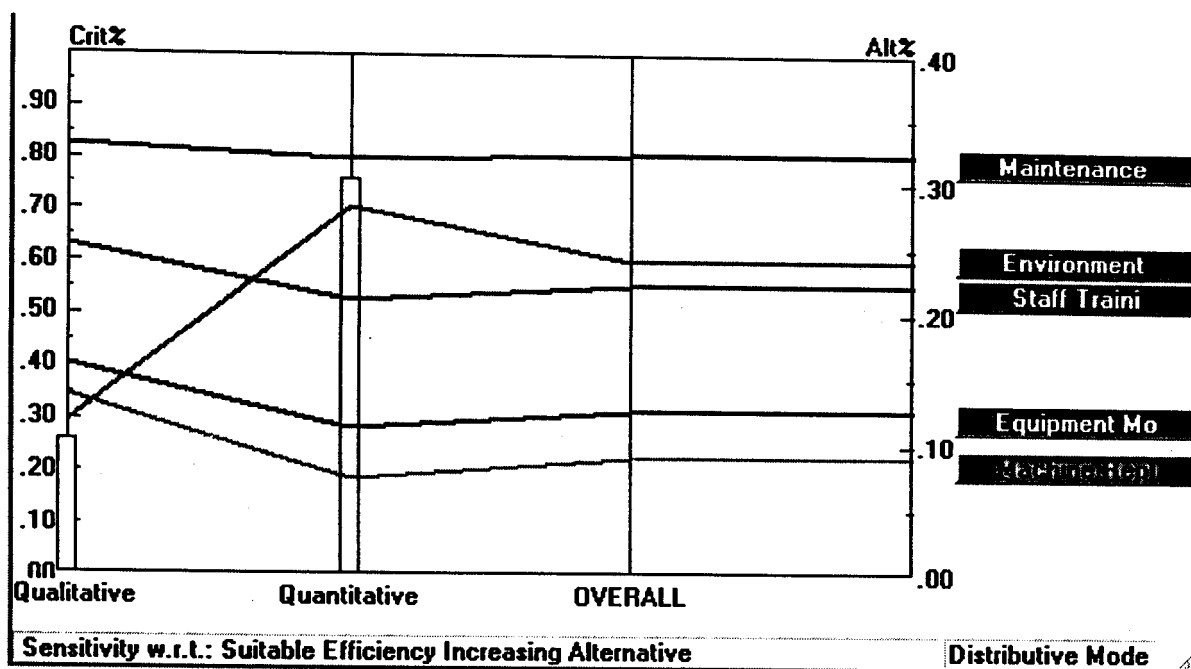
	Maint	Staff	Mach	Equip	Envir
Maintenance System		2.0	5.0	5.0	1.0
Staff Training System			4.0	4.0	2.0
Machine Replacement				2.0	4.0
Equipment Modifying					4.0
Environment Improvement					

Priorities with respect to:
Suitable Efficiency Increasing Alt:
> Quantitative Factor
> Operation Cost

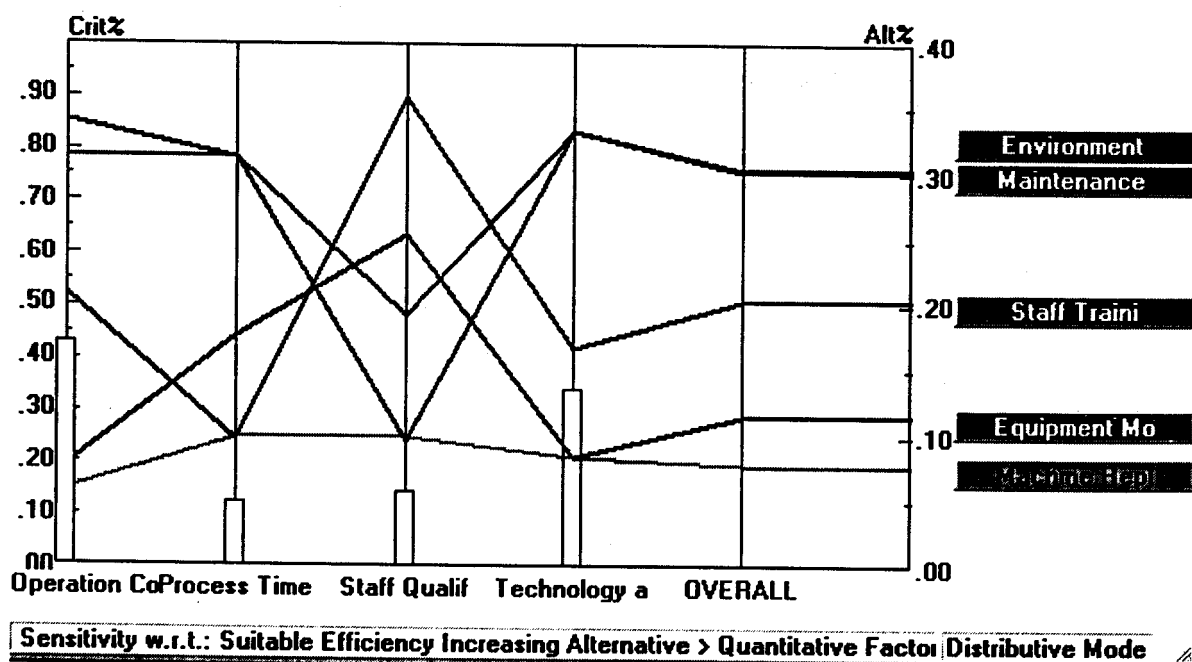
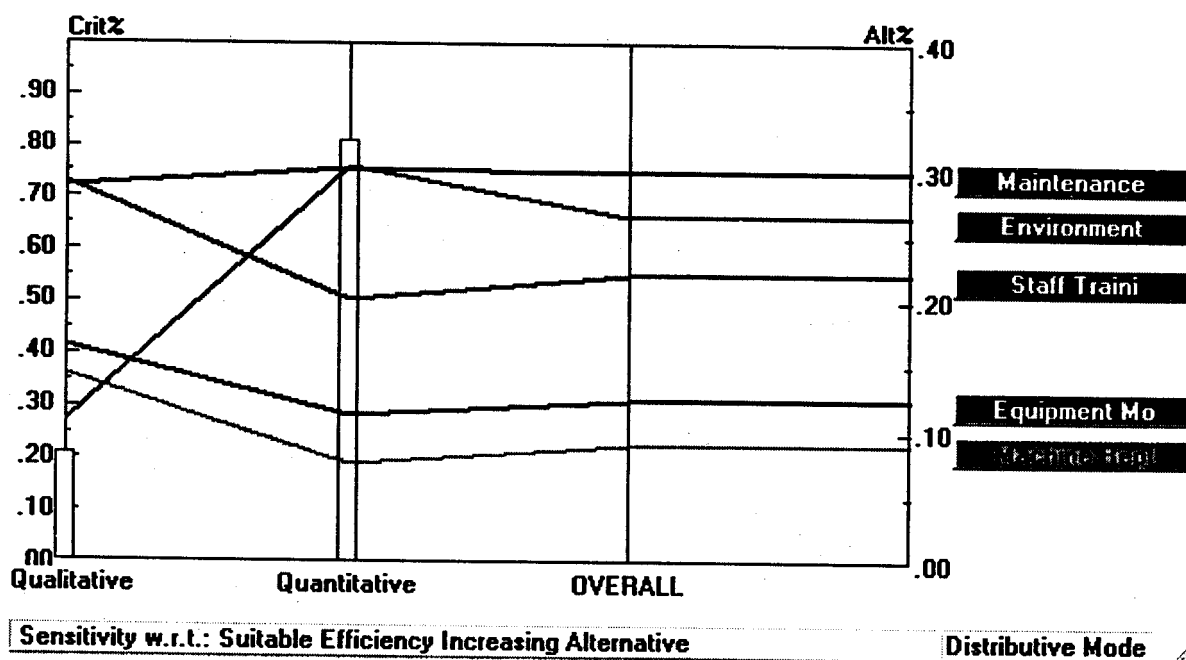
Maintenance System	.341	
Environment Improvement	.315	
Staff Training System	.210	
Equipment Modifying	.076	
Machine Replacement	.058	

Inconsistency = 0.03
with 0 missing judgments.

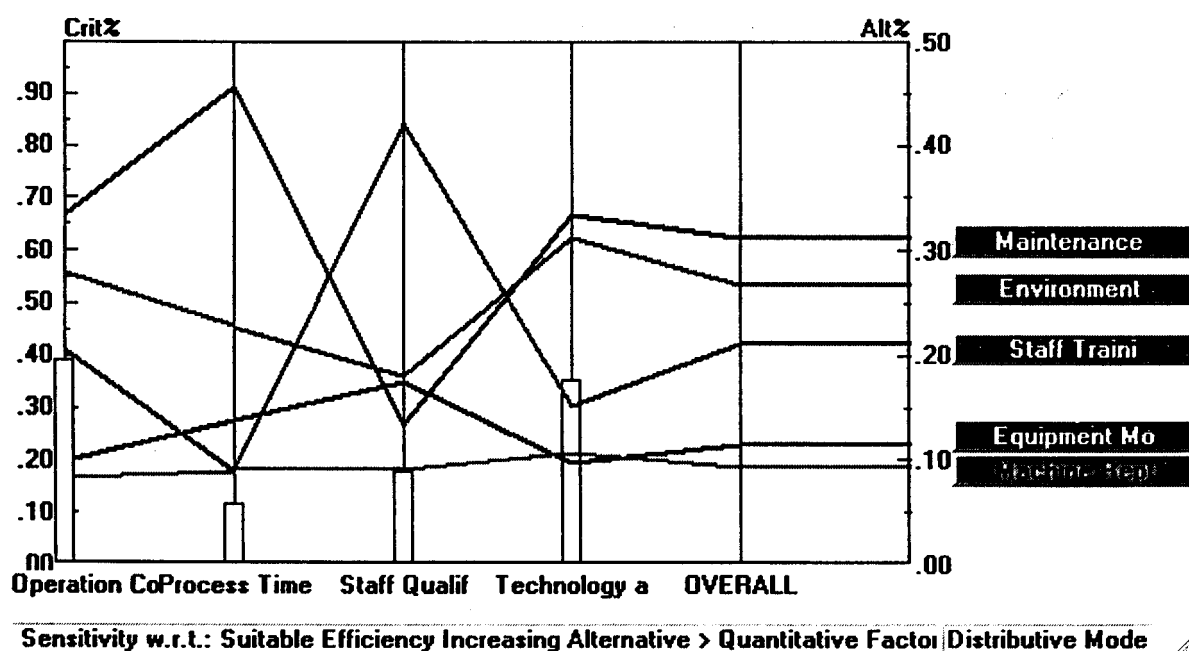
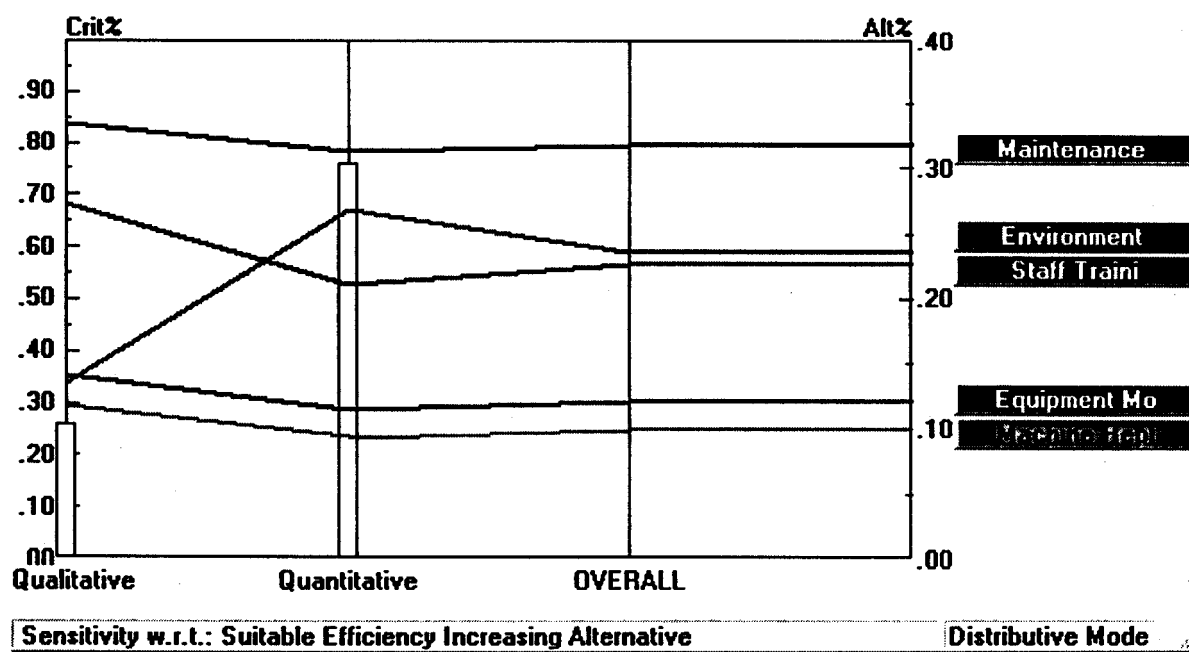
1. การวิเคราะห์ความไวของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว เมื่อเทียบปัจจัยเชิงปริมาณกับ ปัจจัยเชิงคุณภาพ และแนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ของผู้จัดการโรงสีข้าว



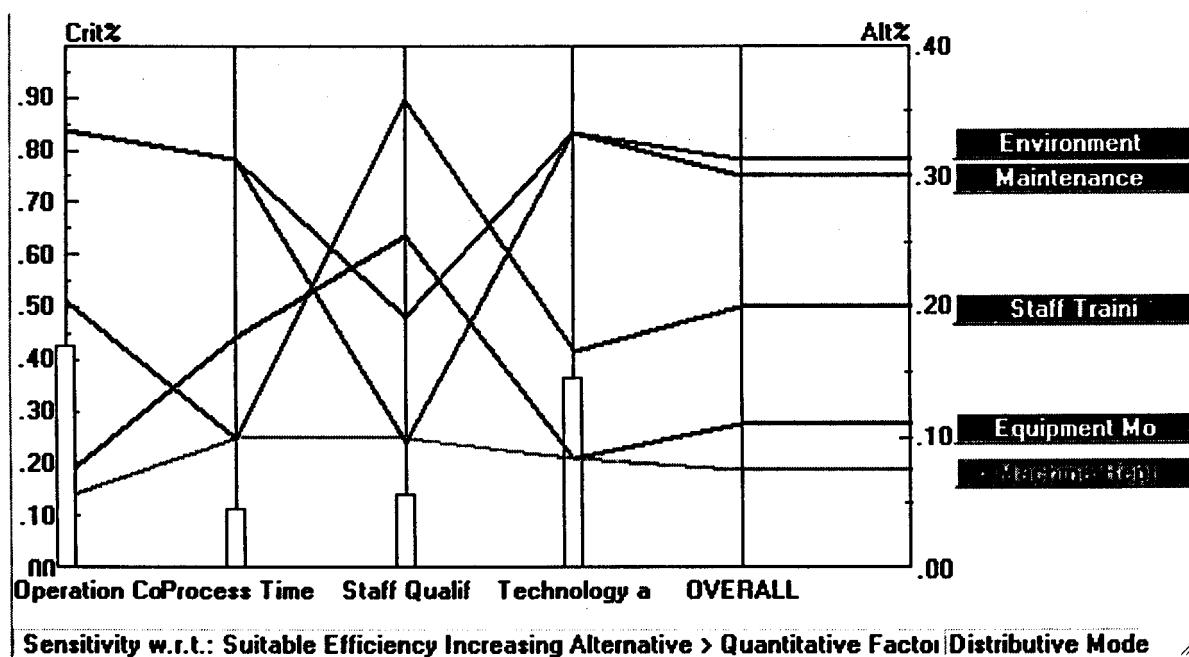
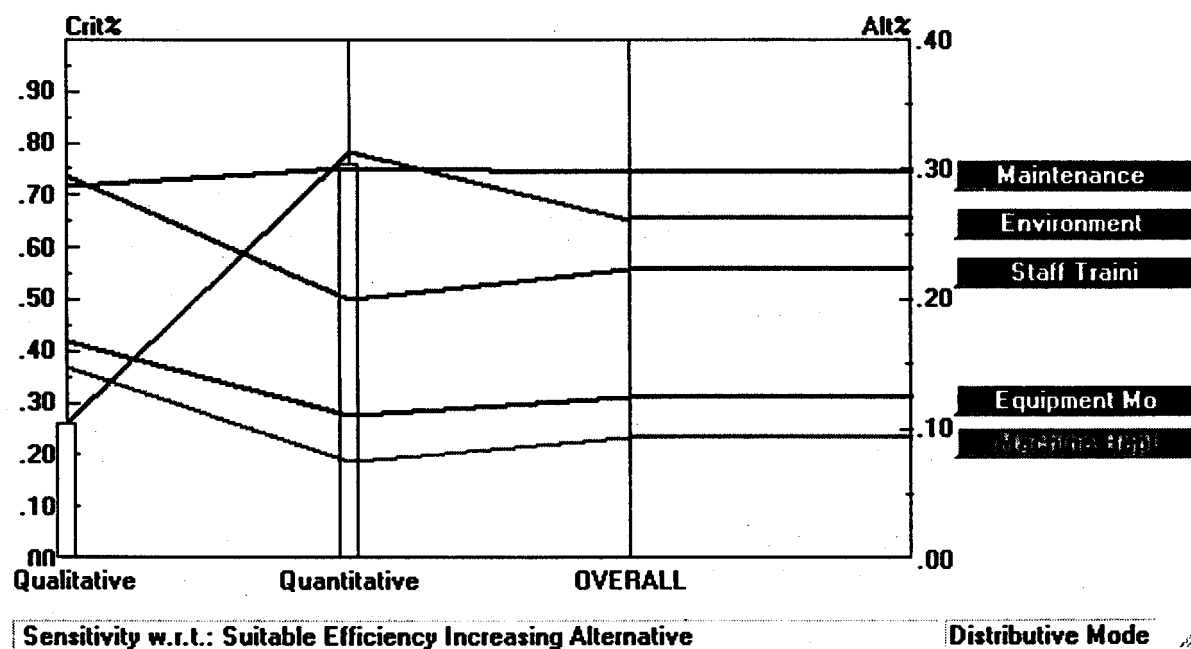
2. การวิเคราะห์ความไวของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว เมื่อเทียบปัจจัยเชิงปริมาณกับ ปัจจัยเชิงคุณภาพ และแนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ของหัวหน้าฝ่ายโรงสีข้าว



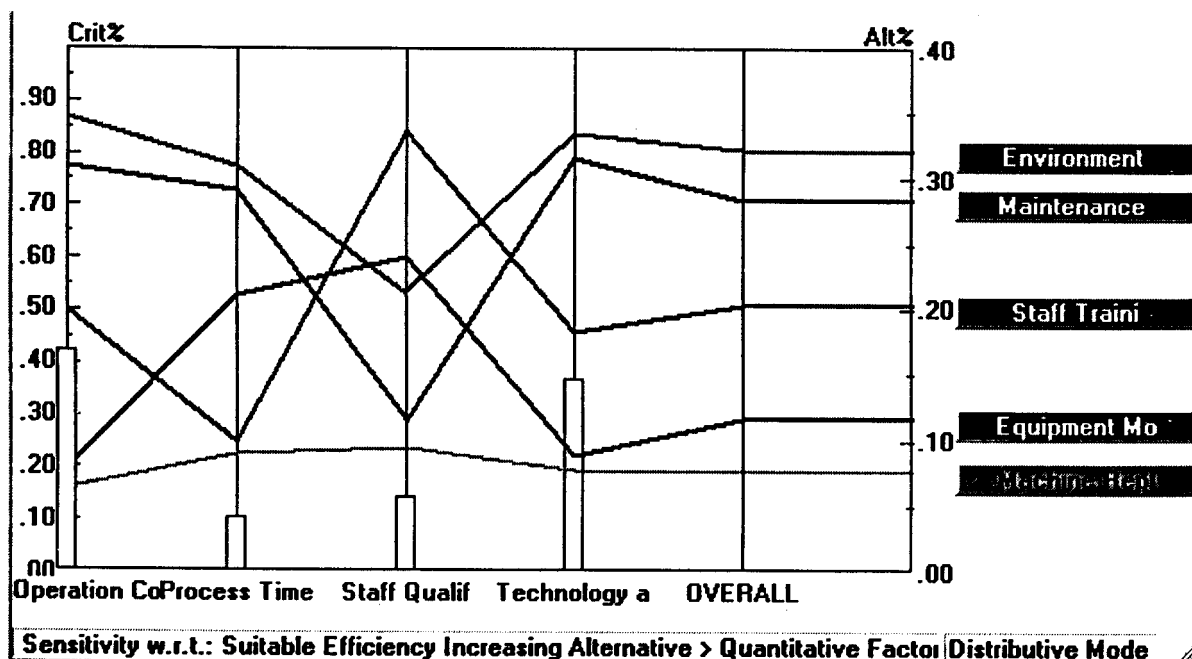
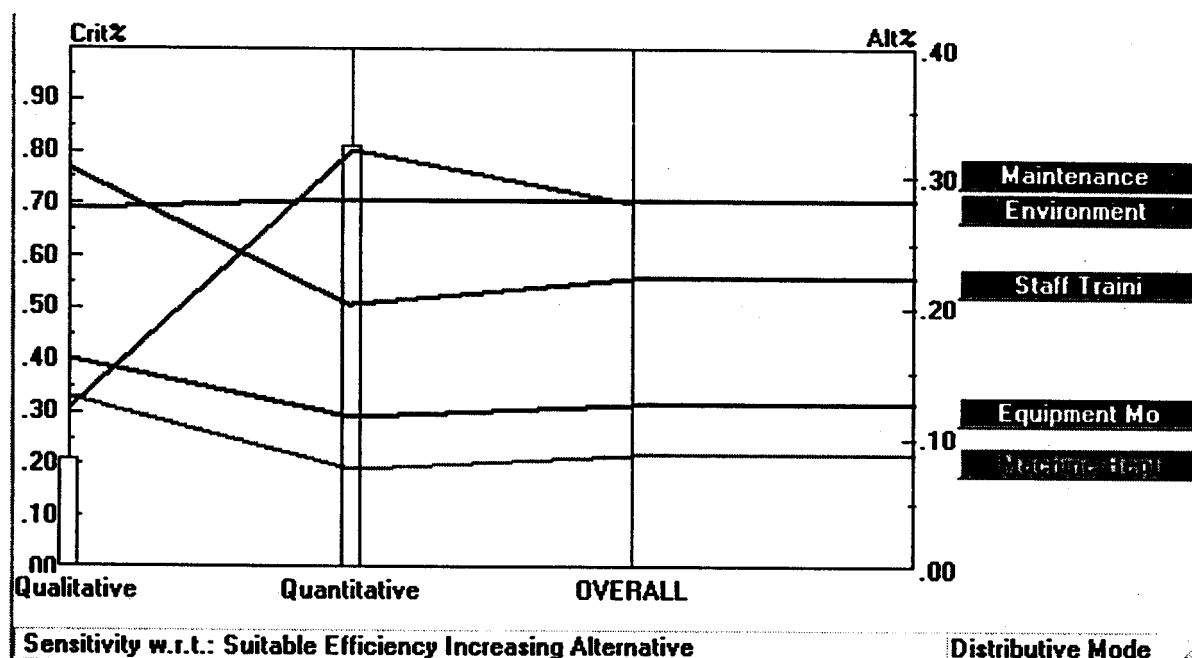
3. การวิเคราะห์ความไวของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว เมื่อเทียบปัจจัยเชิงปริมาณกับ ปัจจัยเชิงคุณภาพ และแนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ของหัวหน้าพนักงานสีข้าว



