

การวิเคราะห์วิธีจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่้อยู่ในการเลือก

ช่องทางการขนส่งผ่าน โรงงานน้ำตาล และ สถานีขนถ่าย

กรณีศึกษา : โรงงานน้ำตาล และ สถานีขนถ่าย

บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด จังหวัด สุพรรณบุรี

พงศ์ภพ พรหมสาส์น

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2551

Analysis classification of factors on cane grower decision to choose

Channel transportation to sugarhouse and loading station

Case study: Sugarhouse and Loading station of

Mitpol Company in Suphanburi



Pongpop Brohmsarn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Science

Department of Engineering Management

Graduate School, Dhurakij Pundit University

2008

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรณัน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัยมาโดยตลอด รวมทั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ช่วยให้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำในด้านการศึกษาและทฤษฎีต่างๆ ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณที่ให้ความกรุณาเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณ สุภนิศต์ มานะจิตต์ รองผู้จัดการใหญ่ สายงานอ้อยภาคกลาง บริษัทน้ำตาลมิตรผล ที่ได้ให้การสนับสนุนให้คำปรึกษาทางด้านข้อมูล และข้อเสนอแนะ ทำให้การศึกษาวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณกำลังใจที่ได้รับจากเพื่อนนักศึกษาปริญญาโท สาขาการจัดการทางวิศวกรรม และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือตลอดการทำวิจัย

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจในการศึกษาตลอดมา ทำให้การศึกษาประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์

พงศ์ภพ พรหมสาส์น

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฅ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. ทฤษฎี แนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 การผลิตอ้อย.....	5
2.2 การเก็บเกี่ยวอ้อย.....	7
2.3 การขนส่งอ้อย.....	9
2.4 การซื้อขายอ้อย.....	10
2.5 การวัดค่าความหวานอ้อย.....	12
2.6 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของโรงงานน้ำตาล.....	14
2.7 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของสถานีขนถ่าย (Loading station).....	17
2.8 การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis).....	21
2.9 วิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยโลจิสติกส์.....	26
2.10 การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยโลจิสติกส์.....	26
2.11 การทดสอบสมมติฐาน.....	29
2.12 การเก็บข้อมูล.....	30
2.13 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	34
3.1 ประวัติและความเป็นมา.....	34
3.2 ขั้นตอนและขอบเขตของงานวิจัย.....	36
3.3 สมมติฐานในการศึกษา.....	41
บทที่ 4. ผลการวิจัย.....	43
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม.....	43
4.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจของชาวไร่อ้อย.....	54
4.3 การวิเคราะห์แนวทางการสนับสนุนการตัดสินใจของชาวไร่อ้อย.....	58
4.4 ผลการวิเคราะห์ค่าคู่อันดับ.....	60
4.5 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่ง.....	62
4.6 วิธีการเลือกตัวแปรอิสระแบบ Enter.....	65
4.7 วิธีการ Forward Stepwise : Likelihood Ratio.....	73
4.8 วิธีการ Backward Stepwise : Likelihood Ratio.....	80
4.9 การเปรียบเทียบวิธีการเลือกตัวแปรอิสระ 3 วิธี.....	87
บทที่ 5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	91
5.1 สรุป.....	91
5.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	94
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	94
บรรณานุกรม.....	96
ภาคผนวก.....	99
ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม.....	100
ภาคผนวก ข. ผลการสำรวจปัจจัยที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับชาวไร่อ้อย.....	108
ประวัติผู้เขียน.....	114

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ข้อมูลการเพาะปลูกและผลิตอ้อยและน้ำตาลของไทย.....	2
2.1 การกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	24
4.1 ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคล.....	43
4.1.1 เพศ.....	44
4.1.2 อายุ.....	44
4.1.3 อาชีพหลักในปัจจุบัน.....	44
4.1.4 จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูกอ้อย.....	44
4.1.5 (ก) ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (อ้อยปลูก).....	44
4.1.5 (ข) ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (อ้อยต่อ ครั้งที่ 1).....	44
4.1.5 (ค) ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (อ้อยต่อ ครั้งที่ 2).....	45
4.1.6 การเลือกช่องทางการขนส่ง.....	45
4.1.7 ปริมาณโคคาอ้อยที่สำคัญ.....	45
4.1.8 ระยะทางในการขนส่งอ้อยจากพื้นที่เพาะปลูก.....	45
4.1.9 มียานพาหนะในการขนส่งอ้อยหรือไม่.....	46
4.1.10 ประเภทของยานพาหนะ.....	46
4.2 ปัจจัยด้านการเงิน.....	47
4.2.1 ราคาอ้อยสด.....	47
4.2.2 ราคาอ้อยไฟไหม้.....	47
4.2.3 จำนวนเงินเกี่ยว.....	48
4.2.4 เงินสนับสนุนส่งเสริมด้านอื่นๆ.....	49
4.3 ปัจจัยด้านการขนส่ง.....	50
4.3.1 อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว.....	51
4.3.2 ระยะเวลารอคิว (หีบอ้อย).....	51
4.4 ปัจจัยด้านการสนับสนุน ส่งเสริมและภาพลักษณ์.....	53
4.4.1 การประชาสัมพันธ์.....	53

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.4.2 การอำนวยความสะดวกในการติดต่อ.....	53
4.4.3 การส่งเสริมให้ควมรู้.....	53
4.4.4 การประเมินน้ำหนักและค่าความหวน.....	53
4.5 กลุ่มปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทาง การขนส่ง	54
4.6 ข้อมูลคะแนนค่าเฉลี่ยความสำคัญเชิงทัศนคติของชาวไร่ฮ้อย.....	55
4.7 ข้อมูลคะแนนค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเชิงทัศนคติของชาวไร่ฮ้อย.....	57
4.8 ข้อมูลลำดับผลการวิเคราะห์ค่าคู่อันดับความสำคัญและความพึงพอใจ.....	60
4.9 ข้อมูลแสดงความเกี่ยวข้องของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ (ส่วนที่ 1).....	63
4.10 ข้อมูลแสดงความเกี่ยวข้องของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ (ส่วนที่ 2).....	64
4.11 Dependent Variable Encoding (Enter).....	66
4.12 Classification Table (a,b) Enter.....	66
4.13 Variables in the Equation (Enter).....	67
4.14 Variables not in the Equation (Enter).....	67
4.15 Model Summary (Enter).....	68
4.16 Iteration History(a,b,c) (Enter).....	69
4.17 Hosmer and Lemeshow Test (Enter).....	69
4.18 Omnibus Tests of Model Coefficients (Enter).....	70
4.19 Classification Table(a) (Enter).....	71
4.20 Variables in the Equation (Enter).....	71
4.21 Model Summary (Forward Stepwise : Likelihood Ratio).....	73
4.22 Iteration History(a,b,c) (Forward Stepwise : Likelihood Ratio).....	74
4.23 Hosmer and Lemeshow Test (Forward Stepwise : Likelihood Ratio).....	74
4.24 Omnibus Tests of Model Coefficients (Forward Stepwise : Likelihood Ratio)..	75
4.25 Classification Table(a) (Forward Stepwise : Likelihood Ratio).....	76
4.26 Variables in the Equation (Forward Stepwise : Likelihood Ratio).....	77
4.27 Model Summary (Backward Stepwise : Likelihood Ratio).....	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.28 Iteration History(a,b,c) (Backward Stepwise : Likelihood Ratio).....	81
4.29 Hosmer and Lemeshow Test (Backward Stepwise : Likelihood Ratio).....	81
4.30 Omnibus Tests of Model Coefficients (Backward Stepwise:Likelihood Ratio).	82
4.31 Classification Table(a) (Backward Stepwise : Likelihood Ratio).....	83
4.32 Variables in the Equation (Backward Stepwise : Likelihood Ratio).....	84
4.33 แสดงการเปรียบเทียบวิธีการเลือกตัวแปรอิสระ 3 วิธี.....	87
4.34 ค่า R^2_{cs} ของตัวแปรอิสระ Quota.....	89
4.35 ค่า R^2_{cs} ของตัวแปรอิสระ Vehtype.....	89
4.36 ค่า R^2_{cs} ของตัวแปรอิสระ Queue.....	90
4.37 แสดงค่าลำดับความสำคัญของตัวแปรอิสระ.....	90

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	42
4.1	การวิเคราะห์ค่าคู่อันดับ (Quadrant Analysis).....	59
4.2	กราฟค่าคู่อันดับระหว่างระดับความสำคัญกับระดับความพึงพอใจเฉลี่ย.....	62

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์วิธีการจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งผ่าน โรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย
ชื่อผู้เขียน	พงศ์ภพ พรหมสาส์น
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์
สาขาวิชา	การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2551

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ถึงวิธีการจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งผ่าน โรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย โดยการศึกษาวิจัยด้วยการสำรวจพฤติกรรมกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อยรายใหญ่ที่ขนส่งฮ้อยสู่โรงงานน้ำตาล และกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อยรายเล็กที่ขนส่งฮ้อยสู่สถานีขนถ่าย ผ่านแบบสอบถาม โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่หนึ่ง เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่สำรวจจากแบบสอบถามถึงปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งผ่าน โรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย การวิเคราะห์ส่วนที่สองได้ วิเคราะห์ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจของชาวไร่ฮ้อย โดยวิธีการวิเคราะห์การหาค่าคู่ลำดับ และการวิเคราะห์ส่วนที่ 3 ได้วิเคราะห์วิธีการจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อย โดยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์

จากผลการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 ส่วนแสดงให้เห็นถึงปริมาณข้อมูลของปัจจัยที่ได้ว่ามีค่าน้อยเท่าใด สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ โดยวิธีการวิเคราะห์การหาค่าคู่อันดับแสดงให้เห็นถึงแนวทางการสนับสนุนที่มีความสอดคล้องและตรงตามความต้องการของกลุ่มชาวไร่ฮ้อย โดยสามารถสรุปและวัดผลออกมาเป็นค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจได้ ดังนี้ ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยความสำคัญมากที่สุดสำหรับชาวไร่ฮ้อยคือ ความรวดเร็วในการบริการของเจ้าหน้าที่ (M3) มีค่า 4.10 คะแนนและความปลอดภัยของสถานที่ (รอหีบฮ้อย) (M5) มีค่า 4.10 คะแนน ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยความสำคัญน้อยที่สุดสำหรับชาวไร่ฮ้อยคือ ระยะเวลาการทำสัญญาโคเวต้าฮ้อย (M8) มีค่า 3.66 คะแนน ในส่วนของปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุดสำหรับชาวไร่ฮ้อยคือ ความสะดวกในการเบิกจ่ายเงิน (P6) มีค่า 3.86 คะแนน ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุดสำหรับชาวไร่ฮ้อยคือ ราคารับซื้อฮ้อยไฟไหม้ (P2) มีค่า 3.14 คะแนน การวิเคราะห์ข้อมูลวิธีสุดท้าย คือ การนำวิธีการวิเคราะห์ความถดถอย

โลจิสติกส์มากำหนดวิธีการสร้างสมการของตัวแปรอิสระที่มีจำนวนมากกว่า 2 ตัวแปร ทำให้ทราบว่ามีปัจจัยตัวใดบ้างที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อย กล่าว คือ ปัจจัยปริมาณ โคเวตาฮ้อยที่ทำสัญญา (Quota) ปัจจัยระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย (Queue) และประเภทของยานพาหนะ (Vehitype) เป็น 3 ปัจจัยหลักที่ชาวไร่ฮ้อยเลือกที่จะพิจารณา และใช้เป็นหลักเกณฑ์ การตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยผ่านโรงงานน้ำตาล และสถานีขนถ่าย ต่อไป

Thesis Title	Analysis classification of factors on cane grower decision to choose channel transportation to sugarhouse and loading station Case study: Sugarhouse and Loading station of Mitpol Company in Suphanburi
Author	Pongpop Brohmsarn
Thesis Advisor	Assistant Professor Suparatchai Vorarat Ph.D.
Department	Engineering Management.
Academic Year	2008

ABSTRACT

According to the main purpose of this thesis is to study and analyze the classification of factors on cane grower decision to choose channel transportation to sugarhouse and loading station. The survey research of the cane grower behavior divides in two sampling groups questionnaire with the large number of cane grower group to transport the cane to sugarhouse and the small number of cane grower group to transport the cane to loading station. The process of data analysis divides into 3 parts. Part one is to analyze the statistic data gather from the questionnaire survey to ask respondents to identify of the classification factors on cane grower decision to choose channel transportation to sugarhouse and loading station. Part two I to analyze the factors of important and satisfaction for the cane grower with quadrant analysis method. Part three is to analyze the classification of factors to make decision to choose the sugar cane transportation channel with the logistic regression analysis method.

The study result from the data analysis in 3 parts has shown the data quantity of the factor whether the maximum or minimum. For analysis the factor of important and satisfaction with the quadrant analysis method ha has shown the way to support the requirement of the cane grower. The summary and the evaluation for the average of the important and satisfaction factor was found that the most important average factor for the cane grower is the fast service from the officer (M3) and the safety place (M5) with 4.10 score. The less important average factor for the cane grower is sugar cane contract period (M8) with 3.66 score. The most satisfaction average factor for the cane grower is the finance convenience (P6) with 3.86 score. The less satisfaction

average factor for the cane grower is the price for the fired sugar cane (P2) with 3.14 score. The last method for data analysis is the logistic regression analysis method to determine the equation of multiple independent variables. It has shown which influence factor to the cane grower decision. The 3 main factors that influence to the cane grower decision to choose channel transportation to sugarhouse and loading station are the quantity of the quota contract, the queue period at the sugarhouse or loading station and the vehicle type.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อ้อยถือว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย เป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตน้ำตาลทรายของระบบอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทย โดยเฉพาะผลผลิตด้านการเกษตรกรรมที่ทำรายได้มูลค่ามากกว่า 30,000 ล้านบาทต่อปี ในปี 2549 ประเทศไทยส่งออกน้ำตาลได้มาก เป็นอันดับ 2 ของโลกรองจากประเทศ บราซิล สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นจำนวนมาก จากผลการสำรวจรายได้ประชาชาติในปี 2549 พบว่ามีประชากรที่มีรายได้จากประกอบอาชีพเพาะปลูกอ้อยประมาณ 5 ล้านคนหรือประมาณ 1 ล้านกว่าครัวเรือน ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล จำนวนทั้งหมด 46 โรงงาน ตั้งกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประทศ ตามสภาพความเป็นจริงปรากฏว่ามีพื้นที่บางส่วนของชาวไร่อ้อยที่อยู่ห่างไกลจากระบบการขนส่งอ้อยของโรงงานน้ำตาล กล่าวคือ ระบบการขนส่งอ้อยเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อต้นทุนการผลิตของชาวไร่อ้อย ดังนั้นการขนส่งอ้อยจากพื้นที่การเพาะปลูกไปยังโรงงานน้ำตาลโดยตรงนั้น จึงมีข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาการขนส่ง ที่มีผลต่อคุณภาพค่าความหวานของอ้อย เนื่องจากปริมาณน้ำตาลและค่าความหวานในอ้อยจะค่อยๆ ลดลงตามระยะเวลาในการขนส่ง ส่วนทางด้านระยะทางการขนส่งนั้นจะมีผลต่อ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ค่อนข้างสูงตามปริมาณน้ำหนักอ้อยที่บรรทุกต่อเที่ยว ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาชาวไร่อ้อยต้องประสบปัญหาด้านต้นทุนการผลิตที่สูง ปัญหาราคาขายผลผลิตอ้อยที่ต่ำกว่าต้นทุนการผลิตจริงที่สูงขึ้นทุกปี ทำให้ชาวไร่อ้อยประสบปัญหาการขาดทุนอย่างต่อเนื่อง ไม่สามารถชดใช้หนี้จากการกู้เงินธนาคารหรือเงินกู้นอกระบบ ที่ใช้เป็นต้นทุนในการเพาะปลูกอ้อยได้

ทางภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้มีนโยบายการส่งเสริม และสนับสนุนให้ชาวไร่อ้อยได้มีความรู้ ความเข้าใจทางด้านการเพาะปลูก เพิ่มขีดความสามารถในการเพิ่มผลผลิตของตนเองให้ได้รับผลตอบแทนที่มีมูลค่าสูงขึ้น งานนโยบายดังกล่าวยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากขาดการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างต่อเนื่อง ทางโรงงานน้ำตาล จึงจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์วิธีการจัดหาวัตถุดิบตามแนวทางใหม่ เพื่อแก้ปัญหาค่าลดลงของปริมาณอ้อยอย่างต่อเนื่อง (ตารางที่ 1.1) นับจากฤดูกาลผลิตปี 2546 ที่ผลผลิตอ้อยมีปริมาณมากที่สุด คือ 74.07 ล้านตันนับตั้งแต่ประเทศไทยมีการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลมากกว่า 50 ปี รวมทั้งลดภาระค่าขนส่งที่สูงขึ้นของชาวไร่อ้อย ด้วย ระบบการขนส่งอ้อยของประเทศไทยนั้น มีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในส่วนอื่นๆ ตัวอย่าง เช่น ฤดูกาลผลิตอ้อยปี 2545 ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลการเพาะปลูกและผลิตอ้อยและน้ำตาลของไทย

ปีการผลิต	ปริมาณอ้อย (ล้านตัน)	ผลผลิตอ้อย (ตันต่อไร่)	ปริมาณน้ำตาล (ล้านตัน)	ผลผลิตน้ำตาล (กก.ต่อตันอ้อย)	ค่าความหวาน (CCS)
2542/43	53.13	9.01	5.52	103.90	11.70
2543/44	48.65	9.04	4.98	102.41	11.62
2544/45	59.49	9.50	6.13	103.85	11.72
2545/46	74.07	10.43	7.28	98.59	11.17
2546/47	64.48	9.10	7.01	108.71	12.09
2547/48	47.82	7.37	5.17	108.22	12.17
2548/49	42.49	7.20	4.43	104.36	12.00
2549/50	63.79	8.50	5.14	105.33	11.91

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรและสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

จากการพิจารณาปัญหาและข้อเท็จจริงจากกรณีต่างๆ ของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลสามารถสรุปเป็นประเด็นปัญหาหลัก 4 ประการที่ควรได้รับการศึกษาพิจารณา ดังนี้

1.1.1 ปัญหาด้านการผลิตอ้อย กล่าวคือ ชาวไร่อ้อยขาดความรู้ความเข้าใจในการเพาะปลูกอ้อยที่ถูกต้อง ผลผลิตไม่ได้ตามคุณภาพ เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำ โดยเฉพาะในพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ห่างไกลระบบชลประทาน เป็นต้น

1.1.2 ปัญหาด้านการจัดสรรโควตาและคิวอ้อยไม่มีประสิทธิภาพ โดยทางโรงงานน้ำตาลจะพิจารณาจากพื้นที่การเพาะปลูกและปริมาณผลผลิตอ้อยที่คาดว่าจะได้รับ กอปรกับประเภทของอ้อยที่ปลูก เป็นอ้อยปลูกหรืออ้อยตอ เพราะอ้อยตอจะหวานกว่าอ้อยที่ปลูกใหม่ ในช่วงต้นฤดูหีบ (เดือนพฤศจิกายน) เมื่อกำหนดคิวตัดอ้อยแล้ว ทางโรงงานจะแจ้งคิวผ่านทางวิทยุสื่อสาร หรืออาจจะบอกรับในสัญญาเงินส่งเสริมชาวไร่อ้อย (เงินเกี้ยว) ให้ชาวไร่อ้อยทราบ ปัญหาที่พบโดยส่วนใหญ่ คือ การมีคิวแทรก คิวพิเศษ หรือ คิวจากผู้มีอิทธิพลในพื้นที่ ปัญหาความไม่พอใจของแรงงาน (ตกรับ) ปัญหาการแลกเปลี่ยนคิวของชาวไร่อ้อยที่ไม่ได้แจ้งให้ทางโรงงานน้ำตาล ทราบล่วงหน้า จึงมีปัญหาคิวการคิวนำอ้อยเข้าหีบมากเพราะมีช่วงระยะเวลาการหีบอ้อยมีเพียงประมาณปีละ 120 วัน หรือประมาณ 3 เดือนเท่านั้น การที่มีปริมาณอ้อยเข้าหีบไม่สม่ำเสมอส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบการผลิตของโรงงานน้ำตาล

1.1.3 ปัญหาด้านการขนส่งอ้อย ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลอย่างสูง เป็นภาระค่าใช้จ่ายของชาวไร่อ้อยที่ต้องแบกรับอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จากปัญหาการรอคิวขนถ่ายอ้อยเข้าหีบหน้าโรงงานที่ใช้เวลานาน ทำให้รถบรรทุกอ้อยต้องเสียเวลาในการรอคิวขนถ่ายอ้อยลงหีบ โดยเฉพาะช่วงเวลาที่มียรถบรรทุกต้องรอเข้าหีบจำนวนมากกว่า 200-300 คัน ต้องเสียเวลารอลงหีบอย่างน้อย 2-3 วัน หรือ 72 ชั่วโมง ซึ่งเป็นต้นทุนค่าขนส่งอ้อยที่สูงเกินความจำเป็น และส่งผลกระทบต่อคุณภาพของอ้อยที่นำมาผลิตเป็นน้ำตาล

1.1.4 ปัญหาด้านการจัดการบุคคลากร การลงทุนจัดตั้งสถานีขนถ่าย (Loading Station) ของทางโรงงานน้ำตาล เป็นการเพิ่มภาระด้านการจัดสรรบุคคลากรให้เหมาะสมกับงานที่มีความยุ่งยากมากขึ้น เช่น การทำงานล่าช้าของพนักงานตรวจชั่งวัด มีผลกระทบต่อจัดการคิวรถบรรทุกอ้อย ดังนั้นการจัดสรรบุคคลากรไม่ตรงกับงาน จึงมีผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของ สถานีขนถ่าย (Loading Station)

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 ศึกษาวิธีการวิเคราะห์และวิธีการจำแนกปัจจัยของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อย ในการเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาล และสถานีขนถ่าย (Loading Station)

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อยที่นำมาศึกษาวิเคราะห์อยู่ในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี และรอยต่อเขตพื้นที่บางส่วนของ จังหวัดกาญจนบุรี

1.3.2 ศึกษาปัจจัยหลักที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการการเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยเข้าโรงงานน้ำตาลโดยตรง หรือขนส่งผ่านสถานีขนถ่าย (Loading Station)

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

1.4.1 ศึกษาทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

1.4.2 ศึกษารูปแบบระบบการขนส่งของอุตสาหกรรมฮ้อยและน้ำตาลในเขตพื้นที่งานวิจัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยเข้าโรงงานโดยตรงหรือขนส่งผ่านสถานีขนถ่าย (Loading Station)

1.4.3 ศึกษาปัจจัยภายนอกและภายในที่มีผลเกี่ยวข้องกับงานวิจัย

1.4.4 วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยการทำให้แบบสอบถามสำรวจพฤติกรรมกรรมการขนส่งของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อยในเขตพื้นที่งานวิจัย

1.4.5 นำข้อมูลที่มีผลเกี่ยวข้องกับงานวิจัยมาศึกษาวิเคราะห์หาค่าความเป็นไปได้

1.4.6 ศึกษาวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยวิธีการ โลจิสติกส์ รีเกรสชั่น

1.4.7 สรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงปัจจัยข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยของชาวไร่ฮ้อย

1.5.2 ทราบถึงระดับความพึงพอใจและความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5.3 ข้อมูลและผลการศึกษาที่ได้จะนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในการแสวงหาแนวทางการสนับสนุนการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งของชาวไร่ฮ้อย ที่มีผลสอดคล้องกับความต้องการอันจะก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันระหว่างชาวไร่ฮ้อยและโรงงานน้ำตาล

บทที่ 2

ทฤษฎี แนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย เพื่อศึกษา การวิเคราะห์ห้วิธีการจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่อ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย การขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย (Loading station) เป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการผลิตน้ำตาล โดยต้นทุนการผลิตน้ำตาลนั้นครั้งหนึ่งอยู่ที่ระบบการเก็บเกี่ยวและขนส่งอ้อย ตามที่พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ.2527 คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายได้กำหนดให้ชาวไร่อ้อยสามารถเพาะปลูกอ้อยได้ตามขนาดของพื้นที่ที่ได้จดทะเบียนและปริมาณผลผลิตอ้อยย้อนหลังสามปีจากข้อกำหนด ดังกล่าว ทำให้ผลผลิตอ้อยที่จะขนส่งไปโรงงานน้ำตาลหรือสถานีขนถ่าย (Loading station) นั้น จะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจวัดคุณภาพค่าความหวาน (CCS) ก่อนที่จะทำการตรวจวัดชั่งน้ำหนักเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการหีบอ้อยต่อไป โดยที่ชาวไร่อ้อยจะได้รับเงินจากการซื้อขายอ้อยล่วงหน้าหรือเรียกเป็นภาษาชาวบ้านว่า “เงินเกี่ยว” เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ชาวไร่อ้อยสามารถเพาะปลูกอ้อยและทำสัญญาซื้อขายอ้อยกับทาง โรงงานน้ำตาลได้

2.1 การผลิตอ้อย

อ้อยเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรมและชาวไร่อ้อยรวม โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมอ้อยจัดว่าเป็นวัตถุดิบหลักที่มีความสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาลของประเทศไทย ชาวไร่อ้อยส่วนใหญ่ที่มีอาชีพการเพาะปลูกอ้อยสามารถสร้างรายได้มูลค่ามากกว่า 30,000 ล้านบาทต่อปี จากข้อมูลการส่งออกประจำปี 2549 ประเทศไทยสามารถส่งออกน้ำตาลได้มาก เป็นอันดับ 2 ของโลกรองจากประเทศ บราซิล ทั้งนี้เนื่องจากอ้อยเป็นพืชที่สามารถปลูกได้เกือบทุกภูมิภาคของประเทศและมีตลาดรับซื้อผลผลิตที่แน่นอน ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล จำนวนทั้งหมด 46 โรงงาน ตั้งกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ

อ้อยเป็นพืชตระกูลหญ้าที่สามารถเพาะปลูกให้เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ดินหลายประเภท โดยเฉพาะ ดินร่วนจะมีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกอ้อยมากที่สุด เพราะประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุมากกว่าดินประเภทอื่น และยังสามารถระบายน้ำได้ดี มีเนื้อดินที่มีความลึกพอสมควร อ้อยเป็น

พืชที่ชอบแดดจัด อุณหภูมิที่ 25-35 องศาเซลเซียส และมีความชุ่มชื้น ฤดูกาลเพาะปลูกอ้อยสามารถ จำแนกได้จากปริมาณน้ำในเขตพื้นที่ ชาวไร่อ้อยที่เพาะปลูกอ้อยช่วงเวลาประมาณ เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน จะต้องอาศัยน้ำจากระบบชลประทานเข้าช่วยให้อ้อยเจริญเติบโตได้ดี ก่อนเข้าช่วง ฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม สำหรับการปลูกอ้อยในเขตพื้นที่รับน้ำฝน จะแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ คั้นฤดู ฝนประมาณเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม และช่วงปลายฤดูฝนที่เรียกว่าปลูกข้ามแล้ง จะปลูก ประมาณเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม โดยฤดูกาลเก็บเกี่ยวจะอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนต้น เดือนเมษายน การปลูกอ้อยหนึ่งครั้งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้อย่างน้อย 3 ปี โดยอ้อยที่เก็บเกี่ยว ในปีแรกเรียกว่า อ้อยใหม่ อ้อยที่ถูกเก็บเกี่ยวในปีถัดมาเรียกว่า อ้อยต่อ ครั้งที่ 1 และอ้อยที่ถูกเก็บ เกี่ยวในปีสุดท้ายเรียกว่า อ้อยต่อ ครั้งที่ 2 หลังจากเก็บเกี่ยวอ้อยครบ 3 ครั้งแล้ว จะต้องทำการ ปรับปรุงพื้นที่ไถกลับแปลงและหาพันธุ์อ้อยมาเพาะปลูกใหม่ อีกครั้งหนึ่ง

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยโรงงานน้ำตาล เป็นแหล่งรับซื้อ ประกอบกับอ้อยมี พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ.2527 และระเบียบคณะกรรมการฯ ออกกำหนดไว้ สำหรับชาวไร่อ้อยที่เริ่มอาชีพเพาะปลูกอ้อยใหม่ จึงควรปฏิบัติให้ถูกต้อง ดังนี้

2.1.1 การจดทะเบียนผู้ปลูกอ้อย โดยขอลงทะเบียนได้ที่เกษตรอำเภอตามภูมิลำเนาที่อาศัยอยู่ ทางราชการจะออกประกาศให้ทราบ สำหรับชาวไร่ที่ต้องการเพาะปลูกอ้อย ประโยชน์ที่ได้รับของ การลงทะเบียน จะได้รับความช่วยเหลือจากทางราชการ เช่น เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ ปุ๋ยราคาถูก อีกทั้ง เป็นการปกป้องอาชีพการเพาะปลูกไร่อ้อยอีกด้วย

2.1.2 การหาโควตา หรือตลาดสำหรับขายอ้อย เริ่มต้นโดยการติดต่อโรงงานน้ำตาล หรือ สถานีขนถ่าย (Loading station) ที่อยู่ใกล้หรือเปิดรับทำสัญญาโควตาอ้อย เพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อปลูก อ้อยแล้วมีตลาดรองรับซื้อผลผลิตอ้อยแน่นอน และยังได้รับการสนับสนุนจากโรงงานน้ำตาล หรือ สถานีขนถ่าย (Loading station) ที่ได้ทำสัญญาไว้อีกด้วย

2.1.3 การหาพันธุ์อ้อย โดยทั่วไปการปลูกอ้อย 1 ไร่จะใช้ท่อนพันธุ์ประมาณ 1 ต้น เพื่อเป็น การประหยัดค่าใช้จ่ายควรปลูกอ้อยไว้ทำพันธุ์เอง

2.1.4 การเตรียมปุ๋ยเคมี เพื่อนำมาผสมให้ได้ตามสูตรที่ต้องการ การที่จะใส่ปุ๋ยสูตรอะไร เท่าไหร่ ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์พื้นที่ดินเพาะปลูกเป็นเกณฑ์

2.1.5 การเตรียมปุ๋ยอินทรีย์ นอกจากการใส่ปุ๋ยเคมีแล้วอาจจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ย คอก ปุ๋ยหมัก ที่ได้มาจากกากอ้อยผสมกับกากตะกอนจากโรงงานน้ำตาล สำหรับปุ๋ยอินทรีย์ที่ดีที่สุด คือ ปุ๋ยพืชสด ได้แก่ การปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วพรี ถั่วแระ เป็นต้น

2.1.6 การจัดหาแรงงาน สำหรับชาวไร่อ้อยรายเล็กขนาดพื้นที่ไม่เกิน 10 ไร่ อาจใช้แรงงาน ภายในครัวเรือนเป็นหลัก เพราะช่วยลดต้นทุนค่าจ้างแรงงาน อีกทั้งเป็นการส่งเสริมการประกอบ

2.1.7 การหาเครื่องทุ่นแรง เครื่องมือที่มีความจำเป็นสำหรับการเพาะปลูกอ้อย เช่น รถไถ รถเกี่ยว รถบรรทุก พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ โดยต้องพิจารณาว่าควรมีเองหรือว่าจ้างเช่า

2.1.8 การเลือกทำเลที่ดินเพาะปลูก ควรเลือกบริเวณปลูกอ้อยที่อยู่ใกล้โรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย (Loading station) มีถนนหนทางเดินทางสะดวก เป็นพื้นที่ดอน น้ำไม่ท่วมขัง และควรเป็นพื้นที่ดินร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ดี มีการระบายน้ำที่ดี

2.1.9 การศึกษาหาความรู้จากชาวไร่อ้อยในเขตพื้นที่เดียวกัน เพื่อปรึกษาผู้รู้และการหาโอกาสเดินทางไปดูไร่ของชาวไร่อ้อยที่อยู่ในเขตพื้นที่เดียวกัน เช่น ไร่ตัวอย่างของโรงงานน้ำตาล หรือไร่ตัวอย่างของทางราชการ เพราะอาจมีส่วนช่วยให้ประสบความสำเร็จได้ในระยะเวลาอันสั้น

