

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกร อำเภอพระยืน
จังหวัดขอนแก่นปีการเพาะปลูก 2550/51

นายธีรพันธุ์ ลักษณะภิรมย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
พ.ศ. 2551

**An Efficiency Analysis of the Wet Season Rice Production of Farmers
in Phra Yuen District, Khon kaen Province, Crop Year 2007/2008**

Mr. Teerapan Luxnapirom

A thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Educational Economics

School of Economics

Sukhothai Thammathirat Open University

2008

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกร อำเภอพระยืน
จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550/51

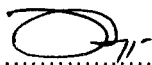
ชื่อและนามสกุล นายธีรพันธุ์ ลักษณะภิรมย์

แขนงวิชา เศรษฐศาสตร์

สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์สมบัติ พันธวิศิษฎ์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.มณูญ ไต่ะยามา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว




.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพูนุท โกสลากร เพิ่มพูนวิวัฒน์)



.....กรรมการ

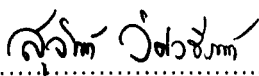
(รองศาสตราจารย์สมบัติ พันธวิศิษฎ์)



.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.มณูญ ไต่ะยามา)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชา
เศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



.....ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิศวรานนท์)

วันที่27. เดือนสิงหาคม..... พ.ศ.....2552.....

ชื่อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกร อำเภอพระยืน

จังหวัดขอนแก่นปีการเพาะปลูก 2550/51

ผู้วิจัย นายธีรพันธุ์ ลักษณะภิรมย์ **ปริญญา** เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต **อาจารย์ที่ปรึกษา**

(1) รองศาสตราจารย์สมบัติ พันธวิศิษฎ์ (2) รองศาสตราจารย์ ดร.มณูญ โตะยามา **ปีการศึกษา** 2551

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาพทั่วไปของการผลิตข้าวของเกษตรกรในอำเภอพระยืนจังหวัดขอนแก่น (2) วิเคราะห์การทดแทนกันทางเทคนิคระหว่างแรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าวในอำเภอพระยืนจังหวัดขอนแก่น (3) เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตที่เน้นการใช้แรงงานกับที่เน้นการใช้เครื่องจักรของการผลิตข้าวในอำเภอพระยืนจังหวัดขอนแก่น

การศึกษานี้อาศัยข้อมูลการสำรวจโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากเกษตรกร 85 ตัวอย่าง วิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี การทดแทนกันทางเทคนิคระหว่างปัจจัยแรงงานและเครื่องจักร โดยใช้แบบจำลองไบนารีโลจิสติกและฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส

ผลการศึกษาพบว่า (1) สภาพการใช้ปัจจัยแรงงานและเครื่องจักรในการผลิตข้าวของพื้นที่ที่ศึกษาคิดเป็นสัดส่วนต้นทุนด้านแรงงานต่อต้นทุนรวมของเกษตรกรที่เน้นการใช้แรงงานและที่เน้นใช้เครื่องจักร เท่ากับร้อยละ 54.31 และ 41.96 ตามลำดับ ค่าจ้างแรงงานมีแนวโน้มสูงขึ้นและแรงงานหายากมากขึ้น ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีคือปัญหาการขาดแคลนแรงงานในครัวเรือน โดยมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (2) การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาสโดยพิจารณาจากค่าผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตของเกษตรกรที่เน้นการใช้แรงงานมีค่าเท่ากับ 0.866 และที่ใช้เครื่องจักรมีค่าเท่ากับ 0.686 ทั้งสองกลุ่มมีผลตอบแทนต่อขนาดแบบลดลงอันเป็นผลจากการสูญเสียจากการใช้เครื่องจักร การวิเคราะห์จุดการใช้เทคโนโลยีที่จุดเหมาะสมพบว่าอัตราส่วนชั่วโมงเครื่องจักรต่อแรงงานเพิ่มขึ้นจาก 0.225 เป็น 0.270 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการผลิตที่เน้นการใช้เครื่องจักรมากขึ้น (3) ต้นทุนของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานเป็นหลักมีต้นทุนต่อไร่เท่ากับ 4,035.74 บาท และมีกำไรสุทธิเท่ากับ 448.24 บาท และเกษตรกรที่ใช้เครื่องจักรเป็นหลักมีต้นทุนต่อไร่เท่ากับ 3,989.98 บาท และมีกำไรสุทธิเท่ากับ 763.06 บาท

คำสำคัญ ประสิทธิภาพการผลิตข้าว การผลิตข้าวนาปี

Thesis title: An Efficiency Analysis of the Wet Season Rice Production of Farmers
in Phra Yuen District, Khon kaen Province, Crop Year 2007/2008

Researcher: Mr. Teerapan Luxnapirom; **Degree:** Master of Economic; **Thesis advisors:**
(1) Sombat Pantavisid, Associate Professor; (2) Dr. Manoon Toyama, Associate Professor;
Academic year: 2008

Abstract

The objectives of this research were : (1) to study general situation of rice production of farmers in Phra Yuen District, Khon Khan Province, (2) analyze the technical substitution between machine farming and labor farming in rice production and, (3) compare the cost and revenue of rice produced from labor - intensive farming with machine farming.

This study used data from a survey of the purposive sampling group of 85 samples. The statistics for analytical description were applied to analyze the economic and social statuses of the farmers. The factors affecting the adoption of technology, the technical substitution between machine and labor, were also analyzed using the Binary Logistic model and production functions with the Cobb-Douglas equation.

The results of the study were (1) the labor and machine factors in the rice production of the study area at labor cost ratio to the costs of labor and machine - intensive farming were 54.31 and 41.96 respectively. This was because of the high labor cost and difficulty in labor employment. The labor employment difficulty was a factor affecting the adoption of technologies at the significant level of 0.01. (2) The returns to scale of the Cobb-Douglas production functions for labor and machine stresses were 0.866 and 0.686. This indicated that there were decreasing returns to scale from product loss of machine usage. The situation point analysis after technology changed between machineries and labor working hour ratio increased from 0.225 to 0.270. This was more a production from labor saving technology. (3) Cost and benefit of labor - intensive farming was 4,035.75 baht and the net profit was 448.24 baht. The cost of rice production from the machine - intensive farming was 3,989.98 baht per rai and the net profit was 763.06 baht.

Keyword: Rice Production Efficiency, Wet Season Rice Production

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ สมบัติ พันธิวิสิษฐ์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และรองศาสตราจารย์ ดร. มนูญ โต้ะยามา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และติดตามการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อย สมบูรณ์ ผู้ทำการวิจัยรู้สึกทราบบ้างในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณคุณ โกศล รุ่งเจริญ สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลโนนสมบูรณ์ อำเภอ บ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น ที่กรุณาให้คำแนะนำการเก็บรวบรวมข้อมูลและเป็นผู้ประสานงานการนัด สัมภาษณ์กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคสนาม

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อนนักศึกษา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่านที่ได้ กรุณาให้การสนับสนุนช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

ธีรพันธุ์ ลักษณะภิรมย์

มีนาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	17
สมมติฐานการวิจัย.....	17
ขอบเขตของการวิจัย	17
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	18
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	19
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	20
แนวคิดและทฤษฎี.....	20
แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์	20
แนวคิดเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี.....	21
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องฟังก์ชันการผลิตและการทดแทนของปัจจัยการผลิต	22
แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
กรอบแนวคิดในการวิจัย	45
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	49
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	49
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล	50
การวิเคราะห์ข้อมูล	51
ข้อยกเว้น	61
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62
การวิเคราะห์สภาพทั่วไปของการใช้ปัจจัยการผลิตจากแรงงาน และเครื่องจักรของการผลิตข้าว	63
การวิเคราะห์การทดแทนทางเทคนิคระหว่างแรงงานและ เครื่องจักรของการผลิตข้าว	83
การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและรายได้จากการผลิตข้าว	94
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	101
สรุปผลการวิจัย	101
อภิปรายผล	104
ข้อเสนอแนะ	105
บรรณานุกรม	108
ภาคผนวก	112
ก.แบบสัมภาษณ์	113
ข. การคำนวณหาสมการ Isoquant MPP เส้น Expansion Path และการคำนวณปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม	127
ค. ตารางภาคผนวกที่ 1 การพยากรณ์ความน่าจะเป็นของเกษตรกรแต่ละราย ในการเข้าสู่กลุ่มต่างๆ	141
ง. ข้อมูลสภาพทั่วไปของอำเภอพระยี่น จังหวัดขอนแก่น	144
จ. สภาพทั่วไปของการผลิตข้าว	149

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ฉ. การทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว.....	155
ประวัติผู้วิจัย	159

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	1
ตารางที่ 1.2	2
ตารางที่ 1.3	2
ตารางที่ 1.4	4
ตารางที่ 1.5	6
ตารางที่ 1.6	7
ตารางที่ 1.7	8
ตารางที่ 1.8	9
ตารางที่ 1.9	10
ตารางที่ 1.10	11
ตารางที่ 1.11	12
ตารางที่ 1.12	13
ตารางที่ 1.13	14
ตารางที่ 1.14	15
ตารางที่ 4.1	64
ตารางที่ 4.2	65
ตารางที่ 4.3	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.4 จำนวนร้อยละแยกตามขนาดเนื้อที่ถือครองของเกษตรกร อำเภอพระยีน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550 / 51	68
ตารางที่ 4.5 ลักษณะการถือครองที่ดินของเกษตรกร อำเภอพระยีน จังหวัด ขอนแก่น	69
ตารางที่ 4.6 การประกอบอาชีพนอกเหนือจากการทำนา ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวด และ แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยีน จังหวัดขอนแก่น.....	70
ตารางที่ 4.7 การกู้ยืมและหนี้สินของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดและแรงงานคนใน การเกี่ยวข้าว อำเภอพระยีน จังหวัดขอนแก่น	71
ตารางที่ 4.8 จำนวนและมูลค่าของทรัพย์สินการเกษตร ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดและ แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยีน จังหวัดขอนแก่น.....	72
ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงชั่วโมงการใช้แรงงานคนและเครื่องจักรเฉลี่ยของเกษตรกร ที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวและเกษตรกรที่ใช้เครื่องจักรในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยีน จังหวัดขอนแก่น.....	74
ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงจำนวนครุว์เรือนที่ทำกิจกรรมการเพาะปลูกและการดูแล รักษาต่าง ๆ ของเกษตรกรที่ใช้ เครื่องเกี่ยวนวดและแรงงานในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยีน จังหวัดขอนแก่น	75
ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงจำนวนครุว์เรือนที่มีปัญหาการผลิตข้าวในด้านต่างๆ ของ เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวด และแรงงานในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยีน จังหวัดขอนแก่น.....	76
ตารางที่ 4.12 การประมาณการสูญเสียของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวด ในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยีน จังหวัดขอนแก่น	78
ตารางที่ 4.13 ร้อยละการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคน และเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว อำเภอ พระยีน จังหวัดขอนแก่น.....	78

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.14 การจัดการกับการสูญเสียของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวด ในการเกี่ยวข้าว อำเภอ พระยี่น จังหวัดขอนแก่น	79
ตารางที่ 4.15 เหตุผลการไม่เลือกใช้เครื่องเกี่ยวนวดของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนเกี่ยวข้าว อำเภอพระยี่น จังหวัดขอนแก่น	80
ตารางที่ 4.16 เหตุผลการเลือกใช้เครื่องเกี่ยวของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยี่น จังหวัดขอนแก่น	80
ตารางที่ 4.17 ผลการประมาณค่า	82
ตารางที่ 4.18 มัชฌิมาเรขาคณิตผลผลิตเพิ่มและสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคา ปัจจัยของการผลิตข้าวของกลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคน ในการเกี่ยวข้าว ในอำเภอพระยี่นจังหวัดขอนแก่นปีการเพาะปลูก 2550 / 51	91
ตารางที่ 4.19 มัชฌิมาเรขาคณิต ผลผลิตเพิ่ม และสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคา ปัจจัยของการผลิตข้าวของกลุ่มเกษตรกรที่ใช้ เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว ในอำเภอพระยี่นจังหวัดขอนแก่นปีการ เพาะปลูก 2550 / 51	91
ตารางที่ 4.20 ต้นทุนผลิตข้าวหน้าปีเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยี่น จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550 / 51	97
ตารางที่ 4.21 ต้นทุนผลิตข้าวหน้าปีเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการ เกี่ยวข้าว อำเภอพระยี่นจังหวัดขอนแก่น ปีการ เพาะปลูก 2550 / 51	98
ตารางที่ 4.22 ผลตอบแทนของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการ เกี่ยวข้าว อำเภอพระยี่น จังหวัดขอนแก่น ปีการ เพาะปลูก 2550 / 51	99
ตารางที่ 4.23 ต้นทุนการเกี่ยวข้าวหน้าปีเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการ เกี่ยวข้าว อำเภอพระยี่น จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550 / 51	100
ตารางที่ 4.24 ต้นทุนการเกี่ยวข้าวหน้าปีเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการ เกี่ยวข้าว อำเภอพระยี่นจังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550 / 51	100

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ฟังก์ชันการผลิต $q = f(x_1, x_2)$	24
ภาพที่ 2.2 ฟังก์ชัน MP และ AP ของฟังก์ชันการผลิต $q = f(x_1, x_2)$	24
ภาพที่ 2.3 เส้นผลผลิตเท่ากันแสดงค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างปัจจัย	27
ภาพที่ 2.4 แสดงฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas3	29
ภาพที่ 2.5 แสดง เส้น MP_{x_1}	29
ภาพที่ 2.6 แสดงเส้นผลผลิตที่เท่ากันของฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas	29
ภาพที่ 2.7 กราฟฟังก์ชันการผลิตแสดงการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี.....	31
ภาพที่ 2.8 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบมีลักษณะเป็นกลาง (Neutral).....	32
ภาพที่ 2.9 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีมีความโน้มเอียง (Non Neutral).....	32
ภาพที่ 2.10 (ก) การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีโดยไม่มีการปรับอัตราส่วนระหว่างทุนและแรงงานแต่ สามารถลดต้นทุน	34
ภาพที่ 2.10 (ข) การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีโดยมีการปรับอัตราส่วนของปัจจัยซึ่งนำไปสู่การลด ต้นทุนรวม	34
ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงเส้นผลผลิตเท่ากัน (Iso-quant) และเส้นแนวทางการขยายการผลิต (Expansion path) ก่อนและหลังมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี	93

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย ภาคเกษตรผลิตภาพการผลิตรวมลดลงมากในปี 2548 การขยายตัวของภาคการเกษตรในช่วงปี 2545-2549 มีความผันผวนค่อนข้างมากโดยเฉพาะในปี 2548 ที่ภาคเกษตรหดตัวร้อยละ 4.7 จากที่เคยขยายตัวถึงร้อยละ 8.7 ในปี 2546 ทั้งนี้เนื่องจากผลผลิตที่สำคัญได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศและโรคระบาด อาทิ ข้าว นาปี และอ้อยลดลงจากผลกระทบภัยแล้ง ขณะที่ผลิตภาพแรงงานลดลงมากในปี 2548 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไม่มากในอนาคตดังแสดงในตาราง 1.1

ตารางที่ 1.1 ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยที่พิจารณาจากการผลิต การส่งออก และผลิตภาพแรงงาน

	แผนฯ 9				
	2545	2546	2547	2548	2549
อัตราการขยายตัวของ GDP (ณ ราคาคงที่)(ร้อยละ)	5.3	6.9	6.1	4.5	5.1
อัตราการขยายตัวของสาขาเกษตรกรรม (ร้อยละ)	1.0	8.7	-4.4	-4.7	4.6
อัตราการขยายตัวของสาขาอุตสาหกรรม (ร้อยละ)	6.9	10.4	11.7	9.1	7.4
อัตราการขยายตัวของการส่งออก (ร้อยละ)	4.6	18.6	23.0	15.0	17.4
ผลิตภาพแรงงาน(ร้อยละ)	2.6	2.5	3.1	1.3	1.5

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2548)

“รายงานการติดตามประเมินผลการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ : 3 ปีของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9” 962 ถนนกรุงเกษม เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ GDP คือผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ การคำนวณมีอยู่ 3 วิธีคือ การคำนวณทางด้าน ผลผลิต ทางด้านรายจ่าย และทางด้านรายได้

แม้ว่าในช่วงปี 2544 ถึง 2547 การพึ่งพาภาคการเกษตรกรรมของไทยจะอยู่ในระดับต่ำโดยมีสัดส่วนมูลค่าเพิ่มภาคเกษตรกรรมต่อ GDP ที่ผ่านมามีอยู่ในระดับร้อยละ 9 ถึง 10 สำหรับภาคอุตสาหกรรมมีสัดส่วนมูลค่าเพิ่มภาคอุตสาหกรรมต่อ GDP ที่ผ่านมามีอยู่ในระดับร้อยละ 36 ถึง 38 ซึ่งสูงกว่าภาคการเกษตรกรรม 3 ถึง 4 เท่าดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 โครงสร้างการผลิตรายสาขาของประเทศไทย

	หน่วย : ร้อยละ			
สาขาการผลิต	2544	2545	2546	2547
สัดส่วนภาคเกษตรกรรม ต่อ GDP	10.41	9.99	10.16	9.16
สัดส่วนภาคอุตสาหกรรมต่อ GDP	36.16	36.69	37.9	38.7

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2548)

"รายงานการติดตามประเมินผลการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ : 3 ปีของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9" 962 ถนนกรุงเกษม เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร

แต่มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรไทยรายปีในช่วงปีที่ 2540 ถึง 2547 มีมูลค่ารวม 402,598 ถึง 671,013 ล้านบาท นับว่าสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรไทยยังมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจไทยอยู่ดังแสดงในตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรของประเทศไทย

	หน่วย : ล้านบาท			
รายการ	2540	2541	2542	2543
สินค้าเกษตรกรรม	251,659	295,780	265,424	265,424
สินค้าอุตสาหกรรมเกษตร	150,939	176,189	172,438	187,699
รวม	402,598	470,969	437,862	453,122
อัตราการขยายตัว(ร้อยละ)	14.0	17.0	- 7.0	3.5
สินค้าส่งออกทั้งหมด	1,806,685	2,248,089	2,214,249	2,214,249

ตารางที่ 1.3 (ต่อ)

หน่วย : ล้านบาท

รายการ	2544	2545	2546	2547
สินค้าเกษตรกรรม	312,528	305,418	366,225	414,859
สินค้าอุตสาหกรรมเกษตร	213,492	218,942	247,586	256,154
รวม	526,020	524,359	613,812	671,013
อัตราการขยายตัว(ร้อยละ)	16.1	- 0.3	17.1	9.3
สินค้าส่งออกทั้งหมด	2,884,704	2,923,941	3,326,015	3,922,411

ที่มา : กระทรวงพาณิชย์ (2548) “รายงานการติดตามประเมินผลการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของ
ประเทศ : 3 ปีของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9” 962 ถนนกรุงเกษม เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย
กรุงเทพมหานคร