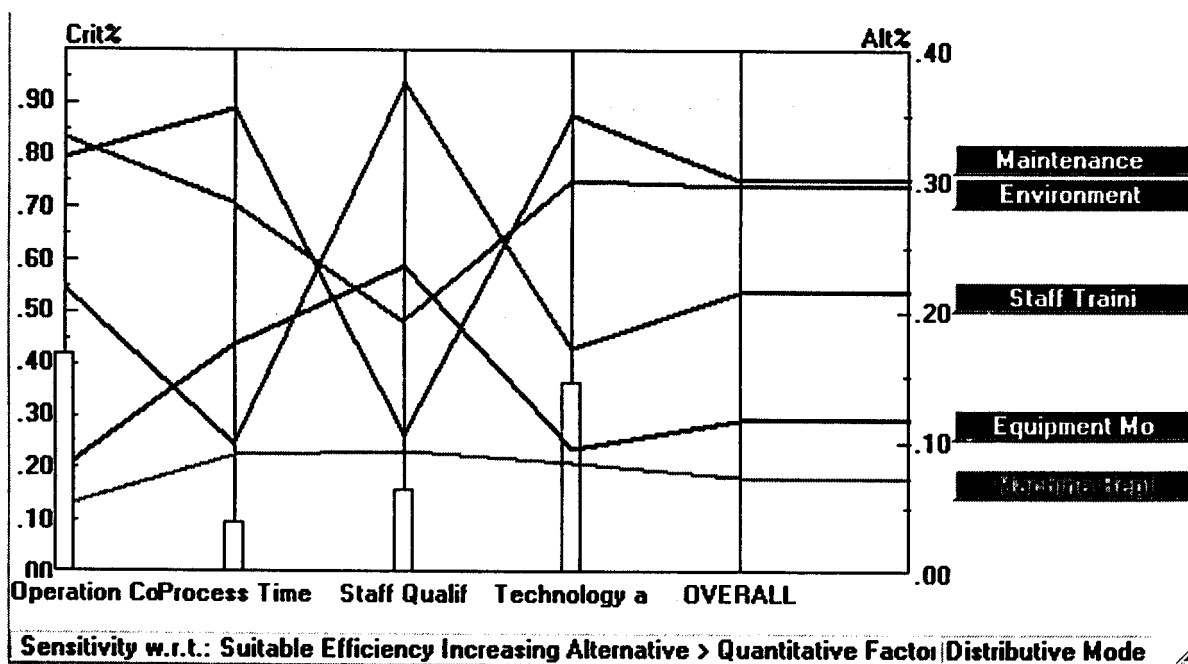
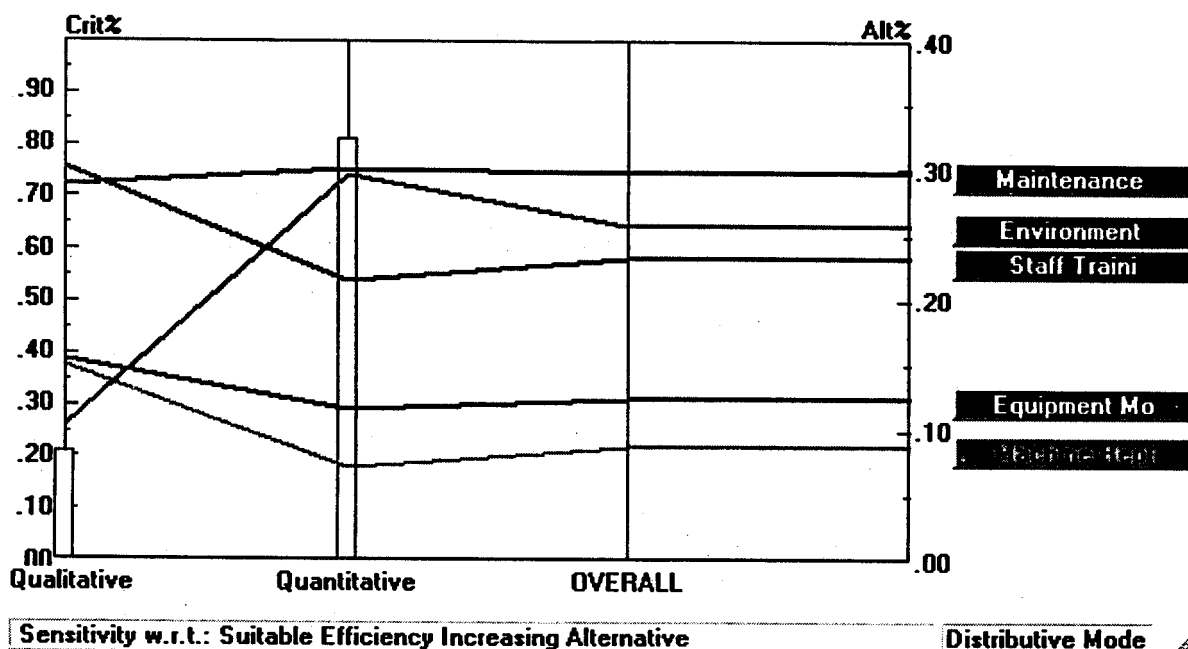
4. การวิเคราะห์ความไวของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว เมื่อเทียบปัจจัยเชิงปริมาณกับ ปัจจัยเชิงคุณภาพ และแนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ของผู้จัดการโรงสีข้าว



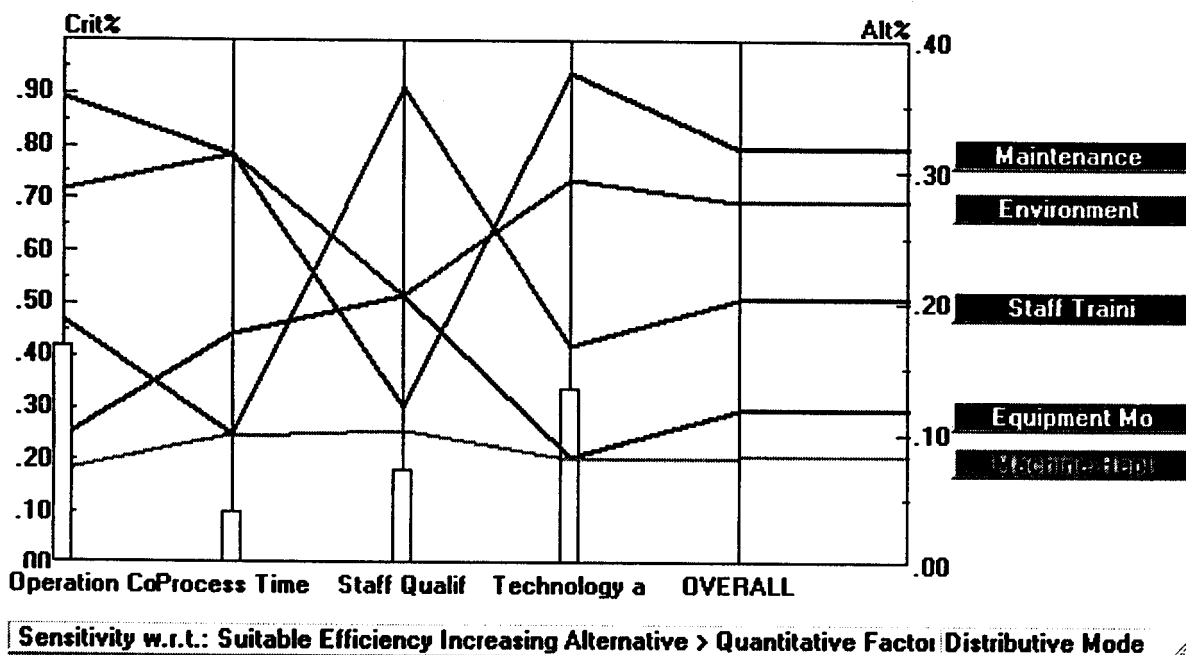
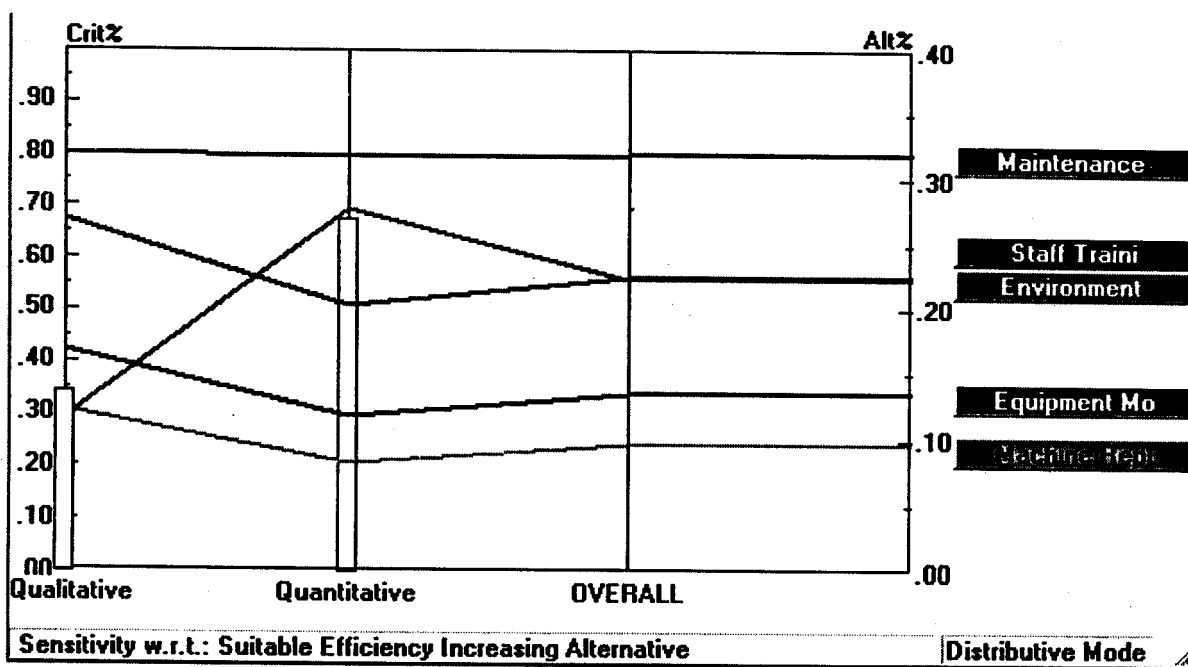
5. การวิเคราะห์ความไวของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว เมื่อเทียบปัจจัยเชิงปริมาณกับ ปัจจัยเชิงคุณภาพ และแนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ของผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว



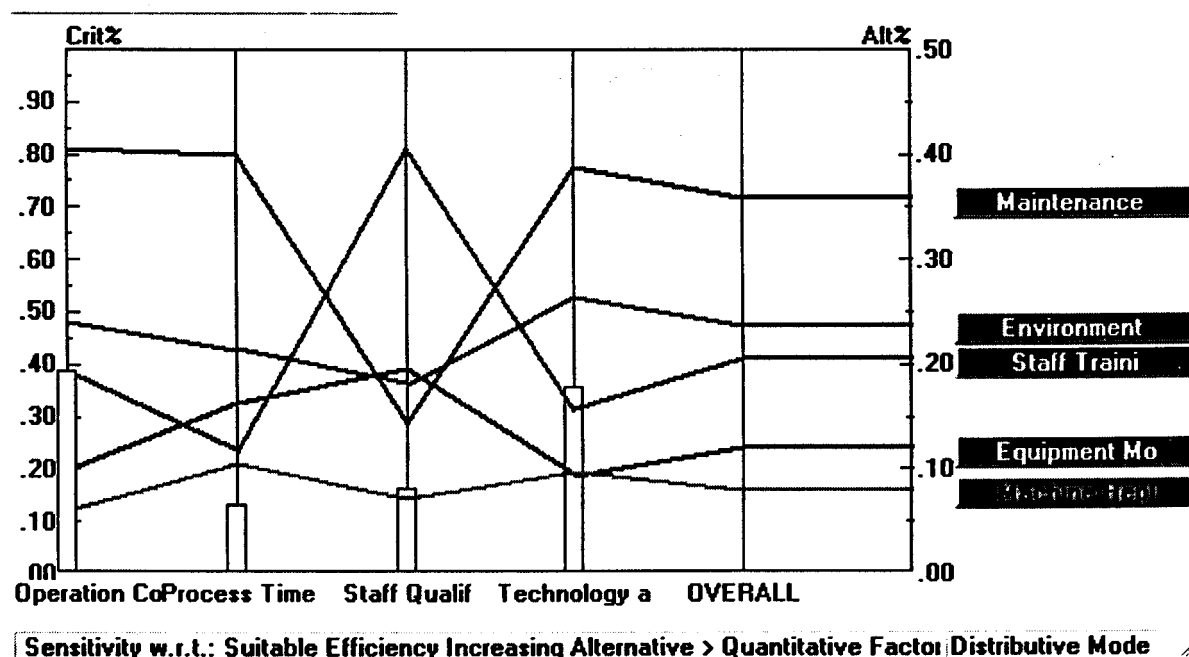
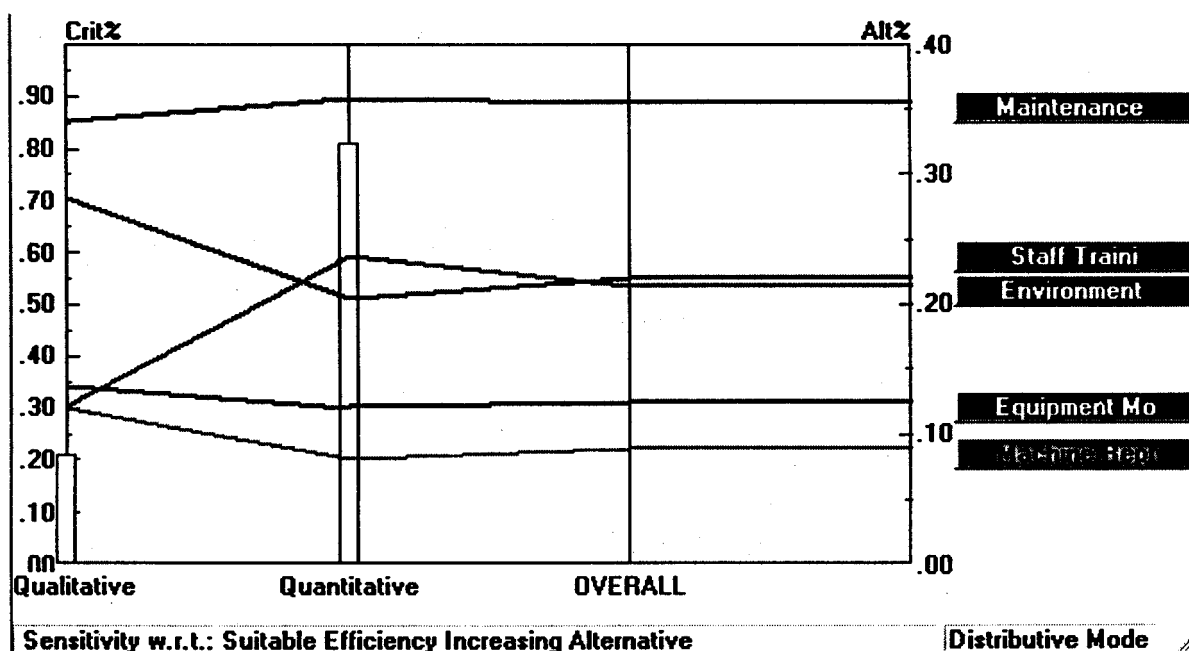
6. การวิเคราะห์ความไวของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการดีข้าว เมื่อเทียบปัจจัยเชิงปริมาณกับ ปัจจัยเชิงคุณภาพ และแนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการดีข้าว ของผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว



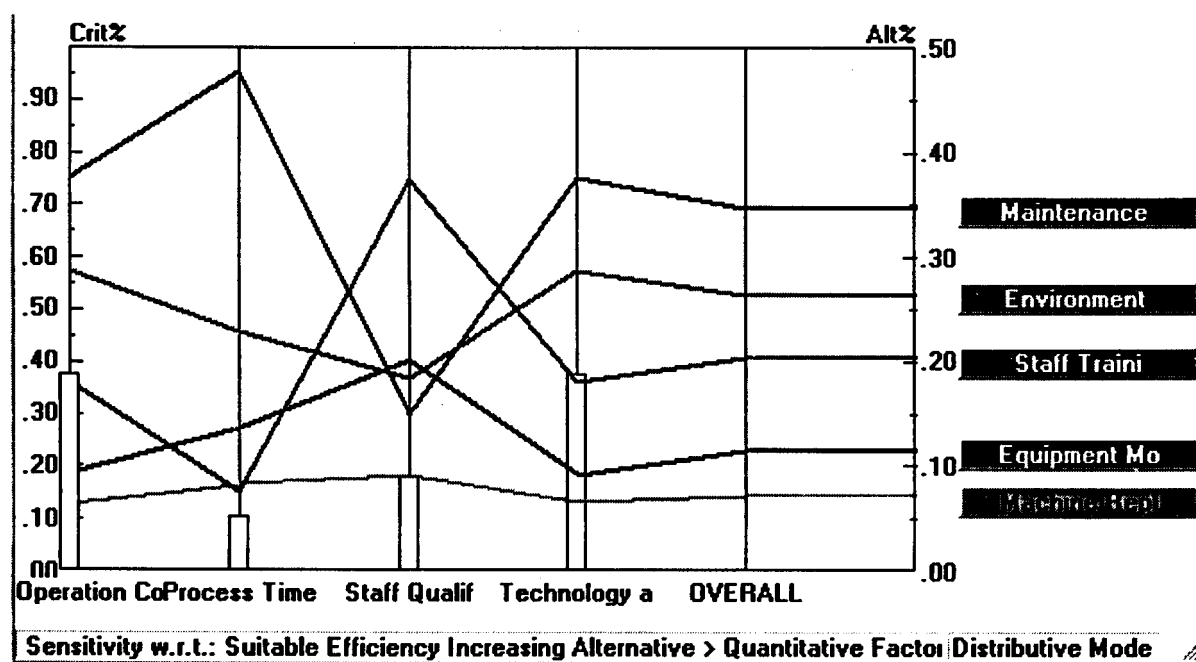
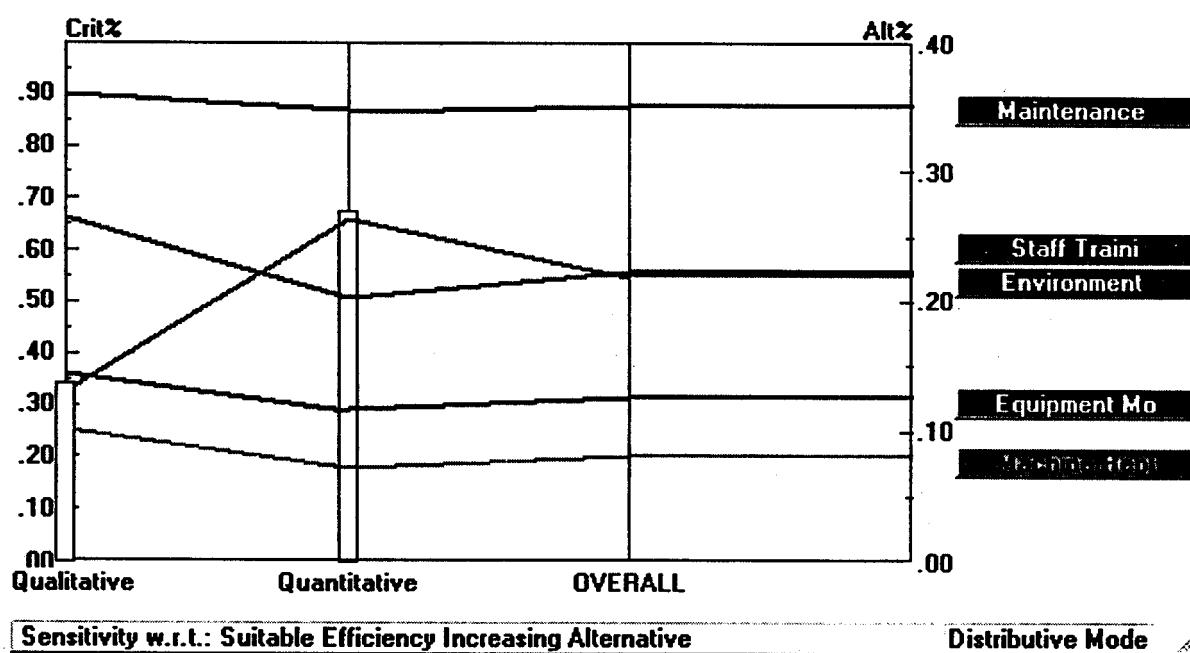
7. การวิเคราะห์ความไวของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว เมื่อเทียบปัจจัยเชิงปริมาณกับ ปัจจัยเชิงคุณภาพ และแนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ของผู้ผลิต และจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว



8. การวิเคราะห์ความไวของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว เมื่อเทียบปัจจัยเชิงปริมาณกับ ปัจจัยเชิงคุณภาพ และแนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ของ นักวิชาการ 1

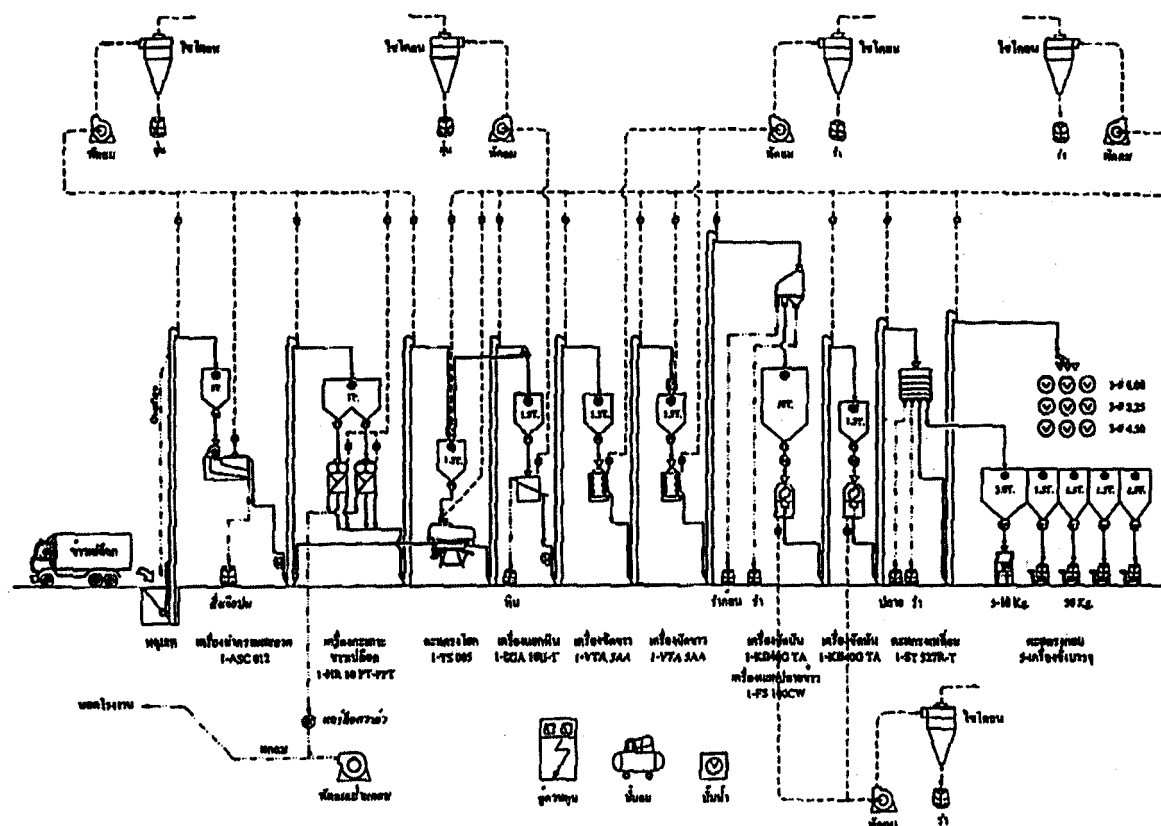


9. การวิเคราะห์ความไวของทางเลือกการหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการสีข้าว เมื่อเทียบปัจจัยเชิงปริมาณกับ ปัจจัยเชิงคุณภาพ และแนวทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ของนักวิชาการ 2

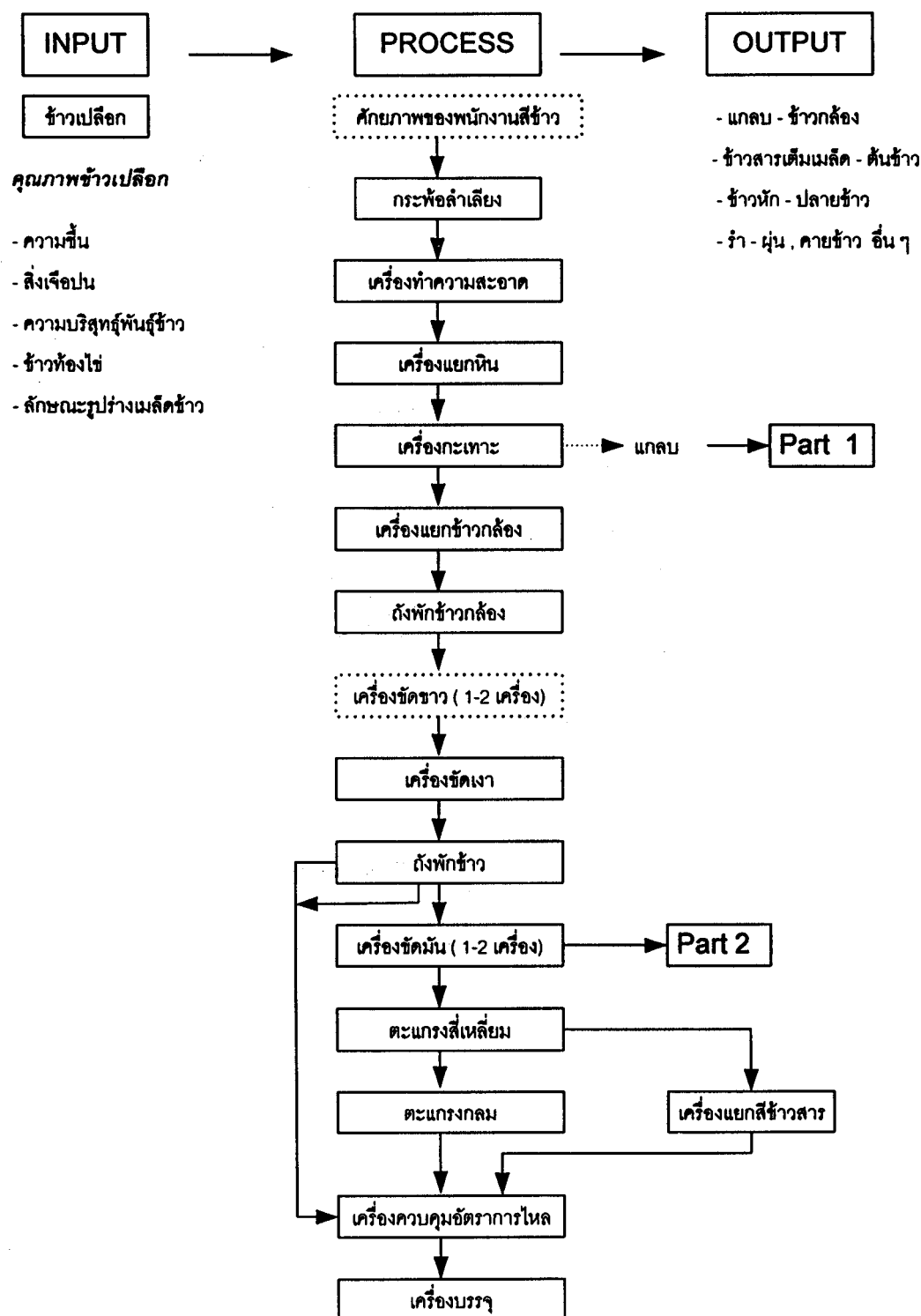


ภาคผนวก ข
กระบวนการสืบข่าวผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย
และข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

กระบวนกรตีข่าว (ที่มา: Sataketh.com)



แผนภูมิกระบวนการสีข้าว



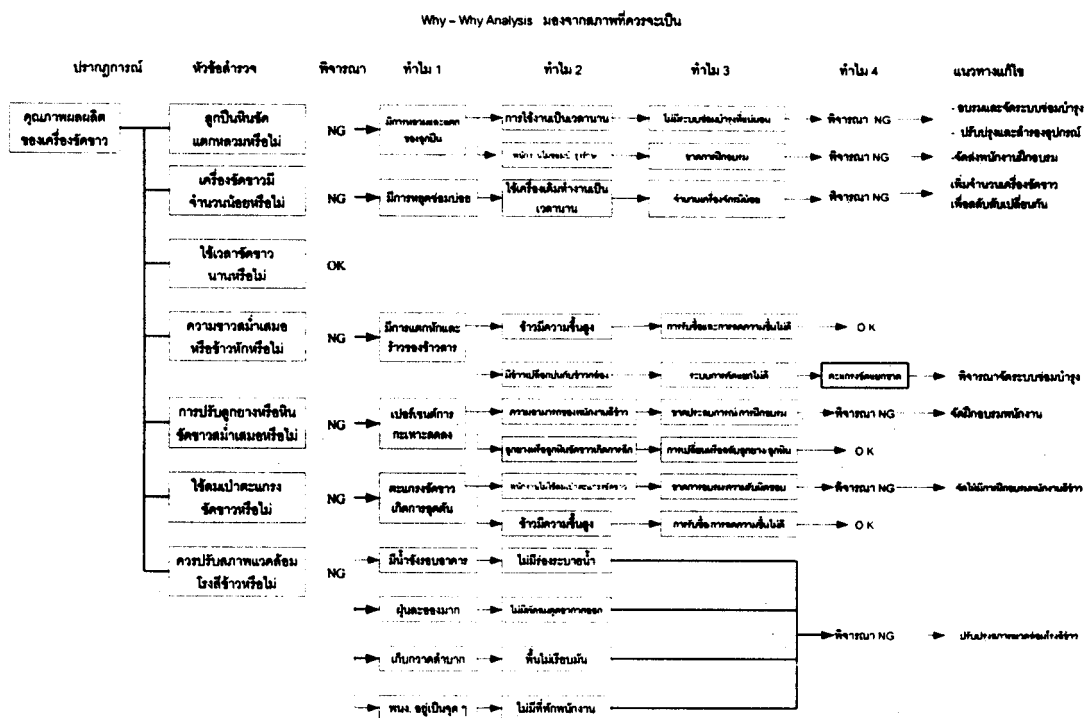
สรุปข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยเทคนิค Why – Why Analysis
 และแผนภูมิเหตุและผลหรือแผนภูมิก้างปลา (Fish bone Diagram)
 วันที่ 22,23,24,26 เมษายน 2549 และวันที่ 4,6,7,9,12,15 พฤษภาคม 2549
 ณ โรงสีข้าวแต่ละกลุ่ม บริษัทผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว และกลุ่มนักวิชาการ

1. ตัวชี้วัดที่นำไปสัมภาษณ์เชิงลึกมีดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยด้านคุณภาพผลผลิตของเครื่องขัดขาว
2. ปัจจัยด้านจำนวนครั้งการขัดมัน
3. ปัจจัยด้านระดับการสี
4. ปัจจัยด้านแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก
5. ปัจจัยด้านการตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีข้าว

2. ผู้ที่สัมภาษณ์เชิงลึก มีดังต่อไปนี้

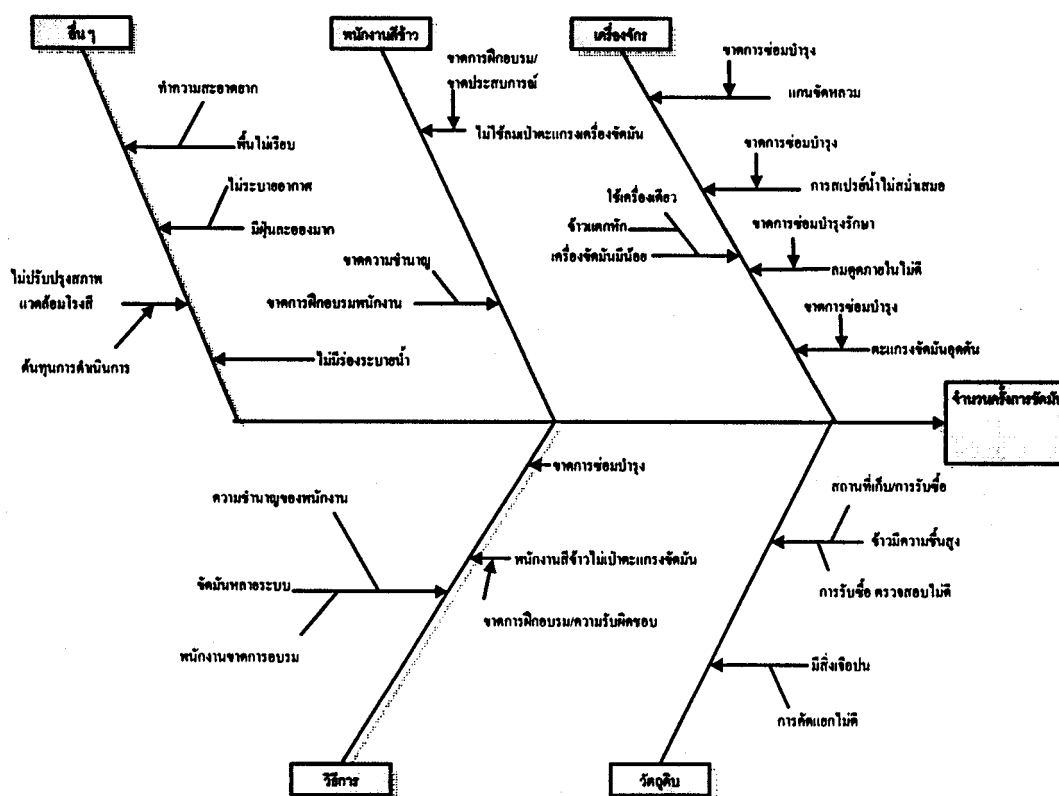
- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ | นักวิชาการ |
| 2. อาจารย์พัฒนา พึ่งพันธุ์ | นักวิชาการ |
| 3. อาจารย์สุรินทร์ พงษ์สกุล | นักวิชาการ |
| 4. นายโกสินทร์ สมพอง | ผู้ประกอบการจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว |
| 5. นายโชคชัย ศิริบุญพิพัฒนา | ผู้ประกอบการจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว |
| 6. นายสรวิชัย ภูธรโยธิน | ผู้ประกอบการจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว |
| 7. นายใหญ่ แซ่หว่อง | ผู้จัดการโรงสีไฟโพธิ์เจริญ |
| 8. อาจารย์ทองสวน โสภากักดิ์ | ที่ปรึกษากลุ่มสหกรณ์พลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง |
| 9. นายสมาน บำเพ็ญ | หัวหน้าพนักงานสีข้าวโรงสีข้าวสหกรณ์พลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง |
| 10. นายฤทธิ์ ลูกเงาะ | ผู้ช่วยพนักงานสีข้าวโรงสีข้าวสหกรณ์พลังสามัคคีสตรีลุ่มแม่น้ำโขง |
| 11. นายทองคำ สายบุญ | หัวหน้าฝ่ายโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด (2) |
| 12. นายประมวล สายบุญ | พนักงานสีข้าวโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด (2) |



จากแผนภูมิเหตุและผลและแผนภูมิเทคนิค Why-Why Analysis สามารถสรุปแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ซึ่งมีแนวทาง ดังต่อไปนี้

- แนวทางในการซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบ
- แนวทางในการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร
- แนวทางในการปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว
- แนวทางในการรับซื้อข้าวเปลือกก่อนเข้าโรงสีข้าว
- แนวทางในการฝึกอบรมพนักงานสีข้าว
- แนวทางในการรับพนักงานสีข้าวที่มีคุณสมบัติและประสบการณ์
- แนวทางในการกระตุ้นให้พนักงานสีข้าวมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่
- แนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว

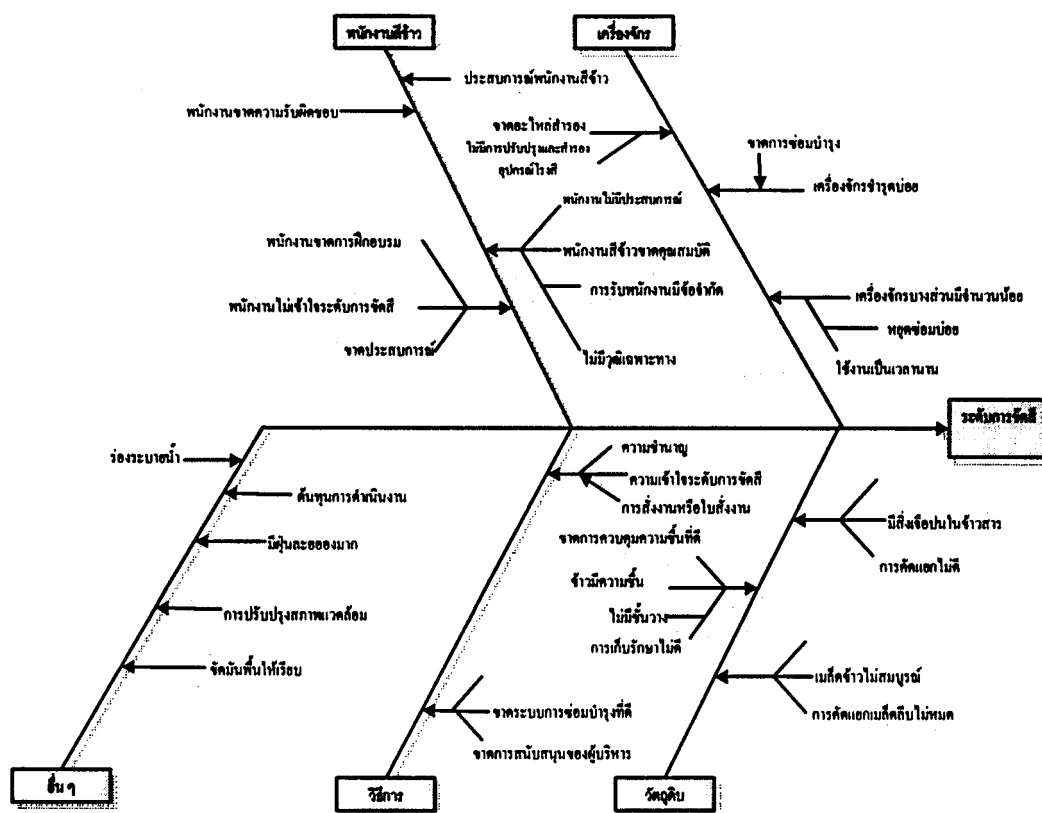
2. ปัจจัยด้านจำนวนครั้งการขุดมัน



จากแผนภูมิเหตุและผล สามารถสรุปแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ดังนี้

- แนวทางในการซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบ
- แนวทางในการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักรคัน
- แนวทางในการปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว
- แนวทางในการฝึกอบรมพนักงานสีข้าว
- แนวทางในการฝึกอบรมพนักงานสีข้าว
- แนวทางการรับพนักงานสีข้าวที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์
- การเปลี่ยนเทคโนโลยีของเครื่องจักรคันที่ทันสมัย
- สถานที่เก็บรักษาข้าวเปลือกและการรับซื้อ

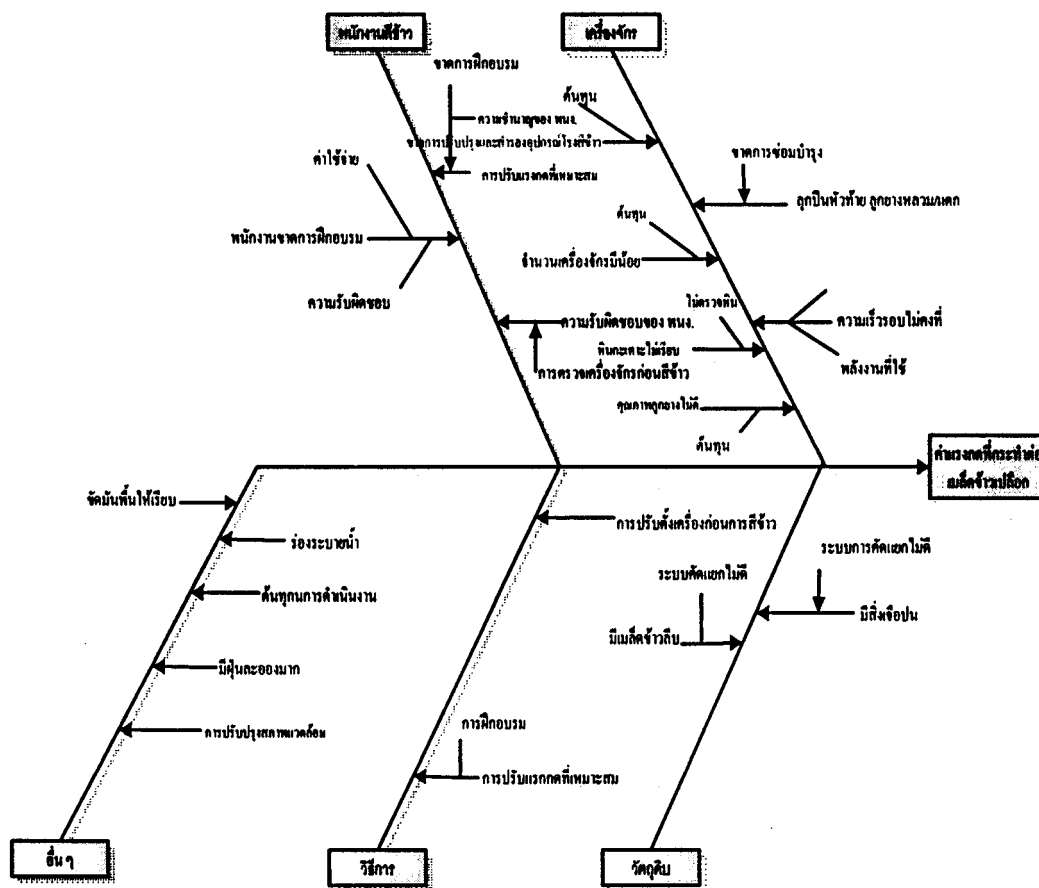
3. ปัจจัยด้านระดับการตี



จากแผนภูมิเหตุและผล สามารถสรุปแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการตีข้าว ดังนี้