2.2 การเก็บเกี่ยวอ้อย

อ้อยที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่จะถูกเก็บเกี่ยวและขนส่งเข้าโรงงานน้ำตาล เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำตาล ช่วงระยะเวลาเปิดหีบอ้อยของโรงงานน้ำตาล ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ทั้งนี้ข้อกำหนดการเปิดหีบอ้อยของแต่ละโรงงานจะเป็นไปตามประกาศของคณะกรรมการบริหาร ซึ่งกำหนดไว้ตามพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ.2527 ในช่วงระยะเวลาก่อนการเก็บเกี่ยวชาวไร่อ้อยจะต้องมีการจัดเตรียมความพร้อมหลายด้าน เช่น ด้านแรงงานเก็บเกี่ยวอ้อย ด้านพาหนะที่จะใช้บรรทุกอ้อย เป็นต้น ทั้งนี้เมื่อฤดูกาลเก็บเกี่ยวมาถึงชาวไร่อ้อยที่มีการเตรียมความพร้อมที่ดีจะจัดการเก็บเกี่ยวอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ การติดต่อหาแรงงานในการเก็บเกี่ยวอ้อยนั้น ส่วนใหญ่ชาวไร่อ้อยจะใช้แรงงานในกลุ่มที่เคยทำงานด้วยกันมาก่อน ซึ่งวิธีการติดต่อเพื่อจัดหาแรงงานโดยทั่วไปสามารถจำแนกเป็น 2 วิธี คือ ชาวไร่อ้อยติดต่อกับกลุ่มแรงงานโดยตรง และการติดต่อผ่านคนกลาง การติดต่อกับกลุ่มแรงงานโดยตรง หรือวิธีการตกเหี่ยวคนงาน โดยที่ชาวไร่อ้อยจะต้องไปติดต่อกับคนงานเพื่อสร้างความคุ้นเคยกับแรงงาน

2.2.1 การจัดหาแรงงานผ่านคนกลาง ซึ่งวิธีนี้ชาวไร่อ้อยต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดหาแรงงานให้กับคนกลาง โดยทั่วไปสามารถแบ่งกลุ่มแรงงานออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.2.1.1 กลุ่มแรงงานในพื้นที่หรือจากพื้นที่ใกล้เคียง เป็นกลุ่มที่มีจำนวนแรงงานคนน้อยที่สุดและมีแนวโน้มว่าจะลดน้อยลงทุกปี

2.2.1.2 กลุ่มแรงงานจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นกลุ่มที่มีจำนวนแรงงานคนมากที่สุดและมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี

2.2.1.3 กลุ่มแรงงานจากประเทศเพื่อนบ้าน เป็นกลุ่มที่มีจำนวนแรงงานคนน้อยแต่แนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นต่อเนื่องทุกปี

สิ่งที่ชาวไร่อ้อยจะต้องรับผิดชอบดูแลแรงงานเก็บเกี่ยวอ้อยที่มาจากพื้นที่ห่างไกล โดยทั่วไปก่อนเริ่มต้นฤดูกาลเก็บเกี่ยว ชาวไร่อ้อยจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาที่พัก หาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ รวมถึงความสะดวกและปลอดภัยในการเดินทางที่ควรจัดสรรรับส่งระหว่างที่พักกับพื้นที่เก็บเกี่ยวอ้อย เมื่อสิ้นสุดฤดูกาลเก็บเกี่ยวชาวไร่อ้อยจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดส่งกลุ่มแรงงานกลับบ้านอีกด้วย การจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยเพื่อให้ได้อ้อยที่มีคุณภาพสูง คือ มีน้ำหนักมากและมีค่าความหวานสูง ดังนั้นก่อนการเก็บเกี่ยวจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบอายุของอ้อย โดยใช้เครื่องมือวัด พร้อมการพิจารณาลักษณะอ้อยภายนอก อายุของอ้อยที่พร้อมสำหรับการเก็บเกี่ยวควรมีอายุประมาณ 12 เดือน โดยมีหลักการพิจารณา คือ จะต้องเก็บเกี่ยวอ้อยแปลงที่ถูกตัดก่อนในปีที่ผ่านมา การปลูกอ้อยชาวไร่อ้อยสามารถเก็บเกี่ยวอ้อยได้ 3 ปี โดยเริ่มจากการเก็บเกี่ยวอ้อยต่อปีที่ 2 ก่อน แล้วจึงทำการเก็บเกี่ยวอ้อยต่อปีที่ 1 และอ้อยปลูกใหม่เป็นลำดับสุดท้าย นอกจากนั้นสิ่งที่จะต้องพิจารณาประกอบด้วยกัน คือ พันธุ์อ้อยที่ใช้ในการปลูกว่าเป็นพันธุ์แบบใด

2.2.2 วิธีการเก็บเกี่ยวอ้อยสามารถจำแนกเป็น ดังนี้

2.2.2.1 การใช้แรงงานคนตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถ การใช้แรงงานคนในการตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถ เป็นวิธีการเดิมที่ใช้กันมาตั้งแต่อดีต และยังคงได้รับความนิยมจนถึงปัจจุบัน หลักการทำงาน คือ การใช้แรงงานคนตัดอ้อย และทำการมัดอ้อยเป็นมัดๆ ละ 10 ลำ แล้วใช้แรงงานคนประมาณ 4-8 คนลำเลียงอ้อยขึ้นรถบรรทุก โดยที่แรงงานคนตัดอ้อย 1 คนสามารถตัดอ้อยได้วันละ 100-150 มัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและความยาวของต้นอ้อย

2.2.2.2 การใช้แรงงานคนตัดและลำเลียงอ้อยด้วยรถคืบ เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวอ้อยที่กำลังได้รับความนิยมมากขึ้น เริ่มต้นด้วยการเผาใบอ้อยก่อนและใช้แรงงานคนตัดอ้อยแล้ว เปลี่ยนจากการใช้คนขึ้นอ้อยเป็นการใช้รถคืบขึ้นอ้อยแทน การคืบอ้อยขึ้นรถบรรทุกส่วนใหญ่จะต้องใช้แรงงานคนประมาณ 3 คน แบ่งเป็น คนขับรถคืบ 1 คนที่เหลืออีก 2 คนจะทำหน้าที่เก็บเศษอ้อยที่หล่นจากการคืบและคอยรับอ้อยอยู่บนรถบรรทุก วิธีการนี้จะช่วยแก้ปัญหาจำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถบรรทุกได้ในระดับหนึ่ง

2.2.2.3 การใช้รถตัดอ้อยและลำเลียงอ้อยด้วยรถคืบ เป็นวิธีการที่ใช้เวลาการเก็บเกี่ยวน้อยที่สุดและเสียค่าใช้จ่ายมากที่สุด คือ รถตัดอ้อยสามารถทำการตัดใบอ้อย รูดใบ และลำเลียงอ้อย

2.3 การขนส่งอ้อย

เป็นกระบวนการขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อระบบอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล โดยมีขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นจำนวนมาก เช่น การตัดอ้อย การลำเลียงอ้อยขึ้นรถบรรทุก การขนถ่ายอ้อยลงหีบ เป็นต้น จากกระบวนการขั้นตอนที่กล่าวมา สามารถจัดแบ่งรูปแบบช่องทางการขนส่งอ้อยออกเป็น 2 ช่องทาง ดังนี้

2.3.1 การขนส่งอ้อยสู่โรงงานน้ำตาล เป็นรูปแบบช่องทางการขนส่งที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน โดยทั่วไปจะมีลักษณะการขนส่งแบบโดยตรงจากไร่อ้อยมาโรงงานน้ำตาล (Direct Channel) ข้อดีคือ ชาวไร่อ้อยสามารถใช้นานพาหนะขนส่งขนาดใหญ่และเล็กได้หลายประเภท เช่น รถบรรทุกสิบล้อ รถบรรทุกหกล้อ รถเทเลเลอร์พ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ เป็นต้น ซึ่งการขนส่งอ้อยด้วยรถบรรทุกขนาดใหญ่หรือรถสิบล้อเป็นการขนส่งที่ให้ความสะดวก รวดเร็ว สามารถบรรทุกอ้อยได้ทีละจำนวนมาก ข้อเสีย ทำให้เกิดปัญหาความล่าช้าในการรอคิวหีบอ้อยเนื่องจากจำนวนรถบรรทุกของชาวไร่อ้อยมีจำนวนมาก ไม่สามารถจัดการระบบคิวอ้อยที่หน้าโรงงานน้ำตาลได้

2.3.2 การขนส่งอ้อยสู่สถานีขนถ่าย (Loading station) เป็นรูปแบบช่องทางการขนส่งที่เริ่มนำมาใช้ควบคู่กับ รูปแบบการขนส่งแบบแรก คือ การขนส่งอ้อยจากไร่มาที่ สถานีขนถ่าย (Loading station) และขนถ่ายไปสู่โรงงานน้ำตาลอีกต่อหนึ่ง (Redirect Channel) กล่าวคือ เป็นรูปแบบการขนส่งที่เข้าถึงชาวไร่อ้อยรายเล็กที่มีพื้นที่อยู่ห่างจากโรงงานน้ำตาล ข้อดี คือ ชาวไร่อ้อยสามารถใช้นานพาหนะของตนเอง เช่น รถอีแต๋น รถอีต๊อก อีต๊ก เป็นต้น ข้อเสีย คือ ปริมาณอ้อยที่ได้มีจำนวนน้อย และค่าใช้จ่ายเริ่มต้นในการจัดตั้งสถานีค่อนข้างสูง

จึงต้องมีการเตรียมความพร้อมตั้งแต่การคาดคะเนปริมาณน้ำหนักรอที่ขนส่ง การกำหนดเส้นทางคมนาคม การตรวจวัดคุณภาพค่าความหวานอ้อย การจัดลำดับการตัดอ้อย การจัดเตรียมแรงงานคนตัดขึ้นขนอ้อย และการเตรียมรถขนส่งอ้อย รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งหมดอีกด้วย การเริ่มต้นฤดูกาลเก็บเกี่ยวตามปกติโรงงานน้ำตาลทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเปิดฤดูกาลเก็บเกี่ยวก่อนภาคอื่นๆ คือ เริ่มต้นเปิดหีบอ้อยในราวกลางเดือนพฤศจิกายน การใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวจะใช้มีดตัด โคนให้ชิดดินริดใบออกให้หมด ตัดยอดตรงจุดหักตามธรรมชาติแล้วใช้ใบอ้อยมัดเป็นมัดๆ ละ 10-20 ลำ ตามแต่ตกลงกัน เพื่อความสะดวกในการนับและขนขึ้นอ้อยต่อไป กรณีถ้าใช้รถสิบล้อขึ้นอ้อยจะบรรทุกได้น้อยกว่าการใช้แรงงานคน และอาจจะมีสิ่งสกปรกเจือปนมาด้วย เช่น ใบยอด ลำต้นแห้ง ดินทราย เป็นต้น ทำให้เสียค่าขนส่งมากขึ้น และอาจถูกตัดราคาค่าอ้อย

2.4 การซื้อขายอ้อย

ระบบการซื้อขายอ้อย เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงวิวัฒนาการของอุตสาหกรรมอ้อย และน้ำตาลของประเทศ โรงงานน้ำตาลต้องการซื้ออ้อยที่มีคุณภาพค่าความหวานสูงและราคาถูก ในส่วนของชาวไร่อ้อยต้องการขายอ้อยให้ได้ราคาสูง ทางรัฐบาลจึงต้องเข้ามากำหนดกฎเกณฑ์ข้อตกลงอย่างเป็นทางการ และประกาศใช้พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย ในปี พ.ศ. 2527 โดยนำระบบการแบ่งปันผลประโยชน์ 70:30 มาใช้เพื่อลดปัญหาข้อขัดแย้งสร้างความยุติธรรมในระบบการซื้อขายอ้อยของประเทศไทย อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญและมีระบบการตลาดที่น่าสนใจ โดยมีผู้ซื้อและผู้ขายกลุ่มเดียว คือ โรงงานน้ำตาล เป็นผู้ซื้ออ้อยจากชาวไร่ และชาวไร่เป็นผู้ขายอ้อยให้กับโรงงานน้ำตาล การซื้อขายอ้อยที่ใช้อยู่กันในปัจจุบันมี 2 แบบ คือ การซื้ออ้อยแบบทันที (Spot Market) และการซื้ออ้อยแบบล่วงหน้า (Future Forward Market) จากสภาพความเป็นจริงของระบบการตลาด การซื้อขายอ้อยจะเป็นแบบการซื้ออ้อยแบบล่วงหน้ามากกว่า กล่าวคือ ชาวไร่อ้อยจะแจ้งตัวเลขปริมาณอ้อยที่คาดว่าจะสามารถเก็บเกี่ยวได้ กับทางโรงงานน้ำตาล เพื่อประเมินค่าความเป็นไปได้ของโควตาอ้อย ที่จะตกลงทำสัญญาและรับเงินล่วงหน้า (เงินเกี่ยว) กับทางโรงงานเพื่อใช้ในการเพาะปลูกอ้อยต่อไปทั้งนี้เพื่อเป็นหลักประกันว่าเมื่อถึงฤดูกาลเก็บเกี่ยว และหีบอ้อยทางโรงงานน้ำตาลจะมีปริมาณอ้อยเข้าหีบเพียงพอต่อความต้องการการผลิตน้ำตาล ในอดีตทางโรงงานน้ำตาล จะไม่รับซื้อขายอ้อยล่วงหน้า หรือทำสัญญาโควตาอ้อยกับชาวไร่อ้อยทุกคน โดยทางโรงงานน้ำตาลมีการประเมินปริมาณอ้อยขั้นต่ำไว้เป็นข้อกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณารับทำสัญญาโควตาอ้อย ถ้าชาวไร่อ้อยรายใดสามารถส่งอ้อยให้โรงงานได้มากกว่าหรือเทียบเท่ากับข้อกำหนดหลักเกณฑ์พิจารณาโควตาที่โรงงานน้ำตาลกำหนดไว้ ทางโรงงานน้ำตาลจึงจะรับทำสัญญาโควตาอ้อยด้วย ส่วนชาวไร่อ้อยรายเล็กที่ไม่สามารถส่งอ้อยให้โรงงานน้ำตาลตามที่กำหนดได้ ต้องไปขอเข้าร่วมโควตากับชาวไร่อ้อยรายใหญ่ ด้วยเหตุนี้หัวหน้าโควตาอ้อย จึงมักเป็นชาวไร่อ้อยรายใหญ่ หรือในบางครั้งหัวหน้าโควตาอ้อยอาจเป็นชาวไร่อ้อยรายเล็กที่มีเงินทุนมาก หรืออาจเป็นนายทุนที่ทำสัญญาโควตาอ้อยกับโรงงานน้ำตาล พร้อมทั้งมีความสามารถในการรับซื้ออ้อยจากชาวไร่อ้อย เพื่อส่งมอบอ้อยให้กับโรงงานน้ำตาลได้ โดยที่อาจจะไม่ได้ประกอบอาชีพการเพาะปลูกอ้อยเลยก็ได้ ปัจจุบันโรงงานน้ำตาลส่วนใหญ่ได้ยกเลิกข้อกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาปริมาณอ้อยขั้นต่ำดังกล่าวแล้ว เหลือไว้แต่การรับทำสัญญาซื้อขายอ้อยล่วงหน้า และสัญญาการส่ง

2.4.1 การกำหนดข้อตกลงระหว่างชาวไร่อ้อยกับทางโรงงานน้ำตาล โดยการทำสัญญาซื้อขาย อ้อยล่วงหน้านั้นประกอบด้วยข้อตกลงสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

2.4.1.1 ข้อตกลงเกี่ยวกับปริมาณ ซึ่งมีความสำคัญต่อทั้งชาวไร่อ้อย และ โรงงานน้ำตาล เพราะปริมาณอ้อยที่ระบุในสัญญาจะเป็นหลักประกันว่าผู้ซื้อ คือ โรงงานน้ำตาลจะได้วัตถุดิบมาผลิตน้ำตาล และผู้ขาย คือ ชาวไร่อ้อยจะทราบล่วงหน้าว่า “เงินเกี่ยว” ที่ได้รับมีจำนวนเท่าใด โดยสัญญาจะระบุปริมาณอ้อยที่ต้องส่งมอบให้ทางโรงงานน้ำตาลไว้ล่วงหน้าไม่เกินร้อยละ 20 ของปริมาณที่ระบุในสัญญา

2.4.1.2 ข้อตกลงเกี่ยวกับคุณภาพ เงินเกี่ยวหรือเงินส่งเสริมชาวไร่อ้อยที่ทางโรงงานน้ำตาล จ่ายให้ชาวไร่อ้อยหลังทำสัญญาซื้อขายอ้อยล่วงหน้าตามจำนวนน้ำหนักหรือปริมาณอ้อย โดยแบ่งจ่ายออกเป็นงวดๆ อาจจะจ่ายเป็นเงินสดหรือจ่ายเป็นเช็คเงินสด หรืออุปกรณ์อย่างอื่น ตามแต่ที่ตกลงกัน เช่น พันธุ์อ้อย ปุ๋ย ยากำจัดวัชพืช เป็นต้น โดยทางโรงงานน้ำตาลจะหักเงินจำนวนนี้คืนจากชาวไร่อ้อยเมื่อมีการส่งมอบอ้อยให้แก่โรงงานน้ำตาล

2.4.1.3 ข้อตกลงเกี่ยวกับราคาซื้อขาย ราคาซื้อขายอ้อยตามสัญญาล่วงหน้า จะซื้อขายกันตามราคาท้องตลาดที่ทาง คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายเป็นผู้กำหนดใช้ในแต่ละปี ซึ่งปัจจุบันราคาอ้อยขั้นต่ำกำหนดไว้ที่ 600 บาท/ตันอ้อย

2.4.2 การกำหนดราคาซื้อขายอ้อย ตามปกติจะมีการประกาศราคา ก่อนที่ทางโรงงานน้ำตาล จะเริ่มฤดูกาลผลิต และเปิดรับหีบอ้อย ทางคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายจะเป็นผู้กำหนดราคาอ้อยขั้นต่ำ โดยการกำหนดราคาซื้อขายอ้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

2.4.2.1 ต้นทุนการผลิตน้ำตาลของตลาดโลก (ราคาส่งออกน้ำตาลทรายดิบในปีการผลิต)

2.4.2.2 ต้นทุนการผลิต เช่น ค่าเตรียมดิน ค่าพันธุ์อ้อย ค่าปุ๋ย ค่าแรงงาน เป็นต้น

2.4.2.3 ต้นทุนการผลิตน้ำตาลของโรงงานน้ำตาล (น้ำหนักน้ำตาลต่อตัน)

2.4.2.4 ปริมาณการจัดเก็บสต็อกน้ำตาลภายในและภายนอกประเทศ

2.4.2.5 อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินระหว่างประเทศ

2.4.2.6 ปริมาณผลผลิตอ้อยภายในประเทศ

2.4.2.7 ราคาน้ำตาลภายในประเทศ

จากปัจจัยข้อกำหนดดังกล่าว ในกรณีที่ราคาน้ำตาลตลาดโลกมีราคาต่ำกว่าราคาขั้นต่ำ จนไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนผลิต ทางกองทุนอ้อยและน้ำตาลทรายจะต้องเป็นผู้จ่ายค่าชดเชยราคาอ้อยให้กับทางโรงงานน้ำตาล เพื่อเป็นการช่วยเหลือให้โรงงานน้ำตาลดำเนินกิจการต่อไปได้

สูตรการคำนวณราคาอ้อย

$$\text{ราคาอ้อย/ตัน} = \frac{[0.7(R_1+R_2)+X]}{\text{ปริมาณอ้อยทั้งหมด}} \quad (\text{สมการที่ 2.1})$$

แทนค่า X คือ รายได้กากน้ำตาลสุทธิที่เกิดขึ้นจากปีฐาน (70%)

R_1 คือ รายได้สุทธิจากการจำหน่ายน้ำตาลภายใน

R_2 คือ รายได้สุทธิจากการส่งน้ำตาลไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

ที่มา สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรและสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

ปัจจุบันทางโรงงานน้ำตาล ได้จัดตั้งระบบซื้อขายอ้อยผ่านสถานีขนถ่าย (Loading station) เพื่อเปิดรับโควตาอ้อยสำหรับชาวไร่อ้อยรายเล็กให้สามารถทำสัญญาซื้อขายอ้อยล่วงหน้ากับทางโรงงานน้ำตาลได้ และส่งมอบอ้อยผ่านทางสถานีขนถ่าย (Loading station) ต่อไป การซื้อขายผ่านโควตาอ้อยของสถานีขนถ่าย (Loading station) เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเหลือชาวไร่อ้อยรายเล็กให้สามารถดำรงอาชีพการเพาะปลูกอ้อยต่อไปได้ ช่วยแก้ปัญหาพ่อค้าคนกลาง และการไม่ถูกเอาเปรียบจากหัวหน้าโควตาอ้อยรายใหญ่ หรือนายทุนที่ทำสัญญาโควตาอ้อยกับทางโรงงานน้ำตาล การซื้อขายอ้อยโดยการวัดคุณภาพค่าความหวานของอ้อย จะแตกต่างจากการซื้อขายอ้อยในอดีตที่จะซื้อขายกันตามน้ำหนักของอ้อย ก่อให้เกิดปัญหาการชั่งน้ำหนักที่ยังไม่ได้มาตรฐาน และขาดถูกต้องเท่าที่ควร ซึ่งการซื้อขายอ้อยตามคุณภาพค่าความหวานเริ่มใช้มาตั้งแต่ฤดูกาลเก็บเกี่ยวปี 2535/2536 จนถึงปัจจุบัน

2.5 การวัดค่าความหวานอ้อย

น้ำตาลเป็นสารอาหารที่ให้รสหวานชนิดหนึ่ง เป็นส่วนประกอบ ในอาหารและเครื่องดื่มจำนวนมาก โดยที่อ้อยน้ำหนัก 100 กิโลกรัม เมื่อนำมาผ่านลูกหีบผลิตเป็นน้ำตาล จะพบว่ามีส่วนผสมที่เป็นของเหลวอยู่ 73-76 % เป็นของแข็งที่ละลายได้ (Soluble solids) หรือที่เรียกว่าน้ำตาล อยู่ 10-16 % ส่วนที่เหลือเป็นชานอ้อย (Bagasse) หรือไฟเบอร์ 11-16 % การนำอ้อยมาผ่านลูกหีบขนาดเล็กๆ จะมีน้ำตาลและความชื้นติดอ้อยออกมาค่อนข้างมาก ตรงกันข้ามกับลูกหีบขนาดใหญ่ที่สามารถหีบเอาน้ำตาลและสารอินทรีย์ออกได้หมดเหลือเพียงสารตกค้างอื่นอยู่ในชานอ้อยเพียง 3-7 % เท่านั้น การนำอ้อยสดที่ผ่านการตัดแล้วจากไร่มาผ่านลูกหีบจะได้น้ำตาลซูโครสที่สดมาก แต่ถ้าหากตัดอ้อยแล้วทิ้งค้างไว้ไว้นานหลายวัน จะทำให้น้ำตาลซูโครสแตกตัว เนื่องจากการทำงานเอนไซม์ที่อยู่ในน้ำอ้อยมีผลให้น้ำตาลซูโครสแตกตัวได้ Reducing sugar (รีดิวซิง ซูการ์)

ปัจจุบันมีบริษัทต่างประเทศสามารถพัฒนาเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับวัดค่าความเข้มข้นของน้ำอ้อยออกจำหน่ายหลายบริษัท เครื่องมือแบบใหม่นี้ จะติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องมือวัดซูโครสของน้ำอ้อย หลังจากกรอกน้ำอ้อยเข้าไปแล้ว จะแสดงผลค่าบrix และค่าซูโครสเป็นตัวเลขขึ้นที่หน้าปัดของตัวเครื่อง โรงงานน้ำตาลสามารถหาจำนวนน้ำตาล ได้โดยการชั่งน้ำหนักอ้อย และชั่งน้ำหนักชานอ้อย หลังจากการหีบแล้ว นำค่าน้ำหนักมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักน้ำตาลที่โรงงานน้ำตาล ต้องการได้ แต่วัตถุประสงค์ความต้องการวัดค่าความหวานของโรงงานน้ำตาล คือ ต้องการระบบที่สามารถทราบล่วงหน้าว่าอ้อยที่ตกลงซื้อขายจะมีคุณภาพค่าความหวานสูงต่ำเท่าใด

ระบบการซื้อขายอ้อยแบบ POCS (Pure Obtainable Cane Sugar) เริ่มต้นใช้ในปี ค.ศ.1880 ที่ประเทศออสเตรเลีย โดยการวัดปริมาณน้ำตาลในอ้อยเพื่อกำหนดราคาซื้อขาย ทำให้การซื้อขายอ้อยมีประสิทธิภาพมากขึ้น ต่อมารัฐบาลออสเตรเลียเห็นว่า ระบบการซื้อขายอ้อยแบบ POCS นั้นยังมีส่วนที่ตกลงกันไม่ได้ระหว่าง โรงงานน้ำตาลและชาวไร่อ้อย ดังนั้นในปี ค.ศ.1915 รัฐบาลออสเตรเลีย จึงได้คิดและดัดแปลงระบบการซื้อขายอ้อยแบบ POCS เป็นแบบ CCS (Commercial Cane Sugar) ที่ใช้กันในปัจจุบัน ซึ่งทำให้ข้อตกลงระหว่างโรงงานน้ำตาลและชาวไร่อ้อย มีความยุติธรรมมากขึ้น ระบบการซื้อขายอ้อยแบบ CCS เป็นระบบที่ให้ความยุติธรรมแก่ทั้งโรงงานน้ำตาลและชาวไร่อ้อย ทั้งนี้ ระบบการซื้อขายแบบ CCS (Commercial Cane Sugar) ถือว่าเป็นกุญแจที่ช่วยแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งระหว่าง โรงงานน้ำตาลและชาวไร่อ้อยในเรื่องของข้อกำหนดทางด้านราคาซื้อขาย และคุณภาพอ้อยได้ดีที่สุด ถ้าชาวไร่นำอ้อยที่ไม่ได้คุณภาพ คือ มี

ทางคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายได้ประกาศให้การซื้อขายอ้อยตามคุณภาพค่าความหวาน ซึ่งหมายความว่าราคาอ้อยจะแปรผันตามคุณภาพค่าความหวาน อ้อยที่มีค่าความหวานมาก จะมีค่า CCS สูง สามารถขายอ้อยได้ราคาดีกว่าอ้อยที่มีค่าความหวานน้อย หรือมีค่า CCS ต่ำ การพิจารณาซื้อขายอ้อยในระบบ CCS ที่ถือปฏิบัติอยู่ในปัจจุบันคือ ค่า CCS เท่ากับ 10 เป็นระดับคุณภาพค่าความหวานมาตรฐานที่โรงงานน้ำตาล จะจ่ายราคารับซื้ออ้อยให้ในราคาประกัน ซึ่งได้แก่ราคาต่ำสุดที่ทางโรงงานน้ำตาลจะจ่ายให้แก่ชาวไร่อ้อยตามที่ตกลงกันไว้ ส่วนอ้อยที่มีระดับคุณภาพค่าความหวาน ที่สูงกว่า 10 CCS ทางโรงงานน้ำตาลจะจ่ายเพิ่มให้ตามอัตราที่คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายได้กำหนดไว้ และในทางตรงกันข้ามกรณีที่มีค่าคุณภาพค่าความหวานต่ำกว่า 10 CCS ทางโรงงานน้ำตาลก็จะหักราคารับซื้ออ้อยในอัตราที่ตกลงเช่นกัน

2.6 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของโรงงานน้ำตาล

เพื่อให้ทราบถึงการดำเนินงานกิจกรรมต่างๆ ของโรงงานน้ำตาล เราสามารถแยกขั้นตอนการดำเนินงานออกได้เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.6.1 การส่งเสริม (ชาวไร่)

2.6.1.1 ต้องเป็นชาวไร่รายใหญ่ที่มีความสามารถในการตัดอ้อย และขนส่งอ้อยเอง หรือสามารถรวมกลุ่มกับชาวไร่อ้อยรายย่อยตัดอ้อยและขนส่งอ้อยเข้าโรงงานน้ำตาลได้

2.6.1.2 เป็นการซื้อตามระบบ พ.ร.บ. อ้อยเท่านั้น

2.6.1.3 แจ้งขอจดทะเบียนเพื่อมีเลขหมายประจำตัวชาวไร่อ้อย

2.6.1.4 การทำสัญญาและจดทะเบียนชาวไร่อ้อย (เจ้าหน้าที่ส่งเสริม)

2.6.1.5 เจ้าหน้าที่ฝ่ายไร่ แจ้งแผนกบริการขอจดทะเบียนเปิดหมายเลขชาวไร่อ้อย

คู่สัญญา

2.6.1.6 รับทำสัญญากับชาวไร่อ้อย โดยใช้ชุดเงื่อนไขสัญญาที่ประกอบด้วย

2.6.1.6.1 คำขอขายอ้อยสด ตามสัญญาต่อเนื่อง 3 ปี

2.6.1.6.2 เอกสารแบบขออนุมัติคัดเลือกชาวไร่ และจัดสรรสัญญาส่งมอบอ้อย

ประจำปีการผลิต (MP-FM-2000-002/4)

2.6.1.6.3 หนังสือสัญญาซื้อขายอ้อยสด (MP-FM-2000-010/1)

2.6.1.6.4 สัญญาค้ำประกัน

2.6.1.6.5 หนังสือยินยอมกลุ่มสมรส

2.6.1.6.6 เอกสารแนบท้ายสัญญา (MP-FM-2000-004)

2.6.1.6.7 หนังสือรับสภาพหนี้

2.6.1.6.8 สำเนาบัตรประชาชนของตัวเอง และกลุ่มสมรส

2.6.1.6.9 ทะเบียนสมรส

2.6.1.6.10 ทะเบียนบ้าน

2.6.1.7 พนักงานต้องไปสำรวจแปลงอ้อยของชาวไร่ ตามที่ระบุในสัญญา

2.6.1.8 ตรวจสอบสภาพอ้อยของชาวไร่ว่าเหมาะสมที่จะรับทำสัญญาหรือไม่

2.6.1.9 เมื่อผ่านการพิจารณาของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมแล้ว จะต้องรวมเอกสารเพื่อขอจดทะเบียนเป็นชาวไร่อ้อยคู่สัญญาโดยทางโรงงานน้ำตาล ต้องกำหนดหมายเลข โกวตาแล้วนำส่งที่แผนกบริการ

2.6.1.10 แผนกบริการนำสำเนาบัตรประชาชนของชาวไร่อ้อยยื่นขอเปิด โกวตา แก่แผนกบัญชี-การเงิน เพื่อขึ้นทะเบียนในระบบคอมพิวเตอร์ต่อไป

2.6.2 การดูแลชาวไร่และตรวจแปลงอ้อย

2.6.2.1 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมของโรงงานน้ำตาล จะต้องไปตรวจสอบแปลงอ้อยของชาวไร่อีกครั้งหนึ่ง โดยการใช้เครื่องวัดพิกัด GPS ตรวจสอบความถูกต้องของแปลง และตรวจสอบขนาดของพื้นที่ให้ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

2.6.2.2 มีการจัดประชุมให้แก่ชาวไร่อ้อย โดยยึดถือตามนโยบายของโรงงานน้ำตาล คือ

2.6.2.2.1 เน้นอ้อยสด สะอาด ยอดสั้น ไม่มีกาบใบ อ้อยต้องไม่อ่อน ในช่วงต้นของการตัดจะต้องเป็นแปลงที่ได้รับการตรวจสอบ โดยการวัดปริมาตรก่อนตัดเท่านั้น

2.6.2.2.2 มีการเตือน ตัตราคา และมาตรการลงโทษ หากเป็นอ้อยอ่อนที่ไม่ได้คุณภาพ ทางโรงงานน้ำตาล สามารถปฏิเสธการรับซื้อได้

2.6.3 การวางแผนการตัดอ้อยให้ชาวไร่

2.6.3.1 จัดรวมกลุ่มการตัดอ้อยให้แก่ชาวไร่ เพื่อสะดวกในการบริหาร การตัดและขนส่ง

2.6.3.2 ชาวไร่อ้อย (ผู้ทำสัญญา โกวตา) ต้องแจ้งประเภทอ้อย อายุอ้อย ระยะเวลาการตัดอ้อยในแต่ละแปลงเมื่อปีที่ผ่านมาให้แก่เจ้าหน้าที่ (ส่งเสริม) ของโรงงานน้ำตาล เพื่อควบคุมการตั้งตัด

2.6.3.3 เจ้าหน้าที่ส่งเสริม นำข้อมูลของแปลงอ้อยที่ได้นำมาวางแผนการตัดอ้อย โดยจะต้องมีการวัดปริมาตรก่อนตัดให้แก่ชาวไร่ในแปลงที่สามารถสังเกตได้

2.6.3.4 แผนกบริการ แจ้งให้ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (คอมพิวเตอร์) นำข้อมูลชาวไร่ อ้อยคู่สัญญาตามหมายเลข ไร่ตามบันทึกข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องซึ่งเพื่อเตรียมความพร้อม และเป็นฐานข้อมูลของชาวไร่อ้อย

2.6.4 การสั่งซื้อและขนส่งเข้าโรงงานน้ำตาล

2.6.4.1 ชาวไร่อ้อย (ผู้ทำสัญญาโควตา) ไปซื้อแปลงอ้อยที่ได้อายุในการตัด

2.6.4.2 เจ้าหน้าที่ (ฝ่ายไร่) ออกไปวัดปริมาตร หากค่าปริมาตรยังต่ำอยู่จะไม่แนะนำให้ชาวไร่ตัด