ในรายการสินค้าเกษตรกรรมส่งออกปี 2548 ถึง 2549 ข้าวมีมูลค่าการส่งออกในปีที่
2548 ที่ 93,547 ล้านบาท จากมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรกรรม 941,956 ล้านบาท ร้อยละ 9.93
และในปีที่ 2549 ที่ 97,539 ล้านบาท จากมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรกรรม 1,072,266 ล้าน
บาท ร้อยละ 9.10 โดยมีมูลค่าการส่งออกเป็นลำดับที่ 3 ตลอดช่วง 2 ปีนี้ รองจากยางและผลิตภัณฑ์
และผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำดังแสดงในตารางที่ 1.4

เมื่อเปรียบเทียบกับพืชอาหารซึ่งมีมูลค่าการส่งออกร้อยละ 1.47 ถึง 1.53 ผลิตภัณฑ์มัน
สำปะหลังมีมูลค่าการส่งออกร้อยละ 3.64 ถึง 4.02 น้ำตาลและผลิตภัณฑ์มีมูลค่าการส่งออกร้อยละ
3.70 ถึง 3.08 ที่ส่งออกปี 2548 ถึง 2549 นับได้ว่าข้าวมีมูลค่าการส่งออกลำดับที่ 1 ของพืชที่เป็น
อาหาร ผัก และผลไม้ดังแสดงในตารางที่ 1.4

ตารางที่ 1.4 มูลค่าสินค้าเกษตรกรรมส่งออกของประเทศไทย พ.ศ. 2548-2549

มูลค่า : พันบาท

รายการสินค้า	2548		2549	
	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ร้อยละ
สินค้าขาออก	941,956,462		1,072,266,360	
ข้าวส่งออก	93,547,592	9.93	97,539,362	9.10
พืชอาหาร	13,890,970	1.47	16,439,932	1.53
ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	34,276,147	3.64	43,074,373	4.02
น้ำตาลและผลิตภัณฑ์	34,805,914	3.70	33,036,253	3.08
พืชที่ใช้น้ำมัน	1,190,487	0.13	1,981,841	0.18
น้ำมันพืช	6,389,333	0.68	7,373,023	0.69
พืชเส้นใย	21,908,837	2.33	22,005,712	2.05
พืชสวนผักและผลิตภัณฑ์	20,584,783	2.19	22,836,715	2.13
ผลไม้และผลิตภัณฑ์	44,027,056	4.67	46,833,130	4.37
เครื่องเทศ	270,566	0.03	265,915	0.02
พืชอื่น ๆ	6,750,665	0.72	6,701,955	0.63
ชาและกาแฟ	2,264,230	0.24	3,108,685	0.29
ผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ	29,413,546	3.12	29,784,904	2.78
ยาสูบ	2,872,768	0.30	3,051,704	0.28
ยางและผลิตภัณฑ์	251,016,278	26.65	331,956,157	30.96
สัตว์มีชีวิต (ตัว)	415,889	0.04	385,486	0.04
สัตว์ปีกเลี้ยงอื่น ๆ	1,879	0.00	-	-
สัตว์ปีกเลี้ยงสำหรับทำพันธุ์	2,555	0.00	-	-

ตารางที่ 1.4 (ต่อ)

รายการสินค้า	มูลค่า : พันบาท			
	2548		2549	
	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ร้อยละ
อาหารสัตว์	19,229,335	2.04	22,030,057	2.05
ผลิตภัณฑ์จากสัตว์	54,689,860	5.81	55,525,402	5.18
ผลิตภัณฑ์นม	6,684,209	0.71	8,084,480	0.75
เครื่องจักรและเครื่องมือเพื่อ				
การเกษตร	4,633,301	0.49	4,821,623	0.45
ผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำ	178,999,204	19.00	196,064,642	18.29
กระดาษและผลิตภัณฑ์	40,129,295	4.26	45,600,674	4.25
ไม้และผลิตภัณฑ์	62,219,220	6.61	61,233,146	5.71
ผลิตภัณฑ์จากป่า	1,170,398	0.12	1,528,275	0.14
สินค้าเกษตรกรรมอื่น ๆ	22,533	0.00	16,206	0.00

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ คำนวณวันที่ 12 ตุลาคม 2551

จาก <http://www.oae.go.th>

ขณะที่ปริมาณการส่งออกข้าวของไทยปี 2544 ถึง 2549 มีแนวโน้มปริมาณการส่งออกเปลี่ยนแปลงไม่คงที่ปริมาณการส่งออกหดตัวต่ำสุดที่ปี 2545 ส่งออกปริมาณ 7,334,448 ตัน และปริมาณการส่งออกขยายตัวสูงสุดที่ปี 2547 ส่งออกปริมาณ 9,989,910 ตัน โดยที่มีมูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปีจากปี 2544 มีมูลค่าการส่งออก 70,165.28 ล้านบาท ถึงปี 2549 มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นเป็น 97,539.37 ล้านบาท ยกเว้นปี 2547 ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงสุด 108,393.97 ล้านบาทดังแสดงในตารางที่ 1.5

ตารางที่ 1.5 ขั้วรวมทั้งหมด : ปริมาณและมูลค่าการส่งออกของประเทศไทย

	ปี 2544		ปี 2545		ปี 2546		ปี 2547		ปี 2548		ปี 2549	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
	(ตัน)	(ล้านบาท)	(ตัน)	(ล้านบาท)	(ตัน)	(ล้านบาท)	(ตัน)	(ล้านบาท)	(ตัน)	(ล้านบาท)	(ตัน)	(ล้านบาท)
รวม	7,691,209	70,165.28	7,334,448	70,064.61	7,345,971	76,699.16	9,989,910	108,393.97	7,537,341	93,547.59	7,433,540	97,539.37
เปลี่ยนแปลง	-	-	-356,761	-101	11,523	6,635	2,643,939	31,695	-2,452,569	-14,846	-103,801	3,992
ร้อยละ	-	-	-4.64	-0.14	0.16	9.47	35.99	41.32	-24.55	-13.70	-1.38	4.27

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ค้นวันที่ 25 มีนาคม 2552 จาก <http://www.oae.go.th/statistic/export/1301RI.xls>

ในด้านการใช้พื้นที่เพื่อการเพาะปลูกข้าวจะพบว่าขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปีจากปี 2534 ถึง 2548 จาก 59.671 ล้านไร่ เป็น 67.677 ล้านไร่ อัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น 0.572 ล้านไร่ต่อปี โดยมีผลผลิตขยายตัวเพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลาเดียวกันจาก 20.40 ล้านตันเป็น 30.29 ล้านตันอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น 0.706 ล้านตันต่อปีแสดงในตารางที่ 1.6

ตารางที่ 1.6 สถิติการปลูกข้าวของประเทศไทย พ.ศ. 2534 – 2548

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (พันไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (พันไร่)	ผลผลิต (พันตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย ต่อไร่ (กก.)
2534	59,671	56,581	20,400	361.33
2535	60,453	57,248	19,917	347.91
2536	59,251	53,015	18,447	347.96
2537	60,677	56,095	21,111	376.34
2538	63,353	56,870	22,016	386.54
2539	63,728	57,920	22,332	385.56
2540	64,189	61,955	23,580	380.6
2541	62,698	59,447	22,999	386.88
2542	64,444	62,312	24,172	387.92
2543	66,492	61,819	25,844	418
2544	66,272	63,284	28,034	443
2545	66,440	60,335	27,992	464
2546	66,404	63,524	29,474	463.98
2547	66,565	62,455	28,538	456.93
2548	67,677	63,906	30,290	473.96

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ คำนวณวันที่ 25 มีนาคม 2552

จาก <http://www.oae.go.th>

สำหรับสถานการณ์การจ้างงานในภาคเกษตรกรรมมีแนวโน้มไม่ขยายตัวและหดตัวบางปี ในช่วงปี 2540 ถึง 2547 แรงงานภาคเกษตรกรรมลดลงทุกปีจาก 14.20 ล้านคนเป็น 13.55 ล้านคน แต่ขยายตัวเพิ่มขึ้นเฉพาะแรงงานนอกภาคเกษตรกรรมจาก 17.32 ล้านคนเป็น 21.30 ล้านคน โดยมีภาคอุตสาหกรรมขยายตัวเพิ่มขึ้นจาก 4.62 ล้านคนเป็น 6.41 ล้านคน ภาคการค้าและการธนาคารขยายตัวเพิ่มขึ้นจาก 4.58 ล้านคนเป็น 5.29 ล้านคน ภาคการบริการและอื่นๆ ขยายตัวเพิ่มขึ้นจาก 4.37 ล้านคนเป็น 6.17 ล้านคน แต่ภาคก่อสร้างหดตัวลดลงจาก 2.49 ล้านคนเป็น 1.40 ล้านคนและขยายตัวเพิ่มขึ้นจาก 1.40 ล้านคนเป็น 2.07 ล้านคน ดังแสดงในตารางที่ 1.7

ตารางที่ 1.7 จำนวนกำลังแรงงาน การมีงานทำและการว่างงานของประเทศไทย

	หน่วย : ล้านคน							
ภาวะการมีงานทำ	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547
กำลังแรงงาน	32.57	32.41	32.72	33.22	33.92	34.25	34.85	35.82
การมีงานทำ	31.52	30.1	30.66	31.29	32.17	33	33.82	34.85
เกษตรกรรม	14.2	13.45	13.88	13.89	13.59	13.74	13.55	13.55
นอกเกษตรกรรม	17.32	16.65	16.78	17.4	18.58	19.26	20.27	21.3
อุตสาหกรรม	4.62	4.56	4.6	4.99	5.68	5.86	6.19	6.41
ก่อสร้าง	2.49	1.63	1.4	1.5	1.58	1.7	1.85	2.07
การค้าและการธนาคาร	4.58	4.61	4.76	4.89	4.49	4.75	4.97	5.29
การบริการและอื่นๆ	4.37	4.62	4.79	4.83	5.6	5.71	5.96	6.17
การว่างงานรวม	0.48	1.41	1.37	1.19	1.09	0.77	0.7	0.71
อัตราการว่างงานรวม	1.5	4.36	4.19	3.59	3.23	2.24	2.02	1.98
อัตราการว่างงานเขตเมือง	1.38	4	3.66	2.97	2.84	2.4	2.13	1.95
อัตราการว่างงานเขตชนบท	1.55	4.52	4.42	3.88	3.41	2.16	1.97	1.98
การทำงานระดับต่ำ	0.57	0.93	1.2	1.04	0.84	0.78	0.64	0.74

ที่มา : รายงานการสำรวจภาวะการทำงานของประชากร ทัวราชอาณาจักร สำนักงานสถิติแห่งชาติ

(2548) "รายงานการติดตามประเมินผลการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ : 3

ของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9" 962 ถนนกรุงเกษม เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร

และมีอัตราการขยายตัวของสถานการณ์แรงงานจากปี 2540 ถึง 2547 มีความผันผวนมากและมีแนวโน้มหดตัวมากกว่า โดยที่ปี 2544 หดตัวลดลงร้อยละ 2.2 ปี 2545 ขยายตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเพียง ร้อยละ 1.1 ปี 2546 หดตัวลดลงร้อยละ 1.5 ปี 2547 ขยายตัวร้อยละ 0 แต่ขยายตัวเพิ่มขึ้นเฉพาะแรงงานนอกภาคการเกษตรกรรม ตามแนวโน้มการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตและการขยายตัวของภาวะเศรษฐกิจที่เพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับดังแสดงในตารางที่ 1.8

ตารางที่ 1.8 อัตราการขยายตัวของสถานการณ์แรงงานของประเทศไทย

	หน่วย : ร้อยละ					
	2544	2545	2546	2547	2548	2549
ผู้มีงานทำ	2.4	2.6	2.5	3.1	1.3	1.5
ภาคเกษตร	-2.2	1.1	-1.5	0.0	-0.7	4.6
นอกภาคเกษตร	6.8	3.6	5.3	5.1	2.6	-0.4
ผู้ว่างงาน	-8.2	-30.1	-8.1	0.5		
อัตราการว่างงาน	3.23	2.24	2.01	1.98	1.80	1.50

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2548) "รายงานการติดตามประเมินผลการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ : 3 ปีของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9" 962 ถนนกรุงเกษม เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร

สภาวการณ์ทางการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวภายในจังหวัดขอนแก่น จากข้อมูลตารางที่ 1.9 เป็นสถิติการปลูกข้าวเหนียวนาปีของปีการเพาะปลูก 2538 ถึง 2548 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เพาะปลูกมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก 1,731,466 ไร่ เป็น 2,062,855 ไร่ มีพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น 331,389 ไร่ ในช่วงระยะเวลา 10 ปี พื้นที่เพาะปลูกที่ทำการเก็บเกี่ยวได้มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากต่ำสุดในปี 2537/2538 ที่ 1,314,570 ไร่ ที่ปริมาณผลผลิตที่ 464,812 กิโลกรัม และผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยวที่ 254 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นพื้นที่เพาะปลูกสูงสุดในปี 2542/2543 ที่ 1,919,144 ไร่ โดยที่มีปริมาณผลผลิตที่ 825,662 กิโลกรัม และผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยวที่ 430 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 1.9

ตารางที่ 1.9 สถิติการปลูกข้าวเหนียวนาปี จังหวัดขอนแก่น ปีเพาะปลูก 2538 ถึง 2548

ภาวะการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยว						
ปี	พื้นที่ ปลูกใหม่ (ไร่)	พื้นที่ปลูกซ่อม ในพื้นที่เสียหาย (ไร่)	พื้นที่เสียหาย สิ้นเชิง (ไร่)	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย ต่อพื้นที่เก็บ เกี่ยว (กก./ไร่)	ปริมาณ ผลผลิต (ตัน)
2537/2538	1,731,466	10,530	305,580	1,314,570	354	464,812
2538/2539	1,879,109		134,624	1,609,093	416	670,086
2539/2540	1,655,415	22,464	188,762	1,489,127	386	574,094
2540/2541	1,529,037		178,744	1,340,752	379	507,702
2541/2542	1,854,453		83,295	1,771,158	485	858,409
2542/2543	1,924,174		5,030	1,919,144	430	825,662
2543/2544	1,951,316	11,349	183,085	1,779,580	478	851,374
2544/2545	1,915,585		74,047	1,837,708	441	811,339
2545/2546	1,824,746		401,687	1,423,059	398	566,249
2546/2547	1,875,854		183,811	1,692,043	412	697,960
2547/2548	2,062,855	15,302	478,859	1,599,298	382	610,774
เฉลี่ย	1,836,728	14,911	201,593	1,615,957	415	676,224

ที่มา : แบบรายงาน รอ.2.2 (ระดับอำเภอ) "สถิติการปลูกพืช ข้าว พืชไร่ พืชผัก อำเภอพระยืน จังหวัด
ขอนแก่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการเพาะปลูก 2544-2547" กรมส่งเสริมการเกษตร
จังหวัดขอนแก่น

สำหรับจำนวนคนทำงานในภาคการเกษตรภายในจังหวัดขอนแก่นจากปี 2547 ถึง 2551 มีแนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่มากในแต่ละปีอยู่ในช่วงต่ำสุด 4,484,350 คนในปี 2549 และสูงสุด 4,890,786 คนในปี 2547 และในปี 2551 มีคนทำงานในภาคการเกษตร 4,627,588 คนซึ่งอยู่ในช่วงสูงสุดและต่ำสุดในช่วง 5 ปีนี้ แม้ว่าคนทำงานนอกภาคการเกษตรจะมีแนวโน้มลดลงก็ตาม นอกจากนี้อัตราค่าจ้างมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทุกปีจากปี 2547 ที่ 138 บาทต่อวัน เป็น 154 บาทต่อวันในช่วง 5 ปีมานี้ ดังแสดงในตารางที่ 1.10

ตารางที่ 1.10 จำนวนคนมีงานทำภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร จังหวัดขอนแก่น

ปี	จำนวน	จำนวน	อัตราค่าจ้าง (บาท ต่อ วัน)
	คนมีงานทำภาคเกษตร (คน)	คนมีงานทำนอกเกษตร (คน)	
2547	4,890,786	6,148,709	138
2548	4,656,471	6,041,642	144
2549	4,484,350	5,617,428	144
2550	4,708,337	5,648,823	148
2551	4,627,588	5,676,663	154

ที่มา : กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดขอนแก่น คำนวณที่ 5 มีนาคม 2552 จาก <http://www.khonkaenpoc.com/khonkaen/report/n31/N3102.php?xMonth=ALL&xYear=2551>

สำหรับสภาพภาวะการณ์มูลค่าพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ภายในอำเภอพระยืนข้าวเหนียวนาปีมีมูลค่าของผลผลิตเป็นอันดับหนึ่งของพื้นที่ โดยมีมูลค่ามากกว่าอันดับสองข้าวเจ้าในปี 2 ถึง 3 เท่าโดยมีมูลค่าสูงสุดในปี 2551 ที่ 6,931.58 ล้านบาท และสำหรับพื้นที่เพาะปลูกที่ทำการเกษตรทั่วไปของอำเภอพระยาก็ใช้สำหรับการเพาะปลูกข้าวเป็นอันดับหนึ่ง มากกว่าอ้อยและมันสำปะหลังหลายหมื่นไร่ พื้นที่การทนามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น นับว่าข้าวเหนียวนาปีเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของอำเภอพระยืน ดังแสดงในตารางที่ 1.11 และ 1.12

ตารางที่ 1.11 สรุปผลมูลค่าพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

ปี	มูลค่าของพืชเศรษฐกิจ						
	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	มัน	อ้อย	ถั่วเหลือง	ถั่วเขียว	ปอแก้ว
	นาปี (ล้านบาท)	นาปี (ล้านบาท)	สำปะหลัง (ล้านบาท)	อ้อย (ล้านบาท)	ถั่วเหลือง (ล้านบาท)	ถั่วเขียว (ล้านบาท)	ปอแก้ว (ล้านบาท)
2546	1,025.45	4,298.03	549.39	2,461.56	0	0	0
2547	986.56	3,786.79	348.11	2,279.53	0	0	0
2548	1,579.58	3,559.20	649.70	3,688.14	0	0	0
2549	1,470.44	3,762.96	709.05	36,743.23	0	0	0
2550	2,005.93	6,413.21	930.79	2,688.98	133.80	4.28	0.56
2551	3,045.98	6,931.58	818.11	4,703.86	0	0	0

ที่มา : กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดขอนแก่น คำนวณที่ 5 มีนาคม

2552 จาก [http://www.khonkaenpoc.com/khonkaen/report/N26/N2604.php?&](http://www.khonkaenpoc.com/khonkaen/report/N26/N2604.php?&filename=n2604.php&data_name=N2604&xAmpur=ALL&xYear=2551)

filename= n2604.php&data_name=N2604&xAmpur=ALL&xYear=2551

ตารางที่ 1.12 พื้นที่สำหรับการเกษตรทั่วไป อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

ปี	ทำนา (ไร่)	ทำไร่อ้อย (ไร่)	ทำไร่มันสำปะหลัง (ไร่)
2546	69,989	1,301	1,460
2547	77,469	1,507	746
2548	77,110	946	1,395
2549	72,099	826	685
2550	72,675	586	591
2551	74,888	586	684

ที่มา : กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดขอนแก่น คำนวณวันที่ 5 มีนาคม 2552 จาก http://www.khonkaenpoc.com/khonkaen/report/N26/N2604.php?&filename= n2604.php&data_name=N2604&xAmpur=ALL&xYear=2551