- แนวทางในการรับซื้อข้าวเปลือก
- แนวทางในการฝึกอบรมพนักงานตีข้าว
- แนวทางในการรับพนักงานตีข้าว
- แนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงตีข้าว
- การเพิ่มระบบการคัดแยกข้าวให้มีมากขึ้น

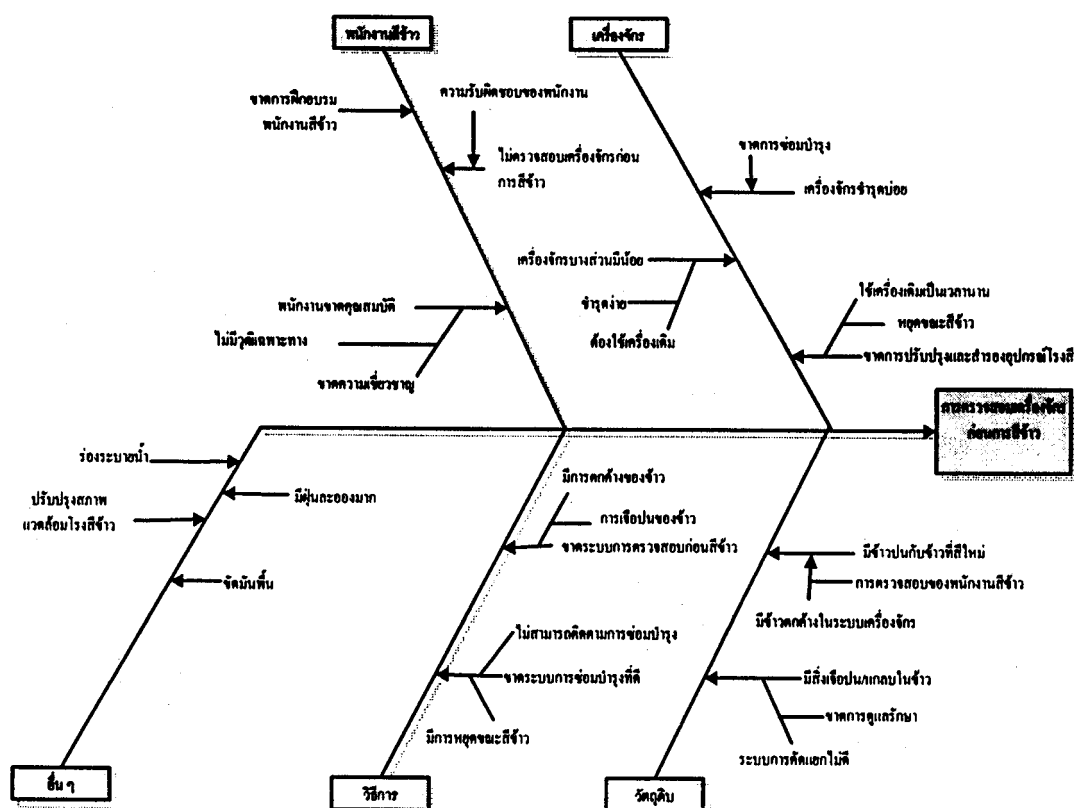
4. ปัจจัยด้านค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก



จากแผนภูมิเหตุและผล สามารถสรุปแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ดังนี้

- แนวทางในการซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ
- แนวทางในการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องกะเทาะ
- แนวทางในการปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว
- แนวทางในการควบคุมความเร็วของเครื่องจักร
- แนวทางในการรับพนักงานสีข้าวที่มีคุณสมบัติและ ประสบการณ์
- แนวทางในการฝึกอบรมพนักงานสีข้าว
- แนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว

5. ปัจจัยด้านการตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีข้าว



จากแผนภูมิเหตุและผล สามารถสรุปแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าว ดังนี้

- แนวทางในการซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ
- แนวทางในการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักรบางส่วน
- แนวทางในการปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว
- แนวทางในการตรวจสอบข้าวที่ปนมากับข้าวที่สีใหม่
- แนวทางในการฝึกอบรมพนักงานสีข้าว
- แนวทางในการรับพนักงานสีข้าวที่มีคุณสมบัติและประสบการณ์
- แนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว

[illegible]

ปัจจัยและตัวชี้วัดสมรรถนะของกระบวนการตีข้าวทั้งหมด เพื่อจัดทำแบบสอบถาม
ยืนยันผลลดปัจจัยและตัวชี้วัดทั้งหมด 10 ปัจจัยหลัก 33 ปัจจัยรอง 66 ตัวชี้วัด (Part 1 + Part 2)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ตัวชี้วัด	เกณฑ์ / สูตรคำนวณ
A) ข้าวเปลือก (Input)	A 1) คุณภาพทางกายภาพและ การเก็บรักษาข้าวเปลือก	A 1.1) เปอร์เซนต์ ความชื้นข้าวเปลือก	$= \frac{(\text{นน.ข้าวเปลือกก่อนอบ}-\text{นน.ข้าวเปลือกหลังอบ}) \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกก่อนอบ}}$
		A 1.2) เปอร์เซนต์ สิ่งเจือปนในข้าวเปลือก	$= \frac{(\text{นน.ข้าวเปลือก} + \text{สิ่งเจือปน}) - \text{นน.ข้าวเปลือก} \times 100}{(\text{นน. ข้าวเปลือก} + \text{สิ่งเจือปน})}$
		A 1.3) รูปร่างเมล็ดข้าวเปลือก :	= :ข้าวเมล็ดเรียวยาว ความยาว/ความกว้างมากกว่า 3.0 มม.ขึ้นไป :ข้าวเมล็ดค่อนข้างป้อม ความยาว/ความกว้าง ระหว่าง 2.1 – 3.0 มม. :ข้าวเมล็ดป้อม ความยาว/ความกว้าง น้อยกว่า 2.1 มม.ลงมา
		A 1.4) ข้าวท้องไร่	= -ระดับคะแนน 0 คือ ไม่มีจุดขุนขาว -ระดับคะแนน 1 คือ มีจุดขุนขาวเล็กน้อย (มากกว่า 10 % ของเนื้อเมล็ดข้าวสาร) -ระดับคะแนน 2 – 3 คือ มีจุดขุนขาวปานกลาง (10% – 20 % ของเนื้อเมล็ดข้าวสาร) -ระดับคะแนน 4 – 5 คือ มีจุดขุนขาวมาก (มากกว่า 20 % ของเนื้อเมล็ดข้าวสาร)
		A 1.5) ขนาดความยาวของเมล็ด	= - ข้าวเมล็ดสั้น ยาวน้อยกว่า 5.50 มม. - ข้าวเมล็ดยาวปานกลาง 5.51 – 6.60 มม. - เมล็ดยาว 6.61 – 7.50 มม. - เมล็ดยาว มากกว่า 7.50 มม.ขึ้นไป
		A 1.6) ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก	= -ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก 1 – 6 เดือน
	A 2) คุณภาพการสี ข้าวเปลือก เป็นข้าวสาร	A 2.1) เปอร์เซนต์ข้าวกล้องเต็มเมล็ด	$= \frac{\text{นน.ข้าวกล้อง} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$
		A 2.2) เปอร์เซนต์ข้าวกล้องแตกหักและรำ	$= \frac{\text{นน.ข้าวกล้องแตกหักและรำ} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$
B) เครื่องจักรใน การดำเนิน ข้าวเปลือก และข้าวสาร (Process)	B 1) สมรรถนะของกระหือ ตำเลียง	B 1.1) อัตราผลผลิตของกระหือตำเลียง	$= \frac{\text{นน. ข้าวที่ตำเลียงทั้งหมด}}{\text{เวลาที่ใช้}}$
		B 1.2) คุณภาพผลผลิตของกระหือตำเลียง	$= \frac{\text{นน. ข้าวคุณภาพดีที่ตำเลียงได้}}{\text{นน. ข้าวทั้งหมด}}$
	B 2) สมรรถนะของ สายพานตำเลียง	B 2.1) อัตราผลผลิตของสายพานตำเลียง	$= \frac{\text{นน. ข้าวที่ตำเลียงทั้งหมด}}{\text{เวลาที่ใช้}}$
		B 2.2) คุณภาพผลผลิตของสายพานตำเลียง	$= \frac{\text{นน. ข้าวคุณภาพดีที่ตำเลียงได้}}{\text{นน. ข้าวทั้งหมด}}$
	B 3) การจัดซื้อของ เครื่องจักร	B 3.1) เวลาที่เครื่องจักรหยุด	$= \frac{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}$
C) พนักงานตีข้าว (Process)	C 1) ศักยภาพการทำงานของ พนักงานตีข้าว	C 1.1) ปริมาณผลผลิตที่คุณภาพดี	: คุณภาพข้าวเปลือกเบื้องต้น / % คั้นข้าวที่ได้จริง

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ตัวชี้วัด	เกณฑ์ / สูตรคำนวณ
	C 2) ความรับผิดชอบของพนักงานสีเขียว	C 2.1) การขาดงานของพนักงานสีเขียว : C 2.2) การตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีเขียว :	= จำนวนพนักงานที่ขาดงาน / สัปดาห์ ภูมิ / ตาราง การตรวจสอบเครื่องจักร
	C 3) องค์ความรู้ของ พนักงานสีเขียว	C 3.1) ประสบการณ์ในการทำงาน (ปี) : C 3.2) การฝึกอบรม : C 3.3) วุฒิการศึกษาของพนักงาน :	: ระยะเวลาทำงาน (1 – 5 ปี ขึ้นไป) : จำนวนวันฝึกอบรม (คน/สัปดาห์) : วุฒิการศึกษาเฉพาะทาง
	D 1) สมรรถนะของเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก	D 1.1) อัตราผลผลิต : D 1.2) คุณภาพของผลผลิต :	= $\frac{\text{นน. ข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักร}}{\text{เวลาที่ใช้}}$ = $\frac{\text{นน. ข้าวที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักรและมีคุณภาพดี}}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$
D) เครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก / ข้าวกล้อง (Process)	D 2) สมรรถนะของเครื่องแยกหิน	D 2.1) อัตราผลผลิต : D 2.2) คุณภาพของผลผลิต :	= $\frac{\text{นน. ข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักร}}{\text{เวลาที่ใช้}}$ = $\frac{\text{นน. ข้าวที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักรและมีคุณภาพดี}}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$
	D 3) สมรรถนะของเครื่องกะเทาะ	D 3.1) อัตราผลผลิต : D 3.2) คุณภาพของผลผลิต :	= $\frac{\text{นน. ข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักร}}{\text{เวลาที่ใช้}}$ = $\frac{\text{นน. ข้าวที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักรและมีคุณภาพดี}}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$
	D 4) สมรรถนะของตู้สีผัด	D 4.1) อัตราผลผลิต : D 4.2) คุณภาพของผลผลิต :	= $\frac{\text{นน. ข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักร}}{\text{เวลาที่ใช้}}$ = $\frac{\text{นน. ข้าวที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักรและมีคุณภาพดี}}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$
	D 5) สมรรถนะของเครื่องแยกข้าวกล้อง	D 5.1) อัตราผลผลิต : D 5.2) คุณภาพของผลผลิต :	= $\frac{\text{นน. ข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักร}}{\text{เวลาที่ใช้}}$ = $\frac{\text{นน. ข้าวที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักรและมีคุณภาพดี}}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$
	D 6) การจัดซื้อของเครื่องจักร	D 6.1) เวลาที่เครื่องจักรหยุด	= $\frac{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}$
	E 1) ถูกยางกะเทาะข้าวเปลือก (Process)	E 1.1) ความแข็งแรงของลูกยาง	= มาตรฐานที่กำหนดคือ 70 – 85 ชอร์ (แล้วแต่ชนิดของข้าวที่นำมาสี)
	E 2) แรงกดของลูกยาง	E 2.1) ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก :	= ช่วงแรงกดตามเกณฑ์ 0.5 – 3.0 กก. / ตารางเซนติเมตร

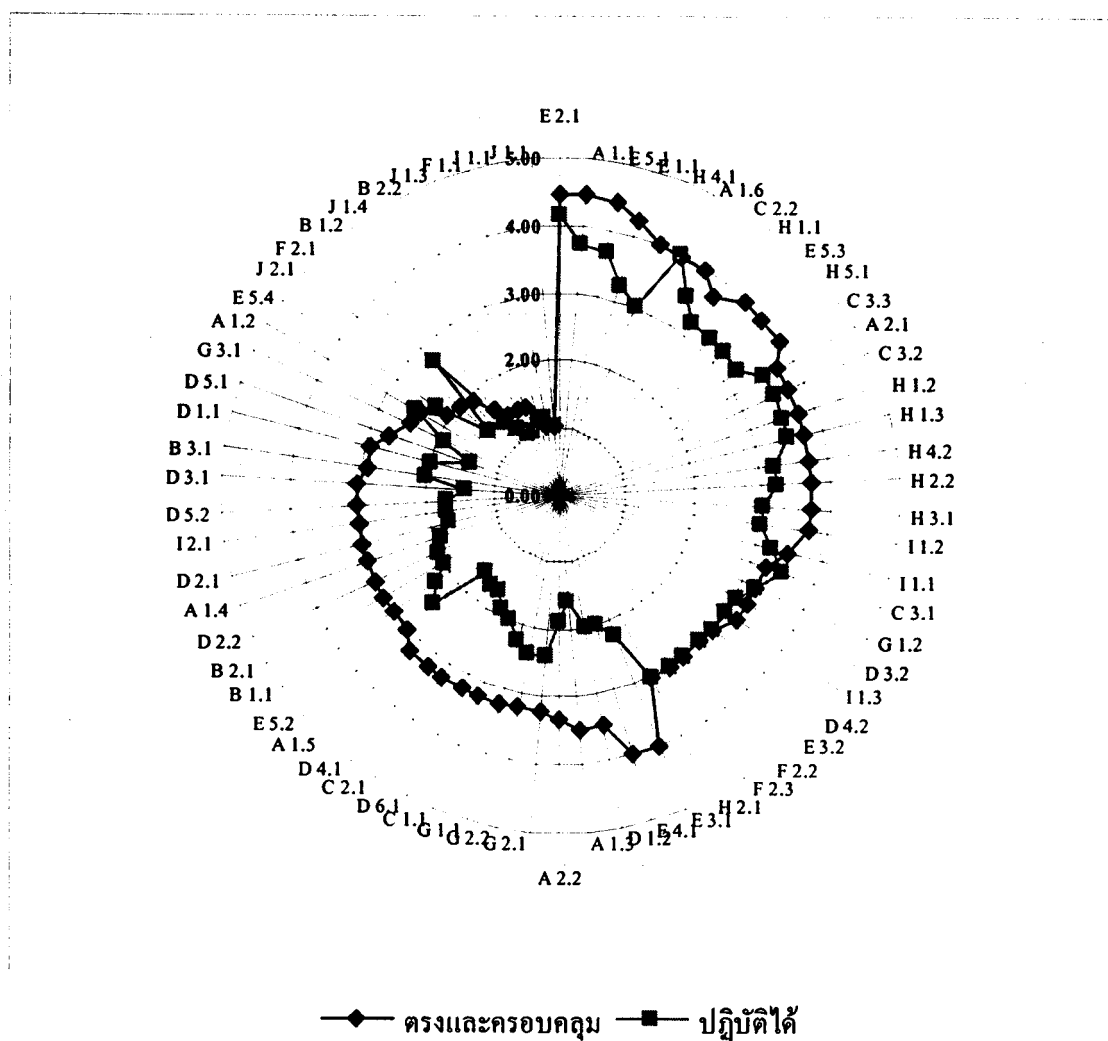
ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ตัวชี้วัด	เกณฑ์ / สูตรคำนวณ
	E 3) การป้อนข้าวเปลือก สู่กระบวนการกะเทาะ	E 3.1) อัตราป้อนข้าวเปลือก :	- อัตราป้อนระหว่าง 2.0 - 3.0 ตัน / ชั่วโมง
		E 3.2) รูปแบบการป้อนข้าวเปลือก :	- การป้อนข้าวเปลือกแบบป้อนตรง / ป้อนเฉียง
	E 4) ความเร็วรอบ / ความเร็ว เชิงเส้นของลูกยางกะเทาะ	E 4.1) อัตราความเร็วรอบ / ความเร็วเชิงเส้นต่อ % การกะเทาะ ต่อ % การแตกหักและร้าว	- ความเร็วรอบลูกยางลูกข้าว/ลูกเร็ว = 740/1,000 รอบต่อนาที
	E 5) การเสีของลูกยางกะเทาะ	E 5.1) ระยะการเสีที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ การกะเทาะ	$= \frac{\text{นน.ข้าวเปลือกที่ผ่านการกะเทาะ} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$
		E 5.2) ระยะการเสีที่มีผลต่ออัตราป้อน	
		E 5.3) ระยะการเสีที่มีผลต่อแรงกดลูกยาง	: เมื่อลูกยางเกิดการเสีต้องปรับแรงดันลูกยางเพิ่ม
		E 5.4) ระยะการเสีที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ การแตกหัก/ร้าว	$= \frac{\text{นน.ข้าวกล้องที่แตกหักและร้าว} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$
F) คุณภาพข้าว หลังการกะเทาะ (Output) ↓ (Input) Part 2	F 1) ผลผลิตผลผลิตได้	F 1.1) เปอร์เซนต์แกลบ :	$= \frac{\text{นน. ข้าวเปลือก} - \text{นน.ข้าวกล้อง}}{\text{นน. ข้าวเปลือก}}$
	F2) ประสิทธิภาพหลังการ กะเทาะ	F 2.1) เปอร์เซนต์ข้าวกล้องเต็มเมล็ด	$= \frac{\text{นน. ข้าวกล้องเต็มเมล็ด} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$
		F 2.2) เปอร์เซนต์ข้าวกล้องแตกหัก	$= \frac{\text{นน. ข้าวกล้องแตกหัก} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$
		F 2.3) เปอร์เซนต์ข้าวกล้องร้าว	$= \frac{\text{นน. ข้าวกล้องร้าว} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือกทั้งหมด}}$

**ปัจจัยและตัวชี้วัดที่ใช้ในการวัดสมรรถนะของกระบวนการดีข้าวเพื่อระบุข้อบกพร่องและหา
แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการดีข้าวให้มีประสิทธิภาพ (Part 2)**

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ตัวชี้วัด	เกณฑ์ / สูตรคำนวณ
G.) เครื่องจักรในกระบวนการ การขัดขาว/ขัดมันข้าวสาร (Process)	G 1) สมรรถนะของ เครื่องขัดขาว	G 1.1) อัตราผลิตผลผลิต : G 1.2) คุณภาพผลผลิต :	= $\frac{\text{นน.ข้าวที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักร}}{\text{เวลาที่ใช้}}$ = $\frac{\text{นน.ข้าวคุณภาพดี}}{\text{นน.ข้าวทั้งหมด}}$
	G 2) สมรรถนะของ เครื่องขัดมัน	G 2.1) อัตราผลิตผลผลิต : G 2.2) คุณภาพผลผลิต :	= $\frac{\text{นน.ข้าวที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักร}}{\text{เวลาที่ใช้}}$ = $\frac{\text{นน.ข้าวคุณภาพดี}}{\text{นน.ข้าวทั้งหมด}}$
	G 3) การขัดข้องของ เครื่องจักร	G 3.1) เวลาที่เครื่องจักร หยุด	= $\frac{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}$
H.) กระบวนการขัดขาว (Process)	H1) การปรับระยะหิน ขัดขาว	H 1.1) ระยะห่างระหว่าง หินขัดขาวกับแท่งยาง / แผ่นกัน H 1.2) ระยะห่างระหว่าง หิน ขัดขาวกับตะแกรง H 1.3) ความหนา ละเอียดของหินขัดขาว	: ระยะห่างที่เหมาะสมจากคำแนะนำของ Harry th., L.van Ruiten 1981; ผดุงศักดิ์ วานิชขัง,2535 ระบุว่า ควรปรับระยะห่างระหว่างหิน ขัดขาวกับแท่นยางขัดขาวควรอยู่ประมาณ 2 – 3 มิลลิเมตร : ระยะห่างที่เหมาะสมจากคำแนะนำของ Harry th., L.van Ruiten 1981; ผดุงศักดิ์ วานิชขัง,2535 ระยะห่างที่เหมาะสมระหว่างหินขัดขาวกับตะแกรง ของเครื่องขัดขาวแบบกรวยหินแกนตั้ง = 10 มิลลิเมตร : เบอร์หินขัดขาวที่แตกต่างกันในการขัดขาว แต่ละระดับ
	H 2) การป้อนข้าวสู่ ระบบขัดขาว	H 2.1) อัตราป้อน : H 2.2) จำนวนครั้งการ ขัดขาว :	$\varnothing$ หินขัด(มม.) อัตราป้อน(กก./ชม) 500 680 600 1,050 800 1,460 1,000 1,900 1,250 2,600 1,500 3,200 -จำนวนครั้งที่เหมาะสมในโรงสีข้าว (2 - 3 ครั้ง)
	H 3) ความเร็วเชิงเส้น/ ความเร็วรอบ	H 3.1) อัตราความเร็วเชิง เส้น / ความเร็วรอบ	- ความเร็วเชิงเส้นที่ผิวขอบด้านบนของหิน ขัดควรอยู่ระหว่าง 12 – 15 เมตร/วินาที