2.6.4.3 เจ้าหน้าที่ออกตัว ใบส่งรถบรรทุกอ้อย ซึ่งจะระบุ ชื่อ-สกุล ชาวไร่ หมายเลขโควตา และทะเบียนรถให้เกิดความสะดวกแก่การเข้าซึ่ง

2.6.4.4 นำรถเข้าซึ่งน้ำหนัก พนักงานขับรถนำรถอ้อยเข้าซึ่งพร้อมกับยื่นตัวใบส่งรถบรรทุกอ้อย ให้พนักงานห้องซึ่ง เพื่อทำการบันทึกรายละเอียดของผู้ส่งอ้อย

2.6.4.5 พนักงานควบคุมรถนทำการเกี่ยวสลึง และยกอ้อยขึ้นยังรถสิบล้อจนหมด

2.6.4.6 เมื่อถ้ายอ้อยขึ้นรถสิบล้อแล้ว เจ้าของรถจะต้องเก็บสลึงรัดอ้อยกลับขึ้นรถบรรทุกเล็กเอง จากนั้นรถซึ่งรถเบาออก

2.6.4.7 การซึ่งรถเบาของชาวไร่ ให้นำรถเบาไปขึ้นซึ่ง พนักงานห้องซึ่งจะพิมพ์น้ำหนักลงบนใบรับอ้อยของโรงงานน้ำตาล ส่งใบรับอ้อยสีขาวและสีชมพูคืนให้แก่พนักงานขับรถหรือชาวไร่ ส่วนใบสีเหลืองรวมส่งให้แผนกบัญชี-การเงิน ตอนตัดกะ และใบสีฟ้าเก็บไว้อ้างอิงที่โรงงานน้ำตาล

2.6.5 การคำนวณน้ำหนักและการจ่ายเงิน

2.6.5.1 จะต้องตัดกะเวลา 18.00 น. เพื่อบันทึกข้อมูล

2.6.5.2 พนักงานห้องซึ่งที่โรงงานน้ำตาล เมื่อตัดกะแล้วจะต้องบันทึกข้อมูลการซึ่งน้ำหนักของรถแต่ละประเภทลงบนแผ่นดิสก์พร้อมกับพิมพ์ใบสรุปการซึ่งน้ำหนัก นำใบสรุปการซึ่งน้ำหนักและใบรับอ้อยสีเหลืองของแต่ละวันพร้อมแผ่นดิสก์บันทึกข้อมูลนำ

2.6.5.3 พนักงานห้องซึ่งที่โรงงานนำข้อมูลทั้งหมดส่งให้แก่ห้องคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาคิดค่าอ้อยประจำวัน

2.6.5.4 การคิดคำนวณค่าอ้อยให้ชาวไร่จะคิดตามน้ำหนักรถบรรทุก โดยคิดคำนวณตามค่า CCS เฉลี่ยของโรงงานน้ำตาลประจำวันห้องคอมพิวเตอร์พิมพ์รายงานสรุปเพื่อตรวจสอบรายการส่งอ้อยในเช้าวันรุ่งขึ้น

2.6.5.5 การจ่ายค่าอ้อยจะจ่ายทุกวันที่ 7 และ 22 ของเดือน โดยการโอนเข้าบัญชีธนาคาร

2.7 ขั้นตอนการผลิตและปฏิบัติงานของสถานีขนถ่าย (Loading station)

เพื่อให้ทราบถึงการดำเนินงานกิจกรรมต่างๆ ของสถานีขนถ่าย (Loading station) เราสามารถแยกขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 9 ขั้นตอน ดังนี้

2.7.1 การส่งเสริม (ชาวไร่)

2.7.1.1 ต้องเป็นชาวไร่รายเล็กที่มีความสามารถในการตัดอ้อย และขนส่งอ้อยเอง หรือสามารถรวมกลุ่มตัดอ้อยและขนส่งอ้อยเข้าสถานีขนถ่าย (Loading station)

2.7.1.2 เป็นการซื้อตามระบบ พ.ร.บ. อ้อยเท่านั้น

2.7.1.3 ได้รับการส่งเสริมเช่นเดียวกับชาวไร่ทั่วไป โดยในเบื้องต้นจะส่งเสริมคิดเป็นไร่ ในอัตรา 1,500 บาท/ไร่ แบ่งเป็นเงินส่งเสริม 1,000 บาท/ไร่ และปุ๋ย ยา 500 บาท

2.7.1.4 ชาวไร่อ้อยรายใดที่มีความพร้อมในการจัดการไร่อ้อย และการบริหารการเก็บเกี่ยว สามารถขอรับการส่งเสริมเป็นกรณีพิเศษ โดยขอสนับสนุนเครื่องมือการเกษตร และรถบรรทุกเล็กได้ เช่นเดียวกับชาวไร่รายใหญ่ทั่วไป

2.7.1.5 แจกขอตระเบียนเพื่อมีเลขหมายประจำตัวชาวไร่เช่นเดียวกับชาวไร่ทั่วไป

2.7.2 การทำสัญญาและจดทะเบียนชาวไร่อ้อย (เจ้าหน้าที่ส่งเสริม)

2.7.2.1 หัวหน้าสถานีขนถ่าย (Loading station) แจกแผนกบริการจดทะเบียนเปิดหมายเลขชาวไร่คู่สัญญา เพื่อเป็นโควตาหลักที่ให้ส่งข้อมูลให้สอน

2.7.2.2 รับทำสัญญากับชาวไร่ โดยใช้ชุดสัญญาเช่นเดียวกับชาวไร่ทั่วไปซึ่งประกอบด้วย

2.7.2.2.1 คำขอยาอ้อยสดสัญญาต่อเนื่อง 3 ปี

2.7.2.2.2 เอกสารแบบขออนุมัติคัดเลือกชาวไร่ และจัดสรรสัญญาส่งมอบอ้อย

ประจำปีการผลิต (MP-FM-2000-002/4)

2.7.2.2.3 หนังสือสัญญาซื้อขายอ้อยสด (MP-FM-2000-010/1)

2.7.2.2.4 สัญญาค้ำประกัน

2.7.2.2.5 หนังสือยินยอมคู่สมรส

2.7.2.2.6 เอกสารแนบท้ายสัญญา (MP-FM-2000-004)

2.7.2.2.7 หนังสือรับสภาพหนี้

2.7.2.2.8 สำเนาบัตรประชาชนของตัวเอง และคู่สมรส

2.7.2.2.9 ทะเบียนสมรส

2.7.2.2.10 ทะเบียนบ้าน

2.7.2.3 พนักงานต้องไปสำรวจแปลงอ้อยของชาวไร่ ตามที่ระบุในสัญญา

2.7.2.4 ตรวจสอบคุณภาพอ้อยของชาวไร่ว่าเหมาะสมที่จะรับเข้าเป็นชาวไร่ของสถานีขนถ่าย (Loading station) หรือไม่

2.7.2.5 เมื่อผ่านการพิจารณาของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมแล้ว จะต้องรวมเอกสารเพื่อขอตระเบียนเป็นชาวไร่คู่สัญญาโดยทางสถานีขนถ่าย (Loading station) ต้องกำหนดหมายเลขโควตา ย่อยแล้วนำส่งที่แผนกบริการ

2.7.2.6 แผนกบริการนำสำเนาบัตรประชาชนของชาวไร่ยื่นขอเปิดโควตาย่อย แก่แผนกบัญชี-การเงิน เพื่อขึ้นทะเบียนในระบบคอมพิวเตอร์ต่อไป

2.7.3 การดูแลชาวไร่และตรวจแปลงอ้อย

2.7.3.1 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมของสถานีขนถ่าย (Loading station) จะต้องไปตรวจสอบแปลงอ้อยของชาวไร่อีกครั้งหนึ่ง โดยการใช้เครื่องวัดพิกัด GPS ตรวจสอบความถูกต้องของแปลง และตรวจสอบขนาดของพื้นที่ให้ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

2.7.3.2 มีการจัดประชุมกลุ่มให้แก่ชาวไร่ของสถานีขนถ่าย (Loading station) โดยยึดถือตามนโยบายของโรงงาน คือ

2.7.3.2.1 เน้นอ้อยสด สะอาด ยอดสั้น ไม่มีกาบใบ อ้อยต้องไม่อ่อน ในช่วงต้นของการตัดจะต้องเป็นแปลงที่ได้รับการตรวจสอบ โดยการวัดบริษัก่อนตัดเท่านั้น

2.7.3.2.2 มีการเตือน ตัตราคา และลงโทษ เช่นเดียวกับชาวไร่รายใหญ่ หากเป็นอ้อยอ่อนที่ไม่ได้คุณภาพ ทางสถานีขนถ่าย (Loading station) สามารถปฏิเสธการรับซื้อได้

2.7.4 การวางแผนการตัดอ้อยให้ชาวไร่

2.7.4.1 จัดรวมกลุ่มการตัดอ้อยให้แก่ชาวไร่ เพื่อสะดวกในการบริหาร การตัด และขนส่ง

2.7.4.2 หัวหน้ากลุ่มซึ่งเป็นตัวแทนชาวไร่จะต้องแจ้งประเภทอ้อย อายุอ้อย ระยะเวลาการตัดอ้อยในแต่ละแปลงเมื่อปีที่ผ่านมา ให้แก่เจ้าหน้าที่สถานีขนถ่าย (Loading station) เพื่อควบคุมการสั่งตัด

2.7.4.3 เจ้าหน้าที่ส่งเสริม นำข้อมูลของแปลงอ้อยที่ได้นำมาวางแผนการตัดอ้อย โดยจะต้องมีการวัดบริษัก่อนตัดให้แก่ชาวไร่ในแปลงที่สามารถสั่งตัดได้

2.7.4.4 แผนกบริการ แจ้งให้ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (คอมพิวเตอร์) นำข้อมูลชาวไร่คู่สัญญาตามหมายเลขโควตาย่อยของแต่ละสถานีขนถ่าย (Loading station) บันทึกข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องซึ่งเพื่อเตรียมความพร้อม และเป็นฐานข้อมูลของชาวไร่

2.7.5 การสั่งตัดและขนส่งเข้าสถานีขนถ่าย (Loading station)

2.7.5.1 ให้หัวหน้ากลุ่มไปชี้แปลงอ้อยที่ได้อายุในการตัด

2.7.5.2 พนักงานออกไปวัดบริกซ์ ถ้าหากค่าบริกซ์ยังต่ำอยู่จะไม่แนะนำให้ชาวไร่ตัด

2.7.5.3 ชาวไร่/หัวหน้ากลุ่ม ติดต่อบริษัทที่สถานีขนถ่าย (Loading station) เตรียมการบรรทุกอ้อยเข้าสถานีขนถ่าย (Loading station) (Loading station)

2.7.5.4 พนักงานหรือหัวหน้ากลุ่มชาวไร่ทำหน้าที่ออกตัว ใบบรรทุกอ้อย ซึ่งจะระบุชื่อ-สกุล ชาวไร่ หมายเลขโคควา และทะเบียนรถให้เกิดความสะดวกแก่การเข้าชั่ง

2.7.5.5 นำรถเข้าชั่งน้ำหนัก พนักงานขับรถนำรถอ้อยเข้าชั่งพร้อมกับยื่นตัวใบบรรทุกอ้อย ให้พนักงานห้องชั่ง เพื่อทำการบันทึกรายละเอียดของผู้ส่งอ้อย

2.7.5.6 พนักงานขับรถอ้อย นำรถเข้าจอดที่ลานรอเรียกคิด โดยพนักงานเกี่ยวสลิงจะเป็นผู้เรียกรถเข้าเครนและลงอ้อยด้วย

2.7.5.7 พนักงานขับรถอ้อย นำรถเข้าจอดเทียบรถบรรทุกสิบล้อหรือเกี่ยวสลิง ที่เครนยกอ้อยและขนถ่ายอ้อยต่อไป

2.7.5.8 พนักงานควบคุมเครนทำการเกี่ยวสลิง และยกอ้อยขึ้นยังรถสิบล้อจนหมด

2.7.5.9 เมื่อถ่ายอ้อยขึ้นรถสิบล้อแล้ว เจ้าของรถจะต้องเก็บสลิงรัดอ้อยกลับขึ้นรถบรรทุกเล็กเอง จากนั้นรถซึ่งรถเบาออก

2.7.5.10 การชั่งรถเบาของชาวไร่ ให้นำรถเบาไปขึ้นชั่ง พนักงานห้องชั่งจะพิมพ์น้ำหนักลงบนใบบรรทุกอ้อยของสถานีขนถ่าย (Loading station) ส่งใบบรรทุกอ้อยสีขาวและสีชมพูคืนให้แก่พนักงานขับรถหรือชาวไร่ส่วนใบบรรทุกอ้อยรวมส่งให้แผนกบัญชี-การเงิน ตอนตัดกะ และใบบรรทุกอ้อยเก็บไว้อ้างอิงที่สถานีขนถ่าย (Loading station)

2.7.6 การบรรทุกของรถสิบล้อ

2.7.6.1 ต้องเป็นรถที่ทำสัญญารับเหมาขนถ่ายอ้อยกับสถานีขนถ่าย (Loading station) เท่านั้น ซึ่งรถแต่ละคันจะได้รับแจก STICKER สถานีขนถ่าย (Loading station) ติดที่หน้ารถ

2.7.6.2 การรับอ้อยให้นำรถบรรทุกสิบล้อ รถเบาขึ้นชั่ง พร้อมแจ้งหมายเลขทะเบียนรถเพื่อบันทึกน้ำหนักรถ

2.7.6.3 นำรถบรรทุกสิบล้อ จอดรอคิวรอรับอ้อยจากรถบรรทุกเล็ก

2.7.6.4 นำรถสิบล้อเข้าจอดใต้เครน รอให้พนักงานควบคุมเครนยกอ้อยถ่ายขึ้นรถ

2.7.6.5 เมื่อรับอ้อยเต็มคันแล้ว ให้นำรถเข้าชั่งรถหนัก พนักงานห้องชั่งจะบันทึกน้ำหนักพิมพ์ใบบรรทุกอ้อย และประทับตราชั่งสถานีขนถ่าย (Loading station) ที่ใบบรรทุกอ้อยทุกใบ จากนั้นนำใบบรรทุกอ้อยสีขาวและสีชมพู ส่งให้พนักงานขับรถพร้อมเขียนใบบรรทุกอ้อยระบุชื่อเจ้าของรถ รหัสบรรทุก หมายเลขทะเบียนรถ เวลาส่งรถ และอัตราค่าบรรทุก ส่งใบบรรทุกอ้อยสีขาวและสีเหลือง ให้พนักงานขับรถ

2.7.7 การนำรถบรรทุกเข้าซัง

2.7.7.1 พนักงานขับรถนำเอกสารบิลใบรับอ้อยสีขาบ และใบส่งรถบรรทุกอ้อยสีชมพูขึ้นไปที่ป้อม 1. เพื่อบันทึกคิวเข้าซัง ส่วนใบรับอ้อยสีเหลือง และใบส่งรถสีเหลือง พนักงานขับรถเก็บไว้เป็นหลักฐาน

2.7.7.2 นำบัตรคิวพร้อมบิลใบรับอ้อยสีขาบ และใบส่งรถสีขาบมายื่นที่ห้องซังซังรถหนัก

2.7.7.3 นำรถอ้อยไปลงยังลูกหีบซุงที่โรงงานกำหนด

2.7.7.4 เมื่อลงอ้อยแล้วให้นำรถเบาเข้าซัง พนักงานห้องซังจะคืนบิลใบรับอ้อยสีขาบของสถานีขนถ่าย (Loading station) และบิลใบรับอ้อยของโรงงานสีขาบ สีชมพู คืนให้แก่พนักงานขับรถ จากนั้นพนักงานขับรถจะต้องรวบรวมรับอ้อย สีขาบของสถานีขนถ่าย (Loading station) และใบรับอ้อย สีขาบ สีชมพูของโรงงานนำส่งคืนให้แก่สถานีขนถ่าย (Loading station)

2.7.7.5 พนักงานห้องซังจะรวบรวมบิลใบรับอ้อยสีเขียว พร้อมใบส่งรถบรรทุกอ้อย สีขาบให้แก่ห้องคอมพิวเตอร์หลังจากตัดกะประจำวัน ใบรับอ้อยสีเหลืองส่งให้แผนกบัญชีตรวจสอบ

2.7.8 การคำนวณน้ำหนักและการจ่ายเงิน

2.7.8.1 สถานีขนถ่าย (Loading station) จะต้องตัดกะเวลา 18.00 น. เพื่อส่งข้อมูลให้ทันกับการตัดกะที่โรงงาน

2.7.8.2 พนักงานห้องซังที่สถานีขนถ่าย (Loading station) เมื่อตัดกะแล้วจะต้องบันทึกข้อมูลการชั่งน้ำหนักของรถแต่ละประเภทลงบนแผ่นคัสท์พร้อมกับพิมพ์ใบสรุปการชั่งน้ำหนัก นำใบสรุปการชั่งน้ำหนักและใบรับอ้อยสีเหลืองของแต่ละวันพร้อมแผ่นคัสท์บันทึกข้อมูลนำฝากรถที่ขนถ่ายนำส่งโรงงานน้ำตาล

2.7.8.3 พนักงานห้องซังที่โรงงานนำข้อมูลทั้งหมดส่งให้แก่ห้องคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาคิดค่าอ้อยประจำวัน

2.7.8.4 การคิดคำนวณค่าอ้อยให้ชาวไร่จะคิดตามน้ำหนักรถบรรทุกเล็กที่สถานีขนถ่าย (Loading station) โดยคิดคำนวณตามค่า CCS เฉลี่ยของสถานีขนถ่าย (Loading station) ประจำวัน ห้องคอมพิวเตอร์พิมพ์รายงานสรุปเพื่อตรวจสอบรายการส่งอ้อยในเช้าวันรุ่งขึ้น

2.7.8.5 การจ่ายค่าอ้อยจะจ่ายทุกวันที่ 7 และ 22 ของเดือนเช่นเดียวกับโควตารายใหญ่ โดยการโอนเข้าบัญชีธนาคาร

2.7.8.6 การคิดค่าจ้างบรรทุกห้องคอมพิวเตอร์จะคำนวณค่าจ้างบรรทุกตามรายละเอียดที่ระบุในใบรับอ้อยสีเขียวของโรงงานที่แนบมาพร้อมกับใบส่งรถบรรทุกอ้อยตามราคาที่ระบุจาก

2.7.9 การรับเหมารถบรรทุกและพนักงานเกี่ยวสลิง

2.7.9.1 รถบรรทุกที่รับจ้างขนถ่ายอ้อยของสถานีขนถ่าย (Loading station) เข้าโรงงาน จะมีตัวแทนหัวหน้ากลุ่มรถบรรทุกเข้าเป็นผู้รับผิดชอบในการบริหารซึ่งรถบรรทุกทุกคันจะต้องทำสัญญาขึ้นทะเบียนกับทางโรงงานพร้อมรับแจกสติ๊กเกอร์สำหรับติดที่กระจกหน้ารถ การคิดราคาจะขึ้นอยู่กับระยะทางสถานีขนถ่าย (Loading station) แต่ละแห่ง

2.7.9.2 พนักงานเกี่ยวสลิงและควบคุมเครน จะจ้างเหมาในอัตราตันละ 4 บาท โดยมีผู้รับเหมาเป็นผู้จัดหาพนักงาน และควบคุมการปฏิบัติงาน

2.7.9.3 การจ่ายเงินจะจ่ายทุกวันที่ 10 และ 25 ของเดือน

2.8 การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis)

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงโลจิสติกส์ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ และนำเสนอการความถดถอยที่ได้ไปประมาณหรือพยากรณ์ค่าตัวแปรตาม เมื่อกำหนดค่าตัวแปรอิสระ โดยที่ตัวแปรตามในที่นี้จะต้องเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม ในขณะที่ตัวแปรอิสระจะเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ แต่ในกรณีที่ตัวแปรอิสระนั้นมีตัวแปรเชิงกลุ่มอยู่ด้วยจะต้องทำการแปลงค่าของตัวแปรอิสระนั้นให้เป็นตัวแปรเทียม (Dummy Variable) เสียก่อน จึงจะสามารถใช้วิธีนี้ได้ โดยสาเหตุ ที่ใช้การวิเคราะห์ ความถดถอยโลจิสติกส์แทนการวิเคราะห์ความถดถอยทั่วไป เพราะว่ากรณีที่ค่า Y (ตัวแปรตาม) มีค่าได้เพียง 2 ค่า และค่าประมาณของ Y เป็นโอกาสที่เหตุการณ์ที่สนใจจะเกิดขึ้น ซึ่งมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าใช้สมการความถดถอยเชิงเส้นปกติ คือ $Y = a + bx$ ค่า Y ที่ได้ อาจจะไม่ได้อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 หรืออาจมีค่าน้อยกว่า 0 หรือมากกว่า 1 สำหรับการวิเคราะห์ความถดถอยทั่วไป จะมีเงื่อนไขว่า ค่าความคลาดเคลื่อนต้องมีการแจกแจงแบบปกติ แต่มีค่า Y ได้เพียง 2 ค่า จะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าได้เพียง 2 ค่าด้วย ซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่ค่าความคลาดเคลื่อนจะมีการแจกแจงปกติ ทำให้ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์หาค่าความถดถอยแบบปกติได้ เนื่องจากเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอย คือ ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนที่ทุกค่าของ X มีค่าคงที่ แต่ใน Logistic Regression เมื่อค่า Y มีค่าได้เพียง 2 ค่า และ Y มีการแจกแจงแบบเบอร์นูลลี จะทำให้ค่าความแปรปรวนและค่าเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งทำให้เงื่อนไขที่ว่าค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนคงที่จะไม่เป็นจริง จึงทำให้ไม่สามารถใช้การวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติได้ วัตถุประสงค์หลักของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่มีต่อโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ (ตัว

2.8.1 เงื่อนไขการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis) มีดังนี้

2.8.1.1 ตัวแปรอิสระอาจเป็นข้อมูลชนิดที่มีได้ 2 ค่า (Dichotomous) หรือเป็นสเกล
อันตรภาค (Interval Scale) และสเกลอัตราส่วน (Ratio Scale) ก็ได้ โดยที่ตัวแปรตามเป็นข้อมูล
เชิงกลุ่ม

2.8.1.2 ค่าคาดหวังของค่าคลาดเคลื่อนต้องเป็น 0 ($E(e) = 0$)

2.8.1.3 ค่าคลาดเคลื่อนเป็นอิสระกัน (e_i และ e_j เป็นอิสระกัน)

2.8.1.4 ค่าคลาดเคลื่อนและตัวแปรเป็นอิสระกัน

2.8.1.5 ตัวแปรอิสระแต่ละตัวไม่ควรมีความสัมพันธ์กันเอง

2.8.1.6 การวิเคราะห์ความถดถอยแบบโลจิสติกส์จะต้องการขนาดตัวอย่างมากกว่าการ
วิเคราะห์ความถดถอยปกติ โดยที่ขนาดตัวอย่างของเทคนิคนี้ควรมากกว่าหรือเท่ากับสามสิบเท่า
ของจำนวนตัวแปรอิสระ ($n \geq 30p$ โดยที่ p คือจำนวนตัวแปรอิสระ)

2.8.2 การกำหนดค่าตัวแปร หรือการพยากรณ์ค่าตัวแปรตาม เมื่อกำหนดค่าตัวแปรอิสระ โดย
การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.8.2.1 Multinomial Logistic ใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่ามากกว่า
2 ค่า

2.8.2.2 Binary Logistic จะใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่าได้เพียง 2 ค่า
ในที่นี้สามารถแบ่งออกได้เป็นอีก 2 กรณีย่อย คือ

2.8.2.2.1 กรณีที่มีตัวแปรอิสระ 1 ตัว

สมการความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย หรือสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ X
จะอยู่ในรูปเชิงเส้น ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + e$$

หรือ $E(Y) = \beta_0 + \beta_1 x$ โดยที่ $-\infty < E(Y) < \infty$

(สมการที่ 2.2)

แต่ในการวิเคราะห์ความถดถอย Logistic นั้น เมื่อ Y มีได้เพียงสองค่า จะพบว่า
ความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y จะไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น แต่จะอยู่ในรูป

$$E(Y) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \quad (\text{สมการที่ 2.3})$$

และเรียกสมการนี้ว่า Logistic Response Function โดยที่ $0 \leq E(Y) \leq 1$ หรือ $E(Y) = P(\text{event}) = P(\text{เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ})$ และ $P(\text{no event}) = P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ})$ ตัวอย่างเช่น $P(\text{event}) = P(\text{ลูกค้าซื้อประกัน } Y=1)$ และ $P(\text{no event}) = P(\text{ลูกค้าไม่ซื้อประกัน } Y=0)$

$$\text{ดังนั้น } P(\text{event}) = P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \quad (\text{สมการที่ 2.4})$$

2.8.2.2.2 กรณีที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว

เมื่อมีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว Logistic Response Function จะกลายเป็น

$$P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}} \quad (\text{สมการที่ 2.5})$$

$$P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์}) = 1 - P(\text{เกิดเหตุการณ์}) \quad (\text{สมการที่ 2.6})$$

จะพบว่าสมการ Logistic Response Function ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น จึงมีการปรับให้อยู่ในรูปเชิงเส้น โดยให้

$$\text{Odds} = \frac{P(\text{เกิดเหตุการณ์})}{P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์})} \quad (\text{สมการที่ 2.7})$$

$$\text{Log (odds)} = \log \left[\frac{P(\text{เกิดเหตุการณ์})}{P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์})} \right] \quad (\text{สมการที่ 2.8})$$

$$\text{หรือ } \text{Log (odds)} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p \quad (\text{สมการที่ 2.9})$$

จะเห็นว่าถ้า odds มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์มากกว่าไม่เกิด แต่ถ้าต้องการประมาณค่า Y นั่นคือทำการหา $P(\text{เกิดเหตุการณ์})$ โดยประมาณค่าสัมประสิทธิ์ $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ โดยสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอย Logistic จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์โดยใช้วิธี Maximum Likelihood ในขณะที่สมการความถดถอยทั่วไปจะใช้วิธี Least Square Method

2.8.3 การวิเคราะห์ค่าความถดถอยโลจิสติกส์ จะมีเงื่อนไขน้อยกว่าการวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติ โดยมีเงื่อนไขดังนี้

2.8.3.1 ตัวแปรอิสระ X 's อาจจะเป็นข้อมูลชนิด dichotomous (มีได้ 2 ค่า) หรือเป็นสเกล อินตรภาค (interval scale) และสเกลอัตราส่วน (ratio scale) ก็ได้

2.8.3.2 ค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์ หรือ $E(e) = 0e_i$ และ e_i เป็นอิสระกัน โดยที่ e_i และ X_i เป็นอิสระกัน

2.8.3.3 ตัวแปรอิสระไม่ควรมีความสัมพันธ์กัน หรือไม่ควรเกิดปัญหา Multicollinearity สำหรับเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติ นอกจากจะมีเงื่อนไขทั้ง 5 ข้อข้างต้น จะต้องเพิ่มเงื่อนไขอีก 2 ข้อ คือ

2.8.3.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ

2.8.3.5 ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนคงที่

สำหรับงานวิจัยนี้จะแสดงกรณีที่มีตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัว ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยสู่โรงงานน้ำตาล ดังนี้

ตารางที่ 2.1 การกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูล	ตัวแปร	ประเภท
1. เพศของชาวไร่ฮ้อย (เชิงกลุ่ม)	Sex	ตัวแปรอิสระ
2. อายุของชาวไร่ฮ้อย (เชิงกลุ่ม)	Age	ตัวแปรอิสระ
3. อาชีพหลักในปัจจุบัน (เชิงกลุ่ม)	Career	ตัวแปรอิสระ
4. จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูกฮ้อย (เชิงกลุ่ม)	Square	ตัวแปรอิสระ
5. ประเภทของฮ้อยที่ทำการเพาะปลูก (เชิงกลุ่ม) ฮ้อยปลูก	Type	ตัวแปรอิสระ
6. ประเภทของฮ้อยที่ทำการเพาะปลูก (เชิงกลุ่ม) ฮ้อยต่อ ครั้งที่ 1	Type2	ตัวแปรอิสระ
7. ประเภทของฮ้อยที่ทำการเพาะปลูก (เชิงกลุ่ม) ฮ้อยต่อ ครั้งที่ 2	Type3	ตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

8. การเลือกช่องทางการขนส่งอ้อย (เชิงกลุ่ม)	Channel	ตัวแปรตาม
9. ปริมาณ โควตาอ้อยที่ทำสัญญา (เชิงกลุ่ม)	Quota	ตัวแปรอิสระ
10. ระยะทางในการขนส่งอ้อยจากพื้นที่เพาะปลูก (เชิงกลุ่ม)	Distance	ตัวแปรอิสระ
11. มียานพาหนะในการขนส่งอ้อยหรือไม่ (เชิงกลุ่ม)	Vehicle	ตัวแปรอิสระ
12. ประเภทของยานพาหนะ (เชิงกลุ่ม)	Vehitype	ตัวแปรอิสระ
13. ราคารับซื้ออ้อยสด (เชิงปริมาณ)	Pfresh	ตัวแปรอิสระ
14. ราคารับซื้ออ้อยไฟไหม้ (เชิงปริมาณ)	Pfire	ตัวแปรอิสระ
15. จำนวนเงินกู้ยืมที่ให้ชาวไร่อ้อย (เชิงปริมาณ)	Credit	ตัวแปรอิสระ
16. เงินสนับสนุนส่งเสริม ด้านอื่นๆ (เชิงกลุ่ม)	Support	ตัวแปรอิสระ
17. อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว (เชิงปริมาณ)	Rate	ตัวแปรอิสระ
18. ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือลานอ้อย (เชิงปริมาณ)	Queue	ตัวแปรอิสระ
19. การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร (เชิงกลุ่ม)	Promote	ตัวแปรอิสระ
20. การอำนวยความสะดวกในการติดต่อ (เชิงกลุ่ม)	Convince	ตัวแปรอิสระ
21. การส่งเสริมฝึกอบรมให้ความรู้กับชาวไร่อ้อย (เชิงกลุ่ม)	Training	ตัวแปรอิสระ
22. การประเมินน้ำหนักอ้อยและค่าความหวาน (เชิงกลุ่ม)	Estimate	ตัวแปรอิสระ

สำหรับสมการที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระจะอยู่ในรูปสมการเชิงเส้น ในที่นี้ตัวแปร Channel เป็นตัวแปรตาม ซึ่งมีค่าได้เพียง 2 ค่า คือ 0 และ 1 ส่วนตัวแปรที่เหลืออีก 21 ตัวเป็นตัวแปรอิสระ โดยเหตุการณ์ที่สนใจคือ Channel กำหนดตัวแปรเป็นช่องทางการขนส่งอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลหรือสถานีขนถ่าย (Loading station) จึงใช้วิธีเทคนิค Logistic Regression เพื่อที่จะใช้ตัวแปรอิสระพยากรณ์ว่าช่องทางการขนส่งจะเป็นโรงงานน้ำตาลหรือสถานีขนถ่าย (Loading station) โดยสามารถกำหนดเป็นสมการ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 W \text{ Channel} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Sex} + \beta_2 \text{Age} + \beta_3 \text{Career} + \beta_4 \text{Square} + \beta_5 \text{Type1} + \beta_6 \text{Type2} + \beta_7 \text{Type3} \\
 & + \beta_8 \text{Quota} + \beta_9 \text{Distance} + \beta_{10} \text{Vehicle} + \beta_{11} \text{Vehitype} + \beta_{12} \text{Pfresh} + \beta_{13} \text{Pfire} + \\
 & \beta_{14} \text{Cradit} + \beta_{15} \text{Support} + \beta_{16} \text{Rate} + \beta_{17} \text{Queue} + \beta_{18} \text{Promote} + \beta_{19} \text{Convince} + \\
 & \beta_{20} \text{Training} + \beta_{21} \text{Estimate}
 \end{aligned}$$

(สมการที่ 2.10)

2.9 วิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยโลจิสติกส์

เนื่องจากเป้าหมายของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ เพื่อพยากรณ์โอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดโดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระ ซึ่งคาดว่าจะเป็นตัวแปรหรือปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจสมการความถดถอยโลจิสติกส์หรือฟังก์ชันตอบสนองที่ดี จะต้องประกอบด้วยตัวแปรอิสระที่เหมาะสมที่จะทำให้ค่าพยากรณ์โอกาสที่เกิดใกล้เคียงกับค่าจริง การพิจารณาว่า ตัวแปรตัวใดบ้างมีความสัมพันธ์หรือ มีผลต่อโอกาสการเกิดเหตุการณ์ ดังนี้

2.9.1 วิธีการเลือกตัวแปรอิสระแบบ Enter เป็นเทคนิคการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยโลจิสติกส์ในขั้นตอนเดียว โดยผู้ใช้จะต้องเป็นผู้ตัดสินใจเองว่าตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม หรือควรจะอยู่ในสมการความถดถอยโลจิสติกส์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบ หรือค่า Significance ของสถิติทดสอบ