ลักษณะของผลผลิตข้าวเหนียวนาปีที่เกษตรกรสามารถผลิตได้มีผลผลิตเฉลี่ยไม่แน่นอนอยู่ในช่วงต่ำสุด 330 กก.ต่อไร่ ในปี 2548 ถึงสูงสุด 420 กก.ต่อไร่ ในปี 2546 และปี 2551 อยู่ที่ 419 กก.ต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 1.13

ตารางที่ 1.13 มูลค่าพืชเศรษฐกิจชนิดข้าวเหนียวนาปี อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

ปี	มูลค่า (บาท)	สถิติการ	ผลผลิตรวม	ผลผลิตเฉลี่ย
		เพาะปลูก (ไร่)	(1000 กก.)	(กก.ต่อ ไร่)
2546	158,910,224	60,850	25,805.00	420
2547	122,350,868	57,871	19,734.01	340
2548	56,593,560	61,156	9,432.00	330
2549	126,990,720	62,431	21,165.10	360
2550	175,911,036	55,041	20,695.00	376
2551	173,382,152	60,123	21,673.00	419

ที่มา : กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดขอนแก่น วันที่ 5 มีนาคม

2552 จาก [http://www.khonkaenpoc.com/khonkaen/report/N26/N2604.php?&](http://www.khonkaenpoc.com/khonkaen/report/N26/N2604.php?&filename=n2604.php&data_name=N2604&xAmpur=ALL&xYear=2551)

[filename=n2604.php&data_name=N2604&xAmpur=ALL&xYear=2551](http://www.khonkaenpoc.com/khonkaen/report/N26/N2604.php?&filename=n2604.php&data_name=N2604&xAmpur=ALL&xYear=2551)

จำนวนประชากรและกำลังแรงงานในภาคเกษตรของอำเภอยะขอมจังหวัดขอนแก่น มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรในภาคเกษตรที่ลดลงและลดลงมากในปี 2549 และ 2550 ขณะที่กำลังแรงงานในภาคเกษตร มีลักษณะการลดลงเช่นเดียวกับจำนวนประชากร โดยที่มีกำลังแรงงานสูงสุดในปี 2547 ที่ 15,081 คน ต่ำสุดในปี 2549 ที่ 5,854 คน และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2550 ที่ 8,213 คน ดังแสดงในตารางที่ 1.14

ตารางที่ 1.14 จำนวนประชากรและกำลังแรงงานในภาคเกษตรเทคโนโลยีการเกษตรโดยทั่วไป และ ผลผลิตการเกษตรที่สำคัญ อำเภอยะขอม จังหวัดขอนแก่น

ปี	จำนวนประชากร		ผลผลิตการเกษตรที่สำคัญ
	ในภาคเกษตร(คน)	กำลังแรงงานในภาคเกษตร(คน)	
2545	19,464	14,562	นาข้าว พืชอาหารสัตว์ เลี้ยงปลา
2546	19,476	14,571	ปลูกมันสำปะหลัง นาข้าว เลี้ยงปลา
2547	20,109	15,081	ข้าว พืชอาหารสัตว์ ปลา
2548	19,149	14,362	ข้าว พืชอาหารสัตว์ ปลา
2549	13,837	5,854	ข้าว พืชอาหารสัตว์ ปลา
2550	17,933	8,213	ข้าว พืชอาหารสัตว์ ปลา

ที่มา : กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดขอนแก่น คำนวณวันที่ 5 มีนาคม

2552 จาก http://www.khonkaenpoc.com/khonkaen/report/N26/N2603.php?&filename=n2603.php&data_name=N2603&xAmpur=ALL&xYear=2550

จากสภาพโดยรวมของภาคเกษตรกรรมที่เผชิญอยู่ของประเทศไทย โดยมีภาวะการผันทางเศรษฐกิจที่พึ่งพาภาคเกษตรกรรมของไทยจะอยู่ในระดับลดต่ำลง โดยมีสัดส่วนมูลค่าเพิ่มภาคเกษตรกรรมต่อรายได้ประชาชาติ ที่ผ่านมามีอยู่ในระดับร้อยละ 9 ถึง 10 แม้มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรไทยรายปีที่ผ่านมาจะมีมูลค่ารวม 402,598 ถึง 671,013 ล้านบาท จากมูลค่าการส่งออกที่มีมูลค่าหลายแสนล้านบาทนี้ซึ่งนับว่าสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรไทยยังมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจไทยอยู่ แต่ในขณะที่สถานการณ์การจ้างงานและปริมาณแรงงานในภาคเกษตรกรรมมีแนวโน้มไม่ขยายตัวและหดตัวบางปี และการใช้พื้นที่เพื่อการเพาะปลูกเช่นการเพาะปลูกข้าวมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปีเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต อาจสรุปได้ว่าภาวะการจ้างงานในภาคการเกษตรของไทยมีแนวโน้มจะขาดแคลน สะท้อนถึงความจำเป็นต้องเร่งพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตรและการบริหารจัดการในภาคการเกษตร เพื่อการเพิ่มผลผลิตการผลิตให้มีสมรรถนะในการแข่งขันที่สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรไทยมีฐานะความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทยมีอยู่หลายชนิดได้แก่ ข้าว อ้อย ยางพารา ฯลฯ แต่ที่สำคัญและมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและเกษตรกรรมมากได้แก่ ข้าว ทั้งนี้เพราะว่าข้าวมีมูลค่าการส่งออกลำดับที่ 1 ของพืชที่เป็นอาหาร ผักและผลไม้ และมูลค่าการส่งออกของข้าวในภาคเกษตรกรรมเป็นลำดับที่ 3 รองจากยางและผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำ ดังนั้นประเด็นการศึกษาเพื่อการวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นที่ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกร อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่นปีการเพาะปลูก 2550/51 ทั้งนี้เกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกข้าวภายในพื้นที่อยู่ในภาวะที่มีการขาดแคลนแรงงานที่ช่วยในการผลิตและอัตราค่าจ้างแรงงานมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี จากภาวะการณ์ที่เกษตรกรต้องเผชิญในระดับอำเภอพระยืนจังหวัดขอนแก่นนี้มีลักษณะเช่นเดียวกับภาวะการณ์ที่เกษตรกรของประเทศต้องเผชิญอยู่ที่ต้องหาทางแก้ไขอุปสรรคของปัญหาทางด้านปัจจัยการผลิตทางด้านแรงงานที่มีไม่เพียงพอ โดยที่อาจจะต้องพึ่งพิงเทคโนโลยีการผลิตทางด้านอื่นๆมากขึ้น โดยเฉพาะเทคโนโลยีของเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ใช้ทดแทนปัจจัยแรงงานที่มีไม่เพียงพอได้ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรทดแทนแรงในการผลิตข้าวของเกษตรกร เพื่อใช้เป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้ปัจจัยการผลิตที่ทดแทนกันได้ระหว่างเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ใช้ทดแทนปัจจัยแรงงานที่ขาดแคลน และองค์กรภาครัฐในระดับท้องถิ่นหรือระดับประเทศใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไขปัญหาของเกษตรกรและเพื่อส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตของการผลิตข้าวให้เพิ่มมากขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่นปีการเพาะปลูก 2550/51 มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ศึกษาสภาพทั่วไปของการผลิตข้าวของเกษตรกรในอำเภอพระยืนจังหวัดขอนแก่น
- 2.2 วิเคราะห์การทดแทนกันทางเทคนิคระหว่างแรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าวในอำเภอพระยืนจังหวัดขอนแก่น
- 2.3 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตที่เน้นการใช้แรงงานกับที่เน้นการใช้เครื่องจักรของการผลิตข้าวในอำเภอพระยืนจังหวัดขอนแก่น

3. สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัยของการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่นปีการเพาะปลูก 2550/51 มีดังต่อไปนี้

- 3.1 แรงงานของครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาในชนบทเริ่มมีการขาดแคลนเกษตรกรจึงหันไปใช้เครื่องจักรในการผลิตข้าวทดแทนแรงงานมากขึ้น
- 3.2 การใช้ปัจจัยการผลิตจากเครื่องจักรทางการเกษตรสามารถทดแทนกันได้กับปัจจัยการผลิตจากแรงงานของการผลิตข้าวในพื้นที่ศึกษา
- 3.3 ผลตอบแทนสุทธิจากการผลิตที่เน้นการใช้เครื่องจักรมากกว่าผลตอบแทนสุทธิจากการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีแบบดั้งเดิม

4. ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยของการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่นปีการเพาะปลูก 2550/51 มีการกำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ดังนี้คือเป็นการศึกษาเฉพาะการผลิตข้าว 2550/2551 ของเกษตรกรในอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น โดยศึกษาถึงสภาพทั่วไปของการผลิตข้าวของเกษตรกร วิเคราะห์การทดแทนกันทางเทคนิคระหว่างแรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าว และเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากปัจจัยแรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าว โดยที่เกษตรกรทำการผลิตข้าวเป็นเหนียวนาปีและเป็นนาหว่าน

5. นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

5.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต หมายถึง การวิเคราะห์ความแตกต่างต้นทุนของการใช้ปัจจัยการผลิตที่ส่วนผสมต่างๆ กัน

5.2 การทดแทนกัน (substitution) หมายถึง ณ ระดับการผลิตข้าวระดับหนึ่งที่ฟังก์ชันการผลิตที่ประกอบด้วยปัจจัยผันแปรจำนวน 2 ชนิดคือ แรงงานและเครื่องจักร ถ้ากำหนดให้ปัจจัยชนิดหนึ่งคงที่ในระดับการผลิตนั้นๆ แล้วความสัมพันธ์ของผลิตผลกับปัจจัยอีกชนิดหนึ่ง จะเข้าหลักเกณฑ์ของกฎว่าด้วยการลดน้อยถอยลงและการใช้ปัจจัย 2 ชนิด ในระดับต่างๆกันเพื่อผลิตผลระดับหนึ่งเรียกว่าการทดแทนกันได้

5.3 ปัจจัยคงที่ (fixed factor) หมายถึง ปัจจัยการผลิตที่ผู้ผลิตไม่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ในช่วงเวลาหนึ่งๆได้ตามต้องการในระยะสั้นเมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต เช่น ที่ดิน โรงเรือน และเครื่องจักร เป็นต้น

5.4 ปัจจัยแปรผัน (variable factor) หมายถึง ปัจจัยการผลิตประเภทที่ปริมาณการใช้แปรผันตามจำนวนผลผลิต ซึ่งผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มหรือลดปริมาณได้เช่นแรงงาน ปุ๋ย ยาเคมี พันธุ์ข้าว เป็นต้น

5.5 ปีการเพาะปลูก หมายถึง ปีการเพาะปลูกข้าวเหนียวในปีที่เริ่มเตรียมดินในช่วงเดือนพฤษภาคมและเก็บเกี่ยวเสร็จในเดือนพฤศจิกายนของปี 2550

5.6 การผลิตข้าว หมายถึง การใช้ปัจจัยการผลิตได้แก่ ที่ดิน แรงงาน เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย น้ำ ยาปราบศัตรูพืช และเครื่องจักร โดยผ่านกระบวนการตั้งแต่การเตรียมดิน การเพาะปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการขนย้ายจัดเก็บ จนได้ผลผลิตเป็นข้าว

5.7 รถไถหรือรถแทรกเตอร์ (tractor) หมายถึง รถที่เป็นต้นกำลังในการลากเครื่องมือกลกรรม และอื่นๆในการเกษตร

5.8 เครื่องเกี่ยวนวด (combine harvester) หมายถึง เครื่องมือที่รวมเอาระบบการเกี่ยวและการนวดไว้ในเครื่องจักรชิ้นเดียวกัน โครงสร้างหลักจะประกอบด้วยส่วนที่ทำหน้าที่ตัด ชูดป้อนส่ง ชูดอุปกรณ์นวด ชูดอุปกรณ์คัดแยก และชูดอุปกรณ์ทำความสะอาด

5.9 การนวด (threshing) หมายถึง การแยกเอาเมล็ดธัญพืชออกจากต้น

5.10 ต้นทุนคงที่ (fixed cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการผลิตที่ไม่ขึ้นอยู่กับระดับของผลผลิตในขณะนั้น เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยคงที่

5.11 **ต้นทุนแปรผัน (variable cost)** หมายถึง ต้นทุนที่มีการแปรผันหรือเปลี่ยนแปลงตามระดับผลผลิต หรือต้นทุนที่เกิดจากการใช้ปัจจัยแปรผัน

5.12 **ต้นทุนที่เป็นเงินสด** หมายถึง ต้นทุนที่จ่ายจริงในการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนแอบแฝงที่ไม่ได้จ่ายจริงหรือเป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสของปัจจัยการผลิตที่ผู้ที่เป็นเจ้าของปัจจัยการผลิตนั้นมาผลิตสินค้าหรือบริการตนเอง

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบถึงประโยชน์ดังนี้

6.1 สภาพทั่วไปของการผลิตข้าวของเกษตรกรสองกลุ่มที่เน้นการใช้แรงงานและที่เน้นการใช้เครื่องจักรในการผลิตข้าวของพื้นที่ทำการศึกษาค้นคว้าได้แก่ สถานะทางสังคมและทางเศรษฐกิจของเกษตรกร แบบแผนการปลูกข้าวที่ปฏิบัติกันอยู่ในช่วงที่ทำการศึกษาและปัจจัยที่กำหนดการยอมรับเทคโนโลยีที่ใช้แทนแบบเดิม ด้านผลผลิตที่ได้ ปัญหาด้านการผลิตและการตลาด จากความรู้นี้เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนสามารถใช้เป็นแนวทางการช่วยเหลือในการแก้ปัญหาด้านการผลิตของเกษตรกรได้

6.2 พึ่งพิงการผลิตของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มและค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเป็นแบบใด สำหรับการหาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ทำให้ทราบการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมก่อนและหลังการใช้เทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีที่จุดเหมาะสมเป็นการผลิตที่เป็นการประหยัดแรงงานหรือประหยัดเครื่องจักร หรือมีอัตราส่วนชั่วโมงการทำงานเครื่องจักรต่อแรงงานเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงที่ผลผลิตเท่ากัน นั้นเป็นการแสดงการทดแทนกันได้ของปัจจัยแรงงานกับเครื่องจักร เกษตรกรสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการทดแทนกันได้ของปัจจัยการผลิตตามสภาพการขาดแคลนของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

6.3 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มที่เน้นการใช้แรงงานและที่เน้นการใช้เครื่องจักร เกษตรกรสามารถเปรียบเทียบต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนหรือกำไรสุทธิ ก่อนและหลังการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกรในการตัดสินใจของการเลือกใช้เทคโนโลยีการทดแทนกันได้ของปัจจัยการผลิตตามสภาพการขาดแคลนของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

ในการศึกษาครั้งนี้ มุ่งศึกษาถึงการวิเคราะห์การทดแทนกันระหว่างแรงงานและเครื่องจักรในการผลิตข้าวของเกษตรกร กรณีศึกษาอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ผู้ศึกษาได้ทำการค้นคว้าศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแสดงรายละเอียดแนวทางการศึกษาในกรอบแนวคิดในการวิจัย

1. แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์

1.1. เศรษฐศาสตร์เกษตร (จรีนทร์ เทศวานิช, 2544) เป็นการศึกษากิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปัจจัยการผลิตซึ่งได้แก่ ที่ดิน แรงงาน ทุน และผู้ประกอบการเพื่อนำไปผลิตและจำแนกแจกจ่ายผลิตผลทางการเกษตร รวมทั้งการบริโภคผลิตผลทางการเกษตร

1.2. เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร (บรรลพ พุฒิกิจ, 2549) เป็นการนำหลักและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์จุลภาคมาประยุกต์ใช้ในด้านการผลิตทางการเกษตร โดยพิจารณาว่าจะใช้ปัจจัยการผลิตซึ่งได้แก่ ที่ดิน แรงงาน ทุน และผู้ประกอบการ ที่มีอยู่อย่างจำกัดทำการผลิตอย่างไรจะเสียต้นทุนต่ำสุดและได้กำไรสูงสุด

1.3. การผลิตทางการเกษตร (จรีนทร์ เทศวานิช, 2544) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาพของปัจจัยการผลิตตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปให้เป็นผลผลิตทางการเกษตรชนิดหนึ่งหรือมากกว่า การผลิตสินค้าเกษตรมีความแตกต่างกับการผลิตสินค้าอื่นๆ เนื่องจากสินค้าเกษตรต้องใช้เวลาในการผลิตตามสภาพธรรมชาติ ผลิตได้ตามฤดูกาล คุณภาพไม่แน่นอน มีน้ำหนักรวมและกินเนื้อที่มาก และยากแก่การเก็บรักษา ผู้ประกอบการทางการเกษตรจะต้องเผชิญกับปัญหาการตัดสินใจหลายด้านเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุด ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิตอาจเป็นไปในทิศทางเดียวกัน หรือบางครั้งความสัมพันธ์อาจเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม

การผลิตยังมีความสัมพันธ์กับเทคโนโลยี โดยการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและการใช้วิธีการผลิตแบบใหม่ จะมีส่วนช่วยทำให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นด้วย หรือการผลิตผลผลิตจำนวนเท่าเดิม แต่ใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนน้อยลง

โดยทั่วไปเกษตรกรซึ่งอยู่ในฐานะผู้ผลิตจะต้องมีการตัดสินใจในการดำเนินการผลิตอยู่เสมอว่า จะผลิตอะไร จะผลิตอย่างไรและผลิตเท่าไร จะขายเมื่อไร จะขายที่ไหน

การตัดสินใจในการดำเนินการผลิตเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปของเกษตรกรได้แก่ ต้องการให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรสูงสุด ให้ได้ยอดขายสินค้าเกษตรสูงสุด กำไรสูงสุด ลดความเสี่ยงทางด้านผลผลิตและราคาสินค้าเกษตรและลดความเสี่ยงทางด้านราคาตลาดอาหาร

1.4. ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร (จรินทร์ เทศวานิช, 2544) ปัจจัยการผลิตในฟาร์มประกอบด้วย ที่ดิน แรงงาน และทุนปัจจัยที่ใช้ในการผลิตนี้เรียกว่า input หรือ factor การแบ่งปัจจัยการผลิตตามระยะเวลาแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ ปัจจัยคงที่ (fixed factor) และปัจจัยแปรผัน (variable factor)

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี

2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (อรพรรณ ศรีเสาวลักษณ์, 2544) เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ได้ค้นพบหรือพัฒนาขึ้นมาซึ่งผู้ผลิตสามารถเลือกนำมาใช้ได้ แต่ละกรรมวิธีการผลิตประกอบด้วยปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับชัดเจน เทคนิคต่างๆที่ผู้ผลิตสามารถนำมาใช้เป็นจุดต่างๆในเส้นผลผลิตเท่ากันในแต่ละจุดแสดงสัดส่วนของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดที่ใช้เพื่อผลิตสินค้าและบริการภายใต้เทคโนโลยีที่มีอยู่ ส่วนการนำเทคนิคใหม่ๆซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่ามาใช้ในการผลิตซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน ปริมาณ องค์ประกอบ คุณภาพ และประเภทของปัจจัยการผลิตที่ใช้ผลิตสินค้าประเภทเดิม สำหรับนวัตกรรมในภาคเกษตรหมายถึงการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการ (process innovation) เพราะสินค้าหรือผลผลิตที่ได้ยังคงอยู่ในสภาพเดิม เช่น ข้าว เป็นต้น