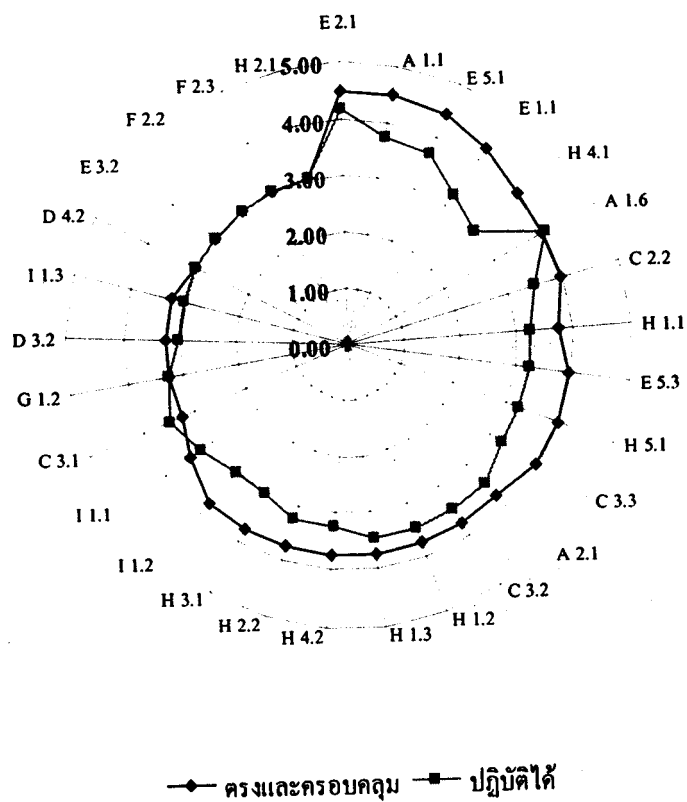
ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ตัวชี้วัด	เกณฑ์ / สูตรคำนวณ
	H 4) อุณหภูมิและการไหลของลม ดูดไว้ในห้องซักขาว	H 4.1) อัตราการไหลของลมดูดไว้ : $\varnothing$ หินซัก(มม.) 500 8 600 10 800 12 1,000 15 1,250 20 1,500 25 H 4.2) อุณหภูมิในห้องซักขาว : อุณหภูมิที่สูงมีผลทำให้การแตกหักของข้าว เพิ่มขึ้น	อัตราการไหลของลม (ลบม./นาท)
	H 5) เกณฑ์ระดับการสี -สถิติพิเศษ = ขั้วร้ออกหมคจนเมล็ด ข้าวสวยงามพิเศษ -สถิติ = ขั้วร้ออกหมคจนเมล็ดข้าว สวยงามดี -สถิติปานกลาง = ขั้วร้ออกเป็น ส่วนมากจนเมล็ดข้าวสวยงาม พอสมควร -ดีธรรมดา = ขั้วร้ออกเพียงบางส่วน	H 5.1) ระดับการสี : $\frac{\text{นน.ข้าวกล้อง} - \text{นน.ข้าวสาร}}{\text{นน.ข้าวเปลือก}} \times 100$	
I.) กระบวนการ ขัดมันข้าวสาร (Process)	I 1) เทคนิคและการป้อนข้าวสู่ ระบบ ขัดมัน	I 1.1) อัตราป้อนข้าวสู่ระบบขัดมัน : I 1.2) จำนวนครั้งการขัดมัน : (ในกระบวนการขัดมันข้าว 1 – 2 ครั้ง) I 1.3) การเตรียมน้ำเข้าในเครื่องขัดมัน : ปริมาณน้ำและอากาศที่ผสมเข้าไปใน เครื่องขัดขาวอย่างเหมาะสม	
	I 2) ความเร็วเชิงเส้น/ ความเร็วรอบ	I 2.1) อัตราความเร็วเชิงเส้น/ ความเร็วรอบ : (ความเร็วต่ำกว่าความเร็วเครื่องซักขาว)	
J.) คุณภาพข้าว บวนการสีข้าว (Output)	J 1) ประสิทธิภาพของกระบวนการ สีข้าว	J 1.1) เปอร์เซ็นต์ปริมาณข้าวสารเต็มเมล็ด : $\frac{\text{นน.ข้าวสารเต็มเมล็ด} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$ J 1.2) เปอร์เซ็นต์ปริมาณคันข้าว : $\frac{\text{นน. คันข้าว} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$ J 1.3) เปอร์เซ็นต์ปริมาณข้าวหัก : $\frac{\text{นน.ข้าวหัก} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$ J 1.4) เปอร์เซ็นต์ปริมาณปลายข้าว : $\frac{\text{นน.ปลายข้าว} \times 100}{\text{นน.ข้าวเปลือก}}$	
	J 2) ผลผลิตพลอยได้	J 2.1) เปอร์เซ็นต์ปริมาณรำ : $\frac{\text{นน.ข้าวกล้อง} - \text{นน.ข้าวสาร}}{\text{นน.ข้าวเปลือก}} \times 100$	

กราฟเรดาร์แสดงปัจจัยและตัวชี้วัดในการปรับปรุงกระบวนการสีขาว



กราฟเรดาร์แสดงการนำปัจจัยที่ทำให้เกิดตัวชี้วัดเพื่อลดปัจจัย ที่มีความสำคัญต่ำกว่าระดับ 3 ออก

ปัจจัยที่เหมาะสมในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการรีไซเคิล



ปัจจัยและตัวชี้วัดสมรรถนะของกระบวนการตีข้าวที่เหมาะสมจากการลดปัจจัยด้วยแบบสอบถาม

ยืนยันผล มี 8 ปัจจัยหลัก 18 ปัจจัยรอง 29 ตัวชี้วัด (Part 1 + Part 2)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ตัวชี้วัดสมรรถนะ
A) ข้าวเปลือก (Input)	A 1) คุณภาพทางกายภาพและการเก็บรักษาข้าวเปลือก	A 1.1) เปอร์เซ็นต์ ความชื้นข้าวเปลือก A 1.2) ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก
	A 2) คุณภาพการสี ข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร	A 2.1) เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเต็มเมล็ด
B) พนักงานสีข้าว (Process)	B 1) ความรับผิดชอบของพนักงานสีข้าว	B 1.1) การตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีข้าว
	B 2) องค์ความรู้ของ พนักงานสีข้าว	B 2.1) ประสิทธิภาพในการทำงาน (ปี) B 2.2) การฝึกอบรม B 2.3) วุฒิการศึกษาของพนักงาน
C) เครื่องจักรในขั้นตอน ข้าวเปลือกข้าวกล้อง (Process)	C 1) สมรรถนะของเครื่องกะเทาะ	C 1.1) คุณภาพของผลผลิต
	C 2) สมรรถนะของตู้ตีฟัด	C 2.1) คุณภาพของผลผลิต
D) ลูกยางกะเทาะ ข้าวเปลือก (Process)	D 1) มาตรฐานความแข็งของลูกยาง	D 1.1) ความแข็งของลูกยาง
	D 2) แรงกดของลูกยาง	D 2.1) ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก
	D 3) การป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ	D 3.1) รูปแบบการป้อนข้าวเปลือก
	D 4) การสึกของลูกยางกะเทาะ	D 4.1) ระยะการสึกที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การกะเทาะ D 4.2) ระยะการสึกที่มีผลต่อแรงกดลูกยาง
E. คุณภาพข้าวหลังการ กะเทาะ Output → Input (Part 2)	E 1) ประสิทธิภาพหลังการกะเทาะ	E 1.1) เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องแตกหัก E 1.2) เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องร้าว
F.) เครื่องจักรใน กระบวนการ การขัดขาว/ ขัดมันข้าวสาร (Process)	F 1) สมรรถนะของเครื่องขัดขาว	F 1.1) คุณภาพผลผลิต
G.) กระบวนการขัดขาว (Process)	G1) การปรับระยะหินขัดขาว	G 1.1) ระยะห่างระหว่างหินขัดขาวกับแท่งยาง / แผ่นกั้น G 1.2) ระยะห่างระหว่างหิน ขัดขาวกับตะแกรง G 1.3) ความหยาบละเอียดของหินขัดขาว
	G 2) การป้อนข้าวสู่ระบบขัดขาว	G 2.1) อัตราป้อน G 2.2) จำนวนครั้งการขัดขาว
	G 3) ความเร็วเชิงเส้น/ความเร็วรอบ	G 3.1) อัตราความเร็วเชิงเส้น / ความเร็วรอบ
	G 4) อุณหภูมิและการไหลของลมดูดไว้ในห้อง ขัดขาว	G 4.1) อัตราการไหลของลมดูดไว้ G 4.2) อุณหภูมิในห้องขัดขาว
	G 5) เกณฑ์ระดับการสี	G 5.1) ระดับการสี
H.) กระบวนการขัดมัน ข้าวสาร (Process)	H 1) เทคนิคและการป้อนข้าวสู่ระบบ ขัดมัน	H 1.1) อัตราป้อนข้าวสู่ระบบขัดมัน H 1.2) จำนวนครั้งการขัดมัน H 1.3) การสเปรย์น้ำลงในเครื่องขัดมัน

ผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก

ผู้ให้ค่าน้ำหนักความสำคัญ	A. ขั้วเปลือก	B. พนักงาผี ข้าว	C. เครื่องจักรใน ขั้นตอนขั้วเปลือก ข้าวกล้อง	D. อุณหภูมิ กะเพาะ ข้าวเปลือก	E. คุณภาพข้าว หลังการ กะเพาะ	F. เครื่องจักรใน กระบวนการจัด ข้าว/จัดมัน	G. กระบวนการ จัดข้าว	H. กระบวนการ จัดมัน
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด (1)	0.095	0.230	0.050	0.140	0.040	0.160	0.250	0.121
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด (2)	0.124	0.119	0.090	0.140	0.070	0.190	0.190	0.180
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคีศรี อุ้มเม่นน้ำใจ จำกัด	0.032	0.027	0.030	0.150	0.060	0.250	0.250	0.250
โรงสีไฟฟ้าโพธิ์เจริญ	0.091	0.287	0.050	0.140	0.050	0.120	0.180	0.123
บริษัทกรุงไทยถลุง จำกัด	0.050	0.027	0.030	0.160	0.070	0.129	0.280	0.280
บริษัท ไร่นาชัย จำกัด	0.100	0.300	0.050	0.150	0.050	0.150	0.200	0.123
ร้านบุญมีธนะโฮล จำกัด	0.095	0.225	0.042	0.145	0.040	0.140	0.212	0.121
ม.เทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกาฬสินธุ์	0.124	0.120	0.090	0.145	0.060	0.175	0.185	0.125
ม.อุบลราชธานี	0.095	0.225	0.050	0.160	0.045	0.220	0.240	0.121
ค่าเฉลี่ยรวมจากคณิต	0.083	0.130	0.050	0.148	0.053	0.166	0.218	0.152

ข้อมูลผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว

♦ ข้อมูลผู้ประกอบการโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวเอกชนในพื้นที่ที่ทำการศึกษา

1. โรงสีข้าวชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด ใช้พลังงานไอน้ำ เลขที่ 208
ถนนมงคลประสิทธิ์ อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ประกอบด้วย
 - 1) นางลำควน ใจดี ตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการ
 - 2) นายสัมภานนท์ แก้วบัวขาว หัวหน้าฝ่ายโรงสีข้าว
 - 3) พนักงานผู้ช่วย
 2. โรงสีชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด ใช้พลังงานไฟฟ้า เลขที่ 129 หมู่ 3
ตำบลสระสมิง อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี เป็นโรงสีที่มีกำลังการสี 60 เกวียน
ต่อวัน ประกอบด้วย
 - 1) นายทองคำ สายบุญ หัวหน้าฝ่ายโรงสีข้าว
 - 2) นายโสม มะลิวัลย์ พนักงานผู้ช่วยช่างสีข้าว
 - 3) นายประมวล สายบุญ พนักงานผู้ช่วยช่างสีข้าว
 3. โรงสีสหกรณ์การเกษตรพลังสามัคคี สตรีลุ่มแม่น้ำโขง จำกัด ใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นโรงสี
ที่มีกำลังการสี 80 เกวียน / วัน ตั้งอยู่บ้านเหมือดแอ่ หมู่ที่ 7 ตำบลขามป้อม อำเภอเขมราฐ
จังหวัดอุบลราชธานี
 - 1) อาจารย์ทองสวน โสตาภักดิ์ ที่ปรึกษากลุ่ม
 - 2) นายสมาน บำเพ็ญ หัวหน้าพนักงานสีข้าว
 - 3) นายฤทธิ์ ลูกเงาะ ผู้ช่วยหัวหน้าพนักงานสีข้าว
 4. โรงสีไฟโพธิ์เจริญ เลขที่ 99 หมู่ 11 ตำบลสว่าง กิ่งอำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี
ใช้พลังงานไอน้ำ เป็นโรงสีที่มีกำลังการสี 140 เกวียนต่อวัน
 - 1) นายใหญ่ แซ่หว่อง เจ้าของและผู้จัดการ
 - 2) หัวหน้าพนักงานสีข้าว
- ### ♦ ข้อมูลผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์การเกษตร
- ผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว จำนวน 3 ท่าน ดังนี้
- 1) นายสรารุณ ภูธรโยธิน บริษัทกรู๊โกลการ จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 74-79
ถนนอุปลีสาน อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี
 - 2) นายโชคชัย ศิริบุรณพิพัฒนา บริษัทโชคนำชัยการเกษตร ตั้งอยู่เลขที่ 78-80
พนาพรหมราช อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

- 3) นายโกสินทร์ สมพอง ร้านบุญนิธิอะไหล่ ตั้งอยู่เลขที่ 2/4 ถนนธรรมวิถี
อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

♦ ข้อมูลนักวิชาการที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสืบข่าว

- 1) อาจารย์พัฒนา พึ่งพันธุ์ ตำแหน่งอาจารย์ สังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตกาฬสินธุ์ ประสบการณ์/การเรียนการสอน 15 ปี
- 2) อาจารย์สุรินทร์ พงษ์สกุล ตำแหน่งอาจารย์ สังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตกาฬสินธุ์ ประสบการณ์/การเรียนการสอน 13 ปี
- 3) อาจารย์ประพนธ์ บุญเจริญ ตำแหน่งนักวิชาการเกษตร สังกัดคณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ประสบการณ์/การเรียนการสอน 15 ปี

การสำรวจข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ : งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการสีข้าว

ผู้วิจัย, คู่มือ, วารสาร, Internet เกณฑ์หลัก(ตัวชี้วัด)	พัฒนา พึงพันธ์ (2546)	ประเด็น ชุมชน (2544)	สรุป บทพิน (2547)	บันทึก สรุปองค์ความรู้ (2547)	อภิปราย เสริมพิน (2547)	วิจารณ์ พิน (2547)
1. การศึกษาคุณภาพของข้าวเปลือกเบื้องต้น	✓			✓		
1.1 ความชื้นของข้าวเปลือก	✓			✓		
1.2 ส่วนประกอบของเมล็ดข้าวเปลือก	✓			✓		
2. ศึกษาอัตราป้อนและแรงกดลูกยางที่มีผลต่อการกะเทาะข้าวเปลือก	✓					
2.1 อัตราป้อนเพิ่มมีผลให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะลดลง	✓					
2.2 แรงกดลูกยางที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือกที่เพิ่มขึ้นมีผลให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะเพิ่มขึ้น	✓					
3. การศึกษาลูกยางที่ระยะลึกต่าง ๆ ที่อัตราป้อนต่าง ๆ ที่มีผลต่อการกะเทาะข้าวเปลือก	✓					
3.1 การเปลี่ยนลูกยางกะเทาะ	✓					
3.2 การสลับลูกยาง	✓					
4. การศึกษาความเร็วของลูกยางที่มีผลต่อการกะเทาะข้าวเปลือก	✓		✓			
4.1 ศึกษาความเร็วลูกยางที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์กะเทาะ	✓					
4.2 ศึกษาความเร็วลูกยางที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์แตกหักและร้าว	✓					
5. ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ		✓				
6. ช่องว่างระหว่างลูกยาง			✓			
7. อิทธิพลของอัตราการไหลและอุณหภูมิของลมดูดไว้ในห้องขัดขาวที่มีต่อการแตกหักของข้าว				✓		
8. ชนิดและลักษณะประจำพันธุ์ข้าว						
9. เทคโนโลยีการพัฒนาระบบการสีข้าวเปลือก						
10. การจัดการระบบเครื่องจักรในกระบวนการสีข้าว						
11. การศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้เครื่องมือทางการเงิน กรณีศึกษาบริษัทโรงสีข้าวพุทธทรัพย์การเกษตร จำกัด						✓
12. การออกแบบและประเมินผลเครื่องสีตรวจสอบคุณภาพข้าวเปลือก						
13. การวิเคราะห์ระบบการตลาดโรงสีข้าวในภาพสินธุ์					✓	
14. การจัดการเชิงกลยุทธ์ของโรงสีข้าวขนาดใหญ่						✓
15. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการขัดขาวข้าวด้วยเครื่องขัดขาวแบบกรวยหินแกนตั้ง		✓				
16. โรงสีข้าว	✓					
17. เครื่องจักรและกระบวนการในการสีข้าว	✓					
18. บริษัทชนคผลผลิตจำกัด(ข้อมูลเครื่องจักร ในการสีข้าว)		✓				
19. กรอบแนวทางการประเมินคุณภาพภายนอก : ระดับอุดมศึกษา						✓
20. การผลิตและตลาดข้าวหอมมะลิ	✓					

ภาคผนวก ก

หนังสือขออนุญาตเข้าไปสัมภาษณ์ การนำเสนอผลงานทางวิชาการ และแบบฟอร์ม
แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการศึกษา



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โทร. (045)288400-5 ต่อ 3334

ที่ ศธ 0529.8.5/พิเศษ

วันที่

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามงานวิจัย

เรียน ผจก.

ด้วยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ได้เปิดการเรียนการสอนนักศึกษาในระดับปริญญาโท แผนก (1) ที่เน้นการศึกษาเรียนรู้ด้วยตัวเองในการวิจัยเชิงประยุกต์ เพื่อให้เข้ากับการฝึกศึกษาในท้องถิ่น และเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าวในการหาแนวทางในการพัฒนากระบวนการสีข้าวให้มีประสิทธิภาพ และลดการแตกหักของข้าวในกระบวนการสีข้าวอีกทางหนึ่ง รวมถึงส่งผลต่อการรับซื้อข้าวเปลือกและการขายข้าวสารที่ดีขึ้นในภาพรวม

อนึ่งในการศึกษาในหลักสูตรดังกล่าวมีนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่สนใจทำการวิจัยเชิงประยุกต์ในหัวข้อเรื่อง“การพัฒนาปัจจัยที่เหมาะสมในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว” คือ นายอรุณ อุ่นโธสง รหัสประจำตัว 4813300799 โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อพัฒนาปัจจัยที่เหมาะสมในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว เพื่อหาแนวทางในการลดการแตกหักของข้าวในกระบวนการสีข้าว และต้องการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ข้าวเกิดการแตกหักในกระบวนการสีข้าวในความคิดเห็นของท่าน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านกรุณาตอบแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้นำเสนอและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ จากท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและตอบแบบสอบถาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ก่อโชค ภูนิคม)

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



แบบสอบถามชุดนี้มีทั้งหมด 7 หน้า เพื่อสำรวจความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับ
เกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญและหาน้ำหนักปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการสีข้าวและ
การแตกหักของข้าวเพื่อนำไปประกอบในการ “พัฒนาปัจจัยที่เหมาะสมในการปรับปรุง
ประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว”

ขอความอนุเคราะห์ของท่านในการตอบแบบสอบถามต่อไปนี้ ให้ใกล้เคียงกับ
ความคิดของท่านมากที่สุดและขอยืนยันว่าข้อมูลที่ได้รับจากท่านกรณีที่เป็นความลับ จะไม่เปิดเผย
แหล่งที่มาของข้อมูลและขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ ทั้งนี้ กรุณาส่งแบบสอบถามไปยังผู้ทำ
วิทยานิพนธ์ นายอรุณ อุ่นไธสง ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
อุบลราชธานี ตำบลเมืองศรีโค อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190 หรือกรณีท่านได้รับ
ข้อมูลทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กรุณาส่งไปที่ arounou@yahoo.co.th หากท่านมีคำถาม
หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นายอรุณ อุ่นไธสง โทร. 07- 2276559, 045 - 324998

การประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงาน วันที่ 31 สิงหาคม และ 1 กันยายน 2549

ณ โรงแรมอยุธยา แทวรินทร์ กรุงเทพฯ

การพัฒนาปัจจัยที่เหมาะสมในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว

อรุณ อุ่นไธสง¹

ก่อโชค ภูนิคม²

^{1,2}ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ถ. สดลมารักษ์ ต. ศรีโค อ. วารินชำราบ จ. อุบลราชธานี 34190

โทร. 0-4528-8400 ต่อ 3388 โทรสาร. 0-4528-8378 E-mail: arounou@yahoo.co.th

คำหลัก: การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว, ตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน (Key Performance Indicators: KPI), แผนภาพความเกี่ยวโยง (Affinity Diagram), กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process: AHP)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่เหมาะสมในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว โดยทำการศึกษาจากโรงสีข้าวขนาดกลางและขนาดใหญ่ในจังหวัดอุบลราชธานี การศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ การรวบรวมปัจจัยและตัวชี้วัดที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว โดยเริ่มจากการสำรวจข้อมูลจากบทความวิชาการ วารสาร วิทยานิพนธ์ เอกสารวิชาการ และทางอินเทอร์เน็ต จากนั้นทำการระดมสมองโดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) กับผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว แล้วนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อหาปัจจัยและตัวชี้วัดที่ตรง ครบคลุมและสามารถนำไปปฏิบัติได้ ขั้นตอนที่ 2 เป็นการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด โดยพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ ตามแนวคิดของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process : AHP) จากนั้นประมวลผลด้วยโปรแกรม Expert Choice จากการศึกษาวิจัยพบว่าปัจจัยหลักที่มีความสำคัญ 3 อันดับ ได้แก่ กระบวนการขัดขาวคิดเป็นร้อยละ 20.1 เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการขัดขาวคิดเป็นร้อยละ 15.3 และ กระบวนการขัดมันคิดเป็นร้อยละ 14.1 สำหรับปัจจัยรองภายใต้ปัจจัยหลักกระบวนการขัดขาว ที่มีความสำคัญมากที่สุดคือเกณฑ์ระดับการขัดสี คิดเป็น 42.2 เปอร์เซนต์ และตัวชี้วัดที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวที่มีความสำคัญ 5 อันดับ ได้แก่ คุณภาพของผลผลิตเครื่องขัดขาว คิดเป็น 15.3 เปอร์เซนต์ จำนวนครั้งการขัดมันคิดเป็น 8.9 เปอร์เซนต์ ระดับการขัดสีคิดเป็น 8.4 เปอร์เซนต์ ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือกคิดเป็น 7.8 เปอร์เซนต์ การตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีข้าวคิดเป็น 6.1 เปอร์เซนต์