2.9.2 วิธี Forward Stepwise : Likelihood Ratio เป็นเทคนิคการทดสอบตัวแปรของสมการความถดถอยโลจิสติกส์จะพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นของ Likelihood – Ratio Staistic ที่ขึ้นกับ Conditional Parameter Estimates

2.9.3 วิธี Backward Stepwise : Likelihood Ratio เป็นเทคนิคการทดสอบตัวแปรของสมการความถดถอยโลจิสติกส์จะพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นของ Likelihood – Ratio Staistic ที่ขึ้นกับ Conditional Parameter Estimates

2.10 การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยโลจิสติกส์

การตรวจสอบความเหมาะสมหรือความคล่องจอง (Goodness of fit test) ของสมการการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ดังสมการที่ 2.10 กรณีที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว สามารถตรวจสอบความเหมาะสมได้ดังนี้

2.10.1 กรณีที่ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ

การตรวจสอบความเหมาะสมหรือความคล่องจอง (Goodness of fit) ของรูปแบบหรือสมการการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ จะใช้สถิติทดสอบไคกำลังสองของเพียร์สัน (Person Chi-Square) หรือสถิติไคกำลังสองความควรจะเป็น (Linklihood Ratio Chi-Square)

$$H_0 : \quad \text{model : } P\{Y=1\} \quad = \quad \frac{1}{1+e^{-(\beta_0 + \beta_1 x)}} \quad \text{เหมาะสมกับข้อมูล}$$

$$H_1 : \quad \text{model : } P\{Y=1\} \quad = \quad \frac{1}{1+e^{-(\beta_0 + \beta_1 x)}} \quad \text{ไม่เหมาะสมกับข้อมูล}$$

โดยที่สถิติไคกำลังสองของเพียร์สัน (χ^2)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (\text{สมการที่ 2.11})$$

หรือ สถิติไคกำลังสองความควรจะเป็น (G^2)

$$G^2 = \sum \sum O_{ij} \log \left(\frac{O_{ij}}{E_{ij}} \right) \quad (\text{สมการที่ 2.12})$$

2.10.2 สถิติการทดสอบความเหมาะสมของ Hosmer และ Lemeshow

Hosmer และ Lemeshow (1980) ได้ศึกษาการตรวจสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยโลจิสติกส์ โดยใช้สถิติทดสอบไคกำลังสองของเพียร์สัน และการแบ่งข้อมูลออกเป็น g กลุ่มย่อย โดยการกำหนดให้

y_{ij} = ค่าตัวแปรตามหน่วยตัวอย่างที่ j ในกลุ่มที่ i ; $i = 1, 2, \dots, g$ และ $j = 1, 2, \dots, n_i$

$$\text{สถิติทดสอบของ Hosmer และ Lemeshow} = H-L = \sum_{i=1}^{10} \frac{\left(\sum y_{ij} - \sum p_{ij} \right)^2}{\left(\sum p_{ij} \right) \left| 1 - \left(\sum p_{ij} \right) / n_i \right|} \quad (\text{สมการที่ 2.13})$$

โดย $H - L$ มีการแจกแจงโดยประมาณแบบไคกำลังสองที่องศาอิสระ $g - 2$ ซึ่ง Hosmer และ Lemeshow ได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 10 กลุ่มย่อย ($g = 10$)

2.10.3 การใช้ฟังก์ชันความควรจะเป็น

จากสมการ Log-likelihood function เป็นสมการ \ln ของฟังก์ชันความควรจะเป็นหรือ LL กรณีที่มีตัวแปรอิสระ 1 ตัว หรือ

$$\ln L = LL = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{e^w}{1 + e^w} \right\} + \sum (1-y_i) \left\{ \frac{e^w}{1 + e^w} \right\}$$

โดยที่ $w = \beta_0 + \beta_1 X$ (สมการที่ 2.14)

หรือกรณีที่มีตัวแปรอิสระ p ตัว

$$\ln L = LL = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{e^w}{1 + e^w} \right\} + \sum (1-y_i) \left\{ \frac{e^w}{1 + e^w} \right\}$$

$$\text{โดยที่ } w = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p \quad (\text{สมการที่ 2.15})$$

เนื่องจากฟังก์ชันความควรจะเป็น L มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ดังนั้น จึงศึกษาค่า $-2LL$ ($-2 \log \text{linklihood} = -2 \ln L$) โดยจะใช้ค่า $-2LL$ วัดความเหมาะสมของสมการโลจิสติกส์ถ้าสมการโลจิสติกส์เหมาะสม ค่า $-2LL$ จะต่ำ นั่นคือ ถ้าสมการโลจิสติกส์เหมาะสมมากที่สุด ค่า $-2LL$ จะเป็นศูนย์สำหรับกรณีที่มีตัวแปรอิสระ p ตัว (X_1, X_2, \dots, X_p)

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{มี } \beta_i \neq 0 \text{ อย่างน้อย } 1 \text{ ค่า ; } i = 1, 2, \dots, p$$

สถิติทดสอบอัตราส่วนความควรจะเป็น เป็นอัตราส่วนของค่าที่ทำให้ฟังก์ชันความควรจะเป็นเมื่อมีตัวแปรอิสระ p ตัว (L_1) กับค่าที่ทำให้ฟังก์ชันความควรจะเป็นเมื่อมีเฉพาะค่าคงที่ (L_0) มีค่ามากที่สุด ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{สถิติทดสอบอัตราส่วนความควรจะเป็น} &= -2 \log \left(\frac{L_0}{L_1} \right) \\ &= -2 \left[\log(L_0) - \log(L_1) \right] \\ &= -2 \left[LL(0) - LL(1) \right] \end{aligned}$$

(สมการที่ 2.16)

ซึ่งมีการแจกแจงแบบไคสแควร์กำลังสอง

ค่าสถิติทดสอบอัตราส่วนความควรจะเป็นคือค่า $-2LL$ ที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งเท่ากับผลต่างของค่า $-2LL(0)$ และ $-2LL(X_1, X_2, \dots, X_p)$ นั่นหมายถึงศึกษาการเปลี่ยนแปลงของค่า $-2LL$ หรือ ค่า $-2LL$ ที่ลดลงเมื่อมีตัวแปรอิสระในสมการ p ตัว (X_1, X_2, \dots, X_p) เมื่อเทียบกับเมื่อมีเฉพาะค่าคงที่หรือไม่มีตัวแปรอิสระเลย โดยที่ $-2LL(0)$ หมายถึงในสมการแล้วทำให้ $-2LL$ ลดลงอย่างมากจะปฏิเสธ H_0 เนื่องจาก $-2LL$ เป็นความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ของสมการความถดถอยโลจิสติกส์ โดยที่

$$\text{ผลต่าง} = -2LL(0) - \left[-2LL(X_1, X_2, \dots, X_p) \right]$$

โดยที่ ผลต่างในสมการดังกล่าวมีการแจกแจงโดยประมาณแบบไคกำลังสองที่องศาอิสระ m

$$\begin{aligned} m &= \text{ผลต่างของจำนวนตัวแปรอิสระของ } -2LL(0) \text{ และ } -2LL(X_1, X_2, \dots, X_p) \\ &= \text{จำนวนตัวแปรอิสระใน } -2LL(X_1, X_2, \dots, X_p) \\ &\quad - \text{จำนวนตัวแปรอิสระใน } -2LL(0) \\ &= p - 0 \end{aligned}$$

2.10.4 Model Chi-Square

เป็นค่าที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของความเหมาะสมของรูปแบบความสัมพันธ์ที่มีตัวแปรอิสระเทียบกับกรณีที่ไม่มีตัวแปรอิสระในสมการที่ 2.17 ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Model Chi Square} &= [-2LL(\beta_0) -] - [2LL(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p)] \\ &= [-2LL(0) -] - [2LL(X_0, X_1, \dots, X_p)] \\ \text{องศาอิสระของ Chi-Square} &= P \quad (\text{สมการที่ 2.17}) \end{aligned}$$

หรือกล่าวได้ว่า Model Chi-Square เป็นสถิติทดสอบอัตราส่วนความควรจะเป็น (likelihood ratio test) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงผลต่างของค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ของสมการความถดถอย โลจิสติกส์ไม่มีตัวแปรอิสระเลย กับค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ของสมการความถดถอยโลจิสติกส์เมื่อมีตัวแปรอิสระ P

2.10.5 Block Chi-Square

เป็นค่าที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของค่าไคกำลังสอง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยโลจิสติกส์ของ 2 สมการ โดยสมการหนึ่งมีจำนวนตัวแปรอิสระมากกว่าอีกสมการหนึ่ง ถ้าค่า Block 1 หมายถึง สมการความถดถอยโลจิสติกส์ที่มีตัวแปรอิสระ p ตัว แต่ค่า Block 2 หมายถึง สมการความถดถอยโลจิสติกส์ที่มีตัวแปร p-m ตัว ($m < p$) ในรูปแบบสมการที่ 2.18 ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Block Chi-Square} &= [-2LL(\text{block2})] - [-2LL(\text{block1})] \\ \text{องศาอิสระของ Chi-Square} &= m \quad (\text{สมการที่ 2.18}) \end{aligned}$$

2.11 การทดสอบสมมติฐาน

ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์ความถดถอยโลจิสติกส์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ดังนี้

$$H_0 : \beta_i = 0 ; i = 1, 2, \dots, p$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

โดยวิธีการทดสอบทางสถิติที่ใช้มี 2 ตัว คือ

2.11.1 สถิติทดสอบวอลด์ (Wald test)

โดยสถิติทดสอบวอลด์มีการแจกแจงแบบไคกำลังสองที่องศาอิสระเท่ากับ 1

$$\text{สถิติทดสอบ คือ Wald} = \left(\frac{b_i}{SE(b_i)} \right)^2 \quad (\text{สมการที่ 2.19})$$

Menard (2002) ได้ศึกษาการใช้สถิติทดสอบวอลด์และพบว่า กรณีที่ค่าสัมประสิทธิ์ b_i มีค่ามากจะทำให้ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน $SE(b_i)$ มีค่ามากด้วย ซึ่งจะทำให้ค่าสถิติวอลด์มีค่าน้อยทำให้ผลสรุปของการทดสอบเป็น ขอมรับ H_0 ทั้งที่ความจริง β_i อาจจะไม่เท่ากับศูนย์หรือเกิดความผิดพลาดในการทดสอบประเภทที่ 2 ขึ้น ดังนั้นกรณีที่ b_i มีค่ามากหรือตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ซึ่งทำให้ต้องแปลงตัวแปรคุณภาพให้อยู่ในรูปตัวแปรหุ่น (Dummy variable) ไม่ควรจะใช้สถิติทดสอบวอลด์ แต่ควรใช้สถิติทดสอบอัตราส่วนความควรจะเป็น

2.11.2 สถิติทดสอบอัตราส่วนความควรจะเป็น

Hauck และ Donner (1977) ศึกษาการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระครั้งละ 1 ตัว โดยใช้สถิติทดสอบอัตราส่วนความควรจะเป็น ในที่นี้จะใช้ Block Chi-Square โดยที่ block ที่ 2 ไม่รวมตัวแปร X_i ในขณะที่ block ที่ 1 รวมตัวแปรอิสระ X_i ไว้ในสมการที่ 2.20 ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Block Chi-Square} &= \left\{ \begin{aligned} &[-2LL(\text{block 2})] - [-2LL(\text{block 1})] \\ &[-2LL(X_1, X_2, \dots, X_{i-1}, X_{i+1}, \dots, X_p)] \end{aligned} \right\} - \left\{ \begin{aligned} &[-2LL(X_1, X_2, \dots, X_p)] \end{aligned} \right\} \\ & \hspace{15em} (\text{สมการที่ 2.20}) \end{aligned}$$

องศาอิสระ = 1

เช่น ถ้ามีตัวแปรอิสระ 5 ตัว (X_1, X_2, \dots, X_5) และต้องการทดสอบ

$$H_0: \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

สถิติทดสอบคือ

$$\text{Block Chi-Square} = \left\{ \begin{aligned} &[-2LL(X_1, X_2, X_4, X_5)] \end{aligned} \right\} - \left\{ \begin{aligned} &[-2LL(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5)] \end{aligned} \right\}$$

โดย Block Chi Square จะมีการแจกแจงแบบไคกำลังสองที่องศาอิสระ = 1

Agresti (2002) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสถิติทดสอบวอลด์และอัตราส่วนความควรจะเป็น และสรุปว่ากรณีที่ขนาดตัวอย่างเล็ก สถิติทดสอบอัตราส่วนความควรจะเป็นเชื่อถือได้มากกว่า สถิติทดสอบวอลด์ (Wald test)

2.12 การเก็บข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องเก็บรวบรวมเพื่อใช้ศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อย ในการเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยสู่โรงงานน้ำตาล โดยจำแนกข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.12.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

ข้อมูลชนิดนี้ได้จากการสัมภาษณ์ตามแนวทางของแบบสอบถาม และการเก็บรวบรวมโดยตรงจากภาคสนาม ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งการเก็บข้อมูลปฐมภูมิออกเป็น 6 ส่วน คือ

- 2.12.1.1 ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคล
- 2.12.1.2 ปัจจัยด้านการเงิน
- 2.12.1.3 ปัจจัยด้านการขนส่ง
- 2.12.1.4 ปัจจัยด้านการสนับสนุนส่งเสริมและสภาพลักษณะ
- 2.12.1.5 ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ
- 2.12.1.6 ข้อเสนอแนะ

2.12.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

ข้อมูลทุติยภูมิเป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ ซึ่งหน่วยงานนั้นอาจเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโดยตรง หรือรวบรวมจากแหล่งข้อมูลอื่นอีกต่อหนึ่ง ดังนี้

- 2.12.2.1 โรงงานน้ำตาลมิตรผล จังหวัดสุพรรณบุรี
- 2.12.2.2 สถานีขนถ่าย (Loading station) จำนวน 4 แห่ง ของบริษัทน้ำตาลมิตรผล

2.13 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรชัย ท้วมปาน (2545) ได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนและคุณค่ากิจกรรมในกระบวนการขนส่งอ้อยจากไร่ไปยังโรงงานน้ำตาลแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งทำการวิเคราะห์ทั้งต้นทุนและเวลาที่ใช้ในกิจกรรม การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเปรียบเทียบแต่ละวิธีการเก็บเกี่ยว โดยจำแนกวิธีการเก็บเกี่ยวเป็น 3 วิธี คือ ใช้แรงงานคนในการตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถ ใช้แรงงานคนในการตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถโดยใช้รถคืบ และใช้รถตัดอ้อยในการตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถ ผลการศึกษาโครงสร้างต้นทุนการขนส่งพบว่าต้นทุนในการตัดและลำเลียงขึ้นรถมีสัดส่วนสูงที่สุด รองลงมาคือการขนส่งอ้อยไปยังโรงงาน การขนส่งที่ขากลับ และการรับอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิต ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนที่ใช้ในการขนส่งและจัดส่งอ้อยของแต่ละวิธีการเก็บเกี่ยวพบว่าวิธีการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนในการตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถใช้ต้นทุนในการขนส่งและจัดส่งอ้อยต่อเที่ยวสูงที่สุด รองลงมาคือวิธีการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนในการตัดและลำเลียงอ้อยขึ้นรถโดยใช้รถคืบ ตามลำดับ การวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมในกระบวนการขนส่งและจัดส่งอ้อยพบว่ากระบวนการทำงานที่จะต้องปรับปรุงด้านค่าใช้จ่าย คือ การตัดอ้อย การลำเลียงอ้อยขึ้นรถ และการขนส่งอ้อยในส่วน of กระบวนการทำงานที่จะต้องมีการปรับปรุงด้านเวลา คือ การตัดอ้อย และรับอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิต จากผลการศึกษาสามารถสรุปแนวทางการแก้ไขและ

วีรชาติ อุวงศ์เสรี (2545) ศึกษาวิเคราะห์ถึงอิทธิพลของปัจจัยด้านการขนส่งที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกโรงงานที่จะนำฮ้อยเข้าหีบ การศึกษาได้แบ่งขั้นตอนการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 รอบ การสำรวจรอบแรกเป็นการสอบถามด้วยคำถามเปิดถึงปัจจัยต่างๆ ที่คาดว่าจะมีผลต่อการเลือกโรงงานเพื่อนำฮ้อยเข้าหีบ การสำรวจรอบที่สองได้สอบถามชาวไร่ให้ระบุถึงระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่รวบรวมได้จากการสำรวจรอบแรก ผลจากการสำรวจรอบที่สองแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่ชาวไร่ให้ความสำคัญมากในการเลือกโรงงานประกอบด้วย อัตราค่าขนส่ง ราคารับซื้อฮ้อย อัตราการให้สินเชื่อ ความแม่นยำในการวัดค่าน้ำหนักและความหวาน และการติดต่อของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมโรงงาน การสำรวจและวิเคราะห์ในรอบที่สามเป็นการนำปัจจัยที่พบว่ามีผลสำคัญสูงมากมาศึกษาถึงอิทธิพลของปัจจัยเหล่านั้นในเชิงลึกด้วยการสร้างแบบจำลองที่สามารถนำไปวิเคราะห์เชิงปริมาณของอิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกโรงงานของชาวไร่ได้ ทั้งนี้แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นได้ถูกพัฒนาขึ้นแบ่งตามลักษณะพื้นฐานของชาวไร่ฮ้อยออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกัน คือ กลุ่มชาวไร่ฮ้อยที่มีรถบรรทุกในครอบครอง และกลุ่มชาวไร่ฮ้อยที่ไม่มีรถบรรทุกในครอบครอง แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นเป็นแบบจำลองประเภทโลจิตติกสำหรับการวิเคราะห์สถานการณ์ทางเลือกเพียง 2 ทางเลือก (Binary Logit Model) สำหรับใช้ในการทำนายความน่าจะเป็นในการเลือกโรงงานของชาวไร่ฮ้อย การศึกษาได้นำแบบจำลองที่พัฒนาได้มาวิเคราะห์ถึงลำดับความสำคัญของปัจจัย และพบว่าชาวไร่ให้ความสำคัญกับอัตราค่าขนส่งเป็นอันดับสองรองจากราคารับซื้อฮ้อย

สุริยะ คำภาอินทร์ (2545) ฮ้อยจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศชนิดหนึ่ง และเป็นสินค้าการเกษตรที่ส่งออกสร้างรายได้ให้กับประเทศจำนวนมาก โดยทั่วไปอุตสาหกรรมฮ้อยและน้ำตาลทรายมีลักษณะโครงสร้างทางด้านการตลาดค่อนข้างที่จะซับซ้อน ภายใต้พระราชบัญญัติฮ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ.2527 นับตั้งแต่ตัวเกษตรกรทำการผลิตฮ้อย เก็บเกี่ยว นำฮ้อยเข้าโรงงานผลิตออกมาเป็นน้ำตาลทรายจำหน่าย เพื่อนำสินค้าไปสู่ผู้บริโภค หรือส่งออกออกมาเป็นรายได้สุดท้าย คือ “การแบ่งปันผลประโยชน์ 70:30” การศึกษาเรื่องการประเมินการ

พิทักษ์ โมลิ (2547) เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันเพื่อการส่งออก และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าการส่งออกน้ำตาลของไทย ไปยังประเทศนำเข้าที่สำคัญ ในช่วงปี 2536 – 2545 โดยทำการวิเคราะห์มูลค่าการส่งออกน้ำตาลใน 3 ประเภทคือ น้ำตาลทรายดิบ, น้ำตาลทรายขาว และกากน้ำตาล โดยใช้แบบจำลองความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบที่ปรากฏ และแบบจำลองส่วนแบ่งตลาดคงที่ ผลการวิเคราะห์พบว่า ในช่วงเวลาที่ศึกษา ไทย, บราซิล และคิวบา มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการส่งออกน้ำตาล แต่ค่าความได้เปรียบของไทยมีแนวโน้มลดลง ส่วนค่าความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของออสเตรเลียมีแนวโน้มลดลงจนอยู่ในสถานะที่เสียเปรียบในที่สุด และประเทศส่วนใหญ่ของโลกมีค่าความเสียเปรียบโดยเปรียบเทียบ ในขณะที่ผลการวิเคราะห์ส่วนแบ่งตลาดชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของมูลค่าการส่งออกน้ำตาลเป็นผลมาจากปัจจัยด้านทิศทางการเข้าสู่ตลาด ส่วนปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้มูลค่าการส่งออกน้ำตาลลดลงคือ ปัจจัยด้านการกระจายตัวของตลาด รองลงมาคือ ปัจจัยด้านการแข่งขันที่แท้จริง และปัจจัยด้านการขยายตัวของตลาดโลก ตามลำดับ ผลจากการศึกษาครั้งนี้มีข้อเสนอแนะ คือ ประเทศไทยควรเน้นการส่งออกน้ำตาลในรูปแบบของน้ำตาลทรายขาวให้มากขึ้น และเร่งแสวงหาตลาดใหม่เพิ่มขึ้นเพื่อขยายฐานในการส่งออก รวมทั้ง ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของความต้องการบริโภคน้ำตาลในการตลาดนำเข้าต่างๆ อย่างต่อเนื่อง และเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพพร้อมลดต้นทุนการผลิต

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษา การวิเคราะห์ห้วิธีการจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่้อยู่ในการเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย โดยวิธีการสำรวจแจกแบบสอบถาม (Survey Research) เก็บข้อมูลจากชาวไร่้อยู่ที่ท่าโคตอ้อยกับ โรงงานน้ำตาลมิตรผล จังหวัดสุพรรณบุรี

3.1 ประวัติและความเป็นมา

จากจุดเริ่มต้นของรากฐานในปี พ.ศ.2489 ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงงานน้ำตาลมิตรผลได้ถือกำเนิดขึ้นเป็นกิจการในครัวเรือนที่จังหวัดราชบุรี โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะผลิตน้ำตาลทรายในรูปแบบอุตสาหกรรมขนาดเล็ก การดำเนินธุรกิจในระยะแรกยังคงใช้แรงงาน โคนและกระบือหมุนเครื่องหีบอ้อยแบบไม้ ต่อมาจึงได้ขยายกิจการและเริ่มผลิตน้ำเชื่อมเข้มข้นเพื่อส่งขายไปยังโรงงานผลิตน้ำตาลทรายขาว จากรากฐานที่มั่นคงเติบโตเป็นธุรกิจที่ก้าวไกล ในปี พ.ศ.2499 ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงงานน้ำตาลมิตรผลได้พัฒนาธุรกิจเป็นบริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัดและเริ่มผลิตน้ำตาลทรายได้เองเป็นครั้งแรก นับเป็นเวลากว่า 50 ปีที่บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัดได้ขยายกิจการอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลาของอุตสาหกรรมน้ำตาล โดยขยายโรงงานน้ำตาลเพิ่มขึ้นทั้งในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

3.1.1 ปัจจุบันกลุ่มโรงงานน้ำตาลมิตรผล มีโรงงานทั้งหมด 5 แห่ง ประกอบด้วย

3.1.1.1 โรงงานน้ำตาลมิตรผลภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ ก่อตั้งในปี พ.ศ.2526

3.1.1.2 โรงงานน้ำตาลมิตรผล จังหวัดสุพรรณบุรี ก่อตั้งในปี พ.ศ.2533

3.1.1.3 โรงงานน้ำตาลมิตรผลภูเวียง จังหวัดขอนแก่น ก่อตั้งในปี พ.ศ.2538

3.1.1.4 โรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ก่อตั้งในปี พ.ศ.2540

3.1.1.5 ร่วมถือหุ้นในโรงงานน้ำตาลสิงห์บุรี ในปี พ.ศ.2546

โรงงานน้ำตาลมิตรผล จังหวัดสุพรรณบุรี มีจุดเริ่มต้นมาจากการก่อตั้งห้างหุ้นส่วนจำกัด เมื่อปี พ.ศ.2499 ที่ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ต่อมาในปี พ.ศ.2533 ได้ทำการย้ายโรงงานมาตั้งอยู่ที่ อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสามารถส่งเสริมการปลูกอ้อย จากการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพในทุกกระบวนการผลิตอย่างจริงจังและต่อเนื่อง ทำให้ปัจจุบันโรงงานน้ำตาลมิตรผล มีกำลังการผลิตอยู่ที่ประมาณ 30,000 ตัน/วัน และมีการจัดตั้งระบบสถานีขนถ่ายเพื่อช่วยขยายพื้นที่การเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยและช่วยเหลือให้ชาวไร่ อ้อยสามารถขนส่งอ้อยเข้าสู่ โรงงานน้ำตาลได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

3.1.2 ปัจจุบันโรงงานน้ำตาลมิตรผล ได้จัดตั้งสถานีขนถ่ายทั้งหมด 4 แห่ง ประกอบด้วย

3.1.2.1 สถานีขนถ่ายพรหมณี ก่อตั้งเมื่อฤดูกาลปี พ.ศ.2543/44 ตำบลหนองปลิง อำเภอลำลูกขัน จังหวัดกาญจนบุรี มีพื้นที่การเก็บเกี่ยว 15,600 ไร่ มีชาวไร่ อ้อย (รายเล็ก) ทำสัญญา 650 ราย

3.1.2.2 สถานีขนถ่ายเลาขวัญ ก่อตั้งเมื่อฤดูกาลปี พ.ศ.2547/48 ตำบลเลาขวัญ อำเภอลำลูกขัน จังหวัดกาญจนบุรี มีพื้นที่การเก็บเกี่ยว 12,000 ไร่ มีชาวไร่ อ้อย (รายเล็ก) ทำสัญญา 550 ราย

3.1.2.3 สถานีขนถ่ายเขาตะพาน ก่อตั้งเมื่อฤดูกาลปี พ.ศ.2547/48 ตำบลวังหิน อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี มีพื้นที่การเก็บเกี่ยว 19,500 ไร่ มีชาวไร่ อ้อย (รายเล็ก) ทำสัญญา 650 ราย

3.1.2.4 สถานีขนถ่ายน้ำพุ ก่อตั้งเมื่อฤดูกาลปี พ.ศ.2549/50 ตำบลทุ่งโพธิ์ อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี มีพื้นที่การเก็บเกี่ยว 19,500 ไร่ มีชาวไร่ อ้อย (รายเล็ก) ทำสัญญา 650 ราย

จากระบบกระบวนการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีอันทันสมัยทำให้โรงงานน้ำตาลมิตรผลสามารถผลิตน้ำตาลที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานสากลและถูกสุขลักษณะอนามัย เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยการผลิตน้ำตาลหลากหลายชนิดได้แก่ น้ำตาลทรายขาวธรรมดา (White Sugar) น้ำตาลทรายบริสุทธิ์ (Refine Sugar) น้ำตาลทรายบริสุทธิ์พิเศษ (Super Refined Sugar) น้ำตาลกรวด (Rock Sugar) น้ำตาลค็อฟฟี่ชูการ์ (Coffee Sugar) น้ำตาลค็อฟฟี่ชูการ์เม็ทซ์ น้ำตาลทรายบริสุทธิ์ชนิดซองยาว (Stick Sugar) และน้ำตาลทรายบริสุทธิ์พิเศษเม็ดละเอียด (Caster Sugar) เป็นต้น จากการมุ่งมั่นในการบริหารจัดการ ตลอดจนการให้ความสำคัญกับบุคลากรของโรงงาน ส่งผลให้โรงงานน้ำตาลมิตรผล ได้รับรางวัลมากมายจากหน่วยงานภาครัฐ อาทิเช่น รางวัลสถานประกอบการดีเด่น ด้านสวัสดิการแรงงาน จากกระทรวงแรงงาน ประจำปี 2546 รางวัลสถานประกอบการดีเด่น ด้านแรงงานสัมพันธ์ จากกระทรวงแรงงาน ประจำปี 2548 รางวัลนายจ้างดีเด่น จังหวัดสุพรรณบุรี ด้านการพัฒนาฝีมือแรงงาน ประจำปี 2548 รางวัลมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร “ระดับดีมาก” จากกระทรวงสาธารณสุข ประจำปี 2548 เป็นต้น

3.2 ขั้นตอนและขอบเขตของงานวิจัย

3.2.1 สภาพและลักษณะของปัญหา

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่อ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งอ้อยสู่โรงงานน้ำตาล โดยทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ที่ทำสัญญาโคเวตาอ้อยกับทางโรงงานน้ำตาล และสถานีขนถ่าย (Loading station) เป็นตัวอย่างกรณีศึกษา สภาพปัญหาของจำนวนชาวไร่และปริมาณอ้อยที่มากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่าง คือ ปัญหาการขาดสภาพคล่องของระบบคิวรอหีบอ้อยหน้าโรงงาน ปัญหาการสูญเสียคุณภาพค่าความหวานของอ้อย ปัญหาชาวไร่อ้อยขายอ้อยไม่ได้ราคาตามคุณภาพค่าความหวานที่เป็นจริง และทางโรงงานน้ำตาลก็ต้องแบกรับความสูญเสียที่เกิดจากการรับซื้ออ้อยที่ไม่ได้คุณภาพ ดังนั้นในปัจจุบันชาวไร่อ้อยจึงมีพฤติกรรมการตัดสินใจเลือก โรงงานน้ำตาลที่จะรองรับและแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้มากที่สุด ทั้งนี้จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงก่อให้เกิดรูปแบบการขนส่งอ้อยอีกทางเลือกหนึ่ง คือ การขนส่งอ้อยผ่าน สถานีขนถ่าย (Loading station) โดยการเริ่มต้นจากชาวไร่อ้อย (รายเล็ก) ที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในระยะที่ห่างจากโรงงานน้ำตาล และไม่สามารถขนส่งอ้อยมาเองได้ ซึ่งทางโรงงานน้ำตาลจะเป็นผู้รับผิดชอบการขนส่งอ้อยจาก สถานีขนถ่าย (Loading station) มายัง โรงงานน้ำตาล เอง เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายของชาวไร่อ้อยที่ต้องแบกรับค่าขนส่งที่สูงขึ้น และเพิ่มช่องทางเลือกให้กับชาวไร่อ้อยอีกทางหนึ่ง

3.2.2 วิธีการสำรวจข้อมูล

3.2.2.1 โดยการศึกษจาก ทฤษฎีข้อมูล และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.2.2.2 กระจายแบบสอบถามกับ กลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อยที่ทำสัญญาโคเวตาอ้อยกับทางโรงงานน้ำตาล และสถานีขนถ่าย (Loading station) ของกลุ่มน้ำตาลมิตรผล จังหวัดสุพรรณบุรี

3.2.3 กลุ่มประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มประชากรตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อยที่ทำสัญญาโคเวตาอ้อยกับทางโรงงานน้ำตาล และสถานีขนถ่าย (Loading station) ของกลุ่มน้ำตาลมิตรผล จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 2,000 คน ประกอบด้วยชาวไร่อ้อย 2 กลุ่ม ดังนี้

3.2.3.1 กลุ่มชาวไร่อ้อยรายเล็กที่ทำสัญญากับสถานีขนถ่าย

3.2.3.2 กลุ่มชาวไร่อ้อยรายใหญ่ที่ทำสัญญากับโรงงานน้ำตาล

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษากำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane (ชูศรี, 2541) ดังนี้

สูตร

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

(สมการที่ 3.1)

เมื่อ n = ขนาดกลุ่มของตัวอย่าง
 N = จำนวนประชากร 2,000 คน (สัญญาโคเวตาอ้อยปี 2550/51)
 e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (ในที่นี้เลือกใช้ 0.05)
 แทนค่า

$$n = \frac{2000}{1+2000(0.05)^2}$$

$$n = \frac{2000}{6}$$

$$n = 333.33$$

จากการแทนค่าในสูตรได้ $n = 333.33$ ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้จึงมีจำนวน 334 คน และผู้ศึกษาใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.4 การกำหนดขอบเขตงานวิจัย

โดยวิธีการสำรวจแจกแบบสอบถาม (Survey Research) กับกลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อยที่ทำสัญญาโคเวตากับทางโรงงานน้ำตาล และสถานีขนถ่าย (Loading station) ทั้งนี้ในเขตพื้นที่ตัวอย่างมีการแข่งขันด้านการจัดหาอ้อยค่อนข้างสูง จากระบบการซื้อขายอ้อยในปัจจุบันชาวไร่อ้อยมีสิทธิ์ในการตัดสินใจเลือกส่งอ้อยให้กับโรงงานน้ำตาลใดที่สามารถตอบสนองความต้องการของชาวไร่อ้อยได้มากที่สุดเช่น การทำสัญญาให้เงินเกี่ยว การให้เงินสนับสนุนส่งเสริม การช่วยเหลือด้านการขนส่ง เป็นต้น

3.2.5 การกำหนดเลือกปัจจัยที่ใช้ในการสำรวจแบบสอบถาม

การรวบรวมและคัดเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่ง ถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อการศึกษาพฤติกรรมของชาวไร่ฮ้อยในการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่ง โดยสามารถทำการรวบรวมและคัดเลือกปัจจัยที่จะนำมาใช้ในการศึกษาจากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แต่เนื่องจากผลงานวิจัยดังกล่าวยังไม่สอดคล้องกับแนวทางการศึกษาเท่าที่ควร ดังนั้นในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ต้องอาศัยแนวทางการสำรวจข้อมูล เพื่อรวบรวมและคัดเลือกปัจจัยที่คาดว่าเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อย โดยสามารถแบ่งการสำรวจข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