การพัฒนาเทคโนโลยีของข้าวในประเทศไทย มีการพัฒนาพันธุ์ข้าวมากมายหลายพันธุ์ที่มีคุณสมบัติเฉพาะเช่น พันธุ์ข้าว ก.ข. ที่มีความไวต่อช่วงแสงและให้ผลผลิตต่อไร่สูงเพราะตอบสนองต่อปุ๋ย พันธุ์สุวรรณบุรี 60และ90 ที่ต้านทานโรคเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นต้น สารเคมีกำจัดโรคแมลงจะเป็นสารเคมีที่กำจัดแบบเฉียบพลันและมีมากมายหลายชนิดที่แนะนำเกษตรกรใช้ข้าวเป็นพืชที่ต้องอาศัยเครื่องทุ่นแรงมาก โดยเฉพาะการปลูกและการเก็บเกี่ยวเป็นช่วงที่ใช้แรงงานมากที่สุด วิธีการปลูกแบบนาหว่านใช้แรงงานปลูกน้อยกว่านาดำ 8-10 เท่า สำหรับการเก็บเกี่ยวในขณะนี้ได้มีการพัฒนาเครื่องจักรกลมาช่วยในการเกี่ยวนวดอย่างแพร่หลายในภาคกลาง และภาคเหนือตอนล่างมากขึ้น เนื่องจากค่าจ้างที่สูงและอุปทานแรงงานขาดแคลนทำให้ความต้องการเครื่องจักรกลเครื่องเกี่ยวนวดเข้ามาช่วยในภาคเหนือตอนล่าง และทุ่งกุลาร้องไห้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การใช้

เครื่องจักรกลทางการเกษตรในการเพาะปลูกข้าวนั้นค่อนข้างจะครบวงจร ตั้งแต่เตรียมดินจนถึงหลังการเก็บเกี่ยว ไม่ว่าจะเป็นเครื่องทุ่นแรงประเภทรถไถเดินตาม แทรกเตอร์ เครื่องไถต่างๆ จอบตีดิน เครื่องเกี่ยวนวด เครื่องอบลดความชื้น เป็นต้น

2.2 กระบวนการของการยอมรับ

ขั้นตอนของการถ่ายทอดและการยอมรับเทคโนโลยี (อรพรรณ ศรีเสาวลักษณ์, 2544) แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ ระยะเวลาเป็นระยะเวลาของการรับรู้ว่ามีนวัตกรรมหรือมีเทคโนโลยีใหม่ ระยะเวลาที่สองเป็นช่วงเวลาที่ผู้ผลิตจะเริ่มสนใจและเริ่มแสวงหาข้อมูล ระยะเวลาสามเป็นระยะที่ผู้ผลิตเริ่มยอมรับว่าเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ๆ เป็นสิ่งที่จะต้องนำมาใช้ ระยะเวลาสุดท้ายคือระยะที่ได้มีการนำเอานวัตกรรมนั้นๆ มาใช้

เกษตรกรแต่ละรายจะมีการรับรู้ ระดับความสนใจ การยอมรับและการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้แตกต่างกัน โดยทั่วไปแล้วการกระจายข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ๆ จะเร็วกว่าการที่ผู้ผลิตจะรับเอาเทคโนโลยีนั้นไปปฏิบัติ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายด้าน เช่นความสามารถในการจัดการต้นทุนในการนำเอาเทคโนโลยีนั้นมาใช้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการนำมาใช้ ฐานะการเงินของผู้ผลิตเหล่านี้

ความแตกต่างของความรวดเร็วการยอมรับเทคโนโลยีมีปัจจัยกำหนดหลายๆ อย่าง เช่นทุนที่ต้องใช้และความสามารถในการจัดการ กรณีที่การนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้โดยไม่ต้องมีการใช้ทุนเพิ่มขึ้นหรือต้องการความสามารถในการจัดการที่ไม่แตกต่างไปจากระบบเดิมมากขึ้นแล้ว อัตราการนำเทคโนโลยีมาใช้ก็อาจค่อนข้างรวดเร็วมาก แต่ในกรณีเทคโนโลยีใหม่มีการใช้ทุนหรือต้องการระบบการจัดการใหม่ที่ผู้ผลิตต้องเรียนรู้ อัตราการยอมรับเทคโนโลยีมาใช้ก็อาจจะช้าลง

พฤติกรรมของผู้ผลิตในการรับรู้และการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตใหม่ ๆ นำมาใช้ นั้นมีความสัมพันธ์สูงกับปัจจัยดังนี้คือ ขนาดของการถือครองที่ดิน รายได้ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการรับจ้างต่างๆ

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการผลิตและการทดแทนของปัจจัยการผลิต

(จรินทร์ เทศวานิช, 2544) ในกระบวนการผลิตทางการเกษตรอาจมีการใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิด เพื่อผลิตผลผลิตอย่างใดอย่างหนึ่ง และในการผลิตอาจมีปัจจัยอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น เทคโนโลยี สภาพท้องที่และภูมิอากาศ เป็นต้น ในความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตนั้น อาจมีการประเมินผลการใช้ปัจจัยชนิดหนึ่งๆ และกำหนดให้ปัจจัยชนิดอื่นๆ คงที่ ลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวเรียกกันทั่วไปว่า ฟังก์ชันการผลิต (production function)

3.1 ฟังก์ชันการผลิตและการทดแทนของปัจจัยการผลิต

ฟังก์ชันการผลิต (สมนึก ทับพันธ์, 2544) เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ทางกายภาพระหว่างปัจจัยการผลิต (inputs) กับผลผลิต (output) ที่ได้รับจากปัจจัยการผลิตนั้น ความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงในรูปสมการคณิตศาสตร์

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n / X_{n+1}, X_{n+2}, X_{n+3}, \dots, X_{n+m})$$

โดยที่กำหนดให้

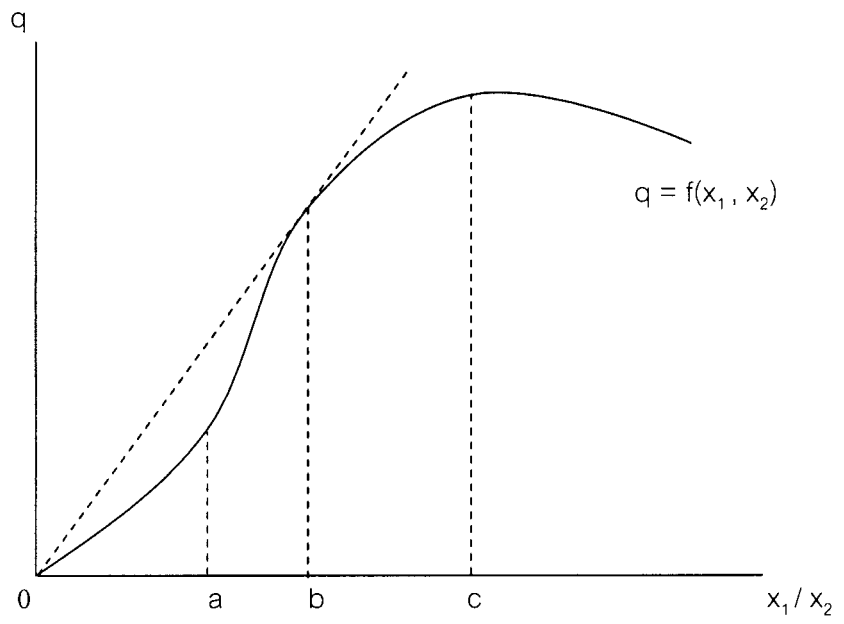
Y = จำนวนผลผลิตหรือตัวแปรตามที่ได้รับจากการใช้ปัจจัยการผลิตระดับต่างๆ

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ = ปัจจัยแปรผันต่างๆที่ใช้ในการผลิต

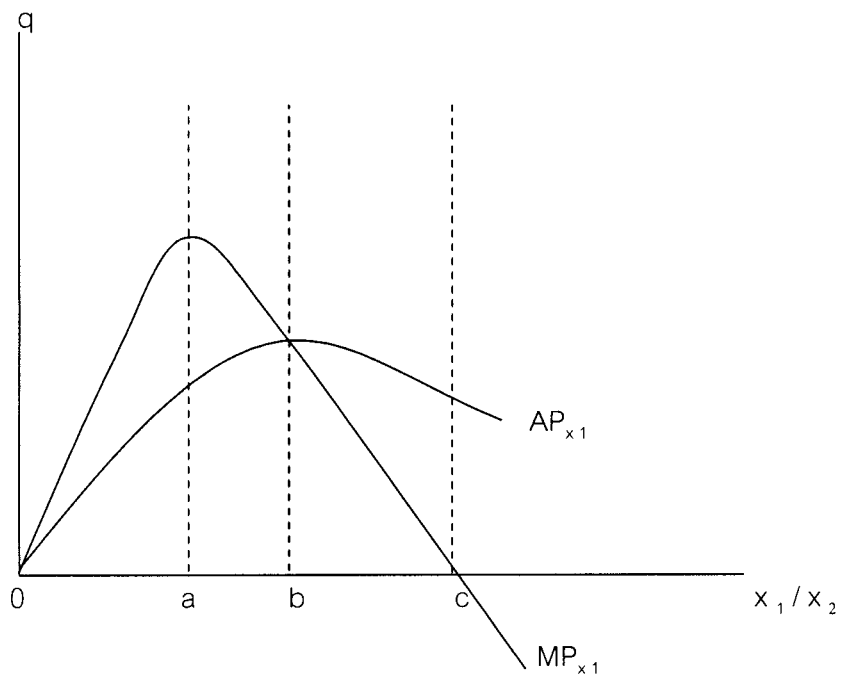
$X_{n+1}, X_{n+2}, X_{n+3}, \dots, X_{n+m}$ = ปัจจัยการผลิตที่ถูกกำหนดให้คงที่

ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตหรือฟังก์ชันการผลิต

สามารถอธิบายได้โดยอาศัยกฎแห่งการลดน้อยถอยลง (law of diminishing marginal return) ซึ่งกฎนี้กล่าวว่า “โดยทั่วไปเมื่อผู้ผลิตเพิ่มปัจจัยแปรผันชนิดหนึ่ง โดยที่ปัจจัยการผลิตอื่นๆ อยู่คงที่ ในช่วงแรก ปริมาณผลผลิตทั้งหมดที่ได้รับจะเพิ่มขึ้น และเมื่อใช้ปัจจัยแปรผันนั้นถึงระดับหนึ่งแล้วเมื่อเกินระดับดังกล่าวจะส่งผลให้ผลผลิตทั้งหมดลดลง” ความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้เป็นความสัมพันธ์ของการผลิตในระยะสั้นที่มีปัจจัยการผลิต(อย่างน้อยหนึ่งชนิด) เป็นปัจจัยคงที่ ความสัมพันธ์ลักษณะนี้แสดงได้โดยภาพที่ 2.1 และภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.1 ฟังก์ชันการผลิต $q = f(x_1, x_2)$



ภาพที่ 2.2 ฟังก์ชัน MP และ AP ของฟังก์ชันการผลิต $q = f(x_1, x_2)$

ภาพ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง q กับ x_1 โดยที่ x_2 อยู่คงที่ โดยทั่วไปจะเขียนฟังก์ชันการผลิตในกรณีนี้เป็น

$$q = f(x_1 / x_2)$$

หรือ $q = f(x_1)$

จากภาพ 2.1 เมื่อใช้ x_1 เพิ่มมากขึ้น q จะสูงขึ้นจนถึงระดับการการใช้ $x_1 = a$ เมื่อใช้ x_1 มากขึ้น q จะสูงขึ้นในอัตราที่ลดลง และเมื่อ $x_1 > c$, q จะลดลง และเมื่อเปรียบเทียบกับภาพที่ 2.2 พบว่า

ถ้า $x_1 < a$, $MP_{x_1} > 0$ และมีค่าความชันเป็นบวก หรือ MP_{x_1} กำลังเพิ่มขึ้น

ถ้า $b < x_1 < c$, $MP_{x_1} > 0$ และมีค่าความชันเป็นบวก หรือ MP_{x_1} กำลังลดลง

ถ้า $x_1 > c$, $MP_{x_1} < 0$ และมีค่าความชันเป็นลบ หรือ TP_{x_1} กำลังลดลง

ดังนั้นผู้ผลิตจะไม่ผลิตเกินจุด c ที่ผลผลิตรวมกำลังลดลง และจะยังไม่หยุดผลิตที่ผลผลิตรวมยังเพิ่มขึ้นอยู่ หรือที่ $MP_{x_1} > 0$

โดยที่ AP_{x_1} หมายถึง ผลผลิตเฉลี่ย (average product) เป็นจำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ได้จากการผลิตหารด้วยปัจจัยแปรผัน x_1 ที่ใช้

MP_{x_1} หมายถึง ผลผลิตหน่วยท้ายหรือผลผลิตส่วนเพิ่ม (marginal product) เป็นจำนวนผลผลิตที่เพิ่มขึ้น (หรือลดลง) อันเป็นผลมาจากการเพิ่ม (หรือลด) ปัจจัยแปรผัน x_1 ไป 1 หน่วย โดยที่ปัจจัยอื่นๆยังใช้ในปริมาณเดิมหรือคงที่

สำหรับการประยุกต์ใช้กับการผลิตจริงแบบฟอร์มทางคณิตศาสตร์ที่แสดงความสัมพันธ์ว่า $MP > 0$ และเส้นกราฟ MP มีความชันเป็นลบ นั่นคือ ถ้าให้ $q = f(x_1, x_2)$ คุณสมบัติที่ "f" ต้องการคือ

- 1) $\partial q / \partial x_1 > 0$ นั่นคือ ค่า MP มากกว่าศูนย์
- 2) $\partial^2 q / \partial x_1^2 < 0$ นั่นคือ ค่าความชันของฟังก์ชัน MP เป็นลบ
- 3) ปัจจัย x_1 และ x_2 เป็นปัจจัยที่เกี่ยวพันกันในลักษณะที่ถ้าขนาดในปัจจัยใด

สูงขึ้น MP ของอีกปัจจัยหนึ่งจะสูงขึ้นด้วย นั่นคือ $\partial^2 q / \partial x_1 \partial x_2 > 0$, [นั่นคือ ค่า $\partial MP_{x_1} / \partial x_2 > 0$]

4) กรณีที่ฟังก์ชันการผลิตมีปัจจัยที่ใช้จำนวน 2 ประเภทเท่านั้น คุณสมบัติในข้อนี้เป็นคุณสมบัติของการผลิตในระยะยาวเพราะปัจจัยทุกตัวในฟังก์ชันการผลิตเป็นปัจจัยแปรผันทั้งหมด สมการการผลิตเป็นดังนี้

$$q = f(x_1, x_2)$$

และ
$$dq = f_{x_1} \cdot dx_1 + f_{x_2} \cdot dx_2$$

$$f_{x_1} = \partial q / \partial x_1 \quad \text{เป็นอนุพันธ์บางส่วนชั้นที่ 1 หรือ } MP_{x_1}$$

$$f_{x_2} = \partial q / \partial x_2 \quad \text{เป็นอนุพันธ์บางส่วนชั้นที่ 1 หรือ } MP_{x_2}$$

ที่
$$dq = 0 \quad \text{นั่นคือ } q \text{ อยู่คงที่ สมการเป็นดังนี้}$$

$$dx_2 / dx_1 = -(f_{x_1} / f_{x_2}) = \text{MRTS}$$

สมการนี้เรียกว่า อัตราการทดแทนทางเทคนิคระหว่างปัจจัยหน่วยสุดท้าย (marginal rate of technical substitution, MRTS) จะมีค่าติดลบเสมอเพราะ f_{x_1} , f_{x_2} มีค่ามากกว่าศูนย์เสมอ โดยที่ค่าความชันของเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) เป็นไปในลักษณะที่เส้นผลผลิตเท่ากันโค้งเว้าเข้าหาจุดกำเนิด (convex to origin) นั่นคือ

$$d(\text{MRTS}) / dx_1 > 0$$

ดัชนีวัดความสามารถในการทดแทนกันระหว่างปัจจัยที่เรียกว่าค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างปัจจัย (elasticity of input substitution) มีสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเป็น σ_{ij} (ซิกม่า) โดยมีสมการดังนี้

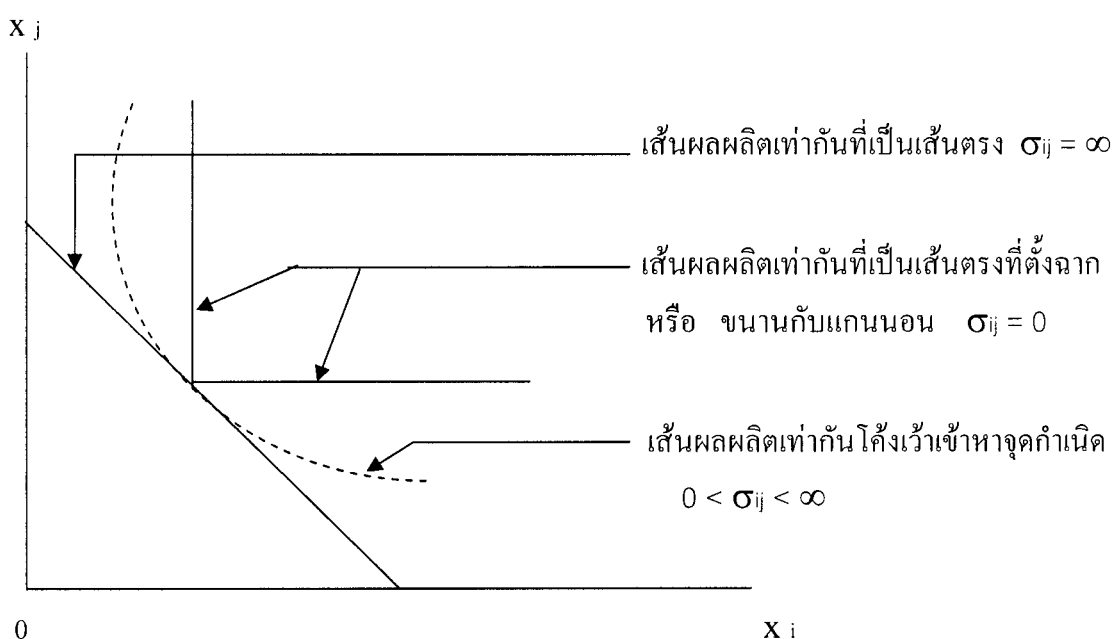
$$\sigma_{ij} = \frac{d[\log(x_j/x_i)]}{d[\log(\text{MRTS}_{ij})]}$$

หรือ

$$\sigma_{ij} = \frac{\Delta(x_j/x_i)}{\Delta(\text{MRTS}_{ij})} \cdot \frac{(\text{MRTS}_{ij})}{(x_j/x_i)}$$