ตามลำดับ ดังนั้นปัจจัยและตัวชี้วัดสมรรถนะควรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในการแปรรูปข้าวเปลือก และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวต่อไป

1. ที่มาและสภาพปัญหา

จากสภาพทางการตลาดที่มีการแข่งขันกันสูง ทำให้องค์กรอุตสาหกรรมทั่วไปมีความจำเป็นต้องเร่งปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงานของกิจการในทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาคุณภาพของสินค้าและการบริการลูกค้า เพื่อมุ่งเน้นการเพิ่มอัตราผลผลิตหรือลดต้นทุนการดำเนินงาน (จิรวดี และคณะ, 2548) ในทำนองเดียวกันองค์กรที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการค้าข้าวหรือแปรรูปข้าวเปลือก ประกอบด้วย กลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าว และกลุ่มสหกรณ์โรงสีข้าวที่รวมกลุ่มเพื่อช่วยเหลือสมาชิกก็พยายามปรับปรุงประสิทธิภาพการแปรรูปข้าวเปลือก (นันทิยา และ ณรงค์ หุตานุวัตร, 2543) การพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดยรวมผู้ประกอบการต้องทราบสาเหตุและเข้าใจปัญหาที่แท้จริง เพื่อให้สามารถนำไปสู่การการแก้ไขและปรับปรุงประสิทธิภาพได้ การวัดความสามารถในกระบวนการทำงานเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ทราบว่าประสิทธิภาพขององค์กรอยู่ในระดับใด มีสาเหตุมาจากอะไร และสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นอย่างไรบ้าง สิ่งที่สำคัญในการวัดสมรรถนะการทำงานได้แก่ การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะ (Key Performance Indicator: KPI) ซึ่งสามารถหาตัวชี้วัดที่นำมาทำการวัดทำให้การวัดประสิทธิภาพการทำงานตามความเป็นจริงมากที่สุด(สหรัตน์ และคณะ, 2546)

จากการศึกษาปัญหาและสภาพของผู้ประกอบการกลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร จึงเป็นประเด็นที่ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการทำธุรกิจโรงสีข้าวชุมชน ซึ่งทำเพื่อความอยู่รอดของสมาชิก ดังนั้นงานวิจัยจึงเน้นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าวโดยนำเทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP มาประยุกต์ใช้กับกระบวนการสีข้าวในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัดในกระบวนการสีข้าว

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.1 การพัฒนาคะชีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่ส่งผลกระทบต่อ การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว

ในขั้นตอนนี้ เริ่มจากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับตัวชี้วัด โดยสำรวจข้อมูลจากงานวิจัยบทความวิชาการ การสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต วารสาร เอกสารวิชาการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์ข้อมูลในเบื้องต้นโดยผู้วิจัย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาระดมสมองโดยการเชิญผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ได้แก่ ผู้ประกอบการโรงสีข้าว นักวิชาการ และผู้จำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว

รวม 10 คนทำการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) โดยมีขั้นตอนเริ่มจาก นัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวทั้งสามกลุ่ม และอธิบายให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว จากนั้นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวเสนอความคิดเห็นต่อที่ประชุมเกี่ยวกับปัจจัยและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว จากนั้นรวบรวมข้อคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว เพื่อจัดกลุ่มลำดับความสำคัญของกระบวนการสีข้าว โดยใช้เทคนิคการตัดสินใจแบบกลุ่ม (Nominal Group Technique: NGT) และจัดตัวชี้วัดที่ซ้ำซ้อน สำหรับเทคนิค NGT มีขั้นตอนดังนี้ ทำการสรุปตัวชี้วัดที่ใช้ในการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว แล้วให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวแต่ละคนทำการจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดต่างๆ ลำดับหนึ่งหมายถึง มีความสำคัญมาก ลำดับสองหมายถึงมีความสำคัญรองลงมา จากนั้นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวอธิบายแนวคิดและเหตุผลในการจัดลำดับความสำคัญต่อที่ประชุมเพื่อหาฉันทานุมติในการกำหนดตัวชี้วัดสำหรับปัจจัยต่างๆ

จากการสนทนากลุ่มได้ทำการจัดกลุ่มตัวชี้วัดและปัจจัยรองที่อยู่ภายใต้ปัจจัยหลักแต่ละด้าน โดยอาศัยเทคนิคแผนภาพความเกี่ยวโยง (Affinity Diagram) มารวบรวมความคิดเพื่อทำการจัดกลุ่มตัวชี้วัด เพื่อรวบรวมตัวชี้วัดที่มีความคล้ายคลึงกันเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน โดยมีขั้นตอนเริ่มจาก ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวแต่ละท่านเขียนตัวชี้วัดในกระดาษตัวชี้วัดละหนึ่งใบ แล้วรวบรวมกระดาษที่ผู้เกี่ยวข้องแต่ละท่านเขียน โดยนำตัวชี้วัดที่คล้ายคลึงกันหรือเกี่ยวโยงกันจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน จากนั้นให้ผู้เกี่ยวข้องแต่ละท่านร่วมกันพิจารณาจัดหมวดหมู่ตัวชี้วัดต่างๆ ว่าเหมาะสมหรือไม่ในการจัดกลุ่มตัวชี้วัดที่อยู่ภายใต้ปัจจัยหลักและปัจจัยรอง

จากนั้น นำข้อมูลที่ได้จากการจัดกลุ่มตัวชี้วัดและปัจจัยรองที่อยู่ภายใต้ปัจจัยหลักแต่ละด้าน มาพัฒนาเป็นแบบสอบถาม ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว โดยยึดหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจของ Keeny และ Raiffa คือ เกณฑ์ต้องมีลักษณะครบถ้วน สมบูรณ์ ใช้งานได้จริง สามารถพิจารณาแยกกันได้ ไม่ซ้ำซ้อน มีจำนวนน้อยที่สุด ลักษณะในการนำไปใช้งานแบ่งเป็นตรงและครอบคลุม สามารถนำไปปฏิบัติได้ โดยแบ่งสเกลค่าคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับความสำคัญ แล้วส่งแบบสอบถามให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวในพื้นที่ที่ทำการศึกษายืนยันตัวชี้วัดที่อยู่ภายใต้ปัจจัยหลักและปัจจัยรอง แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาประมวลผลเพื่อจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดโดยวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิตด้วยโปรแกรม Microsoft Excel จากนั้นเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย โดยนำตัวชี้วัดที่มีค่าระดับ 3 ขึ้นไป เพื่อพิจารณาในขั้นตอนต่อไป

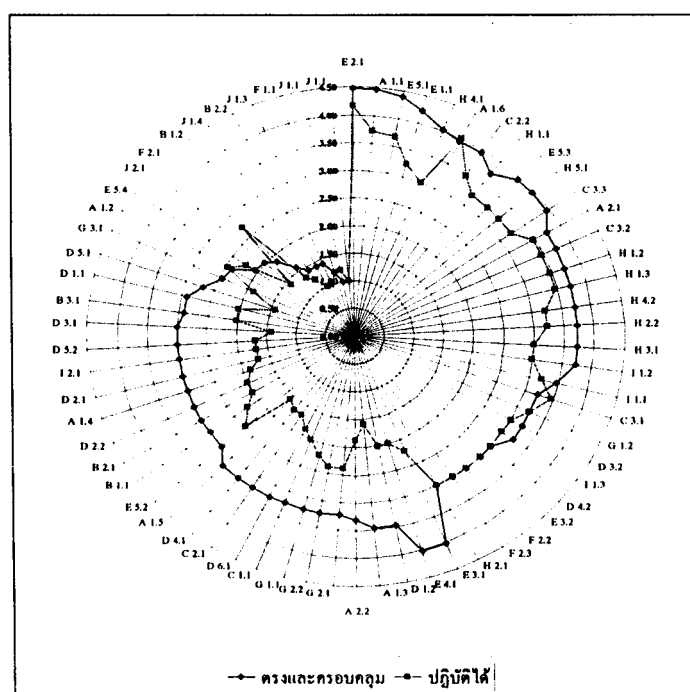
2.2 การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด

นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอน 2.1 มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามแล้วส่งให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวในพื้นที่ที่ทำการศึกษ เพื่อขอข้อคิดเห็นในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด ทำให้สามารถตัดสินใจให้ค่าน้ำหนักความสำคัญที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด โดยแบบสอบถามได้ยึดหลักการตามแนวคิดของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Saaty, Thomas L, 2001) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาสร้างแผนภูมิลำดับชั้น และประมวลผลด้วยการเปรียบเทียบความสำคัญเป็นคู่ ๆ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด ทำให้ทราบว่าปัจจัยต่าง ๆ มีความสำคัญมากน้อยแตกต่างกันอย่างไร ตามหลักการของ AHP ดังแผนภูมิ รูปที่ 2 ตามผลการดำเนินการวิจัย

3. ผลการดำเนินการวิจัย

3.1 ผลการพัฒนาปัจจัยและตัวชี้วัดที่มีผลกระทบต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว

ผลการศึกษาการพัฒนาปัจจัยและตัวชี้วัดที่มีผลกระทบต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว จากการระดมสมองร่วมกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวโดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ได้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวทั้งหมด 10 ปัจจัยหลัก 33 ปัจจัยรอง และ 66 ตัวชี้วัด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ปัจจัยและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว

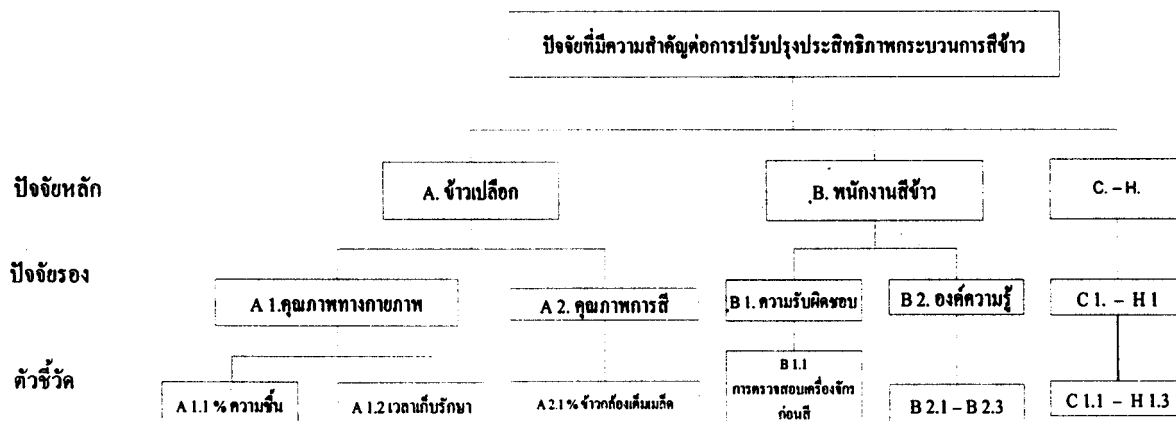
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของตัวชี้วัดและปัจจัยรองที่อยู่ภายใต้ปัจจัยหลัก จากการลดปัจจัยและตัวชี้วัดของกระบวนการสีข้าวด้วยกราฟเพรดาห์ แล้วนำปัจจัยที่มีความสำคัญตั้งแต่ระดับ 3 (50%) ขึ้นไป เพื่อจัดหมวดหมู่และตั้งชื่อกลุ่มด้วยเทคนิคแผนภาพความเกี่ยวโยง ด้วยกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ได้ 8 ปัจจัยหลัก 18 ปัจจัยรอง และ 29 ตัวชี้วัดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ตัวชี้วัด
A) ข้าวเปลือก	A 1) คุณภาพทางกายภาพและการเก็บรักษาข้าวเปลือก	A 1.1) เปอร์เซ็นต์ ความชื้นข้าวเปลือก A 1.2) ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก
	A 2) คุณภาพการสี ข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร	A 2.1) เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเต็มเมล็ด
B) พนักงานสีข้าว	B 1) ความรับผิดชอบของพนักงานสีข้าว	B 1.1) การตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีข้าว
	B 2) องค์ความรู้ของ พนักงานสีข้าว	B 2.1) ประสบการณ์ในการทำงาน(ปี)
		B 2.2) การฝึกอบรม B 2.3) วุฒิการศึกษาของพนักงาน
C) เครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือกข้าวกล้อง	C 1) สมรรถนะของเครื่องกะเทาะ	C 1.1) คุณภาพของผลผลิต
	C 2) สมรรถนะของตู้สีฟัด	C 2.1) คุณภาพของผลผลิต
D) ลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก	D 1) มาตรฐานความแข็งของลูกยาง	D 1.1) ความแข็งของลูกยาง
	D 2) แรงกดของลูกยาง	D 2.1) ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก
	D 3) การป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ	D 3.1) รูปแบบการป้อนข้าวเปลือก
	D 4) การสึกของลูกยางกะเทาะ	D 4.1) ระยะการสึกที่มีผลต่อ %กะเทาะ D 4.2) ระยะการสึกที่มีผลต่อแรงกดลูกยาง
E) คุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ	E 1) ประสิทธิภาพหลังการกะเทาะ	E 1.1) เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องแตกหัก E 1.2) เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องร้าว
F) เครื่องจักรในกระบวนการขัดขาว/ขัดมัน	F 1) สมรรถนะของเครื่องขัดขาว	F 1.1) คุณภาพผลผลิต
G) กระบวนการขัดขาว	G1) การปรับระยะหินขัดขาว/ เกรดของหินขัดขาว	G 1.1) ระยะห่างระหว่างหินขัดขาวกับแท่งยาง G 1.2) ระยะห่างระหว่างหินขัดขาวกับตะแกรง G 1.3) ความหยาบละเอียดของหินขัดขาว
	G 2) การป้อนข้าวสู่ระบบขัดขาว	G 2.1) อัตราป้อน G 2.2) จำนวนครั้งการขัดขาว
	G 3) ความเร็วเชิงเส้น/ความเร็วรอบ	G 3.1) อัตราความเร็วเชิงเส้น/ความเร็วรอบ
	G 4) อุณหภูมิและการไหลของลมดูดฝุ่นในห้องขัดขาว	G 4.1) อัตราการไหลของลมดูดฝุ่น
	G 5) เกณฑ์ระดับการสี	G 5.1) ระดับการสี
H) กระบวนการขัดมันข้าวสาร	H 1) เทคนิคและการป้อนข้าวสู่ระบบขัดมัน	H 1.1) อัตราป้อนข้าวสู่ระบบขัดมัน H 1.2) จำนวนครั้งการขัดมัน H 1.3) การสเปรย์น้ำเข้าในเครื่องขัดมัน

3.2 การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามยืนยันผลของปัจจัยหลัก ปัจจัยรองและตัวชี้วัดที่มีผลกระทบต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพจากผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยนำปัจจัยและตัวชี้วัดไปพัฒนาเป็นแผนภูมิในการตัดสินใจและนำมาหาลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัดโดยใช้แนวความคิดของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP มาพิจารณาในการตัดสินใจ ดังแผนภูมิภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภูมิกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

หลักการแนวความคิดของ AHP เริ่มจากการจัดแผนภูมิลำดับชั้น ดังแผนภูมิรูปที่ 2 และมีขั้นตอนดังนี้ 1) การเปรียบเทียบรายคู่ (Pair - wise Comparison) โดยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว 3 กลุ่ม จะทำการเปรียบเทียบองค์ประกอบในการตัดสินใจเป็นรายคู่ โดยพิจารณาองค์ประกอบการตัดสินใจรายคู่ว่ามีความสำคัญกว่ากันมากน้อยเพียงใด แล้วระบุระดับคะแนนความสำคัญตามความคิดเห็น โดยระดับคะแนนมี 9 ระดับ ดังนี้(วิฑูรย์, 2542)

ระดับ 1 มีความสำคัญเท่ากัน, ระดับ 3 มีความสำคัญว่าพอสมควร, ระดับ 5 มีความสำคัญว่าอย่างเห็นชัด, ระดับ 7 มีความสำคัญว่าอย่างเห็นได้ชัดมาก, ระดับ 9 มีความสำคัญว่าอย่างยิ่ง ระดับ 2, 4, 6 และ 8 คือ ค่าระหว่างกลางของระดับที่กล่าวมาแล้ว 2) การหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio) เมื่อได้ค่าน้ำหนักความสำคัญแต่ละปัจจัย กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถตรวจสอบข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจว่ามีความสอดคล้องเพียงใด การตัดสินใจที่ได้เป็นการใช้เหตุผลโดยคู่ได้จากการหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, C.R.) ซึ่งงานวิจัยกำหนดเป็นการเปรียบเทียบรายคู่ ที่ผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวทำการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลจากการคำนวณได้พิจารณาค่าของ $C.R. < 0.10$ ถือว่ายอมรับได้ ถ้าหาก $C.R. > 0.10$ ถือว่ายอมรับไม่ได้ ซึ่งการคำนวณหาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล จากสูตร $C.R. = C.I. / R.I$

สำหรับการหาค่าน้ำหนักความสำคัญ (Weighting of Criteria) นั้นให้ผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าวทำการเปรียบเทียบแต่ละปัจจัยเป็นรายคู่แล้ว นำค่าการเปรียบเทียบรายคู่มาทำ

การหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (GometricMean ,G.M.) ถ้า $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$ เป็นคะแนนค่าบวกชุดหนึ่ง มี

จำนวน N ตัว และ G.M. เป็นค่าเฉลี่ย

เรขาคณิต $G.M. = \sqrt[N]{X_1 X_2 \dots X_N} = (X_1 X_2 \dots X_N)^{1/N}$ แล้วใส่ค่าลงในเมทริกซ์

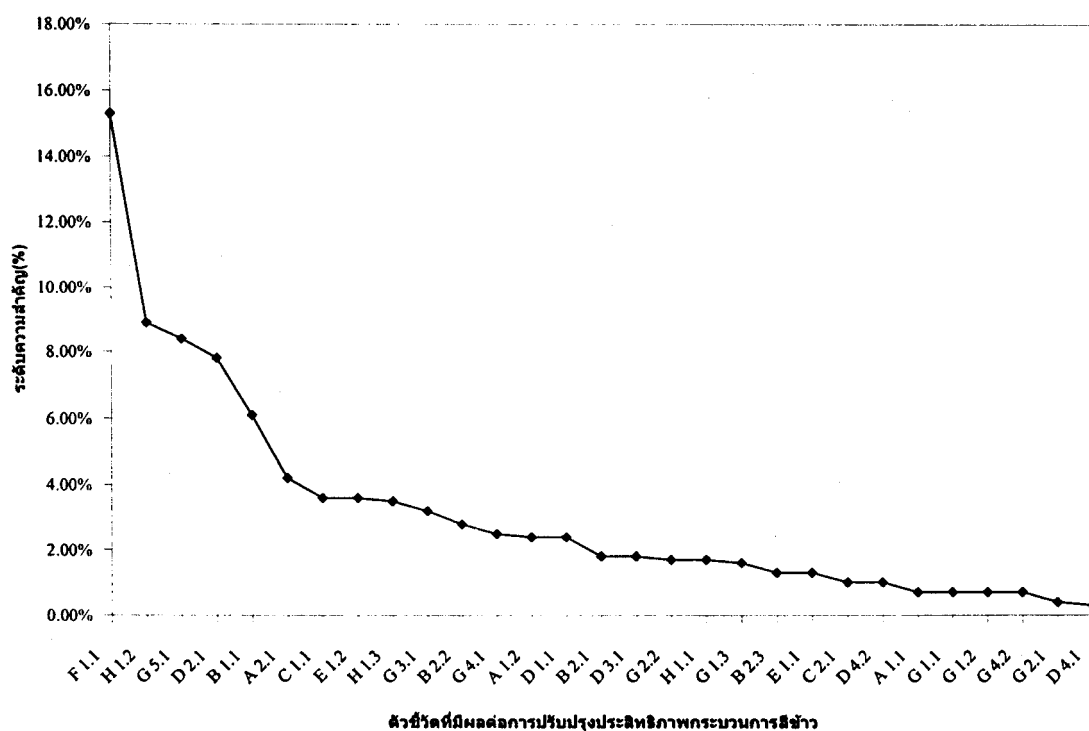
เปรียบเทียบเพื่อหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยจากการประมวลผลแบบสอบถามตามแนวคิดของ AHP ด้วยการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ แล้วประมวลโดยใช้โปรแกรม Expert Choice ซึ่งได้ค่าน้ำหนัก ความสำคัญของปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง และตัวชี้วัด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก ปัจจัยรองและตัวชี้วัด