3.2.5.1 การสำรวจสอบถามข้อมูลจากกลุ่มชาวไร่ฮ้อย

3.2.5.2 การสำรวจสอบถามข้อมูลจากกลุ่มเจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล

โดยปัจจัยที่ได้จากการสำรวจสอบถามจาก 2 กลุ่ม สามารถสรุปออกมาเป็น 5 ปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่ง ดังนี้

1. ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคล
2. ปัจจัยด้านการเงิน
3. ปัจจัยด้านการขนส่ง
4. ปัจจัยด้านการสนับสนุนและส่งเสริมภาพลักษณ์
5. ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ

ทั้งนี้หากการกำหนดปัจจัยที่นำมาใช้ในการศึกษาไม่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยย่อมส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือและที่สำคัญ คือ ไม่สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้พัฒนางานต่อไปได้

3.2.6 การกำหนดรูปแบบสอบถาม

การใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับ กลุ่มประชากรตัวอย่าง คือ กลุ่มชาวไร่ที่ทำสัญญาโควตาฮ้อยกับทางโรงงานน้ำตาลมิตรผล จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 334 คน เพื่อใช้ในการศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยสู่โรงงานน้ำตาล ซึ่งแบบสอบถามประกอบด้วย 6 ส่วน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคล มีจำนวนคำถามรวม 10 ข้อ ประกอบด้วย

1. เพศ
2. อายุ
3. อาชีพหลักในปัจจุบัน
4. จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูกฮ้อย

5. ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก
6. การเลือกช่องทางการขนส่งอ้อย
7. ปริมาณโคเวตาอ้อยที่ทำสัญญา
8. ระยะเวลาในการขนส่งอ้อยจากพื้นที่เพาะปลูก
9. มียานพาหนะในการขนส่งอ้อยหรือไม่
10. ประเภทของยานพาหนะ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านการเงิน มีจำนวนคำถามรวม 4 ข้อ ประกอบด้วย

1. ราคาซื้อขายอ้อยสด
2. รายรับซื้ออ้อยไฟไหม้
3. จำนวนเงินเกี่ยวที่ให้ชาวไร่อ้อย
4. เงินสนับสนุนส่งเสริม ด้านอื่นๆ

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการขนส่ง มีจำนวนคำถามรวม 2 ข้อ ประกอบด้วย

1. อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว
2. ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือลานอ้อย

ส่วนที่ 4 ปัจจัยด้านการสนับสนุนและส่งเสริมภาพลักษณ์ มีจำนวนคำถามรวม 4 ข้อ ประกอบด้วย

1. ราคาซื้อขายอ้อยสด
2. รายรับซื้ออ้อยไฟไหม้
3. จำนวนเงินเกี่ยวที่ให้ชาวไร่อ้อย
4. เงินสนับสนุนส่งเสริม ด้านอื่นๆ

ส่วนที่ 5 ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ โดยแบ่งแยกประเภทของคำถามออกเป็น 4 กลุ่มย่อยดังนี้

กลุ่มที่ 1 ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ (ด้านการเงิน)

1. ราคาซื้อขายอ้อยสด (บาท/ตัน)
2. ราคาซื้อขายอ้อยไฟไหม้ (บาท/ตัน)
3. จำนวนเงินเกี่ยวที่ให้ชาวไร่อ้อย

4. การสนับสนุนเงินส่งเสริมด้านอื่นๆ
5. การช่วยเหลือด้านการให้สินเชื่อ
6. ความสะดวกในการเบิกจ่ายเงิน
7. การผ่อนผันชำระหนี้สินชาไร่

กลุ่มที่ 2 ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ (ด้านการขนส่ง)

1. ระยะการเดินทางขนส่งอ้อย
2. อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว
3. การจัดการคิวรถ (รอเข้าหีบอ้อย)
4. จำนวนเที่ยวรถในการขนส่งอ้อย
5. จำนวนรถบรรทุกขนส่งอ้อย

กลุ่มที่ 3 ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ (ด้านการสนับสนุนส่งเสริมและภาพลักษณ์)

1. การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร
2. ความสะดวกสบายในการติดต่อเจ้าหน้าที่
3. ความรวดเร็วในการบริการของเจ้าหน้าที่
4. ความซื่อสัตย์ของเจ้าหน้าที่
5. ความปลอดภัยของสถานที่ (รอหีบอ้อย)
6. ระยะเวลาการรอเข้าคิว (หีบอ้อย)
7. ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่และชาไร่
8. ระยะเวลาการทำสัญญาโคเวตาอ้อย

กลุ่มที่ 4 ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ (ด้านผลผลิต)

1. จำนวนปริมาณ โคเวตาอ้อย
2. จำนวนพื้นที่เพาะปลูกอ้อย

โดยการตั้งคำถามเชิงบวกแบบ Rating Scale แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยให้ระดับคะแนน ดังนี้

มากที่สุด	เท่ากับ	5	คะแนน
มาก	เท่ากับ	4	คะแนน
ปานกลาง	เท่ากับ	3	คะแนน
น้อย	เท่ากับ	2	คะแนน
น้อยที่สุด	เท่ากับ	1	คะแนน

จากนั้นรวบรวมคะแนนทั้งหมดเพื่อหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างในการแปลความหมายของข้อมูล และกำหนดหลักเกณฑ์การแปลผล แบ่งเป็น 3 ระดับคือน้อย ปานกลาง และมาก โดยใช้วิธีการคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{สูตร} &= \frac{\text{คะแนนมากที่สุด} - \text{คะแนนน้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

(สมการที่ 3.2)

จากหลักเกณฑ์ดังกล่าว สามารถแปลความหมายของระดับคะแนนได้ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความสำคัญและพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด
2. ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.61 หมายถึง มีความสำคัญและพึงพอใจในระดับน้อย
3. ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.62 – 3.42 หมายถึง มีความสำคัญและพึงพอใจในระดับปานกลาง
4. ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.43 – 4.23 หมายถึง มีความสำคัญและพึงพอใจในระดับมาก
5. ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.24 – 5.00 หมายถึง มีความสำคัญและพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ส่วนที่ 6 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอแนะความคิดเห็นต่าง ๆ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยสู่โรงงานน้ำตาล รวมทั้งการเลือกหัวข้อปัจจัยที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากผลสำรวจผ่านแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อใช้อธิบายประกอบงาน วิจัยต่อไป

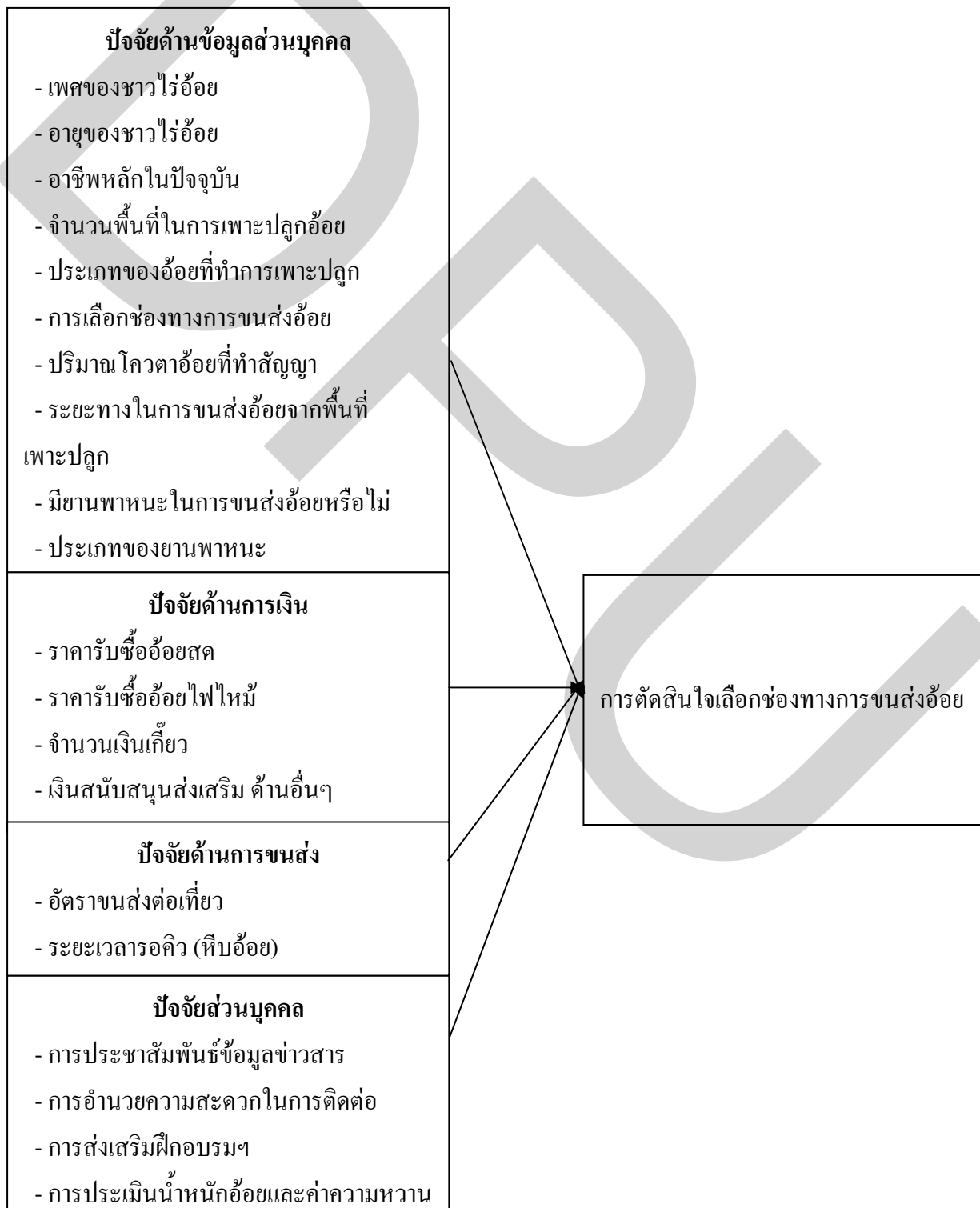
3.3 สมมติฐานในการศึกษา

3.3.1 ความแตกต่างของปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคล, ด้านการเงิน, ด้านการขนส่งของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อย มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อย กับทางโรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย (Loading station)

3.3.2 ปัจจัยด้านการสนับสนุนส่งเสริมและภาพลักษณ์ มีส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ในการสร้างแรงจูงใจให้กลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อยในการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อย กับทางโรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย (Loading station)

3.3.3 ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ มีส่วนสำคัญในการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งอ้อยของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อย

3.3.4 ปริมาณโควตาและระยะเวลาการรอคิว (หีบอ้อย) เป็นปัจจัยหลักในการเลือกตัดสินใจในการเลือกช่องทางการขนส่ง



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลดิบที่ได้จากแบบสอบถามผลสำรวจความคิดเห็นของชาวไร้อ้อยถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจตามที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 สามารถทำการสรุปผลการวิเคราะห์ของงานวิจัยครั้งนี้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม (ส่วนที่ 1 – 4)
2. การวิเคราะห์ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ ของชาวไร้อ้อย (ส่วนที่ 5)
3. การวิเคราะห์วิธีการจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งอ้อย

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

เป็นการกำหนดรายละเอียดของแบบสอบถามข้อมูล เพื่อสำรวจหาข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร้อ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งอ้อยสู่โรงงานน้ำตาล โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

- 4.1.1 ส่วนที่ 1 ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคล
- 4.1.2 ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านการเงิน
- 4.1.3 ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการขนส่ง
- 4.1.4 ส่วนที่ 4 ปัจจัยด้านการสนับสนุน ส่งเสริมและภาพลักษณ์

ตารางที่ 4.1 ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคล

4.1.1 เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	272	81.4
หญิง	62	18.6
รวม	334	100.0

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

4.1.2 อายุ	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 25 ปี	13	3.9
ระหว่าง 25 - 35 ปี	67	20.1
ระหว่าง 35 - 45 ปี	135	40.4
มากกว่า 45 ปีขึ้นไป	119	35.6
รวม	334	100.0
4.1.3 อาชีพหลักในปัจจุบัน	จำนวน	ร้อยละ
ปลูกอ้อย	308	92.2
อื่นๆ	90	7.8
รวม	334	100.0
4.1.4 จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูกอ้อย	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 5 ไร่	11	3.3
ประมาณ 6 - 10 ไร่	29	8.7
ประมาณ 10 - 20 ไร่	66	19.8
มากกว่า 20 ไร่	228	68.3
รวม	334	100.0
4.1.5ก ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (อ้อยปลูก)	จำนวน	ร้อยละ
ใช่	187	56.0
ไม่ใช่	147	44.0
รวม	334	100.0
4.1.5ข ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (อ้อยต่อ ครั้งที่ 1)	จำนวน	ร้อยละ
ใช่	163	48.8
ไม่ใช่	171	51.2
รวม	334	100.0

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

4.1.5ค ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (อ้อยตอ ครั้งที่ 2)	จำนวน	ร้อยละ
ใช่	90	26.9
ไม่ใช่	244	73.1
รวม	334	100.0
4.1.6 การเลือกช่องทางการขนส่งอ้อย	จำนวน	ร้อยละ
โรงงานน้ำตาล	247	74.0
ลานอ้อย	87	26.0
รวม	334	100.0
4.1.7 ปริมาณโคกตัดอ้อยที่ทำสัญญา	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 10 ตัน	2	6
ประมาณ 11 – 20 ตัน	4	1.2
ประมาณ 21 – 40 ตัน	10	3.0
ประมาณ 41 – 60 ตัน	10	3.0
ประมาณ 61 – 80 ตัน	7	2.1
ประมาณ 81 – 100 ตัน	11	3.3
ประมาณ 101 – 200 ตัน	55	16.5
ประมาณ 201 – 300 ตัน	29	8.7
ประมาณ 301 – 400 ตัน	5	1.5
มากกว่า 400 ตันอ้อยขึ้นไป	201	60.2
รวม	334	100.0
4.1.8 ระยะทางในการขนส่งอ้อยจากพื้นที่เพาะปลูก	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 20 กม.	119	35.6
ประมาณ 21 – 40 กม.	143	42.8
ประมาณ 41 – 60 กม.	48	14.4
มากกว่า 60 กม.	24	7.2
รวม	334	100.0

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

4.1.9 มียานพาหนะในการขนส่งอ้อยหรือไม่	จำนวน	ร้อยละ
มี	285	85.3
ไม่มี	49	14.7
รวม	334	100.0
4.1.10 ประเภทของยานพาหนะ	จำนวน	ร้อยละ
อีตุ๊ก	2	0.6
อีเต๊ก	10	3.0
อีเต้น	34	10.2
รถบรรทุก 6 ล้อ	46	13.8
รถบรรทุก 10 ล้อ	218	65.3
อื่นๆ	24	7.2
รวม	334	100.0

จากตารางที่ 4.1 แสดงปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อย พบว่าเป็นชาวไร่อ้อยเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 81.4 และชาวไร่อ้อยเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 18.6 (ตารางย่อยที่ 4.1.1) โดยช่วงอายุที่มีจำนวนมากที่สุด คือ กลุ่มชาวไร่อ้อยที่มีช่วงอายุ 35 - 45 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.4 รองลงมาคือ ช่วงอายุมากกว่า 45 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 35.3 และช่วงอายุ 25 - 35 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.1 โดยช่วงอายุที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ กลุ่มชาวไร่อ้อยที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี (ตารางย่อยที่ 4.1.2) โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มชาวไร่อ้อยที่ประกอบอาชีพหลัก คือ การเพาะปลูกอ้อย คิดเป็นร้อยละ 92.2 และประกอบอาชีพการเพาะปลูกอ้อยเป็นอาชีพเสริม คิดเป็นร้อยละ 7.8 (ตารางย่อยที่ 4.1.3) โดยส่วนใหญ่มีพื้นที่การเพาะปลูกมากกว่า 20 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 68.3 รองลงมามีพื้นที่การเพาะปลูกประมาณ 10 - 20 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.8 และพื้นที่การเพาะปลูกประมาณ 6 - 10 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.7 โดยที่ร้อยละ 3.3 หรือจำนวนน้อยกว่า 5 ไร่ ที่ทำการเพาะปลูกอ้อย (ตารางย่อยที่ 4.1.4) โดยพื้นที่ส่วนใหญ่จะเพาะปลูกอ้อยต่อ (ครั้งที่ 2) มากถึงร้อยละ 71 เป็นอ้อยต่อ (ครั้งที่ 1) ร้อยละ 51.2 และเป็นอ้อยปลูกใหม่ คิดเป็นร้อยละ 48.8 (ตารางย่อยที่ 4.1.5) จากผลสำรวจปริมาณไควด้าที่ชาวไร่อ้อยขนส่งโรงงานน้ำตาลมากที่สุด คือ มากกว่า 400 ตันอ้อยขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 60.2 และปริมาณน้อยที่สุด คือ น้อยกว่า 10 ตัน คิดเป็นร้อยละ .0.6 (ตารางย่อยที่ 4.1.7) โดยมีระยะทางการขนส่งส่วนใหญ่ คือ ช่วงประมาณ 21 - 40 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 42.8 และระยะทางการ

ตารางที่ 4.2 ปัจจัยด้านการเงิน

4.2.1 ราคาอ้อยสด	จำนวน	ร้อยละ
400 บาท	5	1.5
600 บาท	85	25.4
650 บาท	1	0.3
700 บาท	145	43.4
720 บาท	2	0.6
730 บาท	1	0.3
740 บาท	1	0.3
750 บาท	1	0.3
800 บาท	48	14.4
900 บาท	22	6.6
950 บาท	2	0.6
1000 บาท	19	5.7
1200 บาท	2	0.6
รวม	334	100.0
4.2.2 ราคาอ้อยไฟไหม้	จำนวน	ร้อยละ
400 บาท	9	2.7
580 บาท	84	25.1
600 บาท	7	2.1
680 บาท	138	41.3

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

4.2.2 ราคาอ้อยไฟไหม้	จำนวน	ร้อยละ
700 บาท	36	10.8
720 บาท	1	0.3
750 บาท	10	3.0
760 บาท	2	0.6
780 บาท	2	0.6
800 บาท	11	3.3
830 บาท	1	0.3
850 บาท	3	0.9
880 บาท	3	0.9
890 บาท	2	0.6
900 บาท	4	1.2
960 บาท	4	1.2
980 บาท	2	0.6
1000 บาท	13	3.9
1180 บาท	2	0.6
รวม	334	100.0
4.2.3 จำนวนเงินเกี่ยว	จำนวน	ร้อยละ
100 บาท	3	0.9
120 บาท	4	1.2
130 บาท	4	1.2
150 บาท	6	1.8
170 บาท	2	0.6
175 บาท	3	0.9
180 บาท	18	5.4
190 บาท	1	0.3
200 บาท	74	22.2

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

4.2.3 จำนวนเงินเกี่ยว	จำนวน	ร้อยละ
220 บาท	2	0.6
230 บาท	3	0.9
240 บาท	4	1.2
250 บาท	27	8.1
260 บาท	1	0.3
267 บาท	1	0.3
270 บาท	2	0.6
280 บาท	16	4.8
300 บาท	147	44
340 บาท	3	0.9
350 บาท	2	0.6
400 บาท	3	0.9
500 บาท	4	1.2
600 บาท	2	0.6
700 บาท	2	0.6
รวม	334	100.0
4.2.4 เงินสนับสนุนส่งเสริมด้านอื่นๆ	จำนวน	ร้อยละ
มี	314	94.0
ไม่มี	20	6.0
รวม	334	100.0

จากตารางที่ 4.2 จากผลสำรวจแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อย พบว่า ราคาอ้อยสดที่ชาวไร่อ้อยส่วนใหญ่ต้องการ คือที่ราคา 700 บาทต่อตันอ้อย คิดเป็นร้อยละ 43.4 รองลงมาอยู่ที่ราคา 800 บาทต่อตันอ้อย หรือคิดเป็นร้อยละ 14.4 โดยที่ราคาอ้อยสดต่ำสุดอยู่ที่ 400 บาทต่อตันอ้อย คิดเป็นร้อยละ 1.5 และราคาอ้อยสดสูงสุดอยู่ที่ 1,200 บาทต่อตันอ้อย หรือร้อยละ 0.6 (ตารางย่อยที่ 4.2.1) เมื่อเปรียบเทียบกับราคาอ้อยสด (ขั้นต้น) ตามสภาพความเป็นจริงที่รัฐบาลประกาศรับซื้อตั้งแต่ช่วงต้นฤดูกาลเก็บเกี่ยวปี 2550/2551 จะอยู่ที่ราคา 600 บาทต่อตันอ้อย ซึ่งมีราคาต่ำกว่า

ตารางที่ 4.3 ด้านการขนส่ง

4.3.1 อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว	จำนวน	ร้อยละ
10 บาท	1	0.3
30 บาท	1	0.3
70 บาท	3	0.9
80 บาท	3	0.9
90 บาท	10	3.0
95 บาท	3	0.9
100 บาท	129	38.6
110 บาท	62	18.6
120 บาท	14	4.2
125 บาท	2	0.6
130 บาท	14	4.2

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

4.3.1 อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว	จำนวน	ร้อยละ
140 บาท	9	2.7
150 บาท	17	5.1
160 บาท	2	0.6
180 บาท	7	2.1
200 บาท	4	1.2
220 บาท	2	0.6
225 บาท	2	0.6
240 บาท	2	0.6
250 บาท	2	0.6
255 บาท	1	0.3
260 บาท	2	0.6
270 บาท	6	1.8
280 บาท	2	0.6
290 บาท	1	0.3
300 บาท	18	5.4
320 บาท	8	2.4
325 บาท	1	0.3
340 บาท	3	0.9
380 บาท	1	0.3
700 บาท	2	0.6
รวม	334	100.0
4.3.2 ระยะเวลารอคิว (หีบอ้อย)	จำนวน	ร้อยละ
1 ชั่วโมง	1	0.3
4 ชั่วโมง	6	1.8
5 ชั่วโมง	1	0.3
6 ชั่วโมง	10	3.0

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

4.3.2 ระยะเวลารอคิว (หีบอ้อย)	จำนวน	ร้อยละ
10 ชั่วโมง	19	5.7
12 ชั่วโมง	69	20.7
13 ชั่วโมง	8	2.4
14 ชั่วโมง	10	4.8
15 ชั่วโมง	16	4.8
17 ชั่วโมง	4	1.2
18 ชั่วโมง	11	3.3
20 ชั่วโมง	19	5.7
23 ชั่วโมง	2	0.6
24 ชั่วโมง	25	7.5
28 ชั่วโมง	2	0.6
29 ชั่วโมง	1	0.3
30 ชั่วโมง	73	21.9
32 ชั่วโมง	1	0.3
35 ชั่วโมง	24	7.2
36 ชั่วโมง	8	2.4
38 ชั่วโมง	2	0.6
40 ชั่วโมง	11	3.3
42 ชั่วโมง	1	0.3
45 ชั่วโมง	1	0.3
50 ชั่วโมง	4	1.2
110 ชั่วโมง	2	0.6
รวม	334	100.0

จากตารางที่ 4.3 จากผลสำรวจแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อย พบว่า อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยวส่วนใหญ่พอใจที่ราคา 100 บาทต่อตันต่อเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 38.6 รองลงมาอยู่ที่ 110 บาท หรือร้อยละ 18.6 (ตารางย่อยที่ 4.3.1) ซึ่งทำให้พอสรุปได้ว่าอัตราค่าขนส่งต่อเที่ยวที่น่า

ตารางที่ 4.4 ปัจจัยด้านการสนับสนุน ส่งเสริมและภาพลักษณ์

4.4.1 การประชาสัมพันธ์	จำนวน	ร้อยละ
มี	328	98.2
ไม่มี	6	1.8
รวม	334	100.0
4.4.2 การอำนวยความสะดวกในการติดต่อ	จำนวน	ร้อยละ
มี	330	98.8
ไม่มี	4	1.2
รวม	334	100.0
4.4.3 การส่งเสริมให้ความรู้	จำนวน	ร้อยละ
มี	331	99.1
ไม่มี	3	0.9
รวม	334	100.0
4.4.4 การประเมินน้ำหนักและค่าความหวาน	จำนวน	ร้อยละ
ได้มาตรฐาน	284	85.0
ไม่ได้มาตรฐาน	50	15.0
รวม	334	100.0

จากตารางที่ 4.4 จากผลสำรวจแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อย พบว่า ค่าผลลัพธ์ที่ได้มีแนวโน้มทางบวกคือ มากกว่าร้อยละ 80 เช่น กลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อย ร้อยละ 98.2 ต้องการให้มี

4.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ ของชาวไร่ฮ้อย

การสำรวจข้อมูลครั้งนี้เป็นการสำรวจข้อมูลเชิงทัศนคติของชาวไร่ฮ้อยที่มีต่อปัจจัยในด้านต่างๆที่สรุปได้จากการสำรวจ ดังแสดงในตารางที่ 4.5 เพื่อใช้ในการพิจารณาถึงความสำคัญของปัจจัยดังกล่าวที่มีต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยเข้าโรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย (Loading station) นอกจากนี้ยังได้ทำการสำรวจถึงความพึงพอใจของชาวไร่ฮ้อยที่มีผลต่อปัจจัย ควบคู่กับการสำรวจข้อมูลความสำคัญของปัจจัยดังกล่าวด้วย จากข้อมูลแบบสอบถาม (ส่วนที่ 5) ทำให้สามารถสรุปข้อมูลทั้งหมด 22 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่ง โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มปัจจัย ดังนี้

ตารางที่ 4.5 กลุ่มปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่ง

กลุ่มปัจจัย	สัญลักษณ์	คำอธิบายปัจจัย
ด้านราคาฮ้อยและการเงิน (Pricing)	P1	ราคารับซื้อฮ้อยสด
	P2	ราคารับซื้อฮ้อยไฟไหม้
	P3	จำนวนเงินเกี่ยวที่ให้ชาวไร่ฮ้อย
	P4	การสนับสนุนเงินส่งเสริมด้านอื่นๆ
	P5	การช่วยเหลือด้านการให้สินเชื่อ
	P6	ความสะดวกในการเบิกจ่ายเงิน
	P7	การผ่อนผันชำระหนี้สินชาวไร่

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

กลุ่มปัจจัย	สัญลักษณ์	คำอธิบายปัจจัย
ด้านการขนส่ง (Transportation)	T1	ระยะเวลาเดินทางขนส่งอ้อย
	T2	อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว
	T3	การจัดการคิวรถ (รอเข้าหีบอ้อย)
	T4	จำนวนเที่ยวรถในการขนส่งอ้อย
	T5	จำนวนรถบรรทุกทุกขนส่งอ้อย
ด้านนโยบายและการจัดการของ โรงงาน (Business)	M1	การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร
	M2	ความสะดวกสบายในการติดต่อเจ้าหน้าที่
	M3	ความรวดเร็วในการบริการของเจ้าหน้าที่
	M4	ความซื่อสัตย์ของเจ้าหน้าที่
	M5	ความปลอดภัยของสถานที่ (รอหีบอ้อย)
	M6	ระยะเวลาการรอเข้าคิว (หีบอ้อย)
	M7	ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่และชาวไร่
	M8	ระยะเวลาการทำสัญญาโคเวต้าอ้อย
ด้านผลผลิต (Productivity)	PD1	จำนวนปริมาณโคเวต้าอ้อย
	PD2	จำนวนพื้นที่เพาะปลูกอ้อย

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูลผลสำรวจแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อย โดยอาศัยการพิจารณาจากค่าความสำคัญและค่าความพึงพอใจของปัจจัยที่ได้จากการทำแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อย ซึ่งสามารถสรุปหาข้อมูลเชิงทัศนคติของชาวไร่อ้อยในแง่ความสำคัญและความพึงพอใจ โดยเรียงลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลคะแนนค่าเฉลี่ยความสำคัญเชิงทัศนคติของชาวไร่อ้อย

ลำดับ ที่	ปัจจัย	คำอธิบาย	ค่าเฉลี่ย ความสำคัญ	ระดับ
1	M3	ความรวดเร็วในการบริการของเจ้าหน้าที่	4.10	มาก

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ปัจจัย	คำอธิบาย	ค่าเฉลี่ย ความสำคัญ	ระดับ
2	M5	ความปลอดภัยของสถานที่ (รอหีบอ้อย)	4.10	มาก
3	M4	ความซื่อสัตย์ของเจ้าหน้าที่	4.08	มาก
4	P6	ความสะดวกในการเบิกจ่ายเงิน	4.07	มาก
5	M2	ความสะดวกสบายในการติดต่อเจ้าหน้าที่	4.07	มาก
6	M7	ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่และชาวไร่	4.03	มาก
7	M6	ระยะเวลาการรอเข้าคิว (หีบอ้อย)	4.02	มาก
8	M1	การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร	3.99	มาก
9	PD1	จำนวนปริมาณโคตัวอ้อย	3.94	มาก
10	P5	การช่วยเหลือด้านการให้สินเชื่อ	3.90	มาก
11	P4	การสนับสนุนเงินส่งเสริมด้านอื่นๆ	3.86	มาก
12	P3	จำนวนเงินเกี้ยวที่ให้ชาวไร่อ้อย	3.86	มาก
13	T4	จำนวนเที่ยวรถในการขนส่งอ้อย	3.81	มาก
14	P2	ราคารับซื้ออ้อยไฟไหม้	3.81	มาก
15	T5	จำนวนรถบรรทุกขนส่งอ้อย	3.79	มาก
16	T3	การจัดการคิวรถ (รอเข้าหีบอ้อย)	3.78	มาก
17	P1	ราคารับซื้ออ้อยสด	3.77	มาก
18	PD2	จำนวนพื้นที่เพาะปลูกอ้อย	3.75	มาก
19	T1	ระยะเวลาเดินทางขนส่งอ้อย	3.75	มาก
20	T2	อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว	3.74	มาก
21	P7	การผ่อนผันชำระหนี้สินชาวไร่	3.69	มาก
22	M8	ระยะเวลาการทำสัญญาโคตัวอ้อย	3.66	มาก

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยด้านความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่
อ้อย(ตารางที่ 4.6) พบว่า ปัจจัยด้านความรวดเร็วในการบริการของเจ้าหน้าที่ และความปลอดภัย
ของสถานที่ (รอหีบอ้อย) เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด และนอกจากปัจจัยด้านความรวดเร็ว

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลคะแนนค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเชิงทัศนคติของชาวไร่อ้อย

ลำดับ ที่	ปัจจัย	คำอธิบาย	ค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจ	ระดับ
1	P6	ความสะดวกในการเบิกจ่ายเงิน	3.86	มาก
2	M7	ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่และชาวไร่	3.80	มาก
3	P5	การช่วยเหลือด้านการให้สินเชื่อ	3.75	มาก
4	M2	ความสะดวกสบายในการติดต่อเจ้าหน้าที่	3.66	มาก
5	M3	ความรวดเร็วในการบริการของเจ้าหน้าที่	3.65	มาก
6	M4	ความซื่อสัตย์ของเจ้าหน้าที่	3.65	มาก
7	P4	การสนับสนุนเงินส่งเสริมด้านอื่นๆ	3.64	มาก
8	P7	การผ่อนผันชำระหนี้สินชาวไร่	3.63	มาก
9	M1	การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร	3.62	มาก
10	PD2	จำนวนพื้นที่เพาะปลูกอ้อย	3.60	มาก
11	T5	จำนวนรถบรรทุกขนส่งอ้อย	3.59	มาก
12	M5	ความปลอดภัยของสถานที่ (รอหีบอ้อย)	3.57	มาก
13	P3	จำนวนเงินเกี่ยวที่ให้ชาวไร่อ้อย	3.56	มาก
14	T1	ระยะเวลาเดินทางขนส่งอ้อย	3.55	มาก
15	M8	ระยะเวลาการทำสัญญาโคเวต้าอ้อย	3.51	มาก
16	PD1	จำนวนปริมาณโคเวต้าอ้อย	3.50	มาก
17	T2	อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว	3.36	ปานกลาง