- (1) อัตราการเปลี่ยนแปลงของ (x_j/x_i) หาดด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงของ (MRTS_{ij}) ถ้าสัดส่วนนี้มีค่าเท่ากับศูนย์แสดงว่าปัจจัยทั้งสองแทนกันไม่ได้เลย นั่นคือ $\sigma_{ij} = 0$
- (2) อัตราการเปลี่ยนแปลงของ (x_j/x_i) ยังมีค่าสูงมากเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของ (MRTS_{ij}) เปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย แสดงว่าปัจจัยทั้งสองแทนกันได้สูง นั่นคือ $0 < \sigma_{ij} < \infty$
- (3) อัตราการเปลี่ยนแปลงของ (x_j/x_i) ยังมีค่าสูงมาก ๆ เมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของ (MRTS_{ij}) เปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย $\sigma_{ij} = \infty$ แสดงว่าปัจจัยทั้งสองแทนกันได้อย่างสมบูรณ์

ภาพที่ 2.3 แสดงภาพเส้นผลผลิตเท่ากันแสดงค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างปัจจัยที่แตกต่างกัน 3 กรณี



ภาพที่ 2.3 เส้นผลผลิตเท่ากันกับค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างปัจจัย

5) คุณสมบัติของฟังก์ชันการผลิตระยะยาวอีกประการคือ ลักษณะของ “f” สามารถระบุผลตอบแทนต่อขนาด (return to scale) ได้ ซึ่งอาจอยู่ใน 3 ลักษณะดังนี้

(1) ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ คือเมื่อเพิ่มปัจจัยทุกตัวในอัตราเดียวกันส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มในอัตราเท่ากันด้วย

(2) ผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น คือเมื่อเพิ่มปัจจัยทุกตัวในอัตราเดียวกันส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มในอัตราที่มากกว่า

(3) ผลตอบแทนต่อขนาดลดลง คือเมื่อเพิ่มปัจจัยทุกตัวในอัตราเดียวกันส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มในอัตราที่ต่ำกว่า

3.2 สมการการผลิตที่ใช้ในการวิเคราะห์

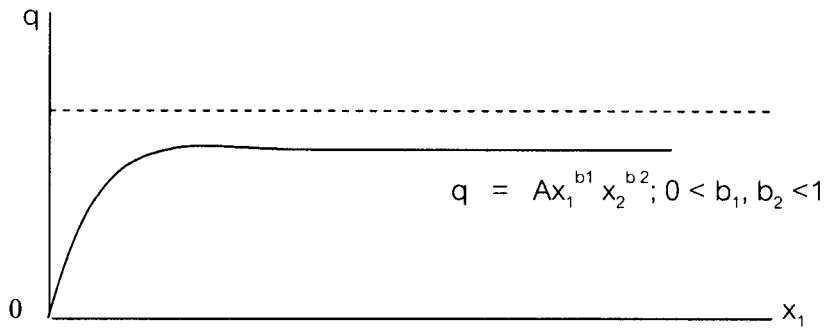
(สมนึก ทับพันธ์, 2544) สมการคณิตศาสตร์ที่ใช้ประยุกต์กับฟังก์ชันการผลิตเป็นรูปแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas)

$$q = Ax_1^{b_1} x_2^{b_2} \dots \dots \dots (1)$$

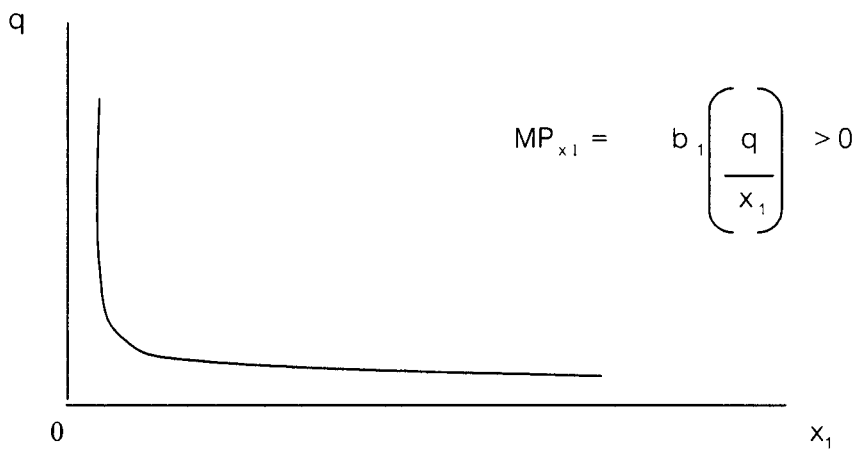
โดยที่ A เรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์แสดงระดับเทคโนโลยีที่เป็นกลาง (neutral technology) b_1, b_2 เป็นค่าสัมประสิทธิ์

หมายความว่าเมื่อค่า A สูงขึ้นซึ่งแสดงถึงระดับเทคโนโลยีที่ดีขึ้นส่งผลให้ MP_{x_1} และ MP_{x_2} เพิ่มขึ้นในสัดส่วนเดียวกัน

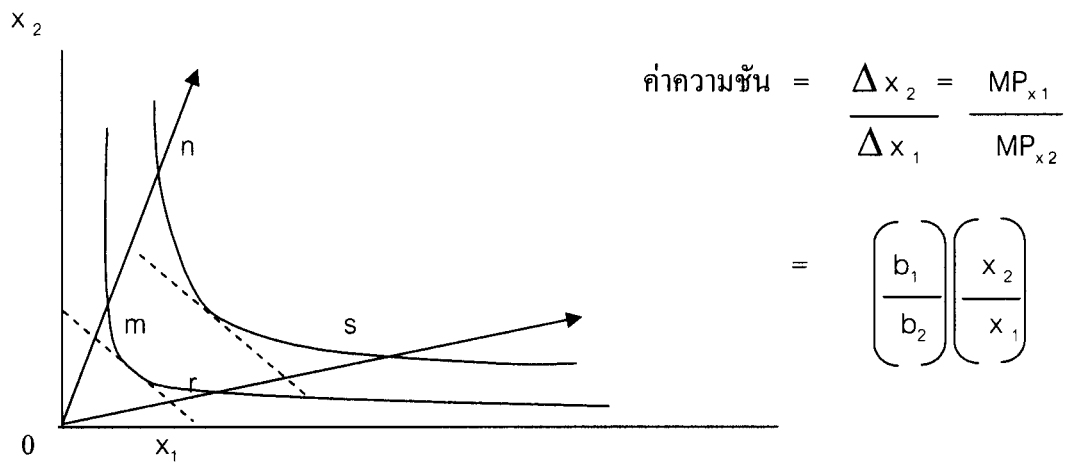
ภาพที่ 2.4 เป็นภาพผลผลิตรวม และภาพ 2.5 เป็นผลผลิตหน่วยสุดท้ายของ x_1 ในการผลิตระยะสั้นและภาพ 2.6 แสดงเส้นผลผลิตที่เท่ากันอันเป็นการผลิตในระยะยาว ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) ที่มีค่า b_1, b_2 น้อยกว่าหนึ่งแต่มากกว่าศูนย์มีลักษณะที่เรียกว่า เพิ่มขึ้นเสมอ (monotonic increasing function) และกราฟ MP แสดงการลดลงแต่มากกว่าศูนย์เสมอ นอกจากนี้ค่า MRTS ที่อยู่บนเส้นตรงที่ลากออกจากจุดกำเนิดมีค่าเท่ากันตลอด



ภาพที่ 2.4 แสดงฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas



ภาพที่ 2.5 แสดงเส้น MP_{x_1}



ภาพ 2.6 แสดงเส้นผลผลิตที่เท่ากันของฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas

สังเกตได้ว่า ค่า MP_{x_1} ของปัจจัย x_1 เท่ากับ ค่าสัมประสิทธิ์ b_1 คูณกับค่าผลผลิตเฉลี่ย (AP_{x_1}) ของปัจจัย x_1 นั้นเอง

ดังนั้น

$$\begin{aligned} b_1 &= \frac{MP_{x_1}}{AP_{x_1}} \\ &= \frac{\Delta q}{\Delta x_1} \left(\frac{1}{\frac{q}{x_1}} \right) \\ &= \frac{\Delta q}{\Delta x_1} \cdot x_1 \\ &= \text{ค่าความยืดหยุ่นของ } q \text{ ต่อการใช้ } x_1 \text{ (โดยที่ } x_2 \text{ อยู่คงที่)} \end{aligned}$$

ในทำนองเดียวกัน

$$b_2 = \text{ค่าความยืดหยุ่นของ } q \text{ ต่อการใช้ } x_2 \text{ (โดยที่ } x_1 \text{ อยู่คงที่)}$$

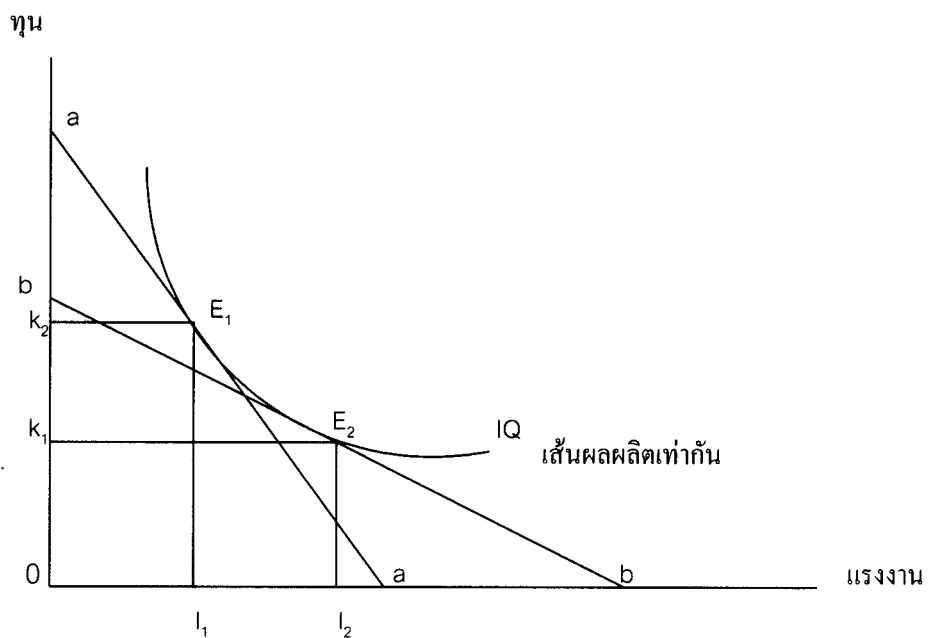
จากความหมายของค่าความยืดหยุ่นที่ว่า จำนวนร้อยละของตัวแปรเศษที่เปลี่ยนไป อันเนื่องมาจาก ตัวแปรที่เป็นส่วนเปลี่ยนไปร้อยละหนึ่ง ดังนั้น $b_1 + b_2$ จะมีความหมายว่า ร้อยละรวมของ q ที่เปลี่ยนแปลงไป อันเนื่องมาจาก ปัจจัย x_1 และปัจจัย x_2 เปลี่ยนไปร้อยละ 1 พร้อมๆกัน นั่นคือ ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ยกกำลังในสมการการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) จะแสดงผลตอบแทนต่อขนาดของการผลิตในระยะยาวด้วย

อนึ่ง ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) นี้ ไม่ว่าขนาดของค่า b_1 หรือปริมาณการใช้ x_1 จะเป็นเท่าใดค่า σ_{η} จะมีค่าเท่ากับหนึ่งเสมอ นั่นคือปัจจัยการผลิตสามารถทดแทนกันได้ในระดับหนึ่งคงที่ตลอด

3.3 การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีทางการผลิต

ความแตกต่างระหว่างการทดแทนปัจจัยการผลิตและการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคนิค (อรพรรณ ศรีเสาวลักษณ์, 2544)

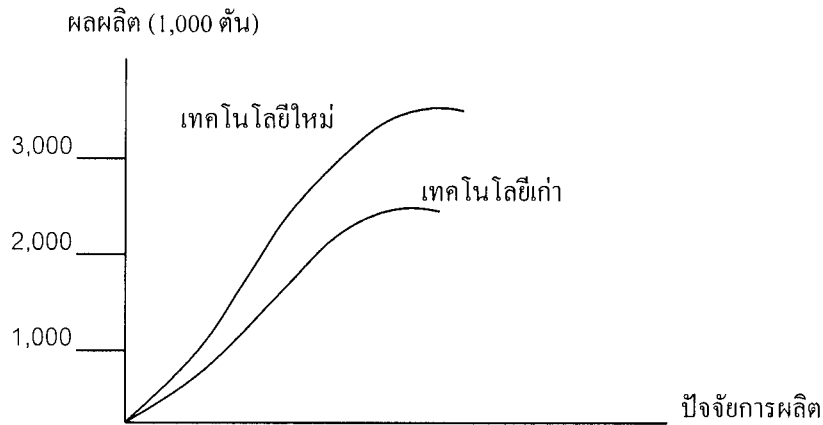
การทดแทนปัจจัยการผลิตนั้น (Factor Substitution) จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งจะทำให้ค่าความชันของเส้นต้นทุนเท่ากัน (Isocost) เปลี่ยนแปลงไป การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการผลิตนั้นแตกต่างจากการทดแทนปัจจัยการผลิตในภาพที่ 2.7 เป็นเทคนิคการผลิต 2 แบบ



ภาพที่ 2.7 การทดแทนปัจจัยการผลิต

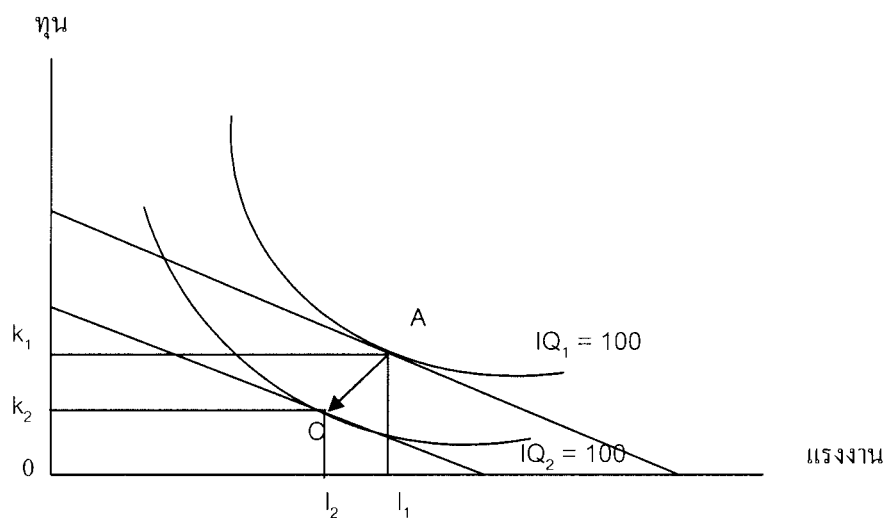
การเปลี่ยนแปลงในราคาปัจจัยการผลิตทำให้มีการทดแทนการใช้ปัจจัยการผลิต เส้นต้นทุนเท่ากันเปลี่ยนแปลงจาก เส้น aa เป็น เส้น bb ในกรณีนี้ไม่ถือว่ามี การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

การพัฒนาเทคโนโลยี หรือการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิค จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 2 กรณี คือ กรณีแรกจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยที่ใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม สถานการณ์เช่นนี้จะทำให้ฟังก์ชันการผลิตเคลื่อนที่สูงขึ้นดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.8 กรณีที่ 2 คือ สามารถผลิตเพื่อให้ได้ปริมาณการผลิตเท่าเดิมแต่ใช้ปัจจัยการผลิตน้อยลงอันจะทำให้ฟังก์ชันการผลิตเคลื่อนมาทางซ้าย



ภาพที่ 2.8 ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงฟังก์ชันการผลิตเนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยี

กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการผลิตที่มีผลต่อปริมาณการผลิตในขณะที่การพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในภาพที่ 2.9 หมายถึงการเคลื่อนที่จากจุด A มา C ในกรณีที่มีการลดปัจจัยการผลิต หรือ ในกรณีที่สามารเพิ่มผลผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม เราจะได้เส้น IQ เส้นใหม่ที่มีปริมาณการผลิตมากกว่า 100



ภาพที่ 2.9 การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการผลิต และการทดแทนปัจจัยการผลิต

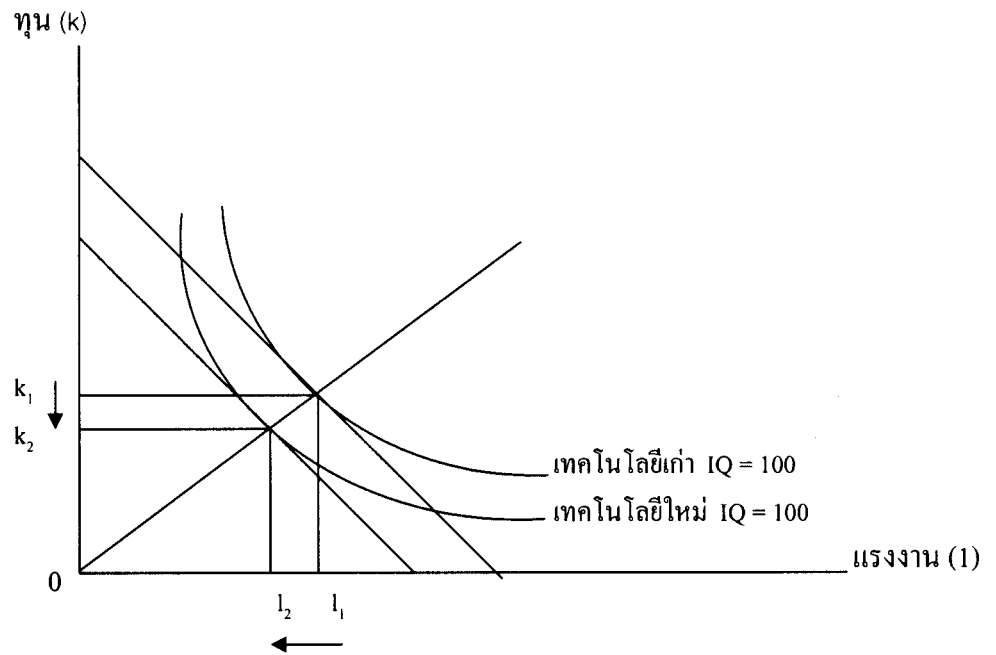
ความโน้มเอียงของเทคโนโลยี และผลกระทบต่อการใช้ปัจจัยการผลิต ตามความเห็นของนักเศรษฐศาสตร์ท่านหนึ่งที่ชื่อ Hicks การพัฒนาเทคโนโลยีอาจจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 3 ลักษณะ คือ

1. มีความโน้มเอียงไปทางด้านการใช้แรงงานเพื่อทดแทนทุน (Capital saving)
2. มีความโน้มเอียงไปทางด้านใช้ทุนทดแทนแรงงาน (labour saving) เช่น ในกรณีของโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรอาจหมายถึงการที่ผู้ประกอบการเลือกที่จะใช้เครื่องทุ่นแรงต่างๆ แทนการใช้แรงงาน