ปัจจัยหลัก (น้ำหนัก)	ปัจจัยรอง (น้ำหนัก)	ตัวชี้วัด (น้ำหนัก)
G. กระบวนการจัดหา (0.201)	G 1. การปรับระยะหินจัดขาว (0.148)	G 1.1 ระยะห่างหินจัดขาวกับแท่งยาง (0.007)
		G 1.2 ระยะห่างหินจัดขาวกับตะแกรง (0.007)
		G 1.3 ความหนาของตะแกรงของหินจัดขาว (0.016)
	G 2. การป้อนข้าวสู่ระบบจัดขาว (0.106)	G 2.1 อัตราป้อน (0.004)
		G 2.2 จำนวนครั้งการจัดขาว (0.017)
	G 3. ความเร็วเชิงเส้นความเร็วรอบ (0.159)	G 3.1 อัตราความเร็วเชิงเส้น/ความเร็วรอบ กระบวนการจัดขาว (0.032)
		G 3.2 อัตราการไหลของลมดูดฝุ่น (0.025)
F. เครื่องจักรในกระบวนการจัดขาว/จัดมัน (0.153)	F 1. สมรรถนะของเครื่องจัดขาว (1.000)	F 1.1 คุณภาพผลผลิต (0.153)
		F 1.2 คุณภาพหินในท้องจัดขาว (0.007)
H. กระบวนการจัดมัน (0.141)	H 1. เทคนิคและการป้อนข้าวสู่ระบบจัดมัน (1.000)	H 1.1 อัตราป้อนข้าวสู่ระบบจัดมัน (0.017)
		H 1.2 จำนวนครั้งการจัดมัน (0.089)
		H 1.3 การสเปรย์น้ำเข้าไปเครื่องจัดมัน (0.035)
D. ถูกยางกะเทาะ ข้าวเปลือก (0.137)	D1. มาตรฐานความแข็งแรงของถูกยาง (0.179)	D 1.1 ความแข็งแรงของถูกยาง (0.024)
	D 2. แรงกดถูกยาง (0.566)	D 2.1 ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก (0.078)
	D 3. การป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ (0.132)	D 3.1 รูปแบบการป้อนข้าวเปลือก (0.018)
	D 4. การสึกของถูกยาง (0.101)	D 4.1 ระยะการสึกที่มีผลต่อ % การกะเทาะ (0.003)
B. พนักงานตีข้าว (0.120)	B 1. ความรับผิดชอบของพนักงานตีข้าว (0.500)	B 1.1 การตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการตีข้าว (0.061)
		B 2.1 ประสบการณ์ทำงาน (0.018)
		B 2.2 การฝึกอบรม (0.028)
		B 2.3 วุฒิการศึกษา (0.013)
A. ข้าวเปลือก (0.077)	A 1. คุณภาพทางกายภาพและการเก็บรักษา ข้าวเปลือก (0.420)	A 1.1 เปอร์เซ็นต์ความชื้นข้าวเปลือก (0.007)
		A 1.2 ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก (0.024)
	A 2. คุณภาพการตีข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร (0.553)	A 2.1 เปอร์เซ็นต์ข้าวเปลือกเต็มเมล็ด (0.042)
E. คุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ (0.049)	E 1. ประสิทธิภาพหลังการกะเทาะ (1.000)	E 1.1 เปอร์เซ็นต์ข้าวเปลือกแตกหัก (0.013)
		E 1.2 เปอร์เซ็นต์ข้าวเปลือกดี (0.036)
C. เครื่องจักรในขั้นตอน ข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง (0.046)	C 1. สมรรถนะของเครื่องกะเทาะ (0.775)	C 1.1 คุณภาพของผลผลิต (0.036)
	C 2. สมรรถนะผู้ตี (0.224)	C 2.1 คุณภาพของผลผลิต (0.010)

จากตารางที่ 2 เป็นผลการเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของ ปัจจัยหลัก ปัจจัยรองและ ตัวชี้วัดต่างๆ ซึ่งมีผลต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว ประมวลผลโดยใช้ โปรแกรม Expert Choice โดยมีปัจจัยที่มีผลต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว ทั้งหมด 8 ปัจจัยหลัก 18 ปัจจัยรอง และ 29 ตัวชี้วัด

นำตัวชี้วัดที่มีผลต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าวที่ได้จากการ ประมวลผลด้วยโปรแกรม Expert Choice แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตโดยโปรแกรมMicrosoft Excel ได้น้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัด ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ตัวชี้วัดที่มีผลกระทบต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว

จากรูปที่ 3 พบว่าตัวชี้วัดที่มีผลกระทบต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าวทั้งหมด 29 ตัวชี้วัด จากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตด้วยโปรแกรม Microsoft Excel แล้ว จัดเรียงตามลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดได้ดังนี้ ตัวชี้วัดที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุดคือ คุณภาพ ผลผลิตของเครื่องขัดขาว คิดเป็น 15.3 เปอร์เซนต์ ตัวชี้วัดด้านจำนวนครั้งการขัดมัน คิดเป็น 8.9 เปอร์เซนต์ ตัวชี้วัดด้านค่าแรงกดลูกยางที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก คิดเป็น 7.8 เปอร์เซนต์ ตัวชี้วัดด้านคุณภาพผลผลิตของเครื่องกะเทาะข้าวเปลือก คิดเป็น 3.6 เปอร์เซนต์ ตัวชี้วัดด้านความ แข็งแรงของลูกยางกะเทาะข้าวเปลือก คิดเป็น 2.4 เปอร์เซนต์ ตัวชี้วัดด้านรูปแบบการป้อนข้าวเปลือก

คิดเป็น 1.8 เปอร์เซ็นต์ และตัวชี้วัดด้านระยะการสึกของลูกยางที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การกะเทาะ เป็นตัวชี้วัดที่มีน้ำหนักความสำคัญต่ำสุด คิดเป็น 0.3 เปอร์เซ็นต์

4. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าว นักวิชาการ กลุ่มผู้จำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว นำมาพัฒนาดัชนีชี้วัดที่เหมาะสมโดยการระดมความคิดเพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยด้วยการประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP โดยปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวได้แก่ ปัจจัยหลักด้านกระบวนการขัดขาวมีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด รองลงมาคือปัจจัยหลักด้านเครื่องจักรในกระบวนการขัดขาว ปัจจัยหลักด้านกระบวนการขัดมัน และปัจจัยหลักด้านลูกยางกะเทาะข้าวเปลือกตามลำดับ นอกจากนั้นตัวชี้วัดที่ส่งผลกระทบต่อ การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวได้แก่ ตัวชี้วัดด้านคุณภาพผลผลิตของเครื่องขัดขาวมีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด ตัวชี้วัดด้านจำนวนครั้งการขัดมัน ตัวชี้วัดด้านระดับการสี และตัวชี้วัดด้านค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือกตามลำดับ ดังนั้นปัจจัยหลักและตัวชี้วัดที่มีความสำคัญควรจะได้รับ การพิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง ประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าวซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพของผลผลิตมีคุณภาพที่ดีขึ้นตามไปด้วย

รายการอ้างอิง

1. จิรวดี วัฒนภักดีและคณะ “การประยุกต์ใช้การจำลองแบบพลวัตในการวัดผลการดำเนินงานเชิงกลยุทธ์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน” การประชุมวิชาการวิจัยดำเนินงาน สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพฯ , 1-2 กันยายน , หน้า 218-227, 2548.
2. นันทิยา หุตานุวัตร และ ณรงค์ หุตานุวัตร “กว่าจะเป็นธุรกิจโรงสีชุมชนกรณีศึกษาโครงการพัฒนาธุรกิจชุมชนเกี่ยวกับข้าวปลอดสารพิษกลุ่มเกษตรกรทำนาบักเรือ จังหวัดยโสธร” กรกฎาคม, หน้า 1-3 , 2543.
3. สหรัตน์ วงษ์ศรีษะและคณะ “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการผลิตเส้นผ้าชุดกีฬา(FBT) กรณีศึกษา : บริษัท โรงงานฟุตบอลไทยสปอร์ตติ้งกู๊ด จำกัด” การประชุมวิชาการ ข่ายวิศวกรรมอุตสาหกรรม , พิษณุโลก , 22-23 ตุลาคม , หน้า 41-48 , 2546.
4. วิฑูรย์ ดันศิริมงคล. AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. กรุงเทพมหานคร : กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง เซ็นเตอร์ จำกัด, 2542.
5. Saaty, Thomas L. Decision Making for Leaders : The Analytic Hierarchy Process for Ddcisions in a Complex World. Pittsburgh: RWS Publications, 2001.

การประชุมขำงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปีพุทธศักราช 2549 วันที่ 17-19 ธันวาคม 2549 ณ

โรงแรมอินเตอร์คอนติเนนตัล กรุงเทพฯ

การหาปัจจัยและแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวโดย

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

***** ไม่ต้องใส่ชื่อผู้แต่ง *****

คำหลัก: การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว , เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น (Why-Why Analysis), แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram), การระดมความคิดโดยการสนทนากลุ่ม, กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยได้เน้นการหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวของกลุ่มโรงสีข้าวที่รวมกลุ่มในรูปแบบสหกรณ์หรือองค์กรที่ไม่แสวงหากำไรในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process : AHP) ในการประมวลผลเพื่อเลือกแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวที่ดีที่สุดและให้เหมาะสมกับบริบทและสิ่งแวดล้อมภายในกลุ่มดังกล่าว ขั้นตอนการวิจัยเริ่มจากการหาตัวชี้วัดที่มีความสำคัญสูงสุด 5 อันดับแรกได้แก่ชี้วัดที่มีความสำคัญ 5 อันดับแรก ดังนี้ คุณภาพของผลผลิตเครื่องจักรขาว คิดเป็นร้อยละ 16.8, จำนวนครั้งการขัดมัน คิดเป็น 9.8, ระดับการขัดสี คิดเป็นร้อยละ 9.2, ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก คิดเป็น ร้อยละ 8.6 และการตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 6.7 ตามลำดับ เพื่อใช้ในการพัฒนาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว ตัวชี้วัดดังกล่าวได้จากการระดมความคิดโดยการสนทนากลุ่มย่อย และนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาเป็นแบบสอบถามตามแนวความคิดของเทคนิค AHP จากผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว จากนั้นนำไปประมวลผลโดยใช้โปรแกรม Expert Choice เพื่อหาคำแนะนำนักความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด ผลจากการระดมความคิดของกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าว นักวิชาการ และผู้จำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว ในจังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น Why – Why Analysis และ การประยุกต์ใช้แผนภูมิ ก้างปลา (Fishbone Diagram) เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว จากนั้น นำแนวทางที่เป็นทางเลือกต่าง ๆ ไปเปรียบเทียบโดยคำนึงถึงเกณฑ์การตัดสินใจทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ที่ผู้เกี่ยวข้องได้ให้ข้อมูล และนำไปประมวลผลด้วยโปรแกรม Expert Choice เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสม

ผลจากการวิจัยพบว่า แนวทางที่เป็นทางเลือกที่ดีที่สุด 5 อันดับแรก คือ ระบบการบำรุงรักษา คิดเป็นร้อยละ 29.8 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 26.1 การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 22.4 การปรับปรุงอุปกรณ์โรงสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 12.4 และการทดแทนด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย คิดเป็นร้อยละ 9.3 ตามลำดับ สำหรับตัวชี้วัดที่มีผลกระทบต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 26.5 รองลงมาคือต้นทุนในการดำเนินงาน คิดเป็นร้อยละ 31.2 และคุณสมบัติของพนักงาน คิดเป็นร้อยละ 9.6 ตามลำดับ ผลจากการวิจัยนี้จะเกิดประโยชน์ต่อกลุ่มโรงสีสหกรณ์การเกษตรและกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าว เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวให้ดียิ่งขึ้น

1. ที่มาและสภาพปัญหา

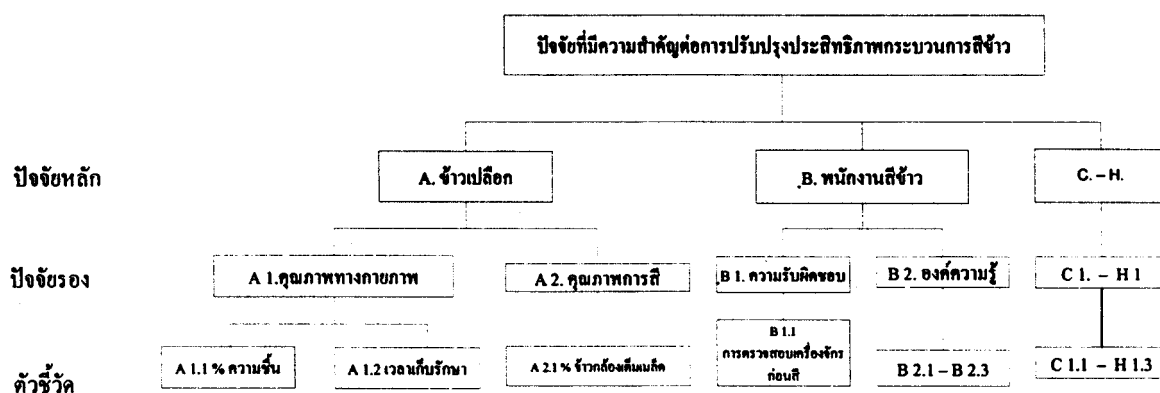
จากสภาพทางการตลาดที่มีการแข่งขันกันสูง ทำให้องค์กรอุตสาหกรรมทั่วไปมีความจำเป็นต้องเร่งปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงานของกิจการในทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาคุณภาพของสินค้าและการบริการลูกค้า เพื่อมุ่งเน้นการเพิ่มอัตราผลผลิตหรือลดต้นทุนการดำเนินกิจการ (จิรวดี วัฒนภักดี และคณะ, 2548) ในทำนองเดียวกันองค์กรที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการค้าข้าวหรือแปรรูปข้าวเปลือก ประกอบด้วย กลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าว และกลุ่มสหกรณ์โรงสีข้าวที่รวมกลุ่มเพื่อช่วยเหลือสมาชิกก็พยายามปรับปรุงประสิทธิภาพการแปรรูปข้าวเปลือก (นันทยา และณรงค์ หุตานุวัตร, 2543) การพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดยรวม ผู้ประกอบการต้องทราบสาเหตุและเข้าใจปัญหาที่แท้จริง เพื่อให้สามารถนำไปสู่การการแก้ไขและปรับปรุงประสิทธิภาพได้ การวัดความสามารถในกระบวนการทำงานเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะทำให้ทราบว่าประสิทธิภาพขององค์กรอยู่ในระดับใด มีสาเหตุมาจากอะไร และสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นอย่างไรบ้าง สิ่งที่เป็นในการวัดสมรรถนะการทำงานได้แก่ การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะ (Key Performance Indicator: KPI) ซึ่งสามารถหาตัวชี้วัดที่ดีมาทำการวัดทำให้การวัดประสิทธิภาพการทำงานตามความเป็นจริงมากที่สุด (สหรัดน์ วงษ์ศรีษะ และคณะ, 2546)

จากการศึกษาปัญหาและสภาพของผู้ประกอบการกลุ่มโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตร จึงเป็นประเด็นที่ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการทำธุรกิจโรงสีข้าวชุมชน ซึ่งทำเพื่อความอยู่รอดของสมาชิก ดังนั้นงานวิจัยจึงเน้นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าวโดยนำเทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP มาประยุกต์ใช้กับกระบวนการสีข้าวในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัดในกระบวนการสีข้าว และเป็นการหา

แนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวให้เป็นแนวทางเลือกหนึ่งของผู้ประกอบการโรงสีข้าวที่จะนำไปพัฒนาและปรับปรุงต่อไป

2. การพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่ส่งผลต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว

เพื่อหาตัวชี้วัดที่มีความสำคัญสูงสุด 5 อันดับแรก เริ่มจากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับตัวชี้วัดจากงานวิจัย บทความวิชาการ เอกสารวิชาการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาระดมสมองโดยเชิญผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว ได้แก่ ผู้ประกอบการโรงสีข้าว นักวิชาการ ผู้นำชุมชนโรงสีข้าว รวม 10 คน ทำการสนทนากลุ่มเพื่อจัดลำดับความสำคัญของกระบวนการสีข้าว โดยใช้เทคนิคการตัดสินใจแบบกลุ่ม (Nominal Group Technique: NGT) เพื่อจัดตัวชี้วัดที่ซ้ำซ้อน และทำการจัดกลุ่มตัวชี้วัดและปัจจัยรองที่อยู่ภายใต้ปัจจัยหลักแต่ละด้าน โดยใช้เทคนิคแผนภาพความเกี่ยวโยง (Affinity Diagram) ในการลดปัจจัยที่มีความสำคัญต่ำกว่าระดับ 3 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการจัดกลุ่มตัวชี้วัดและปัจจัยรองที่อยู่ภายใต้ปัจจัยหลักแต่ละด้านมาพัฒนาแบบสอบถาม ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวโดยยึดเกณฑ์การตัดสินใจของ Keeny และ Raiffa คือเกณฑ์ต้องมีลักษณะครบถ้วน สมบูรณ์ ใช้งานได้จริง สามารถพิจารณาแยกกันได้ ไม่ซ้ำซ้อน มีจำนวนน้อยที่สุด การนำไปใช้งานแบ่งลักษณะตรงและครอบคลุม สามารถนำไปปฏิบัติได้ โดยแบ่งสเกลคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 ลำดับความสำคัญ แล้วส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวในพื้นที่ที่ทำการศึกษา จำนวน 30 ชุด และตอบกลับมา จำนวน 23 ชุด คิดเป็นร้อยละ 76.6 เพื่อยืนยันตัวชี้วัดที่อยู่ภายใต้ปัจจัยหลักและปัจจัยรอง แล้วนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาประมวลผลเพื่อจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัด โดยการคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิตด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยนำตัวชี้วัดที่มีค่าระดับ 3 ขึ้นไป เพื่อพิจารณา แล้วนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเป็นแบบสอบถาม โดยยึดหลักการตามแนวคิดของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process: AHP) แล้วส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว จำนวน 15 ชุด และตอบกลับมา 11 ชุดคิดเป็นร้อยละ 73.3 และประมวลผลด้วยการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice ซึ่งสามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัดตามหลักการของ AHP ตามผลการวิจัย ดังภาพที่ 1 และตารางที่ 1



ภาพที่ 1 การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด (แผนภูมิกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น)

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก ปัจจัยรองและตัวชี้วัด

ปัจจัยหลัก (น้ำหนัก)	ปัจจัยรอง (น้ำหนัก)	ตัวชี้วัด	(น้ำหนัก)
G. กระบวนการรีไซเคิล 0.218	G 1. การปรับระยะรีไซเคิล (0.149)	G 1.1 ระยะห่างรีไซเคิลกับถังขยะ	0.008
		G 1.2 ระยะห่างรีไซเคิลกับตะแกรง	0.008
		G 1.3 ความหนาแน่นเฉลี่ยของรีไซเคิล	0.018
	G 2. การป้อนวัสดุรีไซเคิล (0.107)	G 2.1 อัตราป้อน	0.004
		G 2.2 จำนวนครั้งการรีไซเคิล	0.019
	G 3. ความเร็วเชิงเส้นความเร็วรอบ (0.160)	G 3.1 อัตราความเร็วเชิงเส้น/ความเร็วรอบกระบวนการรีไซเคิล	0.035
	G 4. อุณหภูมิและการไหลของลมดูดรีไซเคิลในห้องรีไซเคิล (0.161)	G 4.1 อัตราการไหลของลมดูดรีไซเคิล	0.022
		G 4.2 อุณหภูมิในห้องรีไซเคิล	0.008
	G 5. เกณฑ์ระดับการรีไซเคิล (0.424)	G 5.1 ระดับการรีไซเคิล	0.092
F. เครื่องจักรในกระบวนการรีไซเคิล/รีไซเคิล 0.166	F 1. สมรรถนะของเครื่องรีไซเคิล (1.000)	F 1.1 คุณภาพผลผลิต	0.168
H. กระบวนการรีไซเคิล 0.152	H 1. เทคนิคและการป้อนวัสดุรีไซเคิล (1.000)	H 1.1 อัตราป้อนวัสดุรีไซเคิล	0.019
		H 1.2 จำนวนครั้งการรีไซเคิล	0.098
		H 1.3 การสเปย์น้ำเข้าไปเครื่องรีไซเคิล	0.039

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ปัจจัยหลัก (น้ำหนัก)	ปัจจัยรอง (น้ำหนัก)	ตัวชี้วัด (น้ำหนัก)
D. ลูกยางกะเทาะ ข้าวเปลือก 0.148	D1. มาตรฐานความแข็งแรงของลูกยาง (0.183)	D 1.1 ความแข็งแรงของลูกยาง 0.026
	D 2. แรงกดลูกยาง (0.579)	D 2.1 ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมล็ดข้าวเปลือก 0.086
	D 3. การป้อนข้าวเปลือกสู่กระบวนการกะเทาะ (0.135)	D 3.1 รูปแบบการป้อนข้าวเปลือก 0.020
	D 4. การสึกของลูกยาง (0.103)	D 4.1 ระยะการสึกที่มีผลต่อ % การกะเทาะ 0.003
		D 4.2 ระยะการสึกที่มีผลต่อแรงกดลูกยาง 0.011
B. พนักงานสีข้าว 0.130	B 1. ความรับผิดชอบของพนักงานสีข้าว (0.500)	B 1.1 การตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีข้าว 0.067
	B 2. องค์ความรู้ของพนักงานสีข้าว (0.500)	B 2.1 ประสิทธิภาพทำงาน 0.020
		B 2.2 การฝึกอบรม 0.031
		B 2.3 วุฒิการศึกษา 0.014
A. ข้าวเปลือก 0.083	A 1. คุณภาพทางกายภาพและการเก็บรักษาข้าวเปลือก (0.432)	A 1.1 เปอร์เซ็นต์ความชื้นข้าวเปลือก 0.008
		A 1.2 ระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวเปลือก 0.026
	A 2. คุณภาพการสีข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร (0.568)	A 2.1 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องเต็มเมล็ด 0.046
E. คุณภาพข้าวหลังการกะเทาะ (0.053)	E 1. ประสิทธิภาพหลังการกะเทาะ(1.000)	E 1.1 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องแตกหัก 0.014
		E 1.2 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องร้าว 0.040
C. เครื่องจักรในขั้นตอนข้าวเปลือก/ข้าวกล้อง (0.050)	C 1. สมรรถนะของเครื่องกะเทาะ(0.776)	C 1.1 คุณภาพของผลผลิต 0.040
	C 2. สมรรถนะผู้สี (0.224)	C 2.1 คุณภาพของผลผลิต 0.011

จากตารางที่ 1 ได้ตัวชี้วัดที่มีความสำคัญ 5 อันดับแรก ดังนี้ คุณภาพของผลผลิตเครื่องขัดขาว คิดเป็นร้อยละ 16.8 , จำนวนครั้งการขัดมัน คิดเป็น 9.8, ระดับการขัดสี คิดเป็นร้อยละ 9.2,

ค่าแรงกดที่กระทำต่อเมสันต์ข้าวเปลือก คิดเป็น ร้อยละ 8.6 และการตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 6.7 ตามลำดับ

3. วิธีดำเนินการวิจัยการหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว

3.1 ระดมความคิดจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว

การระดมความคิดจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าว จะกระทำโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น เพื่อปรับปรุงสถานประกอบการ (แผนภูมิ Why – Why Analysis) และแผนภูมิไคอะแกรมเหตุและผล (Cause – and Effect: diagrams) หรือแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)