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

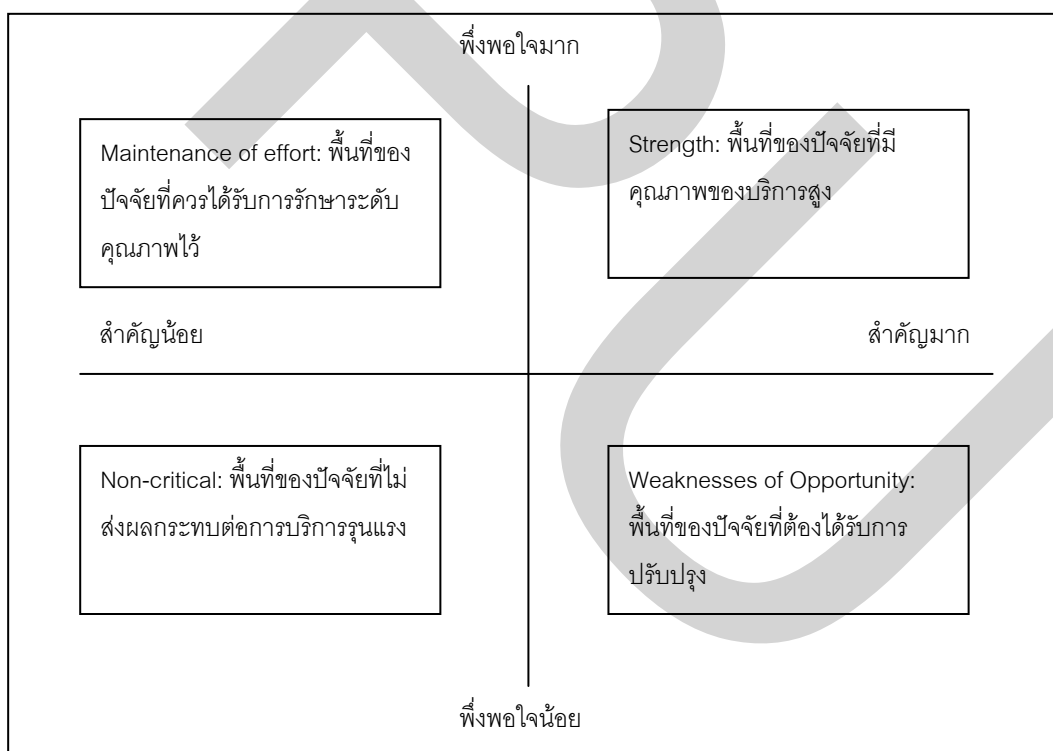
ลำดับ ที่	ปัจจัย	คำอธิบาย	ค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจ	ระดับ
18	T4	จำนวนเที่ยวรถในการขนส่งอ้อย	3.31	ปานกลาง
19	M6	ระยะเวลาการรอเข้าคิว (หีบอ้อย)	3.30	ปานกลาง
20	T3	การจัดการคิวรถ (รอเข้าหีบอ้อย)	3.30	ปานกลาง
21	P1	ราคารับซื้ออ้อยสด	3.16	ปานกลาง
22	P2	ราคารับซื้ออ้อยไฟไหม้	3.14	ปานกลาง

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยด้านความพึงพอใจของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่อ้อย (ตารางที่ 4.7) พบว่า ปัจจัยความสะดวกในการเบิกจ่ายเงิน เป็นปัจจัยที่มีความพึงพอใจมากที่สุด แล้ว ปัจจัยอื่น ๆ ที่รองลงมาได้แก่ ปัจจัยด้านความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่และชาวไร่อ้อย ด้านการช่วยเหลือด้านการให้สินเชื่อ ด้านความสะดวกสบายในการติดต่อเจ้าหน้าที่ ด้านความรวดเร็วในการบริการของเจ้าหน้าที่ ด้านความซื่อสัตย์ของเจ้าหน้าที่ ตามลำดับ ซึ่งในการคัดเลือกปัจจัยที่จะนำมาใช้ในการอธิบายพฤติกรรมการตัดสินใจของชาวไร่อ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งอ้อยโดยผ่านสถานีขนถ่าย (Loading station) หรือขนส่งตรงไปโรงงานน้ำตาล ดังที่จะกล่าวถึงในส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลในหัวข้อถัดไป

4.3 การวิเคราะห์แนวทางการสนับสนุนการตัดสินใจของชาวไร่อ้อย

การวิเคราะห์แนวทางการสนับสนุนชาวไร่อ้อยในการนำอ้อยส่งเข้าโรงงาน หรือสถานีขนถ่าย (Loading station) โดยอาศัยข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น (ส่วนที่ 5) ที่แสดงทัศนคติของชาวไร่อ้อย โดยการลำดับความสำคัญและความพึงพอใจของแต่ละปัจจัย ที่ได้จากการสำรวจข้อมูล และนำมาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อแสวงหาแนวทางสนับสนุนที่มีความสอดคล้อง และตรงกับความต้องการของชาวไร่อ้อย ที่เห็นถึงความสำคัญของปัจจัยและมีความพึงพอใจจากการส่งอ้อยเข้าโรงงานหรือสถานีขนถ่าย (Loading station) มากที่สุด การวิเคราะห์หาแนวทางการสนับสนุนดังกล่าว โดยอาศัยหลักการทางการตลาดที่ใช้ในการวัดระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เรียกว่า การวิเคราะห์ค่าคู่อันดับ (Quadrant Analysis) เข้ามาพิจารณาเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่ควรได้รับการแก้ไขปรับปรุง การวิเคราะห์หาค่าคู่อันดับเป็นวิธีการทางการตลาดที่ใช้ในการวัดระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในกรณีของงานวิจัยนี้เป็นการวัดระดับความพึงพอใจของ

การกำหนดกลุ่มของปัจจัยที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขจะได้รับการพิจารณาจากกลุ่มของปัจจัยที่อยู่ในแต่ละพื้นที่ของตารางรูปภาพ ซึ่งจะพบว่ากลุ่มของปัจจัยที่อยู่ในพื้นที่ที่ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข (Weaknesses or Opportunity) เป็นกลุ่มปัจจัยที่กลุ่มตัวอย่างชาวไร่ร้อยละน้อยให้ความสำคัญของปัจจัยที่ค่อนข้างมาก แต่ยังมีคามพึงพอใจต่อปัจจัยดังกล่าวค่อนข้างน้อย แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าการวิเคราะห์ค่าคู่อันดับจะเป็นวิธีที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างการให้ความสำคัญและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการที่เกิดขึ้นได้ แต่ผลการวิเคราะห์ที่ได้ก็ไม่สามารถวัดผลกระทบในเชิงปริมาณที่แน่นอนอันเนื่องมาจากปัจจัยแต่อย่างใด



ภาพที่ 4.1 การวิเคราะห์ค่าคู่อันดับ (Quadrant Analysis)

4.4 ผลการวิเคราะห์ค่าคู่อันดับ

การวิเคราะห์ค่าคู่อันดับของกลุ่มปัจจัยทั้ง 4 กลุ่มปัจจัย ได้ทำการพิจารณาข้อมูลในเชิงทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อยที่มีต่อความสำคัญและความพึงพอใจของปัจจัยจากการสำรวจข้อมูล โดยข้อมูลความสำคัญและความพึงพอใจที่ได้จากการสำรวจ จะถูกนำมาดัดแปลงให้อยู่ในรูปค่าเฉลี่ย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

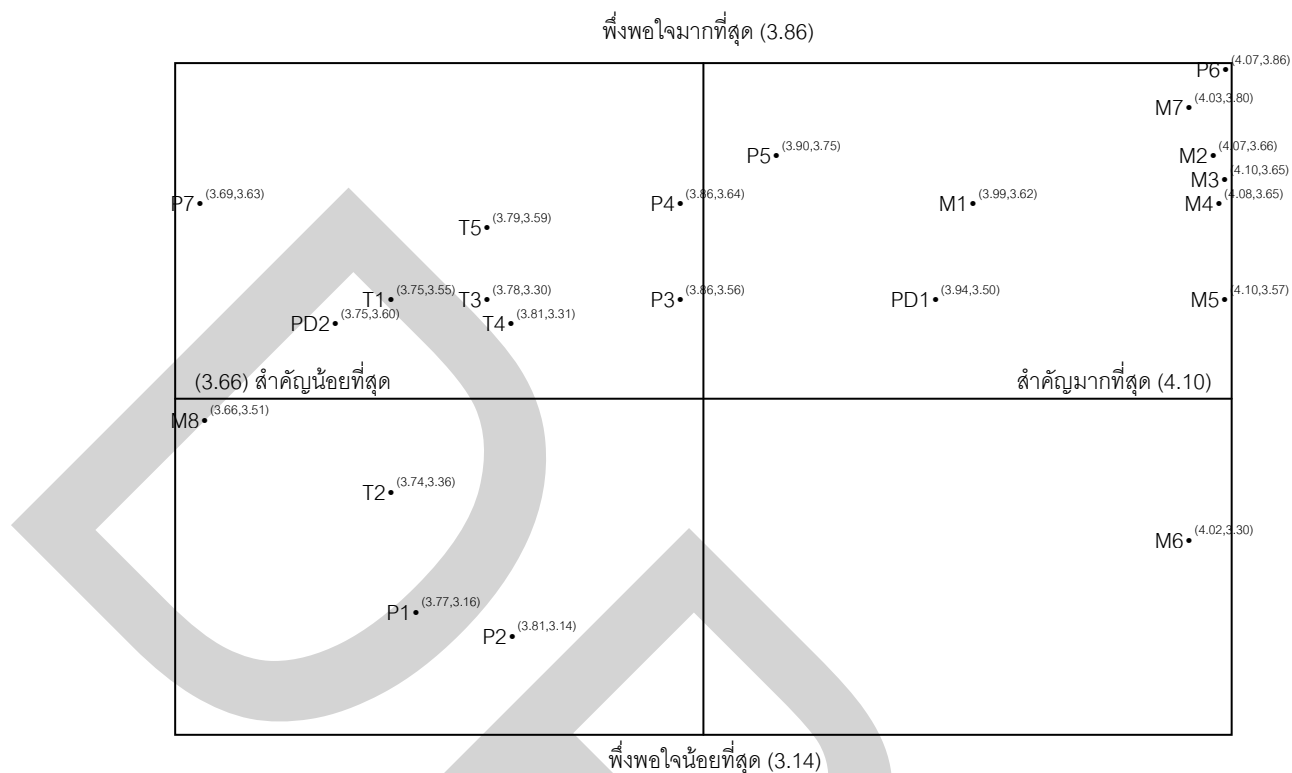
ตารางที่ 4.8 ข้อมูลลำดับผลการวิเคราะห์ค่าคู่อันดับความสำคัญและความพึงพอใจ

ปัจจัย	ความสำคัญ	ความพึงพอใจ	ลำดับความสำคัญ	ลำดับความพึงพอใจ
P1	3.77	3.16	13	19
P2	3.81	3.14	10	20
P3	3.86	3.56	9	12
P4	3.86	3.64	9	6
P5	3.90	3.75	8	3
P6	4.07	3.86	3	1
P7	3.69	3.63	16	7
T1	3.75	3.55	14	13
T2	3.74	3.36	15	16
T3	3.78	3.30	12	18
T4	3.81	3.31	10	17
T5	3.79	3.59	11	10
M1	3.99	3.62	6	8
M2	4.07	3.66	3	4
M3	4.10	3.65	1	5
M4	4.08	3.65	2	5
M5	4.10	3.57	1	11
M6	4.02	3.30	5	18
M7	4.03	3.80	4	2

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ปัจจัย	ความสำคัญ	ความพึงพอใจ	ลำดับความสำคัญ	ลำดับความพึงพอใจ
M8	3.66	3.51	17	14
PD1	3.94	3.50	7	15
PD2	3.75	3.60	14	9

จากค่าลำดับความสำคัญและความพึงพอใจของกลุ่มปัจจัยที่มีต่อการตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยเข้าโรงงานน้ำตาลโดยตรง หรือผ่านสถานีขนถ่าย (Loading station) จะถูกนำมาจัดตำแหน่งของค่าคู่อันดับของแต่ละปัจจัยลงบนพื้นที่กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ของความสำคัญ (แกนนอน) และความพึงพอใจ (แกนตั้ง) และจากผลการพิจารณาค่าคู่อันดับของกลุ่มปัจจัย เพื่อพิจารณาหากกลุ่มของปัจจัยที่ควรได้รับการแก้ไขปรับปรุงสามารถสรุปกลุ่มของปัจจัยที่มีค่าคู่อันดับตกอยู่ในพื้นที่ส่วนที่ควรมีการปรับปรุง (Weaknesses or Opportunity) ได้ทั้งสิ้น 2 ปัจจัย ได้แก่ จำนวนปริมาณโควต้าฮ้อย (PD1) ระยะเวลาการรอเข้าคิว (หีบฮ้อย) (M6) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความต้องการของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อยที่ต้องการให้มีการแก้ไขปรับปรุงปัจจัยในด้านต่าง ๆ โดยแสดงผ่านกราฟค่าคู่อันดับระหว่างระดับความสำคัญกับระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกขนส่งฮ้อยผ่านโรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย (Loading station) ความสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อยแล้วก็ตาม แต่เนื่องจากวิธีการวิเคราะห์หาค่าคู่อันดับเป็นเพียงวิธีการที่พิจารณาแนวทางในการแก้ไขตามทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อยเท่านั้น โดยผลการวิเคราะห์ที่ได้ยังไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า หากทำการปรับปรุงตามแนวทางดังกล่าวแล้วจะส่งผลอย่างไรกับพฤติกรรมตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยในรูปแบบใด



ภาพที่ 4.2 กราฟค่าคู่อันดับระหว่างระดับ

4.5 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่ง

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเป็นการพิจารณาผลกระทบที่เกิดจากพฤติกรรมของชาวไร่ฮ้อย ในการเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อยจากผลสำรวจแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อย โดยอาศัยทฤษฎีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression) สำหรับตัวแปรอิสระที่มีจำนวนมากกว่า 1 ตัวหรือมีตัวแปรอิสระ p ตัว ($p \geq 2$) การศึกษานี้กำหนดปัจจัยตัวแปรอิสระไว้ 21 ตัวแปร ทั้งนี้ได้มีการสำรวจสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ มาแล้วเบื้องต้น โดยการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ทำให้ทราบว่าปัจจัยตัวแปรอิสระตัวใดที่มีผลกระทบต่อตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งของชาวไร่ฮ้อย เพื่อที่จะใช้ตัวแปรอิสระตัวกล่าว ในการพยากรณ์ว่าช่องทางการขนส่งฮ้อยที่เหมาะสมควรจะเป็นโรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย (Loading station) สำหรับตัวแปรตามที่กำหนดไว้มี 2 ค่า คือ ช่องทางการขนส่งโรงงานน้ำตาลมีค่าเท่ากับศูนย์ และสถานีขนถ่าย (Loading station) มีค่าเท่ากับหนึ่ง กรณีนี้เรียกว่า การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์แบบ 2 กลุ่ม (Binary Logistic Regression)

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{สถานีขนถ่าย (ลานอ้อย)} \\ 0 & \text{โรงงานน้ำตาล} \end{cases}$$

ซึ่งตัวแปรตามดังกล่าวมีค่าได้เพียง 2 ค่า หรือการแบ่งหน่วยข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่มย่อยข้างต้น คือ ค่า Y เท่ากับ 1 หมายถึง สถานีขนถ่าย (ลานอ้อย) หรือค่า Y เท่ากับ 0 หมายถึง โรงงานน้ำตาล และจากผลการสำรวจข้อมูลของตัวแปรอิสระทั้งหมด 21 ตัว จากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ ทำให้ทราบถึงความเกี่ยวข้องของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งของชาวไร่อ้อยมี ดังนี้

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลแสดงความเกี่ยวข้องของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ (ส่วนที่ 1)

ปัจจัย	ตัวแปร	ลำดับความเกี่ยวข้อง	จำนวนผู้ตอบ
1.ปริมาณ โคเวต้าอ้อยที่ทำสัญญา (เชิงกลุ่ม)	Quota	1	45
2.ระยะทางในการขนส่งอ้อยจากพื้นที่เพาะปลูก (เชิงกลุ่ม)	Distance	2	35
3.มียานพาหนะในการขนส่งอ้อยหรือไม่ (เชิงกลุ่ม)	Vehicle	3	25
4.ประเภทของยานพาหนะ (เชิงกลุ่ม)	Vehitype	4	25
5.จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูกอ้อย (เชิงกลุ่ม)	Square	5	24
6.จำนวนเงินที่ให้ชาวไร่อ้อย (เชิงปริมาณ)	Credit	6	20
7.อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว (เชิงปริมาณ)	Rate	7	20
8.ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาลหรือลานอ้อย(เชิงปริมาณ)	Queue	8	18
9.ราคาซื้ออ้อยสด (เชิงปริมาณ)	Pfresh	9	15
10.ราคาซื้ออ้อยไฟไหม้ (เชิงปริมาณ)	Pfire	10	15
11.เงินสนับสนุนส่งเสริม ด้านอื่นๆ (เชิงกลุ่ม)	Support	11	12
12.ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (เชิงกลุ่ม) อ้อยปลูก	Type1	12	12

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวแปร	ลำดับ ความ เกี่ยวข้อง	จำนวน ผู้ตอบ
13.ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (เชิงกลุ่ม) อ้อยตอ 1	Type2	13	10
14.ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (เชิงกลุ่ม) อ้อยตอ 2	Type3	14	10
15.การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร (เชิงกลุ่ม)	Promote	15	10
16.การอำนวยความสะดวกในการติดต่อ (เชิงกลุ่ม)	Convince	16	9
17.อายุของชาวไร่อ้อย (เชิงกลุ่ม)	Age	17	9
18.การประเมินน้ำหนักอ้อยและค่าความหวาน (เชิงกลุ่ม)	Estimate	18	7
19.อาชีพหลักในปัจจุบัน (เชิงกลุ่ม)	Career	19	6
20.การส่งเสริมฝึกอบรมให้ความรู้กับชาวไร่อ้อย (เชิงกลุ่ม)	Training	20	6
21. เพศของชาวไร่อ้อย (เชิงกลุ่ม)	Sex	21	2

การกำหนดใช้ตัวแปรอิสระตามตารางที่ 4.9 เพื่อนำไปพยากรณ์หาค่าตัวแปรตาม (Y) ตามที่มีการแจกแจงแบบเบอร์นูลี คือมีค่าได้ 2 ค่า คือ 0 และ 1 โดยกำหนดขอบเขตการพิจารณาจากตัวแปรอิสระลำดับที่ 1 ถึงลำดับ ที่ 8 จำนวนทั้งหมด 8 ตัวแปรที่คาดว่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งของชาวไร่อ้อยมากที่สุด ดังนี้

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลแสดงความเกี่ยวข้องของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ (ส่วนที่ 2)

ปัจจัย	ตัวแปร	ลำดับ ความ เกี่ยวข้อง	จำนวน ผู้ตอบ
1.ปริมาณโควต้าอ้อยที่ทำสัญญา (เชิงกลุ่ม)	Quota	1	45
2.ระยะทางในการขนส่งอ้อยจากพื้นที่เพาะปลูก (เชิงกลุ่ม)	Distance	2	35
3.มียานพาหนะในการขนส่งอ้อยหรือไม่ (เชิงกลุ่ม)	Vehicle	3	25

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวแปร	ลำดับ ความ เกี่ยวข้อง	จำนวน ผู้ตอบ
4.ประเภทของยานพาหนะ (เชิงกลุ่ม)	Vehitype	4	25
5.จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูกอ้อย (เชิงกลุ่ม)	Square	5	24
6.จำนวนเงินเกี่ยวที่ให้ชาวไร่อ้อย (เชิงปริมาณ)	Credit	6	20
7.อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว (เชิงปริมาณ)	Rate	7	20
8.ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาลหรือลานอ้อย(เชิงปริมาณ)	Queue	8	18

จากตารางที่ 4.10 ข้อมูลแสดงความเกี่ยวข้องของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ (ส่วนที่ 2) สามารถนำมาเขียนเป็นสมการ ความถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression) ได้ดังนี้

$$W \text{ Channel} = \beta_0 + \beta_1 \text{Square} + \beta_2 \text{Quota} + \beta_3 \text{Distance} + \beta_4 \text{Vehicle} + \beta_5 \text{Vehitype} + \beta_6 \text{Cradit} + \beta_7 \text{Rate} + \beta_8 \text{Queue}$$

(สมการที่ 4.1)

จากสมการ ความถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression) ดังกล่าวสามารถนำค่าตัวแปรอิสระที่เหมาะสมจำนวน 8 ตัวมาหาค่าพยากรณ์จากวิธีการดังต่อไปนี้

- วิธี Enter
- วิธี Forward Stepwise : Likelihood Ratio
- วิธี Backward Stepwise : Likelihood Ratio

4.6 วิธีการเลือกตัวแปรอิสระแบบ Enter

เป็นวิธีการเลือกตัวเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression) เริ่มต้นด้วยการระบุค่าของตัวแปรตาม ตามตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 Dependent Variable Encoding (Enter)

Original Value	Internal Value
โรงงานน้ำตาล	0
ลานอ้อย	1

ในส่วนของการระบุค่าตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรแบบประเภทเชิงกลุ่ม (Categorical Variable) มีจำนวน 5 ตัว ดังนี้

- จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูกอ้อย (Square)
- ปริมาณโควต้าอ้อยที่ทำสัญญา (Quota)
- ระยะทางในการขนส่งอ้อยจากพื้นที่เพาะปลูก (Distance)
- มียานพาหนะในการขนส่งอ้อยหรือไม่ (Vehicle)
- ประเภทของยานพาหนะ (Vehitype)

ตารางที่ 4.12 Classification Table (a,b) Enter

Observed			Predicted		Percentage Correct
			โรงงาน	ลานอ้อย	
Step	ช่องทางการขนส่ง	โรงงานน้ำตาล			
0		ลานอ้อย	247	0	100.0
			87	0	.0
Overall Percentage					74.0

a Constant is included in the model.

b The cut value is .500

ตารางที่ 4.13 Variables in the Equation (Enter)

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 0 Constant	-1.043	.125	70.055	1	.000	.352		

จากตารางดังกล่าว เป็นการแสดงรายละเอียดใน Block 0 หรือ Beginning Block หรือเรียกว่า Step 0 ซึ่งหมายถึงการตรวจสอบความน่าเชื่อถือในการพยากรณ์จากข้อมูลจริง คือ ถ้ามีจำนวนชาวไร่ฮ้อยที่เลือกช่องทางการขนส่งไปโรงงานน้ำตาล จำนวน 247 คน และเมื่อใช้สมการที่มีเฉพาะค่าคงที่พยากรณ์จะสามารถพยากรณ์ถูก 100% เช่นเดียวกับสมการที่มีเฉพาะค่าคงที่ของสถานีขนถ่าย (ลานฮ้อย) ที่มีจำนวนชาวไร่ฮ้อยที่เลือกช่องทางการขนส่งจำนวน 87 คน จะพยากรณ์ถูก 0% จึงได้เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของการพยากรณ์ถูก = $(247 \times 100) / 334 = 73.95\%$ หรือประมาณ 74% (ตารางที่ 4.12) ดังนั้นการระบุตัวแปร (เฉพาะค่าคงที่) ที่อยู่ในสมการ Step 0 (ตารางที่ 4.13) ตามสมการ ความถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression) และมีจำนวนตัวแปรอิสระทั้งสิ้น 8 ตัว คือ Square, Quota, Distance, Vehicle, Vehitype, Cradit, Rate และ Queue (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.14 Variables not in the Equation (Enter)

	Variables	Score	df	Sig.
Step 0	squire	109.895	3	.000
	squire(1)	32.293	1	.000
	squire(2)	17.492	1	.000
	squire(3)	38.463	1	.000
	quota	179.895	9	.000
	quota(1)	.709	1	.400
	quota(2)	1.206	1	.272
	quota(3)	21.887	1	.000
	quota(4)	29.267	1	.000

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

Step 0	Variables	Score	df	Sig.
	quota(5)	3.589	1	.058
	quota(6)	24.842	1	.000
	quota(7)	39.402	1	.000
	quota(8)	8.146	1	.004
	quota(9)	.096	1	.756
	distance	95.000	3	.000
	distance(1)	92.792	1	.000
	distance(2)	26.028	1	.000
	distance(3)	13.933	1	.000
	vehicle(1)	3.405	1	.065
	vehtype	231.129	5	.000
	vehtype(1)	5.712	1	.017
	vehtype(2)	29.267	1	.000
	vehtype(3)	75.995	1	.000
	vehtype(4)	69.344	1	.000
	vehtype(5)	198.345	1	.000
	credit	3.049	1	.081
	rate	.806	1	.369
	queue	3.936	1	.047
Overall Statistics		251,585	24	.000

ตารางที่ 4.15 Model Summary (Enter)

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	79.988(a)	.597	.874

a Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached.

จากตารางที่ 4.15 เป็นการทดสอบความเหมาะสมของ Model (Goodness of fit) นั่นคือ -2Log Likelihood (-2LL) มีค่าเท่ากับ 79.988 จากตัวแปรอิสระ 8 ตัวเข้าสมการเพื่อใช้พยากรณ์โอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้น และมีค่าน้อยกว่า -2LL สำหรับ Model ที่มีเฉพาะค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 383.136 (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 Iteration History(a,b,c) (Enter)

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients Constant
Step 0	1	383.612	-.958
	2	383.137	-1.042
	3	383.136	-1.043
	4	383.136	-1.043

a Constant is included in the model.

b Initial -2 Log Likelihood: 383.136

ในส่วน of ค่า Cox & Snell R^2 มีค่าเท่ากับ .597 และค่า Nagelkerke R^2 เท่ากับ .874 สำหรับค่า R^2 ของ Cox & Snell และ Nagelkerke หรือเรียกว่า Pseudo R^2 เป็นค่าที่บอกสัดส่วน หรือเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความผันแปรใน Logistic Regression model ซึ่งจะคล้ายกับค่า R^2 ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น นั่นคือ สำหรับ Nagelkerke R^2 เท่ากับ .874 หรือคิดเป็น 12.6% ของความผันแปร

ตารางที่ 4.17 Hosmer and Lemeshow Test (Enter)

Step	Chi-square	df	Sig.
1	.000	2	1.000
2	11.344	5	.045
3	3.445	6	.751
4	4.795	6	.570
5	2.641	8	.955

จากตารางที่ 4.17 Homer and Lemeshow (Enter) ใช้ทดสอบความเหมาะสมของ Model จากค่าสถิติทดสอบ Chi - Square เท่ากับ 2.641 และค่า Significance เท่ากับ .955 ซึ่งมีค่ามากกว่า .05 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า Model นี้มีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.18 Omnibus Tests of Model Coefficients (Enter)

Chi-square		df	Sig.	df
Step 1	Step	247.251	5	.000
	Block	247.251	5	.000
	Model	247.251	5	.000
Step 2	Step	12.033	3	.007
	Block	259.284	8	.000
	Model	259.284	8	.000
Step 3	Step	19.010	9	.025
	Block	278.294	17	.000
	Model	278.294	17	.000
Step 4	Step	17.165	3	.001
	Block	295.460	20	.000
	Model	295.460	20	.000
Step 5	Step	5.799	1	.016
	Block	301.259	21	.000
	Model	301.259	21	.000

จากตารางที่ 4.18 ใน Step 1 จะให้ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ 3 ค่า คือ Chi-Square, Block และ Step ตามลำดับ ค่า Model Chi-Square ใช้ทดสอบ 2 สมมติฐาน ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_8 = 0$ หรือโอกาสที่ชาวไร่ฮ้อยเลือกช่องทางขนส่งโรงงานน้ำตาล โดยไม่ขึ้นกับตัวแปรอิสระทั้ง 8 ตัว

สมมติฐานที่ 2 H_1 : โอกาสที่ชาวไร่ฮ้อยเลือกช่องทางขนส่งโรงงานน้ำตาล โดยขึ้นกับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว

ค่า Model Chi-Square เท่ากับ 303.148 และค่า Sig เท่ากับ .000 นั่นคือปฏิเสธ H_0 และค่า
 Model Chi-Square = $[-2LL(\text{ที่มีเฉพาะค่าคงที่})] - [-2LL(\text{มีตัวแปรอิสระ 8 ตัว})]$
 $= 383.136 - 79.988 = 303.148$

ตารางที่ 4.19 Classification Table(a) (Enter)

Observed			Predicted		
			ช่องทางการขนส่งอ้อย		Percentage Correct
			โรงงาน	ลานอ้อย	
Step 1	ช่องทางการขนส่ง	โรงงานน้ำตาล	238	9	96.4
		ลานอ้อย	8	79	90.8
Overall Percentage					94.9

a The cut value is .500

ผลลัพธ์ในตารางที่ 4.19 เป็นการตรวจสอบความน่าเชื่อถือได้ของ Model โดยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง ซึ่งกำหนดค่า Cut value = .5 นั่นคือ ข้อมูลจริงเป็นช่องทางการขนส่ง โรงงานน้ำตาล จำนวน 247 ราย จะสามารถพยากรณ์ว่าเป็น โรงงานน้ำตาล จำนวน 238 ราย นั่นคือ พยากรณ์ถูก $(238/247) \times 100 = 96.4\%$ หรือข้อมูลจริงเป็น สถานีขนถ่าย (ลานอ้อย) จำนวน 87 ราย จะสามารถพยากรณ์ว่าเป็น สถานีขนถ่าย (ลานอ้อย) 79 ราย นั่นคือพยากรณ์ถูกต้อง $(79/87) \times 100 = 90.8\%$ เปอร์เซ็นต์รวมของการพยากรณ์ถูกต้อง เท่ากับ $(238+79)/(247+87) \times 100 = 94.9\%$ และ เปอร์เซ็นต์ของการพยากรณ์ไม่ถูกต้อง เท่ากับ $(8+9)/(247+87) \times 100 = 5.1\%$

ตารางที่ 4.20 Variables in the Equation (Enter)

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
step 1(a)	squire			.315	3	.957			

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
step 1(a)	squre(1)	43.679	11366.696	.000	1	.997	9318283507003400000.000	.000	.
	squre(2)	-22.017	5473.107	.000	1	.997	.000	.000	.
	squre(3)	-.590	1.051	.315	1	.575	.554	.071	4.351
	quota			8.321	9	.502			
	quota(1)	-15.545	28420.722	.000	1	1.000	.000	.000	.
	quota(2)	-13.161	8037.467	.000	1	.999	.000	.000	.
	quota(3)	24.871	5473.108	.000	1	.996	63321195124.526	.000	.
	quota(4)	42.763	11787.180	.000	1	.997	3730814301701919000.000	.000	.
	quota(5)	27.492	5473.108	.000	1	.996	870590753448.704	.000	.
	quota(6)	25.429	5473.108	.000	1	.996	110593497367.938	.000	.
	quota(7)	3.686	1.503	6.011	1	.014	39.873	2.095	759.035
	quota(8)	1.837	1.140	2.596	1	.107	6.276	.672	58.614
	quota(9)	2.736	2.161	1.603	1	.206	15.432	.223	1067.281
	distance			7.735	3	.052			
	distance(1)	16.435	7597.454	.000	1	.998	13731782.644	.000	.
	distance(2)	14.301	7597.454	.000	1	.998	1625618.497	.000	.
	distance(3)	16.021	7597.454	.000	1	.998	9075077.639	.000	.
	vehicle(1)	-.398	1.441	.076	1	.783	.672	.040	11.327
	vehtype			17.725	5	.003			
	vehtype(1)	38.746	26195.374	.000	1	.999	67195665329507800.000	.000	.
	vehtype(2)	16.603	9042.611	.000	1	.999	16235044.770	.000	.
	vehtype(3)	1.823	1.738	1.100	1	.294	6.190	.205	186.731
	vehtype(4)	1.288	1.541	.699	1	.403	3.625	.177	74.228
	vehtype(5)	-2.516	1.176	4.579	1	.032	.081	.008	.809
	credit	-.008	.007	1.249	1	.264	.992	.979	1.006
	rate	-.001	.003	.239	1	.625	.999	.993	1.004
	queue	-.100	.044	5.204	1	.023	.905	.831	.986
Constant	-13.628	7597.454	.000	1	.999	.000			

a Variable(s) entered on step 1: squre, quota, distance, vehicle, vehtype, credit, rate, queue.