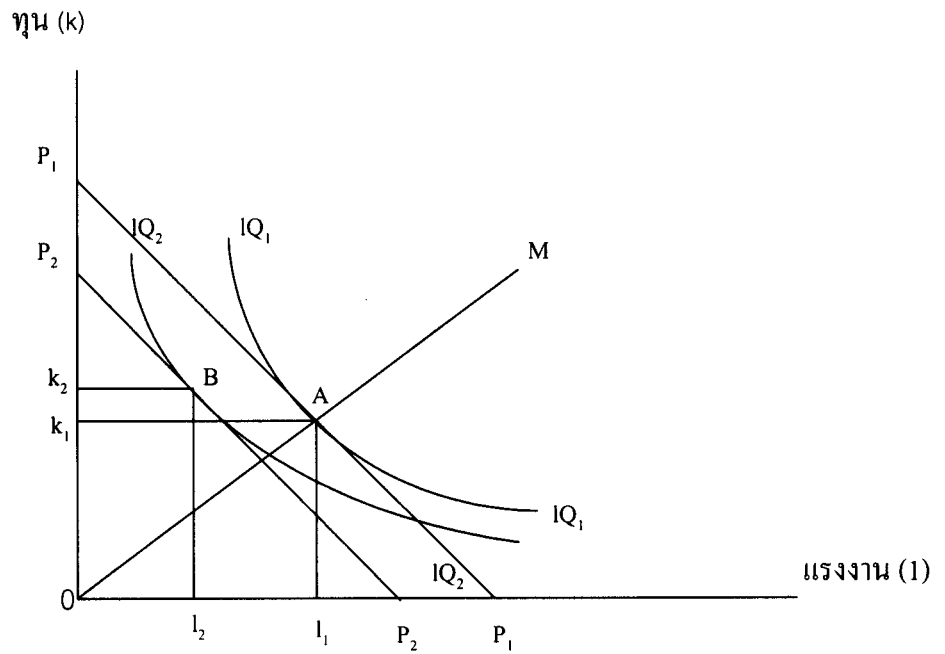
3. การพัฒนาเทคโนโลยีไม่มีความโน้มเอียงไปในทางใดทางหนึ่ง แต่มีลักษณะเป็นกลาง ผลกระทบของการพัฒนาเทคโนโลยีจะเป็นไปในทิศทางใดนั้นขึ้นอยู่กับว่าอัตราส่วนเพิ่มการทดแทนกันของปัจจัยการผลิต 2 ชนิด (marginal rate of technical substitution : MRTS) ของแรงงานต่อทุน เมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนของทุนต่อแรงงานลดลง คงที่ หรือเพิ่มขึ้น หรืออีกนัยหนึ่ง ในกรณีเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตส่วนเพิ่มของทุน (marginal product of capital : MPK) มากกว่าผลผลิตส่วนเพิ่มของแรงงาน (marginal product of labour : MPL) การพัฒนาเทคโนโลยีก็จะมีทิศทางไปในการใช้ทุนทดแทนแรงงานเนื่องจากผู้ผลิตมีแรงจูงใจในการใช้ทุนมากกว่า และในทำนองเดียวกันหาก MPL สูงกว่า MPK ผู้ผลิตก็จะมีแรงจูงใจที่ใช้แรงงานทดแทนทุน

ดังนั้นในความหมายของ Hicks นั้น การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีมีความเป็นกลาง (neutral) เนื่องจากเส้นผลผลิตเท่ากัน (Isoquant) เคลื่อนที่ไปทางซ้ายเข้าอยู่จุดกำเนิดในลักษณะที่ขนานกับเส้นผลผลิตเท่ากันเดิม ซึ่งหมายความว่า ณ ราคาของปัจจัยการผลิตระดับนั้น สัดส่วนระหว่างทุนและแรงงานยังคงเดิมหลังการพัฒนาเทคโนโลยีภาพที่ 2.10 (ก) ปริมาณผลผลิตของเทคโนโลยีเก่าและเทคโนโลยีใหม่นั้นเท่ากัน ดังที่แสดงไว้ในรูป คือ ผลผลิตเท่ากับ 100 หน่วย ความแตกต่างอยู่ที่ว่าผู้ผลิตสามารถใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าเดิมในการที่จะผลิตผลผลิตเท่าเดิม

แต่ในกรณีอื่นๆ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอาจจะมีผลในการปรับสัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่ใช้ เช่น ในกรณีของภาพที่ 2.10 (ข) การพัฒนาเทคโนโลยีทำให้สามารถลดปริมาณของปัจจัยการผลิตโดยที่ปริมาณผลผลิตเท่าเดิม แต่สัดส่วนของแรงงานนั้นลดลงไปมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับทุนในการผลิต



ภาพที่ 2.10 (ก) การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีโดยไม่มีการปรับอัตราส่วนระหว่างทุนและแรงงานแต่สามารถลดต้นทุน



ภาพที่ 2.10 (ข) การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีโดยมีการปรับอัตราส่วนของปัจจัยซึ่งนำไปสู่การลดต้นทุนรวม

การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในภาพที่ 2.10 (ข) นี้ มีความเอนเอียงต่อการใช้ทุน เพราะแทนที่เส้นผลผลิตเท่ากันจะเคลื่อนที่ไปทางซ้ายเข้าใกล้จุดกำเนิดในลักษณะที่ขนานกันเส้นเดิมกลับเอียงทำให้มีความลาดชันลดลง ส่วนบนของเส้นกลับ โน้มเอียงออกมากกว่า หมายถึงว่า สัดส่วนของแรงงานที่ถูกทดแทนโดยทุนนั้นสูงกว่าสัดส่วนของทุนที่ใช้เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีนี้เป็นการนำเอาเทคนิคที่ประหยัดการใช้แรงงาน (labour-saving)

4. แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ ทำการศึกษาต้นทุนและรายได้ต่อหน่วยพื้นที่การผลิต ซึ่งการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ ทำให้ทราบถึงกำไรที่เกษตรกรได้รับ เพื่อประโยชน์ในการพิจารณาถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการผลิต โดยในการวิเคราะห์จะพิจารณาด้านต้นทุนการผลิตในรูปที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด ต้นทุนที่เป็นเงินสดหมายถึงต้นทุนที่ผู้ผลิตจ่ายออกไปเป็นเงินสด ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดหมายถึงต้นทุนที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปเป็นเงินสด แต่ได้ประเมินให้สำหรับค่าปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่เป็นของผู้ผลิต โดยองค์ประกอบของต้นทุนการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือต้นทุนแปรผัน และต้นทุนคงที่

ต้นทุนแปรผัน หมายถึง ต้นทุนการผลิต ที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิตเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตแปรผัน ในการผลิต ซึ่งในการศึกษารั้วนี้ต้นทุนแปรผันประกอบไปด้วย

- 1) ค่าแรงในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การเตรียมดิน การปลูก การถอนแยก การกำจัดวัชพืช การกำจัดศัตรูพืช การใส่ปุ๋ยบำรุงดิน การเก็บเกี่ยว การนวดข้าว และการขนย้าย
- 2) ค่าวัสดุการเกษตรประกอบด้วย ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่าเคมีกำจัดวัชพืช และศัตรูพืช และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง
- 3) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าอาหารในกิจกรรมลงแขก

ต้นทุนคงที่ หมายถึง ต้นทุนการผลิต ที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิต ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตคงที่ในการผลิต ซึ่งในการศึกษารั้วนี้ต้นทุนคงที่ประกอบไปด้วย ค่าเช่าที่ดินและค่าใช้ที่ดิน ค่าเสื่อมราคาเครื่องมืออุปกรณ์ทางการเกษตร

ต้นทุนทั้งหมด หมายถึง ผลรวมของต้นทุนแปรผันกับต้นทุนคงที่ทั้งหมด คิดเฉลี่ยต่อพื้นที่เพาะปลูก

รายได้ทั้งหมด หมายถึง ผลคูณระหว่างผลผลิตต่อไร่กับราคาผลผลิตที่เกษตรกรได้รับ ณ ระดับฟาร์ม

รายได้สุทธิ หมายถึง รายได้ทั้งหมดลบด้วยต้นทุนแปรผัน
 กำไรสุทธิ หมายถึง รายได้ทั้งหมดลบด้วยต้นทุนทั้งหมด
 รายได้สุทธิเหนือต้นทุนแปรผันที่เป็นเงินสด หมายถึง ผลต่างระหว่างรายได้ทั้งหมดกับ
 ต้นทุนแปรผันที่เป็นเงินสด

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 สภาพและปัญหาการผลิตข้าว

รณชัย ไชยยะ (2548) แนวทางการลดต้นทุนการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว
 บ้านโนนพลวง หมู่ 7 ตำบลเทพนิมิต กิ่งอำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร การวิจัยครั้งนี้มี
 วัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวบ้านโนนพลวง
 (2) เพื่อศึกษาต้นทุนการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวบ้านโนนพลวง (3) เพื่อหาแนวทางการลด
 ต้นทุนการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวบ้านโนนพลวง ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และ 2 ผู้ให้ข้อมูล
 ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวบ้านโนนพลวง จำนวน 54 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้าง และวิเคราะห์ข้อมูลโดย
 พรรณนาวิเคราะห์ ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ผู้ให้ข้อมูลได้แก่สมาชิกศูนย์ส่งเสริมผลิตพันธุ์ข้าวชุมชน
 โดยการฝึกอบรมให้ความรู้ ศึกษาดูงาน และสนทนากลุ่มย่อย และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการพรรณนา
 วิเคราะห์ จากการวิเคราะห์แสดงรายละเอียดดังนี้

(1) สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรด้านพันธุ์ข้าวพบว่าใช้พันธุ์สุวรรณบุรี 1
 รองลงมาคือ ชัยนาท โดยส่วนใหญ่เก็บเมล็ดพันธุ์เอง และใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวในอัตรา 21-30 กิโลกรัมต่อ
 ไร่ การเตรียมดินมีการพรวนดินก่อนเตรียมดิน วิธีการเตรียมดินนิยมใช้รถไถโรตารีป่นดินแล้วใช้อีซลูก
 ย่ำปรับทำเทือกโดยรถไถเดินตาม การใช้ปุ๋ยนิยมใส่ปุ๋ย 2 ครั้งๆละ 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวอายุ 30
 วันและ 60 วัน การใช้สารเคมีมีใช้สารเคมีทุกคน โรคข้าวที่พบการระบาดมี 3 โรคคือ โรคใบจุด รา
 สนิม กาบใบแห้ง สัตว์ศัตรูพืชและแมลงที่พบระบาดได้แก่ หอยเชอรี่ หนอนม้วนใบ เพลี้ยกระโดดสี
 น้ำตาล และใช้สารเคมีตามความเคยชิน การควบคุมระดับน้ำส่วนใหญ่ให้น้ำ 10 ครั้งต่อฤดูและขังน้ำ
 ไว้ในระดับน้ำ 11-20 ซม.และระบายน้ำออกก่อนเก็บเกี่ยวข้าว 15 วัน ปัญหาการผลิตข้าวด้านพันธุ์
 ข้าวพบว่ามีปัญหาเรื่องเมล็ดพันธุ์ปน การเตรียมดินมีการพรวนดินหลังการเก็บเกี่ยวโดยกลิ้ง นํ้ามัน
 เชื้อเพลิงแพง ด้านการใช้ปุ๋ยเคมีมีราคาแพง ขาดความรู้ในการใช้ปุ๋ย โครงสร้างดินเสื่อมคุณภาพ การ
 ใช้สารเคมีพบว่าขาดความรู้เกี่ยวกับศัตรูข้าวการควบคุมระดับน้ำพบว่าพื้นที่นาไม่เสมอกักเก็บน้ำไม่อยู่

(2) ต้นทุนการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวบ้านโนนพลวงพบว่า มีต้นทุนเฉลี่ยไร่ละ 2,048 บาท ปัจจัยที่ทำให้ต้นทุนการผลิตข้าวสูงคือ ปุ๋ยเคมีและสารเคมี

(3) แนวทางการลดต้นทุนการผลิตข้าวได้แก่ การจัดทำแปลงเมล็ดพันธุ์เองในสัดส่วนแปลงพันธุ์ 1 ไร่ต่อที่นา 20 ไร่ และใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ลดลงเหลือ 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ การเตรียมดินได้แก่การเตรียมดินเองโดยการไถตะ ไถแปรแล้วคราดทำเทือกและใช้ประเพณีลงแขก การใช้ปุ๋ยได้แก่การใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสมตามประเภทของดิน และอัตราการใช้โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยน้ำชีวภาพเพื่อปรับโครงสร้างของดิน การใช้สารเคมีทำการสำรวจระดับเศรษฐกิจก่อนใช้สารเคมีและใช้วิธีป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน การควบคุมระดับน้ำโดยปรับสภาพพื้นที่นาให้เสมอและขังระดับน้ำในระดับ 5-10 ซม.และระบายน้ำออกก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน

5.2 กิจกรรมการเกี่ยวข้าว

พิชิต เชนีรินา (2526) ทำการวิเคราะห์ ความสูญเสียข้าวภายหลังการผลิตระดับไร่นาภาคกลางของประเทศไทย ปี 2525/26 โดยใช้ตัวอย่างจากการสัมภาษณ์ทั้งหมด 66 ตัวอย่าง จากจังหวัดสุพรรณบุรี ลพบุรี และปราจีนบุรี

ผลจากการศึกษาอัตราการสูญเสียจากการกะประมาณของภาคกลางมีอัตราการสูญเสียในกิจกรรม (1) การเก็บเกี่ยว (2) การตากฟ่อนข้าว (3) การขนฟ่อนข้าว (4) การกองฟ่อนข้าว เพื่อการนวด (4) การนวดข้าว (6) การทำความสะอาดข้าว (7) การตากข้าวเปลือก และ (8) การเก็บรักษาข้าวเปลือกในยุ้งฉาง เท่ากับร้อยละ 2.10 0.55 1.04 0.56 0.18 1.28 0.34 0.30 และ 0.9 ตามลำดับ อัตราความสูญเสียรวมทุกกิจกรรมเท่ากับร้อยละ 7.03 และผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการตอบสนองของความสูญเสียในเชิงกายภาพในกิจกรรมการเก็บเกี่ยว ปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ และมีผลกระทบต่ออัตราความสูญเสีย คือ การมัดฟ่อนข้าว และกิจกรรมการขนฟ่อนข้าว มีความสัมพันธ์ในทางลบ จำนวนวันที่ตากข้าวมีความสัมพันธ์ในทางบวก

5.3 การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยี

ปรียามาศ แผงพันธ์ (2533) ทำการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบของความแตกต่างในการยอมรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ต่อความต้องการแรงงานของเกษตรกรในสภาพท้องที่การผลิตที่เอื้ออำนวยและไม่เอื้ออำนวย จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2530/31

โดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์ความต้องการแรงงาน โดยใช้แบบจำลองถดถอยตัวแปรหลายตัวและใช้วิธีการวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนต่อหน่วยพื้นที่ผลิตในการพิจารณาต้นทุนและผลตอบแทน และศึกษาการยอมรับวิทยาการผลิตสมัยใหม่ในรูปสัดส่วนและร้อยละในสภาพการผลิตที่เอื้ออำนวยและไม่เอื้ออำนวย

การยอมรับวิทยาการผลิตสมัยใหม่เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยคือ เกษตรกรในเขตชลประทาน นอกเขตชลประทานและเขตแห้งแล้งตามลำดับ โดยในเขตชลประทานจะมีการปลูกข้าวพันธุ์ใหม่และใช้วิธีหว่านน้ำตม ส่วนพื้นที่นอกเขตชลประทานและแห้งแล้งจะปลูกข้าวพันธุ์ปรับปรุงและปลูกแบบนาดำ ในด้านผลการศึกษาความต้องการแรงงานในการผลิตข้าวพบว่า พื้นที่ในเขตชลประทานมีความต้องการแรงงานต่อไร่มากกว่าพื้นที่นอกเขตชลประทานและพื้นที่แห้งแล้ง และการคาดคะเนปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการแรงงานพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของมูลค่าปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช มูลค่าของยาฆ่าหญ้า สัดส่วนของข้าวพันธุ์ปรับปรุง และระดับการศึกษา ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สนธิ สุขสมเชาว์ (2533) ศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเครื่องนวดข้าวในการทำนาศึกษาเฉพาะกรณีบ้านท่าควาย ตำบลแคตก อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระหว่างปี พ.ศ.2531- 2533 ในการเก็บข้อมูลระดับชุมชน ผู้วิจัยสนใจศึกษาปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับชาวนาโดยเฉพาะของใหม่ทางการเกษตร ซึ่งดูเหมือนว่ามีแต่จะเพิ่มผลผลิตในทางที่ดีขึ้น แต่ผลที่ชาวนาได้รับคือ สภาพการเป็นหนี้สินกับหน่วยงานต่าง ๆ จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยศึกษาภาพรวมทางด้านต่างๆของชุมชนบ้านท่าควาย ที่ดำรงอยู่ในปัจจุบันและพัฒนาการของชุมชนว่ามีลักษณะการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนั้น กระแสการนำรัฐเข้าสู่ตลาดค้าข้าวของระบบทุนนิยม เป็นตัวเร่งรื้อให้เกษตรกรเปลี่ยนอาชีพจากการเพาะปลูกแบบยังชีพ มาเป็นการปลูกเพื่อขาย การใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรจึงถูกนำมาประกอบการทำนาของเกษตรกร

การใช้เครื่องนวดข้าวในการทำนาคืบอยู่กับปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ สังคมคือ ประสิทธิภาพของเครื่องนวดข้าวหรือที่ชาวบ้านเรียกว่า "สายแล้" นั้นมีประสิทธิภาพสูง ขึ้นตอนต่างๆ ตั้งแต่การลากข้าวจากทุ่งนามายังลานนวด การลอบข้าว การนวดข้าว การผัดข้าว เกษตรกรไม่ต้องปฏิบัติ เครื่องนวดข้าวจะแปรสภาพจากรวงข้าวเป็นเมล็ดข้าวทันที ความไวของเครื่องนวดข้าวซึ่งแพร่กระจายเข้ามายังหมู่บ้านท่าควายเมื่อช่วงระยะเวลาเมื่อ 10 ปีที่ผ่านมา นั้น สอดคล้องกับฐานะทางเศรษฐกิจของชาวนา ส่วนเกษตรกรที่ต่อต้านไม่ยอมรับเครื่องนวดข้าว นั้นมีสาเหตุมาจากได้รับจำนวนข้าวฟ่อนน้อย ถ้าใช้เครื่องนวดข้าวจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้ควายหรือรถไถเดินตามขนาดเล็ก ส่วนปัจจัยทางด้านสังคมนั้นพบว่าความเกรงใจที่เพื่อนบ้านต้องมาช่วยนวดข้าว การว่ากล่าวต่อกันเมื่อไม่ใช้เครื่องนวดข้าว ทำให้เกษตรกรที่ได้ฟ่อนข้าวมากกว่ารายอื่นๆจำเป็นต้องใช้เครื่องนวดข้าว ที่ปรากฏให้เห็นคือระยะเวลาของการนวดข้าวของเกษตรกรทั้งหมู่บ้านนั้นจะแล้วเสร็จในระยะเวลาใกล้เคียงกันห่างกันไม่เกิน 1 สัปดาห์ นอกจากเหตุผลทางด้านระยะเวลาแล้วเกษตรกรที่ไม่ยอมรับเครื่องนวดข้าว นั้น คำนึงถึงความผูกพันระหว่างข้าวกับชาวนาที่เคยมีมาตั้งแต่อดีตพิธีกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำนาตั้งแต่เริ่มลงมือไถจนกระทั่งถึงการขายข้าว นั้น จะหมดไปแม่โพสพซึ่งเป็นมิ่งขวัญของชาวนา