ขั้นตอนนี้เริ่มจากได้ตัวชี้วัดที่มีความสำคัญ 5 อันดับ แล้วนำไประดมความคิดกับกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว 3 กลุ่ม โดยวิธีการระดมความคิดและสัมภาษณ์เชิงลึก โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น เพื่อปรับปรุงสถานประกอบการหรือเทคนิค Why-Why Analysis (ภาพที่ 2) และประยุกต์ใช้แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) (ภาพที่ 3) ในการรวบรวมปัจจัยที่ทำให้เกิดตัวชี้วัด 5 อันดับที่มีความสำคัญต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว จากการสัมภาษณ์เชิงลึก และการระดมความคิด ได้นำปัจจัยที่ทำให้เกิดตัวชี้วัด 5 อันดับแต่ละตัว ไปลดปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องน้อยที่มีระดับความสำคัญต่ำกว่าระดับ 3 ออกจากกลุ่มด้วยกราฟเรดาร์ ดังรูปที่ 5 จากนั้น นำข้อมูลที่ได้จากการลดปัจจัยที่ทำให้เกิดตัวชี้วัดทั้ง 5 อันดับ มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสีข้าว โดยใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจของ Keeny และ Raiffa เกณฑ์ต้องมีลักษณะครบถ้วนสมบูรณ์ ใช้งานได้จริง สามารถพิจารณาแยกกันได้ ไม่ซ้ำซ้อน มีจำนวนน้อย การนำไปใช้งานแบ่งเป็นตรงและครอบคลุม สามารถนำไปปฏิบัติได้ โดยแบ่งสเกลคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับความสำคัญ แล้วส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวในพื้นที่ที่ทำการศึกษ เพื่อยืนยันผลตัวชี้วัด แล้วนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาประมวลผลในการการจัดลำดับความสำคัญ ของตัวชี้วัดโดยวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิตด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยนำตัวชี้วัดที่มีค่าความสำคัญ ระดับ 3 ขึ้นไป ในการพิจารณาในขั้นตอนต่อไป

3.2 การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด

นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3.1 มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามและส่งให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสีข้าวในพื้นที่ที่ทำการศึกษา เพื่อขอข้อคิดเห็นในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย ทำให้สามารถให้ค่าน้ำหนักที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด โดยแบบสอบถามยึดหลักการตามแนวคิดของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Saaty, Thomas L, 2001) จากนั้นนำแนว

ให้ข้อมูลและนำไปประมวลผลด้วยโปรแกรม Expert Choice เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวที่เหมาะสม ดังแผนภูมิการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ในภาพที่ 5

4. ผลการดำเนินการวิจัย

4.1 ผลการระดมความคิดและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว

โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่นเพื่อปรับปรุงสถานประกอบการหรือเทคนิค Why – Why Analysis และใช้แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) โดยนำเทคนิคทั้งสองอย่างไปประยุกต์ใช้กับตัวชี้วัดที่มีความสำคัญ 5 อันดับทุกตัวชี้วัด ดังภาพที่ 2 และ ภาพที่ 3

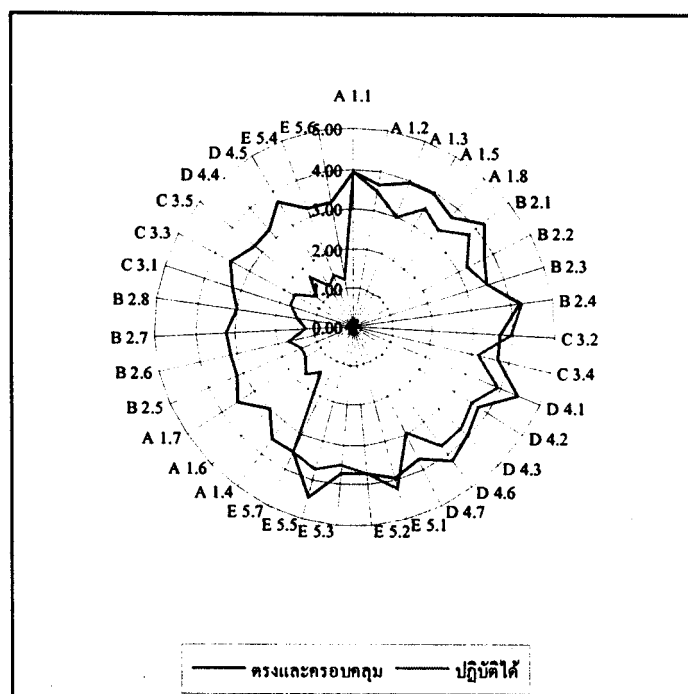


ภาพที่ 2 เทคนิคการวิเคราะห์ Why – Why Analysis

นำข้อมูลที่ได้กลั่นกรองจากเทคนิคการวิเคราะห์ Why – Why Analysis ไปประยุกต์ใช้กับแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) เพื่อหาสาเหตุของปัจจัยที่ทำให้เกิดตัวชี้วัดที่มีความสำคัญ ดังภาพที่ 3



○

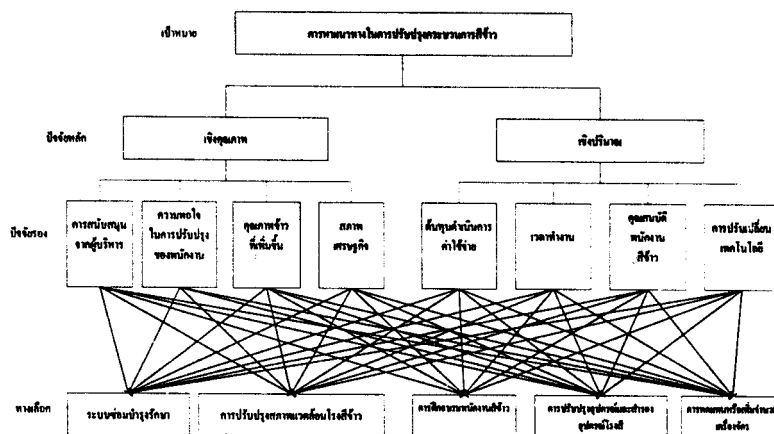


ภาพที่ 4 การลดตัวชี้วัดโดยกราฟเรดาร์

ผลจากการลดตัวชี้วัดที่มีผลกระทบต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าวโดยกราฟเรดาร์ จาก 35 ตัวชี้วัด ได้ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และนำตัวชี้วัดที่คล้ายคลึงกันรวมอยู่กลุ่มเดียวกัน เหลือ 5 ตัวชี้วัด ที่มีความสำคัญต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสีข้าว ดังนี้ (1) ระบบการซ่อมบำรุงรักษา (2) การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว (3) การฝึกอบรมพนักงานสีข้าว (4) การปรับปรุงอุปกรณ์และสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าว (5) การทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร

4.2 การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและตัวชี้วัด

นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 4.1 ไปพัฒนาเป็นแบบสอบถามตามแนวความคิดของ AHP เพื่อขอข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว เพื่อประยุกต์ใช้กับแผนภูมิลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ AHP โดยคำนึงถึงเกณฑ์การเปรียบเทียบในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 โครงสร้างการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP

จากภาพที่ 5 การประมวลผลด้วยแบบสอบถามตามแนวความคิดของ AHP ใช้การเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ แล้วประมวลผลด้วยโปรแกรม Expert Choice โดยแยกปัจจัยออกเป็น 2 ประเภท คือ เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

สรุปได้ว่า ทางเลือกที่มีความสำคัญในระดับต้นๆ 5 อันดับ มีดังนี้ ระบบซ่อมบำรุงรักษา คิดเป็นร้อยละ 29.8 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 26.1 การฝึกอบรมพนักงานโรงสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 22.4 การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าวคิดเป็นร้อยละ 12.4 และการทดแทนหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักรร้อยละ 9.3 ตามลำดับ

5. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ประกอบการโรงสีข้าว ทั้งโรงสีข้าวในกลุ่มสหกรณ์เกษตรกรและโรงสีข้าวเอกชน นักวิชาการที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสีข้าว และกลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์โรงสีข้าว นำข้อมูลที่ได้ระดมความคิดและสัมภาษณ์เชิงลึกโดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์อย่างถึงแก่น (Why – Why Analysis) และแผนภูมิแก๊งปลา (Cause and effect diagrams – Fish bone Diagram) แล้วนำมาสร้างเป็นแบบสอบถามตามแนวความคิดของ AHP แล้วประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice ในการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เป็นทางเลือกในการปรับปรุงกระบวนการสีข้าวที่ดีที่สุด ได้แก่ ระบบซ่อมบำรุงรักษา เป็นแนวทางเลือกที่มีความสำคัญสูงสุด รองลงมาคือ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโรงสีข้าว การฝึกอบรมพนักงานโรงสีข้าว การปรับปรุงและสำรองอุปกรณ์โรงสีข้าวและการทดแทนหรือเพิ่มเติมจำนวนเครื่องจักร นอกจากนี้ ยังมีตัวชี้วัดที่มีผลต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพในโรงสีข้าว คือ ตัวชี้วัดในด้านต้นทุนดำเนินการ/ค่าใช้จ่าย เป็นตัวชี้วัดที่มีความสำคัญลำดับสูงสุด การปรับเปลี่ยน

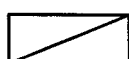
เทคโนโลยีหรือเพิ่มจำนวนเครื่องจักร มีความสำคัญรองลงมา และตัวชี้วัดด้านคุณสมบัติของพนักงานสี่ขาว ดังนั้น ตัวชี้วัด และแนวทางที่ดีที่สุด ควรได้รับการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการสี่ขาวที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ที่ทำการศึกษาในเขตจังหวัด อุบลราชธานีของโรงสีข้าวในกลุ่มสหกรณ์การเกษตรและโรงสีข้าวเอกชนเพื่อเป็นแนวทางที่ดีที่สุดในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสี่ขาว

รายการอ้างอิง

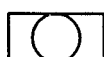
1. วิฑูรย์ ตันศิริมงคล กระบวนการตัดสินใจที่ดีที่สุดในโลก กรุงเทพมหานคร : กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง เซนเตอร์ จำกัด, 2542
2. ฉัตรภากร ชูก้าน การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินบริษัทขนส่ง โดยใช้ตัวแบบการขนส่ง Multi-commodity , AHP และ LP วิศวกรรมอุตสาหกรรม การจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545
3. Why – why Analysis เทคนิคการวิเคราะห์อย่างถึงแก่นเพื่อปรับปรุงสถานประกอบการ แปลจากหนังสือ Naze Naze Bunseki Tettei Katsuyo Jyutsu “Naze?” Kara Hajimaru Shokuba no Kaizen – vou Hitoshiogura แปลโดย วิเชียร เบญจวัฒนาผล และสมชัย อัครทิวา เรียบเรียงโดย สมชัย อัครทิวา สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น), 2545.
4. ณัฐชัย สุนทรพิพิธ , กรณีศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จ โครงการก่อสร้างรถไฟใต้ดิน วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2546.
5. เสรี ยูนิพันธ์ , จรุง มหิตาฟองกุล และ ดำรง ทวีแสงสกุลไทย “เทคนิคการควบคุมคุณภาพ” TECHNICAL QUALITY CONTROL ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มิถุนายน, 2528.
6. Saaty, Thomas L. Decision Making for leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decision in a complex world . Pittsburgh: Rws Publications, 2001.

แบบฟอร์มที่ 1 แบบฟอร์มบันทึกระยะเวลาและความถี่ในการตรวจเช็คเครื่องจักร

แบบฟอร์มบันทึกระยะเวลาและความถี่ในการตรวจเช็คเครื่องจักร								
รหัส เครื่องจักร	ชื่อเครื่องจักร/ชื่อชิ้นส่วน	ระยะเวลาและความถี่ในการตรวจเช็คเครื่องจักร						หมายเหตุ
		D	W	M	3M	6M	Y	
	กระพ้อหลุมข้าวเปลือก							
	เครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก							
	กระพ้อลำเลียงข้าวเปลือก							
	มอเตอร์ดูดฝุ่น							
	เครื่องแยกหิน							
	เครื่องกะเทาะเปลือก							
	เครื่องดูดแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกลิ้ง							
	ถังเก็บแกลบ							
	อุปกรณ์ลำเลียง							
	มอเตอร์ดูดฝุ่น							
	เครื่องขัดขาว (2 ชุด)							
	เครื่องขัดมัน (2 ชุด)							
	อุปกรณ์ลำเลียง							
	อุปกรณ์ดูดฝุ่น							
	เครื่องคัดแยกตะแกรงเหลี่ยม							
	เครื่องคัดแยกตะแกรงกลม							
	เครื่องชั่งน้ำหนัก							
	อุปกรณ์ลำเลียง							
	อุปกรณ์ดูดฝุ่น							
	ผู้ควบคุมเครื่องจักร							
	เครื่องสูบลม							



มีการตรวจเช็ค



ไม่มีการตรวจเช็ค



ยกเลิกการใช้งาน

ผู้ตรวจเช็ค

(.....)

ตำแหน่ง.....

...../...../.....

ผู้รับรอง/ผู้อนุมัติ

(.....)

ตำแหน่ง.....

...../...../.....

(D) การตรวจเช็คเครื่องประจำวัน

(W) การตรวจเช็คเครื่องประจำสัปดาห์

(M) การตรวจเช็คเครื่องประจำเดือน

(3M) การตรวจเช็คเครื่องประจำ 3 เดือน

แบบฟอร์มที่ 2 แบบฟอร์มบันทึกการซ่อมแซมเครื่องจักร (Equipment History Report)

แบบฟอร์มบันทึกการซ่อมแซมเครื่องจักร (Equipment History Report)						
รหัสเครื่องจักร.....				ชื่อเครื่องจักร.....		
เริ่มปฏิบัติ		เสร็จงาน		เวลาสูญเสีย	ปัญหา	สาเหตุ
ว/ด/ป	เวลา	ว/ด/ป	เวลา			
ผู้ปฏิบัติงาน/พนักงานสีข้าว						
1.				ผู้จัดโรงสีข้าว/ผจก.สหกรณ์		
2.				/...../.....		
...../...../.....						
ความหมายของสัญลักษณ์ SP = SPARE PART ไม่ได้มาตรฐาน SE = วิธีการติดตั้งประกอบไม่ดี เวลาสูญเสีย - ระยะเวลาใช้งานเครื่องจักรในช่วงใดๆ / จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด หรือระยะเวลาในการหยุดซ่อม PM = เครื่องเสียเพราะ PM ไม่ได้ DE = การออกแบบไม่ได้ต้องปรับปรุง BD = หยุดกะทันหัน OT = อื่น ๆ						

แบบฟอร์มที่ 4 แบบฟอร์มบันทึกการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน

โรงสีข้าวชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด		แบบบันทึกการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน (DAILY PM CHECK SHEET)										ชื่อเครื่องจักร ระบบเข้าบดเลือก				
ผู้ตรวจเช็ค	หัวหน้างาน	ผู้จัดการโรงสีข้าว	ผลการตรวจเช็ค (วันที่)										รหัส	ประจำเดือน		
ลำดับที่	รายละเอียดการตรวจเช็ค	สภาพการตรวจเช็ค												สภาพผิดปกติ	หมายเหตุ	
1	มอเตอร์กระแสฟัด	ไม่มีเสียงดังผิดปกติ, ไม่ชำรุด														
2	ลูกปิ่น	ไม่แตก, ไม่มีเสียงดังผิดปกติ														
3	อุปกรณ์ชุดฝุ่น	ไม่ชำรุด, ไม่มีเสียงดังผิดปกติ														
4	เครื่องทำความสะอาด	ไม่มีเสียงดังผิดปกติ														
5	สายพานขับเคลื่อน	ไม่แตก, ไม่ขาด, ไม่กินขอบ, ไม่ชำรุด														
6	ระบบไฟฟ้า	ปกติ, ไม่ชำรุด, สายไฟไม่แตก/ปริ														
7	เกียร์ Box	ไม่มีเสียงดังผิดปกติ, ไม่ชำรุด														
8	ลูกกลิ้งนำเด่น	ไม่แตก, ไม่ชำรุด, ไม่มีเสียงดังผิดปกติ														
สัญลักษณ์การตรวจเช็ค																
☒	สภาพดี, ปกติ														อื่นๆ	
☒	สภาพผิดปกติ, แต่ใช้งานได้															
☒	สภาพผิดปกติ, ต้องแก้ไขทันที															
☐	ไม่มีการตรวจเช็ค															

แบบฟอร์มที่ 5 แบบฟอร์มบันทึกการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำสัปดาห์

โรงสีข้าวชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด			แบบบันทึกการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำสัปดาห์ (WEEKLY PM & CHECK SHEET)			ชื่อเครื่องจักร	
ผู้ตรวจเช็ค	ผู้ตรวจเช็ค	ผู้จัดการแผนก/โรงสีข้าว				รหัส	
ลำดับที่	รายละเอียดการตรวจเช็ค	สภาพการตรวจเช็ค	ผลการตรวจเช็ค	การปฏิบัติงาน	อะไหล่/อุปกรณ์	วัน/เดือน/ปี	
1	ถูกปิ่น	อัตรการปัดหมุนทุกจุด				หมายเหตุ	
2	มอเตอร์	ปรับตั้งระยะหนี, อัตรการบี					
3	กระหื้อ	การหลุดหลวม, ไม่แตกหัก					
4	สายพานขับ	ปรับตั้งระยะ, ไม่แตกปริ					
5	ระบบไฟฟ้า	เป่าทำความสะอาด, สายไฟไม่แตกปริ					
6	ถังพักข้าว	ไม่อุดตัน, ไม่ชำรุด					
7	กระจกมองข้าว	ไม่แตกร้าว					
8	ลูกยางกะเทาะ	เปลี่ยน, สลับข้าง					
9	หินขัดข้าวขัดมัน	เปลี่ยน, สลับข้าง					
สัญลักษณ์การตรวจเช็ค ☒ สภาพดี, ปกติ ☒ สภาพผิดปกติ, แต่ใช้งานได้ ☒ สภาพผิดปกติ, ต้องแก้ไขทันที ☐ ไม่มีการตรวจเช็ค			อื่นๆ				

แบบฟอร์มที่ 6 แบบฟอร์มบันทึกการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำเดือน

โรงสีข้าวชุมนุมสหกรณ์การเกษตรฯ งามักัด		แบบบันทึกการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำเดือน (MONTHLY PM & CHECK SHEET)			ชื่อเครื่องจักร	
ผู้ตรวจเช็ค	ผู้ตรวจเช็ค	ผู้จัดการแผนก/โรงสีข้าว	ผลการตรวจเช็ค	การปฏิบัติงาน	อะไหล่/อุปกรณ์	รหัส
ลำดับที่	รายละเอียดการตรวจเช็ค	สภาพการตรวจเช็ค	วัน/เดือน/ปี			
1	เครื่องสูบลม	ไม่สั้น, หวดม				หมายเหตุ
2	ลูกปิ่น	อัตราป้อนเหมาะสมทุกจุด				
3	มอเตอร์	ปรับตั้งระยะนัด, อัตราป้อน				
4	กระพ้อ	การหลุดหลวม, ไม่แตกหัก				
5	สายพานขับ	ปรับตั้งระยะ, ไม่แตกปริ				
6	ระบบไฟฟ้า	เป้าหมายความปลอดภัย, สายไฟไม่แตก/ปริ				
7	ถังพักข้าว	ไม่อุดตัน, ไม่รั่ว				
8	กระบอกมองข้าว	ไม่แตก/ร้าว				
9	ลูกยางกะเทาะ	เปลี่ยน, สลับข้าง				
10	หินขัดขาว/ขัดมัน	เปลี่ยน, สลับข้าง				
สัญลักษณ์การตรวจเช็ค			อื่นๆ			
☒ สภาพดี, ปกติ ☒ สภาพผิดปกติ, แต่ใช้งานได้ ☐ ไม่มีการตรวจเช็ค			☒ สภาพผิดปกติ, ต้องแก้ไขทันที			

แบบฟอร์มที่ 7 แบบฟอร์มบันทึกการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำ 3 เดือน

โรงสีข้าวชุมชนสหกรณ์การเกษตรอุบลราชธานี จำกัด				แบบบันทึกการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำ 3 เดือน (THREE MONTHLY PM & CHECK SHEET)			ชื่อเครื่องจักร	
ผู้ตรวจเช็ค	ผู้ตรวจเช็ค	ผู้จัดการโรงสีข้าว				รหัส		
.....						วันเดือนปี		
ลำดับที่	รายละเอียดการตรวจเช็ค	สภาพการตรวจเช็ค	ผลการตรวจเช็ค	การปฏิบัติงาน	อะไหล่/อุปกรณ์	หมายเหตุ		
1	มอเตอร์	เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์, ระยะตั้งขันน็อต						
2	ลูกปิ่น	เปลี่ยนลูกปิ่นจุดจับ, ไม่หลวม						
3	สายพานกระพ้อ	ไม่แตก ร้าวรูด						
4	กระพ้อ	ไม่แตก ร้าวรูด						
5	สายพานขับ	ไม่แตกปริ/ห่อน						
6	ระบบไฟฟ้า	ไม่แตกร้าว/ปริ						
7	ลูกยางกะเทาะ	ไม่สึกหรอ, เปลี่ยน, สลับข้าง						
8	หินขัดขาว/ระดับขัดมัน	เปลี่ยน, สลับข้าง						
สัญลักษณ์การตรวจเช็ค			อื่นๆ					
☒ สภาพดี, ปกติ								
☒ สภาพผิดปกติ, แต่ใช้งานได้								
☒ สภาพผิดปกติ, ต้องแก้ไขทันที								
☐ ไม่มีการตรวจเช็ค								

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ

นายอรุณ อุ่นไธสง

ประวัติการศึกษา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชธานี, พ.ศ. 2540

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, พ.ศ. 2549

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2537 — ปัจจุบัน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ครู ระดับ 5

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ตำบลเมืองศรีไค

อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190

โทร. 087-2276559