จากตารางที่ 4.20 ค่า B ที่ได้คือ ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระของสมการ ความถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression)

$$W \text{ Channel} = \beta_0 + \beta_1 \text{Square} + \beta_2 \text{Quota} + \beta_3 \text{Distance} + \beta_4 \text{Vehicle} + \beta_5 \text{Vehitype} + \beta_6 \text{Cradit} + \beta_7 \text{Rate} + \beta_8 \text{Queue} \quad (\text{สมการที่ 4.2})$$

สมการที่ได้ คือ 3 ตัวแปรอิสระ ดังนี้

$$W \text{ Channel} = \beta_0 + \beta_2 \text{Quota} + \beta_5 \text{Vehitype} + \beta_8 \text{Queue} \quad (\text{สมการที่ 4.3})$$

โดยกำหนดให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร คือ

$$= -13.628 + 3.686 \text{Quota}(7) - 2.516 \text{Vehitype}(5) - 0.1 \text{Queue} \quad (\text{สมการที่ 4.4})$$

สรุปวิธีการเลือกตัวแปรอิสระแบบ Enter แสดงผลลัพธ์สมการที่ได้ คือ ตัวแปรอิสระ 3 ตัวประกอบด้วย ปริมาณโควต้าอ้อยที่ทำสัญญา (Quota) ประเภทของยานพาหนะ (Vehitype) และระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือลานอ้อย (Queue) โดยค่า Cox & Snell R^2 มีค่าเท่ากับ .597 หรือ $R^2_{CS} = 59.7\%$ และมีค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ 94.9%

4.7 วิธีการ Forward Stepwise : Likelihood Ratio

จากตารางที่ 4.21 เป็นการทดสอบความเหมาะสมของ Model (Goodness of fit) นั่นคือ -2Log Likelihood (-2LL) มีค่าเท่ากับ 81.877 จากตัวแปรอิสระ 8 ตัวเข้าสมการเพื่อใช้พยากรณ์โอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้น และมีค่าน้อยกว่า -2LL จากตารางที่ 4.21 ค่า Model ที่มีเฉพาะค่าคงที่มีค่า เท่ากับ 383.136

ตารางที่ 4.21 Model Summary (Forward Stepwise : Likelihood Ratio)

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	135.886(a)	.523	.766
2	123.852(a)	.540	.791
3	104.842(a)	.565	.828
4	87.677(a)	.587	.860
5	81.877(a)	.594	.871

ตารางที่ 4.22 Iteration History(a,b,c) (Forward Stepwise : Likelihood Ratio)

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients Constant
Step 0	1	383.612	-.958
	2	383.137	-1.042
	3	383.136	-1.043
	4	383.136	-1.043

a Constant is included in the model.

b Initial -2 Log Likelihood: 383.136

c Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

ในส่วนของค่า Cox & Snell R^2 มีค่าเท่ากับ .594 และค่า Nagelkerke R^2 เท่ากับ .871 สำหรับค่า R^2 ของ Cox & Snell และ Nagelkerke หรือเรียกว่า Pseudo R^2 เป็นค่าที่บอกสัดส่วน หรือเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความผันแปรใน Logistic Regression model ซึ่งจะคล้ายกับค่า R^2 ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น นั่นคือ สำหรับ Nagelkerke R^2 เท่ากับ .871 หรือคิดเป็น 12.9% ของความผันแปร

ตารางที่ 4.23 Hosmer and Lemeshow Test (Forward Stepwise : Likelihood Ratio)

Step	Chi-square	df	Sig.
1	.000	2	1.000
2	11.344	5	.045
3	3.445	6	.751
4	4.795	6	.570
5	2.641	8	.955

จากตารางที่ 4.22 Hosmer and Lemeshow ใช้ทดสอบความเหมาะสมของ Model จากค่าสถิติทดสอบ Chi - Square เท่ากับ 2.641 และค่า Significance เท่ากับ .955 ซึ่งมีค่ามากกว่า .05 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า Model นี้มีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.24 Omnibus Tests of Model Coefficients (Forward Stepwise : Likelihood Ratio)

Chi-square		df	Sig.	df
Step 1	Step	247.251	5	.000
	Block	247.251	5	.000
	Model	247.251	5	.000
Step 2	Step	12.033	3	.007
	Block	259.284	8	.000
	Model	259.284	8	.000
Step 3	Step	19.010	9	.025
	Block	278.294	17	.000
	Model	278.294	17	.000
Step 4	Step	17.165	3	.001
	Block	295.460	20	.000
	Model	295.460	20	.000
Step 5	Step	5.799	1	.016
	Block	301.259	21	.000
	Model	301.259	21	.000

จากตารางที่ 4.24 จะให้ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ 3 ค่า คือ Chi-Square, Block และ Step ตามลำดับ ค่า Model Chi-Square ใช้ทดสอบ 2 สมมติฐาน ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_8 = 0$ หรือโอกาสที่ชาวไร่ร้อยละเลือกช่องทางขนส่งโรงงานน้ำตาล โดยไม่ขึ้นกับตัวแปรอิสระทั้ง 8 ตัว

สมมติฐานที่ 2 H_1 : โอกาสที่ชาวไร่ร้อยละเลือกช่องทางขนส่งโรงงานน้ำตาล โดยขึ้นกับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว

ค่า Model Chi-Square เท่ากับ 301.259 และค่า Sig เท่ากับ .000 นั่นคือปฏิเสธ H_0 และค่า Model Chi-Square = $[-2LL(\text{ที่มีเฉพาะค่าคงที่})] - [-2LL(\text{มีตัวแปรอิสระ 8 ตัว})]$

$$= 383.136 - 81.877 = 301.259$$

ตารางที่ 4.25 Classification Table(a) (Forward Stepwise : Likelihood Ratio)

Observed			Predicted		
			ช่องทางขนส่งอ้อย		Percentage Correct
			โรงงาน	ลานอ้อย	
Step 1	ช่องทางขนส่งอ้อย	โรงงานน้ำตาล	232	15	93.9
		ลานอ้อย	10	77	88.5
Overall Percentage					92.5
Step 2	ช่องทางขนส่งอ้อย	โรงงานน้ำตาล	229	18	92.7
		ลานอ้อย	7	80	92.0
Overall Percentage					92.5
Step 3	ช่องทางขนส่งอ้อย	โรงงานน้ำตาล	234	13	94.7
		ลานอ้อย	9	78	89.7
Overall Percentage					93.4
Step 4	ช่องทางขนส่งอ้อย	โรงงานน้ำตาล	239	8	96.8
		ลานอ้อย	8	79	90.8
Overall Percentage					95.2
Step 5	ช่องทางขนส่งอ้อย	โรงงานน้ำตาล	239	8	96.8
		ลานอ้อย	7	80	92.0
Overall Percentage					95.5

a The cut value is .500

ผลลัพธ์ในตารางที่ 4.25 เป็นการตรวจสอบความน่าเชื่อถือได้ของ Model โดยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง ซึ่งกำหนดค่า Cut value = .5 นั่นคือ ข้อมูลจริงเป็นช่องทางขนส่งโรงงานน้ำตาล จำนวน 247 ราย จะสามารถพยากรณ์ว่าเป็น โรงงานน้ำตาล จำนวน 239 ราย นั่นคือพยากรณ์ถูก $(239/247) \times 100 = 96.8\%$ หรือข้อมูลจริงเป็น สถานีขนถ่าย (ลานอ้อย) จำนวน 80 ราย จะสามารถพยากรณ์ว่าเป็น สถานีขนถ่าย (ลานอ้อย) 79 ราย นั่นคือพยากรณ์ถูกต้อง $(80/87) \times 100 =$

ตารางที่ 4.26 Variables in the Equation (Forward Stepwise : Likelihood Ratio)

Step	Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	vehtype			83.439	5	.000			
	vehtype(1)	22.090	28420.722	.000	1	.999	3923296100.538	.000	.
	vehtype(2)	22.090	12710.133	.000	1	.999	3923296100.538	.000	.
	vehtype(3)	2.902	.696	17.366	1	.000	18.214	4.652	71.320
	vehtype(4)	2.045	.567	13.018	1	.000	7.727	2.545	23.465
	vehtype(5)	-3.385	.735	21.229	1	.000	.034	.008	.143
	Constant	-.887	.449	3.904	1	.048	.412		
Step 2(b)	distance			9.709	3	.021			
	distance(1)	19.089	7411.380	.000	1	.998	195043380.061	.000	.
	distance(2)	17.557	7411.380	.000	1	.998	42149026.922	.000	.
	distance(3)	17.534	7411.380	.000	1	.998	41213916.298	.000	.
	vehtype			64.384	5	.000			
	vehtype(1)	20.915	28420.722	.000	1	.999	1211538633.707	.000	.
	vehtype(2)	20.915	12710.133	.000	1	.999	1211538633.707	.000	.
	vehtype(3)	2.013	.757	7.069	1	.008	7.483	1.697	32.996
	vehtype(4)	1.651	.608	7.386	1	.007	5.213	1.585	17.150
	vehtype(5)	-3.502	.771	20.657	1	.000	.030	.007	.136
Constant	-18.801	7411.380	.000	1	.998	.000			
Step 3(c)	quota			15.400	9	.081			
	quota(1)	-16.712	28420.722	.000	1	1.000	.000	.000	.
	quota(2)	3.754	1.740	4.654	1	.031	42.671	1.410	1291.580
	quota(3)	3.327	1.606	4.294	1	.038	27.867	1.197	648.564
	quota(4)	21.073	11586.046	.000	1	.999	1419374667.190	.000	.
	quota(5)	4.265	1.359	9.846	1	.002	71.161	4.958	1021.360
	quota(6)	3.205	1.327	5.832	1	.016	24.664	1.829	332.546
	quota(7)	2.287	.827	7.642	1	.006	9.845	1.946	49.820
	quota(8)	1.891	.961	3.868	1	.049	6.623	1.007	43.582
	quota(9)	1.715	2.027	.716	1	.398	5.555	.105	294.910
	distance			8.728	3	.033			
	distance(1)	17.570	7937.958	.000	1	.998	42703277.899	.000	.
	distance(2)	15.893	7937.958	.000	1	.998	7987266.912	.000	.
	distance(3)	17.202	7937.958	.000	1	.998	29574917.251	.000	.
	vehtype			31.744	5	.000			
	vehtype(1)	21.076	28420.722	.000	1	.999	1423360532.775	.000	.
	vehtype(2)	19.420	11809.744	.000	1	.999	271758094.221	.000	.
vehtype(3)	2.177	.855	6.482	1	.011	8.819	1.650	47.122	
vehtype(4)	2.130	.735	8.397	1	.004	8.412	1.992	35.524	

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

	Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 3(c)	vehtype(5)	-1.963	.919	4.563	1	.033	.140	.023	.851
	Constant	-19.730	7937.958	.000	1	.998	.000		
Step 4(d)	squire			1.384	3	.709			
	squire(1)	33.783	12523.108	.000	1	.998	469854941626006.000	.000	.
	squire(2)	-22.022	6450.440	.000	1	.997	.000	.000	.
	squire(3)	-1.344	1.143	1.384	1	.239	.261	.028	2.449
	quota			11.303	9	.256			
	quota(1)	-15.222	28420.722	.000	1	1.000	.000	.000	.
	quota(2)	-12.832	8855.175	.000	1	.999	.000	.000	.
	quota(3)	24.261	6450.440	.000	1	.997	34386409251.876	.000	.
	quota(4)	42.952	12329.006	.000	1	.997	450491426520006000.000	.000	.
	quota(5)	26.152	6450.440	.000	1	.997	227804850645.916	.000	.
	quota(6)	23.935	6450.440	.000	1	.997	24816304756.404	.000	.
	quota(7)	4.121	1.359	9.193	1	.002	61.647	4.294	885.089
	quota(8)	2.223	1.003	4.910	1	.027	9.235	1.293	65.976
	quota(9)	1.547	2.050	.570	1	.450	4.699	.085	261.210
	distance			10.502	3	.015			
	distance(1)	18.104	7609.370	.000	1	.998	72869506.708	.000	.
	distance(2)	15.915	7609.370	.000	1	.998	8165008.442	.000	.
	distance(3)	17.317	7609.370	.000	1	.998	33177948.287	.000	.
	vehtype			25.014	5	.000			
	vehtype(1)	39.306	25911.954	.000	1	.999	117597416609520600.000	.000	.
	vehtype(2)	17.220	9481.043	.000	1	.999	30089681.394	.000	.
vehtype(3)	1.037	.972	1.137	1	.286	2.820	.420	18.948	
vehtype(4)	1.253	.850	2.171	1	.141	3.500	.661	18.520	
vehtype(5)	-2.705	.953	8.065	1	.005	.067	.010	.432	
Constant	-19.249	7609.370	.000	1	.998	.000			
Step 5(e)	squire			.570	3	.903			
	squire(1)	42.305	11465.120	.000	1	.997	2358656049125581000.000	.000	.
	squire(2)	-22.362	5659.320	.000	1	.997	.000	.000	.
	squire(3)	-.775	1.027	.570	1	.450	.461	.062	3.446
	quota			9.865	9	.362			
	quota(1)	-14.852	28420.722	.000	1	1.000	.000	.000	.
	quota(2)	-13.227	8107.063	.000	1	.999	.000	.000	.
quota(3)	24.961	5659.320	.000	1	.996	69263586657.004	.000	.	

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

	Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 5(e)	quota(4)	42.698	11894.831	.000	1	.997	3496227946314790 000.000	.000	.
	quota(5)	27.491	5659.320	.000	1	.996	869494936103.138	.000	.
	quota(6)	25.306	5659.320	.000	1	.996	97803670452.126	.000	.
	quota(7)	3.659	1.322	7.657	1	.006	38.813	2.908	518.107
	quota(8)	2.103	1.031	4.165	1	.041	8.194	1.087	61.780
	quota(9)	2.128	1.934	1.210	1	.271	8.400	.190	372.308
	distance			7.486	3	.058			
	distance(1)	16.733	7636.314	.000	1	.998	18502261.748	.000	.
	distance(2)	14.695	7636.314	.000	1	.998	2409279.683	.000	.
	distance(3)	16.193	7636.314	.000	1	.998	10781705.496	.000	.
	vehetype			21.374	5	.001			
	vehetype(1)	39.304	25846.879	.000	1	.999	1173603538249425 00.000	.000	.
	vehetype(2)	16.144	9109.899	.000	1	.999	10258554.096	.000	.
	vehetype(3)	1.430	1.071	1.784	1	.182	4.179	.512	34.088
	vehetype(4)	.913	.919	.988	1	.320	2.492	.412	15.087
	vehetype(5)	-2.920	1.017	8.240	1	.004	.054	.007	.396
	queue	-.089	.041	4.799	1	.028	.915	.844	.991
	Constant	-16.171	7636.314	.000	1	.998	.000		

a Variable(s) entered on step 1: vehetype.

b Variable(s) entered on step 2: distance.

c Variable(s) entered on step 3: quota.

d Variable(s) entered on step 4: squire.

e Variable(s) entered on step 5: queue.

จากตารางที่ 4.26 ค่า B ที่ได้คือ ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระของสมการ ความถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression)

$$W \text{ Channel} = \beta_0 + \beta_1 \text{Square} + \beta_2 \text{Quota} + \beta_3 \text{Distance} + \beta_4 \text{Vehicle} + \beta_5 \text{Vehetype} + \beta_6 \text{Cradit} \\ + \beta_7 \text{Rate} + \beta_8 \text{Queue} \quad (\text{สมการที่ 4.5})$$

สมการที่ได้ คือ ตัวแปรอิสระ ดังนี้

$$W \text{ Channel} = \beta_0 + \beta_2 \text{Quota} + \beta_5 \text{Vehitype} + \beta_8 \text{Queue} \quad (\text{สมการที่ 4.6})$$

โดยกำหนดให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร คือ

$$= -16.171 + 3.659 \text{Quota}(7) - 2.103 \text{Quota}(8) - 2.920 \text{Vehitype}(5) - 0.089 \text{Queue}$$

สรุปวิธีการเลือกตัวแปรอิสระแบบ Forward Stepwise : Likelihood Ratio แสดงผลลัพธ์สมการ ที่ได้ คือ ปริมาณโควต้าอ้อยที่ทำสัญญา (Quota) ประเภทของยานพาหนะ (Vehitype) และระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือลานอ้อย (Queue) โดยค่า Cox & Snell R^2 มีค่าเท่ากับ .594 หรือ $R^2_{CS} = 59.4\%$ และมีค่าความถูกต้องของ การพยากรณ์ 95.5%

4.8 วิธี Backward Stepwise : Likelihood Ratio

จากตารางที่ 4.27 เป็นการทดสอบความเหมาะสมของ Model (Goodness of fit) นั่นคือ -2Log Likelihood (-2LL) มีค่าเท่ากับ 81.877 จากตัวแปรอิสระ 8 ตัวเข้าสมการเพื่อใช้พยากรณ์โอกาสที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้น และมีค่าน้อยกว่า -2LL จากตารางที่ 4.28 ค่า Model ที่มีเฉพาะค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 383.136

ตารางที่ 4.27 Model Summary (Backward Stepwise : Likelihood Ratio)

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	135.886(a)	.523	.766
2	123.852(a)	.540	.791
3	104.842(a)	.565	.828
4	87.677(a)	.587	.860
5	81.877(a)	.594	.871

a Estimation terminated at iteration number 20

because maximum iterations has been reached.

Final solution cannot be found.

ตารางที่ 4.28 Iteration History(a,b,c) (Backward Stepwise : Likelihood Ratio)

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients Constant
Step 0	1	383.612	-.958
	2	383.137	-1.042
	3	383.136	-1.043
	4	383.136	-1.043

a Constant is included in the model.

b Initial -2 Log Likelihood: 383.136

c Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

ในส่วนของค่า Cox & Snell R^2 มีค่าเท่ากับ .594 และค่า Nagelkerke R^2 เท่ากับ .871 สำหรับค่า R^2 ของ Cox & Snell และ Nagelkerke หรือเรียกว่า Pseudo R^2 เป็นค่าที่บอกสัดส่วน หรือเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความผันแปรใน Logistic Regression model ซึ่งจะคล้ายกับค่า R^2 ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น นั่นคือ สำหรับ Nagelkerke R^2 เท่ากับ .871 หรือคิดเป็น 12.9% ของความผันแปร

ตารางที่ 4.29 Hosmer and Lemeshow Test (Backward Stepwise : Likelihood Ratio)

Step	Chi-square	df	Sig.
1	.000	2	1.000
2	11.344	5	.045
3	3.445	6	.751
4	4.795	6	.570
5	2.641	8	.955

จากตารางที่ 4.29 Hosmer and Lemeshow ใช้ทดสอบความเหมาะสมของ Model จากค่าสถิติทดสอบ Chi - Square เท่ากับ 2.641 และค่า Significance เท่ากับ .955 ซึ่งมีค่ามากกว่า .05 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า Model นี้มีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.30 Omnibus Tests of Model Coefficients (Backward Stepwise : Likelihood Ratio)

Chi-square		df	Sig.	df
Step 1	Step	247.251	5	.000
	Block	247.251	5	.000
	Model	247.251	5	.000
Step 2	Step	12.033	3	.007
	Block	259.284	8	.000
	Model	259.284	8	.000
Step 3	Step	19.010	9	.025
	Block	278.294	17	.000
	Model	278.294	17	.000
Step 4	Step	17.165	3	.001
	Block	295.460	20	.000
	Model	295.460	20	.000
Step 5	Step	5.799	1	.016
	Block	301.259	21	.000
	Model	301.259	21	.000

จากตารางที่ 4.30 จะให้ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ 3 ค่า คือ Chi-Square, Block และ Step ตามลำดับ ค่า Model Chi-Square ใช้ทดสอบ 2 สมมติฐาน ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_8 = 0$ หรือโอกาสที่ชาวไร่ร้อยละเลือกช่องทางขนส่งโรงงานน้ำตาล โดยไม่ขึ้นกับตัวแปรอิสระทั้ง 8 ตัว

สมมติฐานที่ 2 H_1 : โอกาสที่ชาวไร่ร้อยละเลือกช่องทางขนส่งโรงงานน้ำตาล โดยขึ้นกับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว

ค่า Model Chi-Square เท่ากับ 301.259 และค่า Sig เท่ากับ .000 นั่นคือปฏิเสธ H_0 และค่า Model Chi-Square = $[-2LL(\text{ที่มีเฉพาะค่าคงที่})] - [-2LL(\text{มีตัวแปรอิสระ 8 ตัว})]$

$$= 383.136 - 81.877 = 301.259$$

ตารางที่ 4.31 Classification Table(a) (Backward Stepwise : Likelihood Ratio)

Observed			Predicted		
			ช่องทางการขนส่งอ้อย		Percentage Correct
			โรงงาน	ลานอ้อย	
Step 1	ช่องทางการขนส่งอ้อย	โรงงานน้ำตาล	232	15	93.9
		ลานอ้อย	10	77	88.5
Overall Percentage					92.5
Step 2	ช่องทางการขนส่งอ้อย	โรงงานน้ำตาล	229	18	92.7
		ลานอ้อย	7	80	92.0
Overall Percentage					92.5
Step 3	ช่องทางการขนส่งอ้อย	โรงงานน้ำตาล	234	13	94.7
		ลานอ้อย	9	78	89.7
Overall Percentage					93.4
Step 4	ช่องทางการขนส่งอ้อย	โรงงานน้ำตาล	239	8	96.8
		ลานอ้อย	8	79	90.8
Overall Percentage					95.2
Step 5	ช่องทางการขนส่งอ้อย	โรงงานน้ำตาล	239	8	96.8
		ลานอ้อย	7	80	92.0
Overall Percentage					95.5

a The cut value is .500

ผลลัพธ์ในตารางที่ 4.31 เป็นการตรวจสอบความน่าเชื่อถือได้ของ Model โดยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง ซึ่งกำหนดค่า Cut value = .5 นั่นคือ ข้อมูลจริงเป็นช่องทางการขนส่งโรงงานน้ำตาล จำนวน 247 ราย จะสามารถพยากรณ์ว่าเป็น โรงงานน้ำตาล จำนวน 239 ราย นั่นคือพยากรณ์ถูกต้อง $(239/247) \times 100 = 96.8\%$ หรือข้อมูลจริงเป็น สถานีขนถ่าย (ลานอ้อย) จำนวน 80 ราย จะสามารถพยากรณ์ว่าเป็น สถานีขนถ่าย (ลานอ้อย) 79 ราย นั่นคือพยากรณ์ถูกต้อง $(80/87) \times 100 = 92\%$ เปอร์เซ็นต์รวมของการพยากรณ์ถูกต้อง เท่ากับ $(239+80)/(247+87) \times 100 = 95.5\%$ และ เปอร์เซ็นต์ของการพยากรณ์ไม่ถูกต้อง เท่ากับ $(8+7)/(247+87) \times 100 = 4.49\%$

ตารางที่ 4.32 Variables in the Equation (Backward Stepwise : Likelihood Ratio)

	Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	vehtype			83.439	5	.000			
	vehtype(1)	22.090	28420.722	.000	1	.999	3923296100.538	.000	.
	vehtype(2)	22.090	12710.133	.000	1	.999	3923296100.538	.000	.
	vehtype(3)	2.902	.696	17.366	1	.000	18.214	4.652	71.320
	vehtype(4)	2.045	.567	13.018	1	.000	7.727	2.545	23.465
	vehtype(5)	-3.385	.735	21.229	1	.000	.034	.008	.143
	Constant	-.887	.449	3.904	1	.048	.412		
Step 2(b)	distance			9.709	3	.021			
	distance(1)	19.089	7411.380	.000	1	.998	195043380.061	.000	.
	distance(2)	17.557	7411.380	.000	1	.998	42149026.922	.000	.
	distance(3)	17.534	7411.380	.000	1	.998	41213916.298	.000	.
	vehtype			64.384	5	.000			
	vehtype(1)	20.915	28420.722	.000	1	.999	1211538633.707	.000	.
	vehtype(2)	20.915	12710.133	.000	1	.999	1211538633.707	.000	.
	vehtype(3)	2.013	.757	7.069	1	.008	7.483	1.697	32.996
	vehtype(4)	1.651	.608	7.386	1	.007	5.213	1.585	17.150
	vehtype(5)	-3.502	.771	20.657	1	.000	.030	.007	.136
Constant	-18.801	7411.380	.000	1	.998	.000			
Step 3(c)	quota			15.400	9	.081			
	quota(1)	-16.712	28420.722	.000	1	1.000	.000	.000	.
	quota(2)	3.754	1.740	4.654	1	.031	42.671	1.410	1291.580
	quota(3)	3.327	1.606	4.294	1	.038	27.867	1.197	648.564
	quota(4)	21.073	11586.046	.000	1	.999	1419374667.190	.000	.
	quota(5)	4.265	1.359	9.846	1	.002	71.161	4.958	1021.360
	quota(6)	3.205	1.327	5.832	1	.016	24.664	1.829	332.546
	quota(7)	2.287	.827	7.642	1	.006	9.845	1.946	49.820
	quota(8)	1.891	.961	3.868	1	.049	6.623	1.007	43.582
	quota(9)	1.715	2.027	.716	1	.398	5.555	.105	294.910
	distance			8.728	3	.033			
	distance(1)	17.570	7937.958	.000	1	.998	42703277.899	.000	.
	distance(2)	15.893	7937.958	.000	1	.998	7987266.912	.000	.
	distance(3)	17.202	7937.958	.000	1	.998	29574917.251	.000	.
	vehtype			31.744	5	.000			
	vehtype(1)	21.076	28420.722	.000	1	.999	1423360532.775	.000	.
	vehtype(2)	19.420	11809.744	.000	1	.999	271758094.221	.000	.
	vehtype(3)	2.177	.855	6.482	1	.011	8.819	1.650	47.122
	vehtype(4)	2.130	.735	8.397	1	.004	8.412	1.992	35.524
	vehtype(5)	-1.963	.919	4.563	1	.033	.140	.023	.851
Constant	-19.730	7937.958	.000	1	.998	.000			

ตารางที่ 4.32 (ต่อ)

	Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I.for EXP(B)	
								Lower	
Step 4(d)	squire			1.384	3	.709			
	squire(1)	33.783	12523.108	.000	1	.998	469854941626006.000	.000	.
	squire(2)	-22.022	6450.440	.000	1	.997	.000	.000	.
	squire(3)	-1.344	1.143	1.384	1	.239	.261	.028	2.449
	quota			11.303	9	.256			
	quota(1)	-15.222	28420.722	.000	1	1.000	.000	.000	.
	quota(2)	-12.832	8855.175	.000	1	.999	.000	.000	.
	quota(3)	24.261	6450.440	.000	1	.997	34386409251.876	.000	.
	quota(4)	42.952	12329.006	.000	1	.997	450491426520006000.000	.000	.
	quota(5)	26.152	6450.440	.000	1	.997	227804850645.916	.000	.
	quota(6)	23.935	6450.440	.000	1	.997	24816304756.404	.000	.
	quota(7)	4.121	1.359	9.193	1	.002	61.647	4.294	885.089
	quota(8)	2.223	1.003	4.910	1	.027	9.235	1.293	65.976
	quota(9)	1.547	2.050	.570	1	.450	4.699	.085	261.210
	distance			10.502	3	.015			
	distance(1)	18.104	7609.370	.000	1	.998	72869506.708	.000	.
	distance(2)	15.915	7609.370	.000	1	.998	8165008.442	.000	.
	distance(3)	17.317	7609.370	.000	1	.998	33177948.287	.000	.
	vehtype			25.014	5	.000			
	vehtype(1)	39.306	25911.954	.000	1	.999	117597416609520600.000	.000	.
vehtype(2)	17.220	9481.043	.000	1	.999	30089681.394	.000	.	
vehtype(3)	1.037	.972	1.137	1	.286	2.820	.420	18.948	
vehtype(4)	1.253	.850	2.171	1	.141	3.500	.661	18.520	
vehtype(5)	-2.705	.953	8.065	1	.005	.067	.010	.432	
Constant	-19.249	7609.370	.000	1	.998	.000			
Step 5(e)	squire			.570	3	.903			
	squire(1)	42.305	11465.120	.000	1	.997	2358656049125581000.000	.000	.
	squire(2)	-22.362	5659.320	.000	1	.997	.000	.000	.
	squire(3)	-.775	1.027	.570	1	.450	.461	.062	3.446
	quota			9.865	9	.362			
	quota(1)	-14.852	28420.722	.000	1	1.000	.000	.000	.
	quota(2)	-13.227	8107.063	.000	1	.999	.000	.000	.
	quota(3)	24.961	5659.320	.000	1	.996	69263586657.004	.000	.
quota(4)	42.698	11894.831	.000	1	.997	3496227946314790000.000	.000	.	

ตารางที่ 4.32 (ต่อ)

	Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	
Step 5(e)	quota(5)	27.491	5659.320	.000	1	.996	869494936103.138	.000	.
	quota(6)	25.306	5659.320	.000	1	.996	97803670452.126	.000	.
	quota(7)	3.659	1.322	7.657	1	.006	38.813	2.908	518.107
	quota(8)	2.103	1.031	4.165	1	.041	8.194	1.087	61.780
	quota(9)	2.128	1.934	1.210	1	.271	8.400	.190	372.308
	distance			7.486	3	.058			
	distance(1)	16.733	7636.314	.000	1	.998	18502261.748	.000	.
	distance(2)	14.695	7636.314	.000	1	.998	2409279.683	.000	.
	distance(3)	16.193	7636.314	.000	1	.998	10781705.496	.000	.
	vehetype			21.374	5	.001			
	vehetype(1)	39.304	25846.879	.000	1	.999	1173603538249425 00.000	.000	.
	vehetype(2)	16.144	9109.899	.000	1	.999	10258554.096	.000	.
	vehetype(3)	1.430	1.071	1.784	1	.182	4.179	.512	34.088
	vehetype(4)	.913	.919	.988	1	.320	2.492	.412	15.087
	vehetype(5)	-2.920	1.017	8.240	1	.004	.054	.007	.396
	queue	-.089	.041	4.799	1	.028	.915	.844	.991
	Constant	-16.171	7636.314	.000	1	.998	.000		

a Variable(s) entered on step 1: vehetype.

b Variable(s) entered on step 2: distance.

c Variable(s) entered on step 3: quota.

d Variable(s) entered on step 4: squire.

e Variable(s) entered on step 5: queue.