นอกจากจะไม่ได้เชิญเข้ามายังยุ่งจนแล้ว เครื่องนวดยังพัน(นวด) แม่โพสพ (รวงข้าว) ในขณะที่เครื่องนวดข้าวทำงานมีผลทำให้เกษตรกรไม่ยอมรับหรือเก็บไว้นวดเองเพียงบางส่วนเพื่อความคงอยู่ของวัฒนธรรมระดับชุมชน

5.4 ฟังก์ชันการผลิต

พลูศรี ทั้งจำนง (2541) ได้ทำการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตและต้นทุน ของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ปี2536/37 มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทน จากการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ของแต่ละภาคที่ทำการศึกษา เพื่อที่จะทราบฟังก์ชันการผลิตของเกษตรกร ผู้ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ของแต่ละภาคที่ทำการศึกษา และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ของการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ของแต่ละภาคที่ทำการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้อาศัยข้อมูล จากการสำรวจของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากครัวเรือนผู้ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 นาปี ปี 2536/37 ของแต่ละจังหวัด จำนวน 315 ตัวอย่าง จากการศึกษาสมการการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ของแต่ละภาค โดยใช้สมการการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas)

ปัจจัยการผลิตได้แก่แรงงานและทุนที่เป็นเงินสดในการซื้อปุ๋ย สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ของแต่ละภาคได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในภาคกลางและภาคเหนือมีแรงงานคนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลิต มีค่าความยืดหยุ่นในการผลิตเท่ากับ 0.6095 และ 0.2416 ตามลำดับ สำหรับภาคใต้ ภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง มีทุนเป็นเงินสดในการซื้อปุ๋ยเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลิต มีค่าความยืดหยุ่นในการผลิตเท่ากับ 0.2441 0.2896 0.2893 0.4236 0.4424 และ 0.4169 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ ภาคกลางมีต้นทุนการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ต่ำกว่าภาคอื่นๆ และเมื่อพิจารณาถึงกำไรต่อไร่ ภาคเหนือตอนบนมีกำไรต่อไร่สูงกว่าภาคอื่นๆ

จากผลการวิเคราะห์ทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า พื้นที่เพาะปลูกของแต่ละภาคนั้นมีความแตกต่างกันจึงทำให้ปัจจัยที่ใช้ในการผลิตนั้นแตกต่างกันไปด้วยและพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ในเขตชลประทานจะมีกำไรต่อไร่สูงกว่าพื้นที่ที่อยู่นอกเขตชลประทาน ควรสนับสนุนให้เกษตรกรมีการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในเขตชลประทานให้มากขึ้นและสนับสนุนเงินทุนในด้านปัจจัยการผลิต เช่นปุ๋ย รัฐบาลควรมีการจัดหาปุ๋ยราคาถูกให้แก่เกษตรกรเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตให้แก่เกษตรกร

ศิริพรรณ จิตรประสิทธิ์ศิริ (2527) ทำการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวโดยใช้รถไถฤดูนาปี 2524/2525 ในเขตชลประทาน อำเภอคอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี

โดยการสุ่มตัวอย่างเกษตรกรจำนวน 73 รายและนำมาวิเคราะห์โดยใช้สมการการผลิต แบบ คอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิต และปัจจัยการผลิตคือที่ดิน ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดในการซื้อปุ๋ยและยาเคมี โดยมีสภาพการถือครอง และชนิดของรถไถเป็นตัวแปร

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตแสดงให้เห็นว่าฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 4 ล้อ มีผลผลิตเพิ่มและผลผลิตข้าวทั้งหมดจากการใช้ที่ดินหรือทุนในรูปค่าใช้จ่ายเป็นเงินสดในการซื้อปุ๋ยและยาเคมีมากกว่าฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 2 ล้อ การผลิตข้าวเจ้าของฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 2 ล้อและฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 4 ล้อ อยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลงคือ มีค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันรวมทั้งหมดเท่ากับ 0.98 ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตอันเนื่องมาจากที่ดินและทุนเท่ากับ 0.88 และ 0.10 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ปัจจัยที่ดินและทุนของฟาร์มที่ใช้รถไถ 2 ล้อ และ 4 ล้อ อยู่ในช่วงการผลิตที่มีเหตุผล การพิจารณาระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมพบว่าฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 2 ล้อ และฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 4 ล้อ ต่างมีมูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ที่ดินมากกว่าค่าใช้จ่ายที่ดิน แต่มูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ทุนน้อยกว่าต้นทุนของเงินลงทุนแสดงว่าฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 2 และ 4 ล้อ มีระดับการใช้ที่ดินโดยเฉลี่ยต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจในขณะที่มีการใช้ทุนโดยเฉลี่ยสูงกว่าระดับการใช้ทุนที่เหมาะสม ซึ่งหมายความว่า การขยายเนื้อที่ปลูกข้าวเพิ่มขึ้นยังสามารถเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรได้อีกมาก ภายใต้สถานการณ์ด้านราคาผลผลิตและปัจจัยการผลิตข้าวที่เป็นอยู่ แต่เนื่องจากที่ดินในท้องที่ที่ทำการศึกษามีข้อจำกัดในการขยายขนาดเนื้อที่ปลูกข้าว จึงควรพิจารณาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโดยปรับการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่นให้เหมาะสม ซึ่งเป็นแนวทางที่จะช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินให้มากขึ้น สำหรับกรณีการใช้ทุนในรูปค่าใช้จ่ายเงินสดในการซื้อปุ๋ยและยาเคมี ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรควรลดปริมาณการใช้ลง เพราะมีระดับการใช้มากกว่าระดับที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจ

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลได้ ระหว่างฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 2 ล้อ และฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 4 ล้อ ปรากฏว่าฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 2 ล้อและฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 4 ล้อ มีต้นทุนการผลิตข้าวทั้งหมดเท่ากับ 1,545.90 และ 1,840.24 บาทต่อไร่ตามลำดับ และมีรายได้ทั้งหมดจากการผลิตข้าวเท่ากับ 1,849.34 และ 2,134.09 บาทต่อไร่ตามลำดับ เมื่อหักต้นทุนออกจากรายได้ฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 2 ล้อและฟาร์มที่มีการใช้รถไถ 4 ล้อได้รับกำไรสุทธิเท่ากับ 303.44 และ 293.85 บาทต่อไร่ตามลำดับ

5.5 การวิเคราะห์การทดแทนกันของปัจจัยการผลิต

นายสุระพรรณ จุลสุวรรณ (2543) ทำการศึกษาถึงลักษณะของการทดแทนกันและ ฟังพากันของปัจจัยการผลิตข้าวนาปีของประเทศไทย ในการศึกษาได้ทำการคำนวณค่าของความ ยืดหยุ่นของการทดแทนระหว่างปัจจัยสองชนิด และความยืดหยุ่นของอุปสงค์ ปัจจัยการผลิตต่อราคา เมื่อค่าของความยืดหยุ่นเป็นบวก แสดงว่าปัจจัยการผลิตเป็นปัจจัยที่ใช้ทดแทนกัน และเมื่อค่าของ ความยืดหยุ่นเป็นลบ แสดงว่าปัจจัยการผลิตเป็นปัจจัยที่ใช้ฟังพากัน

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาคือ ฟังก์ชันต้นทุนแบบทรานสล็อก (translog cost function) เมื่อใช้ shephard's lemma กับฟังก์ชันต้นทุน จะได้ฟังก์ชันส่วนแบ่งต้นทุน (cost share) ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลภาคตัดขวางของการเพาะปลูก ข้าวนาปี ในปี 2537/38 ปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการเพาะปลูกข้าวนาปี แบ่งออกเป็น 5 ชนิด คือ แรงงาน เครื่องจักร ปุ๋ย ที่ดิน และเมล็ดพันธุ์ วิธีการเศรษฐมิติที่ใช้ในการคำนวณ คือ WLS โดยทำ การคำนวณสมการส่วนแบ่งต้นทุนพร้อมกันทุกสมการ ค่าพารามิเตอร์ที่คำนวณได้จะนำไปใช้ในการ คำนวณค่าความยืดหยุ่นตามสูตรของ Allen

ในกรณีของความยืดหยุ่นของการทดแทนของปัจจัยการผลิต ผลการศึกษาพบว่า สำหรับปัจจัยที่ใช้ทดแทนกัน แรงงานเป็นปัจจัยที่ใช้ทดแทนกันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปัจจัย อื่น ๆ อีก 4 ชนิด คือ เครื่องจักร ปุ๋ย ที่ดิน และเมล็ดพันธุ์ โดยปัจจัยแรงงานกับเมล็ดพันธุ์มีขีด ความสามารถในการทดแทนกันสูงสุด หมายความว่าเมื่อค่าจ้างแรงงานสูงขึ้นโดยเปรียบเทียบกับ ราคาเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรจะใช้เมล็ดพันธุ์โดยเปรียบเทียบกับจำนวนแรงงานเพิ่มขึ้นค่อนข้างมาก และ ในทางกลับกันเมื่อค่าจ้างแรงงานโดยเปรียบเทียบลดลง เกษตรกรจะใช้เมล็ดพันธุ์ลดลง ส่วนแรงงาน กับปัจจัยอื่น ๆ เช่น แรงงานกับเครื่องจักร จะมีความสามารถในการทดแทนกันค่อนข้างต่ำ

ส่วนความยืดหยุ่นของการทดแทนของปัจจัยการผลิตที่ใช้ฟังพากัน ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยปุ๋ยกับที่ดิน และปัจจัยปุ๋ยกับเมล็ดพันธุ์ เป็นปัจจัยการผลิตที่ใช้ฟังพากัน โดยปัจจัยปุ๋ยกับ เมล็ดพันธุ์มีระดับการฟังพากันค่อนข้างสูง ในขณะที่เครื่องจักรกับเมล็ดพันธุ์ไม่มีการฟังพากันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคา ผลการศึกษาพบว่า ความ ยืดหยุ่นไขว้ของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคามีค่าสัมบูรณ์น้อยกว่า 1 ยกเว้นความยืดหยุ่นไขว้ของอุป สสงค์เมล็ดพันธุ์ต่อค่าจ้างแรงงานที่มีค่ามากกว่า 1 แสดงให้เห็นว่าปัจจัยการผลิตแทบทุกชนิดมีขีด ความสามารถในการทดแทนหรือฟังพากันต่ำ

ส่วนความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาตัวมันเองทุกค่ามีค่าเป็นลบ และ มีค่าสัมบูรณ์น้อยกว่า 1 โดยมีค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์เมล็ดพันธุ์ต่อราคาสูงสุดและของที่ดินต่ำสุด

การทราบค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนของปัจจัยการผลิตจะทำให้สามารถคาดการณ์ถึงผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรเมื่อราคาสัมพัทธ์ ของปัจจัยการผลิตเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อรัฐบาลในการเลือกใช้นโยบายที่เหมาะสม เช่น นโยบายภาษี และนโยบายการให้เงินสนับสนุนปัจจัยการผลิตด้านราคา นโยบายเหล่านี้จะมีผลกระทบต่อทางเลือกใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิตและต่อปริมาณผลผลิตข้าวนาปี

ศุภาวดี บุญเจือ (2550) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงระบบผลิตข้าวของชุมชนในอีสาน กรณีศึกษาการปลูกข้าวหอมมะลิเชิงพาณิชย์ในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา (1) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตข้าวของชุมชนในเขตทุ่งกุลาร้องไห้จากระบบดั้งเดิมและเปลี่ยนแปลงไปสู่การผลิตข้าวหอมมะลิเชิงพาณิชย์ (2) เพื่อศึกษาเงื่อนไขที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตข้าวของชุมชน (3) เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดจากระบบผลิตข้าวหอมมะลิในเชิงพาณิชย์ที่มีต่อครอบครัวเกษตรกรและชุมชน

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ และการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

การพัฒนาการผลิตข้าวของชุมชนแบ่งได้เป็น 3 ช่วง ช่วงที่หนึ่ง (ตั้งแต่ก่อตั้งบ้าน-2495) เป็นการผลิตเพื่อยังชีพ มีการเครื่องมือเครื่องภายในชุมชน พันธุ์ข้าวหลากหลาย ใช้แรงงานคนแรงสัตว์ทำงาน ผลิตข้าวเหนียวเป็นหลัก การกระจายผลผลิตจะเป็นระบบการแลกเปลี่ยนสิ่งของที่ไม่ได้ผลิตเอง ช่วงที่สอง (2495-2507) เริ่มเป็นช่วงที่เริ่มเข้าสู่การผลิตข้าวเพื่อขาย ปลูกข้าวเหนียวเพื่อขายและเริ่มมีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ผสมผสานกับเทคโนโลยีแบบดั้งเดิมเริ่มมีการจ้างแรงงานคนทำการผลิต ช่วงที่สาม (2507-ปัจจุบัน) เมื่อมีนโยบายของรัฐเข้ามาพัฒนาในทุ่งกุลาร้องไห้ และทำให้ชุมชนได้มีการติดต่อกับภายนอกมากยิ่งขึ้นทำให้มีการรับนวัตกรรมใหม่ ๆ เช่น เมล็ดพันธุ์ข้าว ชุมชนได้เรียนรู้การนำเทคนิคการผลิตเพื่อที่จะเพิ่มผลผลิต ช่วงนี้มีการผลิตข้าวหอมมะลิเป็นจำนวนมาก และมีการใช้เทคนิคการผลิตแบบใหม่อยู่เสมอ ใช้รถไถนา รถเกี่ยวข้าวเพื่อที่จะเพิ่มผลผลิตข้าว การเปลี่ยนเป้าหมายการผลิต จากผลิตเพื่อเอื้อต่ออยู่เอื้อกินมาเป็นการผลิตเพื่อขายทำให้ระบบการผลิตข้าวเปลี่ยนแปลง จากการปลูกข้าวนาดำ มาเป็นปลูกข้าวนาหว่านใช้เครื่องจักรเป็นหลัก การจ้างแรงงาน พิธีกรรมในการปลูกข้าวลดลงมาก ใช้พันธุ์ข้าวส่งเสริมปลูกข้าวเจ้าเป็นหลัก

มีปัจจัยหลายประการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตข้าวของชุมชน จะมีปัจจัยภายในได้แก่ การติดต่อพึ่งพาระหว่างเมืองและชนบท การต้องการเพิ่มผลผลิต ลักษณะดินที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวหอมมะลิ การเอาเยี่ยงอย่างกันในการยอมรับนวัตกรรม ค่านิยมและความเชื่อในการดำรงชีวิตปัจจัยภายนอก ได้แก่ นโยบายรัฐในการพัฒนาทุ่งกุลาร้องไห้ทำให้ทุ่งกุลาร้องไห้เป็นพื้นที่ปลูกข้าวมะลิที่ใหญ่ที่สุดในโลกและบทบาทของภาครัฐกิจเอกชนที่ได้เข้ามาทำธุรกิจ การเกษตร

การเกษตรแบบครบวงจร จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช ปล่อยเงินกู้ ขายปัจจัยการผลิต และรับซื้อข้าว

นนทิวัด ชนนิภาพ (2544) ศึกษาการวิเคราะห์การทดแทนแรงงานด้วยเครื่องจักรทางการเกษตร กรณีศึกษาการผลิตข้าวในพื้นที่ อำเภอมาย จังหวัดนครราชสีมา ปีการผลิต 2542 / 2543 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวขนาดของเกษตรกร การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการใช้แรงงานและเครื่องจักรในการเกี่ยวข้าว และการวิเคราะห์การทดแทนระหว่างเครื่องจักรกลและแรงงานคนในการผลิตข้าว

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลการสุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจำนวน 64 ครัวเรือนจากการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวขนาด โดยใช้แบบจำลองโลจิสติก (logit model) ซึ่งอาศัยการประมาณค่าแบบวิธี maximum likelihood และใช้สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตคือแรงงานและเครื่องจักร

ปัจจัยที่กำหนดระดับการยอมรับเครื่องเกี่ยวขนาดที่สำคัญเป็นปัจจัยเกี่ยวกับ การศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน รายได้นอกเหนือการเกษตร และจำนวนเงินกู้

ผลการวิเคราะห์การทดแทนระหว่างแรงงานกับเครื่องจักรปรากฏว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีจะทำให้การอัตราส่วนการใช้เครื่องจักรต่อแรงงานเพิ่มขึ้น ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีนี้จึงเป็นการประหยัดแรงงาน

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าวมีต้นทุนในการเกี่ยวข้าวต่ำกว่าเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

5.6 การวิเคราะห์แรงงานทางด้านการเกษตร

ประดิษฐ์ ชาสมบัติ และโสภิน ทองปาน (2538) ได้ทำรายงานการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างกำลังคน และการมีงานทำในภาคเกษตรกรรมของไทย

โดยมีผลสรุปแยกตามประเด็นที่ศึกษาแสดงให้เห็นว่า สาขาเกษตรเป็นสาขาที่สำคัญในการจ้างงานของประเทศจำนวนและสัดส่วนของผู้มีงานในสาขาเกษตร จะเคลื่อนไหวตามฤดูกาล ผู้ทำงานในสาขาเกษตรส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบอาชีพส่วนตัวที่ใช้แรงงานในครัวเรือน ส่วนผู้ที่ทำงานในฐานะลูกจ้างมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 10 ของผู้ทำงานทั้งหมดเกษตรกรส่วนใหญ่จะทำงานในสาขาพืช รองลงมาคือสาขาเลี้ยงสัตว์ ประมง และป่าไม้ ปัจจุบันผู้ทำงานส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา เกษตรกรมักประสบปัญหาเรื่องการว่างงาน และรายได้ต่ำ โดยเฉพาะการว่างงานตามฤดูกาลที่มีความรุนแรงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และในภาคเหนือ ส่วนแรงงานที่รับจ้างในสาขาเกษตร นอกจากมีอัตราค่าจ้างและรายได้ต่ำแล้ว การทำงานยังขาด

เสถียรภาพ ขาดการคุ้มครองและมีสวัสดิการที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นผลให้แรงงานในบางสาขา (เช่น แรงงานประมง) หายากและขาดแคลน

วรดา สงอักษร (2542) ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อโครงสร้างรายได้และโครงสร้างแรงงานของ ครัวเรือนเกษตรกรในเขตจังหวัดนนทบุรี: กรณีศึกษา ครัวเรือนปลูกข้าวและ ครัวเรือนปลูกผัก เพื่อศึกษาโครงสร้างรายได้ โครงสร้างแรงงาน การกระจายรายได้และผลิตภาพแรงงาน รวมถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อโครงสร้างรายได้และโครงสร้างแรงงาน