จากตารางที่ 4.32 ค่า B ที่ได้คือ ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระของสมการ ความถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression)

$$W \text{ Channel} = \beta_0 + \beta_1 \text{Square} + \beta_2 \text{Quota} + \beta_3 \text{Distance} + \beta_4 \text{Vehicle} + \beta_5 \text{Vehetype} + \beta_6 \text{Cradit} + \beta_7 \text{Rate} + \beta_8 \text{Queue} \quad (\text{สมการที่ 4.7})$$

สมการที่ได้ คือ 3 ตัวแปรอิสระ ดังนี้

$$W \text{ Channel} = \beta_0 + \beta_2 \text{Quota} + \beta_5 \text{Vehetype} + \beta_8 \text{Queue} \quad (\text{สมการที่ 4.8})$$

โดยกำหนดให้สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร คือ

$$= -16.171 + 3.659 \text{Quota}(7) - 2.103\text{Quota}(8) - 2.920\text{Vehitype}(5) - 0.089\text{Queue}$$

สรุปวิธีการเลือกตัวแปรอิสระแบบ Forward Stepwise : Likelihood Ratio แสดงผลลัพธ์สมการที่ได้ คือ ตัวแปรอิสระ 4 ตัวประกอบด้วย ปริมาณโควต้าอ้อยที่สำคัญ (Quota) ประเภทของยานพาหนะ (Vehitype) และ ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือลานอ้อย (Queue) โดยค่า Cox & Snell R^2 มีค่าเท่ากับ .594 หรือ $R^2_{CS} = 59.4\%$ และมีค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ 95.5%

4.9 การเปรียบเทียบวิธีการเลือกตัวแปรอิสระ 3 วิธี

จากตารางที่ 4.33 จะพบว่าวิธีการเลือกตัวแปรอิสระแบบ Forward Stepwise : Likelihood Ratio และ Backward Stepwise : Likelihood Ratio ได้ค่าผลลัพธ์ที่เหมือนกันคือ มีค่าตัวแปรอิสระ 4 ตัว คือ และมีค่า $R^2_{CS} = 59.4\%$ ความถูกต้องของการพยากรณ์ คิดเป็นร้อยละ 95.5 ในขณะที่วิธีการเลือกตัวแปรอิสระแบบ Enter มีค่าตัวแปรอิสระเพียง 3 ตัว และมีค่า $R^2_{CS} = 59.7\%$ ความถูกต้องของการพยากรณ์ คิดเป็นร้อยละ 94.9 การพิจารณาว่าควรจะมีค่าตัวแปรอิสระ 3 ตัว หรือ 4 ตัว นั้น สามารถพิจารณาได้จากค่า R^2_{CS} และความถูกต้องของการพยากรณ์ ซึ่งจะพบว่าการมีค่าตัวแปรอิสระ 4 ตัว ของวิธี Forward Stepwise : Likelihood Ratio และ Backward Stepwise : Likelihood Ratio จะได้ค่า R^2_{CS} และความถูกต้องของการพยากรณ์สูงกว่าวิธีการเลือกตัวแปรอิสระแบบ Enter ที่มีค่าตัวแปรอิสระ 3 ตัว โดยมีค่า R^2_{CS} สูงกว่าร้อยละ 0.3 และความถูกต้องของการพยากรณ์มากกว่าร้อยละ 0.6

ตารางที่ 4.33 แสดงการเปรียบเทียบวิธีการเลือกตัวแปรอิสระ 3 วิธี

วิธีการเลือกแบบ	สมการ	R^2_{CS}	ความถูกต้องของการพยากรณ์
Enter	$-13.628 + 3.686 \text{quota}(7) - 2.516 \text{vehitype}(5) - 0.1 \text{queue}$	59.7%	94.9%

ตารางที่ 4.33 (ต่อ)

วิธีการเลือกแบบ	สมการ	R^2_{CS}	ความถูกต้องของการพยากรณ์
Forward	$-16.171 + 3.659 \text{ quota}(7) + 2.103 \text{ quota}(8) - 2.920 \text{ vehitype}(5) - 0.089 \text{ queue}$	59.4%	95.5%
Backward	$-16.171 + 3.659 \text{ quota}(7) + 2.103 \text{ quota}(8) - 2.920 \text{ vehitype}(5) - 0.089 \text{ queue}$	59.4%	95.5%

จากผลการวิเคราะห์สมการ Logistics regression ผ่านโปรแกรม SPSS สามารถบอกได้ว่าการวิเคราะห์วิธีการจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่ายนั้น ทำให้ทราบว่าปัจจัย (ตัวแปรอิสระ) ใดบ้างที่มีผลกับ ปัจจัยการเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อย (ตัวแปรตาม) ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสามารถอธิบายเหตุผลที่สนับสนุนการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อย โดยพิจารณาจากปัจจัยตัวแปรอิสระ ที่ได้จากวิธีการเลือกตัวแปรแบบ Forward Stepwise : Likelihood Ratio และ Backward Stepwise : Likelihood Ratio เพราะมีค่าความถูกต้องมากกว่าแบบ Enter คือ มีค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ที่ 95.5% และมีค่า R^2_{CS} เท่ากับ 59.4% ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรอิสระ ดังนี้

1. ปริมาณ โควตาฮ้อยที่ทำสัญญา (Quota)
2. ระยะเวลาการรอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือ สถานีขนถ่ายฮ้อย (Queue)
3. ประเภทของยานพาหนะ (Vehitype)

จากผลลัพธ์ตัวเลขค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระบอกให้ทราบถึงระดับความสำคัญของตัวแปรนั้น จากสมการ Logistics regression ทั้งแบบ Forward Stepwise : Likelihood Ratio และ Backward Stepwise : Likelihood Ratio ที่แสดงผลลัพธ์เท่ากัน กล่าวคือ

4.9.1 ค่าสัมประสิทธิ์ β_2 มีด้วยกัน 2 ค่า คือ 3.659 และ 2.103 ซึ่งมีค่ามากกว่าศูนย์และมีค่าเป็นบวกทั้งสองค่าแสดงว่าถ้าชาวไร่ฮ้อยมีปริมาณจำนวนโควตาฮ้อยที่ทำสัญญาเพิ่มขึ้น โอกาสที่ชาวไร่ฮ้อยจะเลือกขนส่งฮ้อยผ่านโรงงานน้ำตาลจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นด้วย โดยที่ค่า quota (7) มีปริมาณโควตาฮ้อยประมาณ 101 - 200 คันฮ้อย เป็นช่วงปริมาณโควตาฮ้อยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งมากกว่า ค่า quota (8) ที่มีปริมาณโควตาฮ้อยประมาณ 201 - 300 คันฮ้อยและมีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งมากกว่าโดยสังเกตจากค่าตัวเลขค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร

4.9.2 ค่าสัมประสิทธิ์ β_5 มีค่าเท่ากับ 2.920 ซึ่งมีค่ามากกว่าศูนย์และมีค่าเป็นบวกแสดงว่าถ้าชาวไร่ย้ายเปลี่ยนมาใช้ยานพาหนะแบบรถบรรทุก 10 ล้อในการบรรทุกและขนส่งอ้อยเพิ่มขึ้น โอกาสที่ชาวไร่อ้อยจะเลือกขนส่งอ้อยผ่านโรงงานน้ำตาลจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นด้วย โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร `vehtype(5)` มีค่าน้อยกว่าค่าตัวเลขสัมประสิทธิ์ `quota (7)` แต่มีค่ามากกว่า `quota (8)`

4.9.3 ค่าสัมประสิทธิ์ β_8 มีค่าเท่ากับ -0.089 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าศูนย์และมีค่าเป็นลบแสดงว่าระยะเวลาในการรอคิวหน้าโรงงานน้ำตาลลดลง โอกาสที่ชาวไร่อ้อยจะตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลมีเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าระยะเวลาการรอคิวหน้าโรงงานน้ำตาลเพิ่มขึ้น โอกาสที่ชาวไร่อ้อยจะตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลจะมีค่าลดลงด้วยเช่นกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร `queue` มีค่า น้อยที่สุด

ในส่วนของค่าลำดับความสำคัญของตัวแปรที่ได้จากสมการ Logistics regression สามารถเรียงลำดับความสำคัญโดยอาศัยค่า R^2_{cs} ของตัวแปรอิสระ `quota` เท่ากับ 44.5% จากตารางที่ 4.33 ค่า R^2_{cs} ของตัวแปรอิสระ `vehtype` เท่ากับ 52.3% จากตารางที่ 4.34 และค่า R^2_{cs} ของตัวแปรอิสระ `queue` เท่ากับ 1.3% จากตารางที่ 4.35 ผลลัพธ์ที่ได้ทำให้ทราบว่าตัวแปรอิสระที่มีค่าลำดับความสำคัญมากที่สุด คือ `vehtype` รองลงมา คือ `quota` และตัวแปรอิสระที่ค่าน้อยที่สุดคือ `queue`

ตารางที่ 4.34 ค่า R^2_{cs} ของตัวแปรอิสระ Quota

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	186.769(1)	.445	.651

1.00 Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

ตารางที่ 4.35 ค่า R^2_{cs} ของตัวแปรอิสระ Vehtype

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	186.769(1)	.523	.651

1.00 Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

ตารางที่ 4.36 ค่า R^2_{cs} ของตัวแปรอิสระ Queue

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	186.769(1)	.013	.651

1.00 Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

ตารางที่ 4.37 แสดงค่าลำดับความสำคัญของตัวแปรอิสระ

ลำดับที่	ตัวแปร	ค่า R^2_{cs}	เปอร์เซ็นต์
1.	ประเภทของยานพาหนะ (Vehicle type)	0.523	52.3%
2.	ปริมาณโควตาอ้อยที่ทำสัญญา (Quota)	0.445	44.5%
3.	ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือลานอ้อย (Queue)	0.013	1.3%

สรุปผลการวิจัยที่ได้จากการสังเกตค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระ ว่ามีค่ามากกว่าศูนย์และมีค่าเป็นบวกโอกาสที่ชาวไร่อ้อยจะเลือกขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลจะมีค่าเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระ มีค่าน้อยกว่าศูนย์และมีค่าเป็นลบ โอกาสที่ชาวไร่อ้อยจะเลือกขนส่งอ้อยมาสถานีขนถ่าย (Loading station) จะมีค่าเพิ่มขึ้น เช่นกัน ยกเว้นค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระ queue ที่มีค่าน้อยกว่าศูนย์และมีค่าเป็นลบ แต่มีผลทำให้ชาวไร่อ้อยจะตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลมีเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการรอคิวหน้าโรงงานน้ำตาลที่ลดลง ในทางตรงกันข้ามถ้าระยะเวลาการรอคิวหน้าโรงงานน้ำตาลเพิ่มขึ้น โอกาสที่ชาวไร่อ้อยจะตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลจะมีค่าลดลงด้วยเช่นกัน โดยที่ค่า R^2_{cs} ของแต่ละตัวแปรอิสระจะเป็นตัวบ่งบอกถึงลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่อ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย (Loading station)

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษา การวิเคราะห์วิธีการจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่ฮ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย โดยอาศัยการวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถาม (Survey Research) ที่ได้ทำการสำรวจพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อย โดยทำการศึกษาเก็บข้อมูลกระบวนการขนส่งฮ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย (Loading station) ในฤดูกาลเก็บเกี่ยวปี 2550/2551 ที่ผ่านมา การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามว่าปัจจัยตัวแปรอิสระใดที่มีผลทำให้ค่าปัจจัยตัวแปรตาม มีการเปลี่ยนแปลงตามค่า Dependent variable encoding ที่ได้กำหนดไว้

5.1 สรุป

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามทำให้ทราบถึงข้อมูลและพฤติกรรมของชาวไร่ฮ้อย ว่ามีปัจจัยหรือตัวแปรอิสระตัวใดบ้าง ที่มีผลกระทบต่อ การตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย (Loading station) โดยอาศัยผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 ส่วน คือ

5.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม (ส่วนที่ 1) แบ่งเป็น 4 ปัจจัย ดังนี้

5.1.1.1 ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคล

5.1.1.2 ปัจจัยด้านการเงิน

5.1.1.3 ปัจจัยด้านการขนส่ง

5.1.1.4 ปัจจัยด้านการสนับสนุน ส่งเสริมและภาพลักษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 1 คือ การพิจารณาผลลัพธ์ทางสถิติจากแบบสอบถามแสดงให้เห็นถึงปริมาณจำนวนที่ได้ว่ามีค่าน้อยเท่าใด โดยข้อมูลการวิเคราะห์ในส่วนนี้ทำให้ทราบถึงสถานะข้อมูลทางสถิติ และเพื่อใช้ในการจัดการกับข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างชาวไร่ฮ้อยในการพัฒนาส่งเสริมความพร้อมให้กับโรงงานน้ำตาล และสถานีขนถ่าย (Loading station) ให้มีความเหมาะสมและสามารถรองรับจำนวนกลุ่มชาวไร่ฮ้อยที่เข้ามาใช้บริการได้อย่างพอเพียง

5.1.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ ของชาวไร่ฮ้อย (ส่วนที่ 2)

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 2 คือ การวิเคราะห์หาค่าคู่อันดับของปัจจัยสามารถแสดงให้เห็นถึงแนวทางการสนับสนุนที่มีความสอดคล้อง และตรงตามความต้องการของกลุ่มชาวไร่ฮ้อย การวิเคราะห์หาค่าคู่อันดับเป็นวิธีการหนึ่ง ที่ทำให้ทราบถึงข้อมูลปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ ของชาวไร่ฮ้อย โดยสามารถนำมาใช้พิจารณาหาแนวทางการแก้ไขตรงตามทัศนคติของกลุ่มชาวไร่ฮ้อย และสรุปผลเป็นกราฟค่าคู่อันดับระหว่างระดับความสำคัญกับระดับความพึงพอใจ ได้ โดยกำหนดเป็นกลุ่มปัจจัยข้อมูล ดังนี้

5.1.2.1 กลุ่มปัจจัยด้านราคาฮ้อยและการเงิน (Pricing)

5.1.2.2 กลุ่มปัจจัยด้านการขนส่ง (Transportation)

5.1.2.3 กลุ่มปัจจัยด้านนโยบายและการจัดการของโรงงาน (Business)

5.1.2.4 กลุ่มปัจจัยด้านผลผลิต (Productivity)

5.1.3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งฮ้อย (ส่วนที่ 3)

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 3 คือ การพิจารณาผลลัพธ์จาก วิธีการเลือกตัวแปรอิสระทั้ง 3 วิธี คือ แบบ Enter , Forward Stepwise : Likelihood Ratio และ Backward Stepwise : Likelihood Ratio โดยดูค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ และค่า R^2 หรือเรียกว่า Pseudo R^2 เป็นค่าที่บอกสัดส่วน หรือเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความผันแปรใน Logistic Regression model ซึ่งจะคล้ายกับค่า R^2 ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น ในส่วนของค่า Classification Table เป็นการตรวจสอบหาความเหมาะสมของ Model จากวิธีการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง โดยกำหนดค่า Cut value เท่ากับ 0.5 ถ้าค่า P(สถานีขนถ่าย) ≤ 0.5 จะให้ status เป็น โรงงานน้ำตาล แต่ถ้า P(สถานีขนถ่าย) > 0.5 จะให้ status เป็น สถานีขนถ่าย (Loading station) โดยการกำหนดค่าการพยากรณ์จากตัวแปรอิสระ 8 ตัว ดังนี้

5.1.3.1 ปริมาณโควต้าฮ้อยที่ทำสัญญา (เชิงกลุ่ม) (Quata)

5.1.3.2 ระยะทางในการขนส่งฮ้อยจากพื้นที่เพาะปลูก (เชิงกลุ่ม) (Distance)

5.1.3.3 มียานพาหนะในการขนส่งฮ้อยหรือไม่ (เชิงกลุ่ม) (Vehicle)

5.1.3.4 ประเภทของยานพาหนะ (เชิงกลุ่ม) (Vehitype)

5.1.3.5 จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูกฮ้อย (เชิงกลุ่ม) (Square)

5.1.3.6 จำนวนเงินกู้ยืมที่ให้ชาวไร่ฮ้อย (เชิงปริมาณ) (Credit)

5.1.3.7 อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว (เชิงปริมาณ) (Rate)

5.1.3.8 ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย (เชิงปริมาณ) (Queue)

โดยนำค่าตัวแปรอิสระที่เหมาะสมจำนวน 8 ตัวมาหาค่าพยากรณ์จากการกำหนดสมการ ความถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression) ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

$$W \text{ Channel} = \beta_0 + \beta_1 \text{Square} + \beta_2 \text{Quota} + \beta_3 \text{Distance} + \beta_4 \text{Vehicle} + \beta_5 \text{Vehitype} + \beta_6 \text{Cradit} + \beta_7 \text{Rate} + \beta_8 \text{Queue} \quad (\text{สมการที่ 5.1})$$

โดยสามารถสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์สมการ Logistics regression ผ่านโปรแกรม SPSS ได้ดังนี้

1. วิธีแบบ Enter

$$W \text{ Channel} = -13.628 + 3.686 \text{ quota}(7) - 2.516 \text{ vehitype}(5) - 0.1 \text{ queue} \quad (\text{สมการที่ 5.2})$$

2. วิธีแบบ Forward Stepwise : Likelihood Ratio

$$W \text{ Channel} = -16.171 + 3.659 \text{ quota}(7) + 2.103 \text{ quota}(8) - 2.920 \text{ vehitype}(5) - 0.089 \text{ queue} \quad (\text{สมการที่ 5.3})$$

3. วิธีแบบ Backward Stepwise : Likelihood Ratio

$$W \text{ Channel} = -16.171 + 3.659 \text{ quota}(7) + 2.103 \text{ quota}(8) - 2.920 \text{ vehitype}(5) - 0.089 \text{ queue} \quad (\text{สมการที่ 5.4})$$

ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสามารถอธิบายเหตุผลที่สนับสนุนการตัดสินใจของชาวไร่้อย โดยพิจารณาจากปัจจัยตัวแปรอิสระ ที่ได้จากการเลือกตัวแปรแบบ Forward Stepwise : Likelihood Ratio และ Backward Stepwise : Likelihood Ratio เพราะมีค่าความถูกต้องมากกว่าแบบ Enter คือ มีค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ที่ 95.5% และมีค่า R^2_{CS} เท่ากับ 59.4% ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรอิสระ ดังนี้

1. ปริมาณโควตาอ้อยที่ทำสัญญา (Quota)
2. ระยะเวลาการรอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือ สถานีขนถ่ายอ้อย (Queue)
3. ประเภทของยานพาหนะ (Vehitype)

ในส่วนของการจัดลำดับความสำคัญของค่าตัวแปรอิสระที่ได้จากสมการ Logistics regression สามารถเรียงลำดับความสำคัญได้ ดังนี้

1. ประเภทของยานพาหนะ (Vehitype) มีค่า R^2_{CS} เท่ากับ 0.523 หรือคิดเป็น 52.3%
2. ปริมาณโควตาอ้อยที่ทำสัญญา (Quota) มีค่า R^2_{CS} เท่ากับ 0.445 หรือคิดเป็น 44.5%

3. ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย (Queue) มีค่า R_{cs}^2 เท่ากับ 0.013 หรือ คิดเป็น 1.3%

5.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากผลการวิเคราะห์ ทำให้ทราบถึงปัจจัยพื้นฐานของชาวไร่อ้อยที่ใช้เป็นหลักเกณฑ์พิจารณาสำหรับการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย (Loading station) ซึ่งปัจจัยดังกล่าวสามารถบอกได้ถึงแนวทางการพัฒนาปรับปรุงการให้บริการสถานี และระบบการจัดหาอ้อยให้มีผลตอบสนองตรงตามความต้องการของโรงงานน้ำตาลและชาวไร่อ้อยอย่างแท้จริง โดยพิจารณาจากค่าตัวแปรอิสระ ที่ได้จากการวิเคราะห์ผล ดังนี้

5.2.1 การนำปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้ง 3 ปัจจัย คือ ปริมาณโควตาอ้อยที่ทำสัญญา (Quota) ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือลานอ้อย (Queue) และ ประเภทของยานพาหนะ (Vehitype) เป็นปัจจัยที่บอกให้โรงงานน้ำตาล และสถานีขนถ่าย (Loading station) ทราบถึงปัจจัยที่ชาวไร่อ้อยใช้ในการพิจารณา และตัดสินใจเลือกที่จะขนส่งอ้อยในรูปแบบใด เพื่อนำข้อมูลการตัดสินใจดังกล่าวไปพัฒนาต่อยอดทางธุรกิจในการขยายกำลังการผลิตและรองรับการหีบอ้อยของโรงงานน้ำตาล และสถานีขนถ่าย (Loading station) รวมทั้งการอำนวยความสะดวกในการบริการด้านอื่นๆ ที่ต้องปรับปรุงให้มีความรวดเร็วมากขึ้น และแก้ไขปัญหาในส่วนที่มีความล่าช้าต่อไป

5.2.2 การพิจารณาจากค่าความสำคัญและค่าความพึงพอใจของปัจจัยที่ได้จากการทำแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างชาวไร่อ้อย ซึ่งสามารถสรุปหาข้อมูลเชิงทัศนคติของชาวไร่อ้อยในแง่ความสำคัญและความพึงพอใจ และนำไปใช้ในการประเมินผลการทำงานของโรงงานน้ำตาลและ สถานีขนถ่าย (Loading station) ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

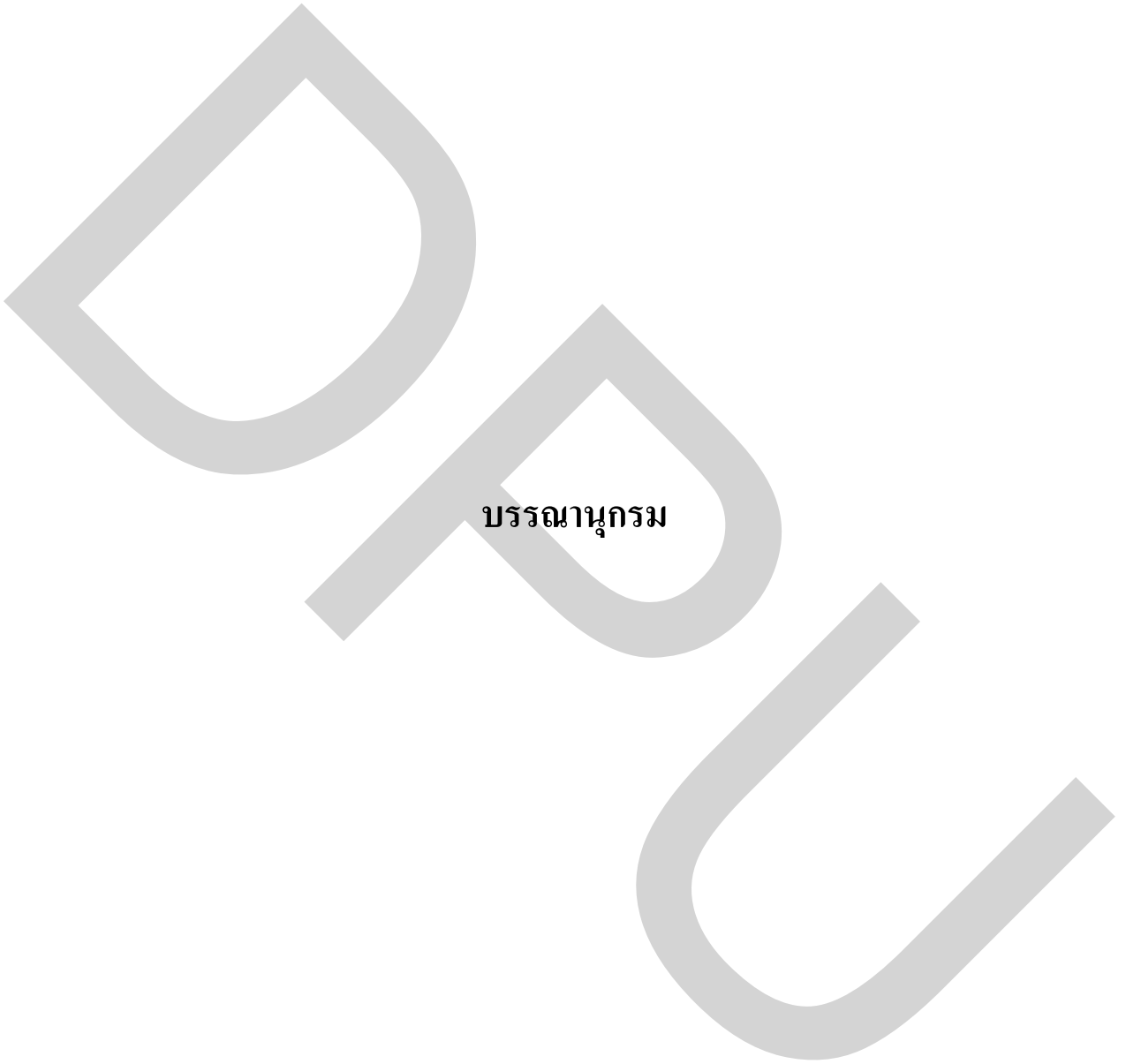
5.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลผลการศึกษาและปัจจัยความต้องการพื้นฐานของชาวไร่อ้อยสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการพิจารณาทำแผนการจัดหาอ้อยในแต่ละฤดูกาลเก็บเกี่ยว แผนการจัดการระบบคิวรถ แผนการจัดหาวัตถุดิบ ฯลฯ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันระหว่างชาวไร่อ้อยและโรงงานน้ำตาล

5.3 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในอนาคตเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่อ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งผ่านโรงงานน้ำตาลและสถานีขนถ่าย (Loading station) ควรมีการดำเนินการในแนวทางดังต่อไปนี้

5.3.1 ควรมีการปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความละเอียดมากขึ้น โดยการศึกษาผลกระทบที่ได้รับจากการกำหนดปัจจัยตัวแปรเชิงกลุ่มและเชิงปริมาณ เพื่อให้ทราบถึงข้อเท็จจริงจากการสำรวจแบบสอบถามว่าปัจจัยด้านไหนของชาวไร่ฮ้อยที่มีส่วนสำคัญต่อการตัดสินใจมากที่สุด

5.3.2 การศึกษาและรวบรวมเก็บข้อมูลควรได้รับการพัฒนาให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมของชาวไร่ฮ้อยในแต่ละพื้นที่ทำการสำรวจ ซึ่งจะมีรูปแบบหรือพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นที่และพื้นฐานทางเศรษฐกิจสังคม รวมถึงทัศนคติและค่านิยมของชาวไร่ฮ้อยที่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูล



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

กัลยา วาณิชย์บัญชา. (2546). การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 7).
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2546). การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows. (พิมพ์ครั้งที่ 6).
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2549). การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows. (พิมพ์ครั้งที่ 5).
กรุงเทพฯ: ชรรรมสาร จำกัด.

_____. สถิติสำหรับงานวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2550). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. (พิมพ์ครั้งที่ 10).
กรุงเทพฯ: ชรรรมสาร จำกัด.

คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา. (2546). รายงานการพิจารณากรณีศึกษา:
เรื่อง อ้อยและน้ำตาล. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2546). รายชื่อโรงงานน้ำตาลในประเทศไทย. กรุงเทพฯ:
สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2546). การกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจสำหรับอ้อยโรงงาน.
กรุงเทพฯ: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2551). รายงานการผลิตน้ำตาลทราย ประจำปี 2550/51.
กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

วิทยานิพนธ์

พิทักษ์ โมลี. (2547). โครงสร้างต้นทุนการขนส่งอ้อย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชา
วิศวกรรมโยธา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรชัย ท่วมปาน. (2545). **โครงสร้างต้นทุนการขนส่งอ้อย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วีรชาติ อุทวงศ์เสรี. (2545). **อิทธิพลของปัจจัยด้านการขนส่งที่มีต่อการตัดสินใจของชาวไร่อ้อยในการนำอ้อยเข้าโรงงาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุริยะ คำภาอินทร์. (2545). **การประเมินค่านวมราคาอ้อย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก.

แบบสอบถาม

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่อ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่ง
อ้อยสู่โรงงานน้ำตาล

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่อ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่งอ้อยสู่โรงงานน้ำตาล โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย 6 ปัจจัย ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคล
- ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านการเงิน
- ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการขนส่ง
- ส่วนที่ 4 ปัจจัยด้านการสนับสนุนส่งเสริมและภาพลักษณ์
- ส่วนที่ 5 ปัจจัยด้านความสำคัญและความพึงพอใจ
- ส่วนที่ 6 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น

ผู้ศึกษาใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง โดยท่านไม่ต้องเปิดเผยชื่อและนามสกุล ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากท่านจะเป็นประโยชน์และมีคุณค่าอย่างสูงต่อการศึกษาในครั้งนี้ และจะไม่มีผลเสียหายต่อตัวท่านแต่ประการใด ผู้ศึกษาจะเก็บความเห็นของท่านไว้เป็นความลับ โดยผู้ศึกษาจะจัดทำสรุปผลการศึกษาและนำเสนอผลสรุปดังกล่าวต่อผู้บริหาร โรงงานน้ำตาล เพื่อประโยชน์ในการบริหารงานตามโอกาสอันควร

ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณในความร่วมมือของกลุ่มชาวไร่อ้อย, เจ้าหน้าที่โรงงานน้ำตาล, และผู้ที่มีความรู้ด้านอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล

ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้
ผู้จัดทำ

1 มีนาคม 2551

แบบสอบถาม

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของชาวไร่อ้อยในการเลือกช่องทางการขนส่ง
อ้อยสู่โรงงานน้ำตาล

ส่วนที่ 1 ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด (กรุณาตอบทุกข้อ)

1. เพศ
 ชาย หญิง
2. อายุ
 น้อยกว่า 25 ปี ระหว่าง 25 - 35 ปี
 ระหว่าง 35 - 45 ปี มากกว่า 45 ปีขึ้นไป
3. อาชีพหลักในปัจจุบัน
 ปลูกอ้อย อื่นๆ โปรดระบุ.....
4. ท่านมีพื้นที่ในการเพาะปลูกอ้อยจำนวนเท่าใด
 น้อยกว่า 5 ไร่ ประมาณ 6 - 10 ไร่
 ประมาณ 10 - 20 ไร่ มากกว่า 20 ไร่
5. ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก
 อ้อยปลูก อ้อยต่อ (ครั้งที่ 1)
 อ้อยต่อ (ครั้งที่ 2)
6. ส่วนใหญ่ท่านตัดสินใจเลือกช่องทางการขนส่งอ้อยทางใด
 โรงงานน้ำตาล สถานีขนถ่ายอ้อย (ลานอ้อย)
7. ปริมาณโคควั้อ้อยที่ทำสัญญา
 น้อยกว่า 10 ตันอ้อย ประมาณ 11 - 20 ตันอ้อย
 ประมาณ 21 - 40 ตันอ้อย ประมาณ 41 - 60 ตันอ้อย
 ประมาณ 61 - 80 ตันอ้อย ประมาณ 81 - 100 ตันอ้อย
 ประมาณ 101 - 200 ตันอ้อย ประมาณ 201 - 300 ตันอ้อย
 ประมาณ 301 - 400 ตันอ้อย มากกว่า 400 ตันอ้อยขึ้นไป

8. ระยะทางในการขนส่งอ้อยจากพื้นที่เพาะปลูกอ้อย

- น้อยกว่า 20 กิโลเมตร ประมาณ 21 – 40 กิโลเมตร
 ประมาณ 41 - 60 กิโลเมตร มากกว่า 60 กิโลเมตร

9. ท่านมียานพาหนะในการขนส่งอ้อยหรือไม่

- มี ไม่มี

10. ประเภทของยานพาหนะ

- อีต๊อก อีแต้ก
 อีแต้น รถบรรทุก 6 ล้อ
 รถบรรทุก 10 ล้อ อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านการเงิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด (กรุณาตอบให้ครบทุกข้อ)

1. ราคารับซื้ออ้อยสด.....บาท/ตัน
2. ราคารับซื้ออ้อยไฟไหม้.....บาท/ตัน
3. จำนวนเงินเกี่ยวที่ให้ชาวไร่อ้อย.....บาท/ตัน
4. เงินสนับสนุนส่งเสริม ด้านอื่นๆ
 มี ไม่มี

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการขนส่ง

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด (กรุณาตอบให้ครบทุกข้อ)

1. อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว.....บาท/ตัน
2. ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล (หรือลานอ้อย).....ชั่วโมง

ส่วนที่ 4 ปัจจัยด้านการสนับสนุนส่งเสริมและภาพลักษณ์

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด (กรุณาตอบทุกข้อ)

1. การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร
 มี ไม่มี

2. การอำนวยความสะดวกในการติดต่อ

มี

ไม่มี

3. การส่งเสริมฝึกอบรมให้ความรู้กับชาวไร่ฮ้อย

มี

ไม่มี

4. การประเมินน้ำหนักฮ้อยและค่าความหวาน

ได้มาตรฐาน

ไม่ได้มาตรฐาน

ปัจจัย	ความสำคัญของปัจจัย					ความพึงพอใจของปัจจัย				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
● ความสะดวกสบายในการติดต่อเจ้าหน้าที่										
● ความรวดเร็วในการบริการของเจ้าหน้าที่										
● ความซื่อสัตย์ของเจ้าหน้าที่										
● ความปลอดภัยของสถานที่ (รอหีบอ้อย)										
● ระยะเวลาการรอเข้าคิว (หีบอ้อย)										
● ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่และชาวไร่										
● การผ่อนผันชำระหนี้สินชาวไร่										
● ระยะเวลาการทำสัญญาโควตาอ้อย										
● จำนวนปริมาณ โควตาอ้อย										
● จำนวนรถบรรทุกขนส่งอ้อย										
● จำนวนพื้นที่เพาะปลูกอ้อย										

หมายเหตุ หมายเลข 1 = น้อยที่สุด, หมายเลข 2 = น้อย, หมายเลข 3 = ปานกลาง, หมายเลข 4 = มาก, หมายเลข 5 = มากที่สุด

ส่วนที่ 6 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น

Handwriting practice lines consisting of ten horizontal dashed lines. Large, faint Thai characters are overlaid on the lines: 'ด' (top), 'ร' (middle), and 'จ' (bottom).

- คุณคิดว่าปัจจัยข้อใดมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับคุณมากที่สุด (กรุณาเลือกตอบ 1 ข้อ)

- เพศ
- อายุ
- อาชีพหลักในปัจจุบัน
- จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูกอ้อย
- ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (อ้อยปลูก)
- ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (อ้อยต่อ ครั้งที่ 1)
- ประเภทของอ้อยที่ทำการเพาะปลูก (อ้อยต่อ ครั้งที่ 2)
- ปริมาณโควต้าอ้อยที่ทำสัญญา
- ระยะทางในการขนส่งอ้อยจากพื้นที่เพาะปลูก
- มียานพาหนะในการขนส่งอ้อยหรือไม่
- ประเภทของยานพาหนะ
- ราคารับซื้ออ้อยสด
- ราคารับซื้ออ้อยไฟไหม้
- จำนวนเงินเกี่ยวที่ให้ชาวไร่อ้อย
- เงินสนับสนุนส่งเสริม ด้านอื่นๆ
- อัตราค่าขนส่งต่อเที่ยว
- ระยะเวลารอคิวหน้าโรงงานน้ำตาล หรือสถานีขนถ่าย
- การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร
- การอำนวยความสะดวกในการติดต่อ
- การส่งเสริมฝึกอบรมให้ความรู้กับชาวไร่อ้อย
- การประเมินน้ำหนักอ้อยและค่าความหวาน

52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
53	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
55	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
57	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
58	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
60	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
63	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
65	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
67	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
68	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
71	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
73	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
74	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
77	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
79	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
86	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
89	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
92	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
93	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
100	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
101	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
104	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
107	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

109	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
111	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
114	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
116	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
117	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
121	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
123	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
124	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
125	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
129	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
130	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
133	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
135	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
137	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
140	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
143	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
144	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
145	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
150	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
151	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
153	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
156	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
157	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
159	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
162	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

223	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
225	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
226	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
227	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
231	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
237	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
238	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
239	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
242	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
244	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
247	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
250	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
251	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
256	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
258	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
262	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
264	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
267	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
270	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
271	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
273	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
277	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
278	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
281	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
282	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
283	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
285	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
286	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
288	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
290	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
292	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
295	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
297	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
299	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
300	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
302	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
305	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
308	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
309	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
311	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
312	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
314	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
316	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
317	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
318	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
319	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
320	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
321	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
322	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
323	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
324	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
325	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
326	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
327	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
328	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
329	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
330	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
331	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
332	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
333	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
334	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
534	2	9	6	24	12	10	10	45	35	25	25	15	15	20	12	20	18	10	9	6	6	334

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

นายพงศ์ภพ พรหมสาส์น

ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปี พ.ศ. 2545

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

เจ้าหน้าที่ประจำ กองจัดหาต่างประเทศ

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ส่วนกลาง) เลขที่ 200

ถนนงามวงศ์วาน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900