ในการวิเคราะห์จะใช้สมการถดถอยอย่างง่ายโดยวิธี ordinary least square (OLS) ค่าสัมประสิทธิ์นี้และวิธีหามูลค่าเพิ่มต่อหนึ่งชั่วโมงการทำงานของแรงงานจากจำนวน 102 ครัวเรือนที่ปลูกข้าวและปลูกผัก ในเขตพื้นที่อำเภอไทรน้อยและอำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

การศึกษาชี้ให้เห็นว่า โครงสร้างรายได้และโครงสร้างแรงงาน แบ่งออกเป็นสองแหล่งที่สำคัญคือ ในภาคการเกษตร (farm) และนอกภาคการเกษตร (off-farm) ในส่วนของโครงสร้างรายได้ พบว่า รายได้ในภาคการเกษตรของครัวเรือนที่ปลูกผักจะมีสัดส่วนที่สูงกว่ารายได้ นอกภาคการเกษตร คือร้อยละ 77.56 และ 22.4 ของรายได้ทั้งหมด ตามลำดับ แต่ในทางตรงกันข้าม ครัวเรือนที่ปลูกข้าวจะมีสัดส่วนของรายได้ในภาคการเกษตร (ร้อยละ 37.63) ต่ำกว่ารายได้นอกภาคการเกษตร (ร้อยละ 62.37) ซึ่งปัจจัยที่มีผลกระทบต่อรายได้ในภาคการเกษตรของกลุ่มครัวเรือนทั้งสอง คือ พื้นที่เพาะปลูก ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อรายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือนข้าว ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน ขนาดของครัวเรือน และอัตราค่าจ้างในภาคการเกษตร ส่วนครัวเรือนที่ปลูกผักพบว่า อัตราค่าจ้างในภาคการเกษตร ยังคงเป็นปัจจัยสำคัญต่อรายได้นอกภาคการเกษตร

ในด้านโครงสร้างแรงงานพบว่า แรงงานนอกภาคการเกษตรของครัวเรือนที่ปลูกข้าวและปลูกผักมีสัดส่วนที่สูงกว่าแรงงานในภาคการเกษตร คือ ร้อยละ 86.94 และ 13.05 ร้อยละ 53.51 และ 46.49 ของแรงงานทั้งหมด ตามลำดับ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อแรงงานในภาคการเกษตรของครัวเรือนที่ปลูกข้าว ได้แก่ อายุของหัวหน้าครัวเรือน ขนาดของครัวเรือน และการมีเด็กโตอยู่ในครัวเรือน (อายุ 13 ปีขึ้นไป) และครัวเรือนที่ปลูกผัก ได้แก่ ขนาดของครัวเรือน สำหรับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อแรงงานนอกภาคการเกษตรของครัวเรือนที่ปลูกข้าว คือ ขนาดของครัวเรือน และอัตราค่าจ้างนอกภาคการเกษตร ส่วนครัวเรือนผัก ได้แก่ ขนาดของครัวเรือน การมีเด็กโตอยู่ในครัวเรือน และอัตราค่าจ้างนอกภาคการเกษตร การศึกษาการกระจายรายได้ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์นี้ (gini) พบว่า รายได้นอกภาคการเกษตรเป็นปัจจัยสำคัญในการช่วยลดความแตกต่างของรายได้ทั้งครัวเรือนที่ปลูกข้าวและปลูกผัก ทำให้เกิดความเท่าเทียมกันมากขึ้น โดยกลุ่มครัวเรือนทั้งสองจะมีผลิตภาพ

แรงงานเฉลี่ยเท่ากับ 21.63 และ 54.60 บาทต่อชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งการศึกษานี้จะใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและพัฒนาการเกษตรในเขตจังหวัดนนทบุรี

อัมมาร สยามวาลา (2547) การนำเสนอในการสัมมนาเรื่องสภาพของภาคเกษตรอดีตและอนาคตของชนบทไทย ระบุว่าในช่วงปี 2532-2541 แรงงานจากภาคเกษตรและจากชนบทได้เคลื่อนย้ายออกในอัตราที่เร็วขึ้น โดยผู้ที่เคลื่อนย้ายออกส่วนใหญ่ เป็นคนหนุ่มสาวในวัย 15-34 ปี ซึ่งผู้ที่หายไปจากวัยทำงานในภาคชนบทเหล่านี้ ไม่ได้ไปทำงานในเมืองแต่อย่างใด แต่ที่ลดลงส่วนใหญ่ เป็นเพราะไปเรียนหนังสือ แต่ผู้ที่ย้ายออกจากภาคเกษตรในวัยหนุ่มสาว ไม่ว่าจะด้วยสาเหตุใด มักจะไม่ค่อยกลับมาทำงานในภาคเกษตร

ผลของการเคลื่อนย้ายแรงงานคือ อายุเฉลี่ยของแรงงานในภาคเกษตรได้ค่อยๆสูงขึ้นจากประมาณ 33 ปีในปี 2523 เป็น 40 ปี ในปี 2545 ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบการผลิตในภาคเกษตรคือการขาดแคลนแรงงานอย่างรุนแรง ทำให้เกษตรกรไทยในบางที่หันไปใช้แรงงานต่างประเทศแทนและใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการใช้แรงงาน ซึ่งเป็นการลดขีดจำกัดในการทำไร่ทำนาของเกษตรกรแต่ละราย และสามารถเอื้อให้เกษตรกรสามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกของตนได้ ในส่วนนี้จะมีผลในระยะยาวต่อโครงสร้างการผลิตสินค้าการเกษตรของประเทศไทย

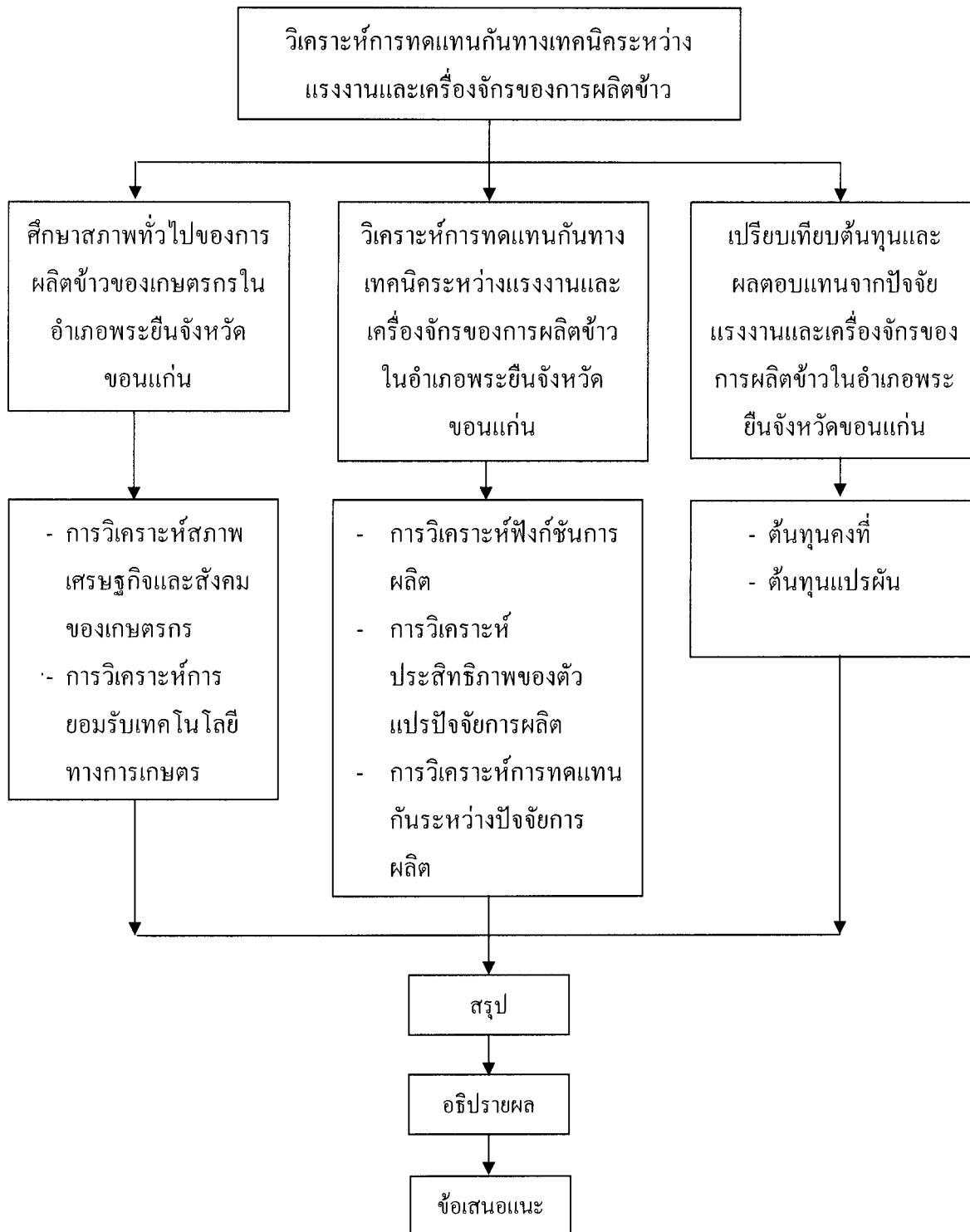
สำหรับผลกระทบต่อเศรษฐกิจชนบท เมื่อชนบทไทยที่เคยเป็นศูนย์กลางการผลิตที่สำคัญของประเทศ แต่ในปัจจุบัน เมื่อมีเกษตรกรที่มีอายุมากขึ้น และไม่สามารถผลิตสินค้าเกษตรได้เพียงพอที่จะเลี้ยงตัวเองได้อย่างเต็มที่เหมือนเดิม แต่ต้องอาศัยเงินที่ส่งมาจากลูกหลานที่ทำงานในเมืองส่วนหนึ่ง ชนบทไทยก็ลดบทบาทในการผลิตลง มีการบริโภคมากขึ้น แต่ยังไม่ถึงขั้นที่จะเป็นศูนย์กลางการบริโภคแต่อย่างใด เพราะยังมีคนรุ่นใหม่เข้ามาแทนที่ คนรุ่นใหม่ซึ่งหมายถึงเกษตรกรที่ปัจจุบันอายุประมาณ 35 ปีและมีจำนวนน้อยลง แต่น่าจะเป็นผู้ที่มีกำลังซื้อสูงกว่าเพราะทำการเกษตรแบบ "มีมืออาชีพ" ที่มีรายได้เหนือกว่าระดับเฉลี่ยของเกษตรกรในปัจจุบันมากและไม่จำเป็นต้องจับจ่ายใช้สอยเงินของตนในหมู่บ้าน เพราะมีโอกาสสูงที่วิถีชีวิตของเขาจะผูกพันกับเมืองมากกว่าหมู่บ้านของตน เนื่องจากการเข้าออกหมู่บ้านจะเป็นไปได้โดยสะดวก เพราะมีรถยนต์เป็นของตัวเองมากขึ้น

สถานการณ์ในอนาคตของชนบทไทยอาจกล่าวได้ว่า ชนบทไทยจะมีประชากรลดลง และจะลดลงอย่างรวดเร็วในยี่สิบปีข้างหน้า แต่น่าจะมีฐานะความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

6. กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการที่ผู้ศึกษาได้ทำการค้นคว้าศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขอนำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

แผนผังแสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย



จากแผนผังแสดงกรอบแนวคิดงานวิจัยอธิบายรายละเอียดดังนี้

6.1 สภาพเศรษฐกิจและสังคมและการยอมรับเทคโนโลยี

6.1.1 *สภาพการผลิตข้าว* โดยมีแบบแผนการผลิตข้าวที่ปฏิบัติ ประกอบด้วย ขั้นตอนหลักในการผลิตข้าวของเกษตรกร 4 ขั้นตอนคือ การเตรียมดิน การเพาะปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวและนวด ซึ่งในการผลิตข้าวแต่ละขั้นตอนจะใช้ปัจจัยการผลิตที่ ประกอบด้วยการใช้แรงงานคน และเครื่องจักรกลการเกษตรร่วมกันดังนี้

การเตรียมดินและการทำ ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ การไถตะ การไถแปร การไถคราด เกษตรกรใช้เครื่องจักรในการไถนา 2 ชนิดคือ รถไถเดินตาม (รถไถ 2 ล้อ) และรถไถ 4 ล้อ

การเพาะปลูก ในส่วนการเพาะปลูกนั้นเกษตรกรจะทำเป็นนาหว่านและนาดำ การดูแลรักษา ในด้านการดูแลรักษาแปลงนานั้นประกอบด้วยขั้นตอนหลายขั้นตอน ได้แก่ การถอนแยก การปลูกซ่อม การปราบวัชพืช การกำจัดศัตรูและโรคพืช การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยธรรมชาติ และการให้น้ำตลอดฤดูกาล

การเก็บเกี่ยวและนวด สำหรับเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวขั้นตอนในการใช้แรงงานคนคือ การเก็บเกี่ยวด้วยเกี่ยว การรวบมัด การหอบหาบ และการยกใส่เครื่องนวด และเครื่องจักรที่ใช้ในขั้นตอนนี้คือเครื่องนวดเมล็ดข้าว สำหรับเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว เครื่องจักรที่ใช้คือเครื่องเกี่ยวนวดแบบอ้อมเมล็ดข้าว

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้จะใช้เช่นเดียวกับแบบแผนการผลิตข้าวที่ค้นคว้ามา ยกเว้นการเพาะปลูกจะมุ่งศึกษาที่นาหว่านเพียงอย่างเดียว

6.1.2 *ปัญหาการผลิตข้าว* พบว่าเกษตรกรมีปัญหาเรื่องเมล็ดพันธุ์ปน ด้านการเตรียมดินที่การพัดดินหลังการเก็บเกี่ยวโยก น้ำมันเชื้อเพลิงแพง ด้านการใช้ปุ๋ยเคมีมีราคาแพง ดินเสื่อมคุณภาพ ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับศัตรูข้าว สภาพพื้นที่นาไม่เสมอกักเก็บน้ำไม่อยู่ เป็นต้น

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ทำการศึกษา

6.1.3 *การศึกษาอัตราการสูญเสีย* เป็นการกะประมาณพบว่ามีอัตราการสูญเสียคิดเป็นร้อยละของผลผลิตในกิจกรรม การเก็บเกี่ยว การตากฟ่อนข้าว การขนฟ่อนข้าว การกองฟ่อนข้าวเพื่อการนวด การนวดข้าว การทำความสะอาดข้าว การตากข้าวเปลือก และการเก็บรักษาข้าวเปลือกในยุ้งฉาง และอัตราความสูญเสียรวมทุกกิจกรรม

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาเปรียบเทียบเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวกับเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวว่าระดับการสูญเสียเฉลี่ยรวมเปรียบเทียบกับผลผลิตคิดเป็นร้อยละมีความแตกต่างกันอย่างไร และศึกษาเฉพาะในกิจกรรมการเก็บเกี่ยว การนวดข้าว การ

ขนย้าย ที่ใช้เปรียบเทียบเกษตรกร 2 กลุ่ม และศึกษาในการจัดการกับการสูญเสียของเกษตรกรถึงการ
ใช้ประโยชน์จากข้าวตกที่แปลงนา

6.1.4 การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยี พบว่าเป็นการยอมรับเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยว
ข้อมูลทั่วไปที่เป็นตัวแปรอิสระที่สนใจประกอบไปด้วยปัจจัยดังนี้คือ ระดับอายุ ระดับการศึกษา
จำนวนเงินกู้ อาชีพนอกเหนือจากการทำนาของหัวหน้าครัวเรือน เป็นต้น และตัวแปรตามเป็นการ
ยอมรับหรือไม่ยอมรับเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวขนาด

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้จะใช้เช่นเดียวกับตัวแปรอิสระที่ค้นคว้ามาและเพิ่มปัจจัย
อื่นๆที่สนใจเช่นปัจจัยแรงงาน

6.2 ฟังก์ชันการผลิตและการทดแทนของปัจจัยการผลิต

สำหรับการศึกษาฟังก์ชันการผลิตจากการค้นคว้าพบว่ามีการใช้รูปแบบสมการคอบบ์
ดักลาส (Cobb-Douglas) เป็นแบบจำลองในการวิเคราะห์ โดยมีตัวแปรอิสระประกอบไปด้วยปัจจัย
ดังนี้คือ แรงงาน เครื่องจักร ปุ๋ย ที่ดิน และเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้จะใช้ฟังก์ชันการผลิตที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง
ผลผลิตข้าวเหนียวกับปัจจัยการผลิตของเกษตรกร 2 กลุ่มคือ เกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว
และเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าว โดยทำการประมาณค่าโดยอาศัยรูปแบบสมการ
คอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) โดยมีตัวแปรอิสระประกอบไปด้วยปัจจัยดังนี้คือ ปัจจัยเครื่องจักร
และปัจจัยแรงงานเป็นปัจจัยสำคัญมีหน่วยเป็นชั่วโมงต่อไร่ และตัวแปรตามคือผลผลิตข้าวเหนียวมี
หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

6.3 ต้นทุนการผลิต

ในการศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ของการผลิตข้าวของเกษตรกร จะทำการ
วิเคราะห์ต่อหน่วยพื้นที่คือไร่ โดยต้นทุนในการผลิตข้าวคือต้นทุนที่เป็นเงินสดหมายถึงต้นทุนที่จ่าย
จริงในการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆและต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดได้แก่ค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นตัวเงิน โดย
องค์ประกอบของต้นทุนการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร และแยก
ประเภทต้นทุนเป็น แรงงาน เครื่องจักร ปุ๋ย ที่ดิน และเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ของการ
ผลิตข้าวของเกษตรกรวิเคราะห์ต่อหน่วยพื้นที่คือต่อไร่ และแยกประเภทต้นทุนเช่นเดียวกับผลที่
ค้นคว้ามา

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการทดแทนกันระหว่างปัจจัยเครื่องจักร และปัจจัยแรงงานของการผลิตข้าว โดยมีโครงสร้างของประชากรอำเภอพระยืนจังหวัดขอนแก่น ที่มีจำนวนประชากรทั้งสิ้นรวม 33,952 คน ประกอบด้วยจำนวนประชากรชาย 16,720 คนและจำนวนประชากรหญิง 17,232 คน ในการศึกษานี้เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการสำรวจภาคสนามโดยใช้แบบสอบถามโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จากกลุ่มเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวเหนียวนาปีที่ปีเป็นนาหว่านในปีการเพาะปลูก 2550/2551 ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างครัวเรือนที่ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าว 50 ตัวอย่าง และเครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวข้าว 35 ตัวอย่าง ทั้งนี้ในการสำรวจตัวอย่างจากเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวข้าวมีจำนวนไม่มากนักและเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวหลายๆครัวเรือนยังมีความสนใจที่จะใช้เครื่องเกี่ยวนวดน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องเกี่ยวนวด การสำรวจครั้งนี้ทำให้ได้จำนวนตัวอย่างของเกษตรกรทั้งสองแบบไม่เท่ากัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

องค์ประกอบของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่องนี้คือ แบบสัมภาษณ์มีโครงสร้าง และประกอบด้วยคำถามทั้งแบบปลายปิด (closed-end question) และคำถามปลายเปิด (opened-end question) แบ่งเป็น 3 ตอน (ภาคผนวก ก) ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ อายุหัวหน้าครัวเรือน การศึกษา จำนวนสมาชิก สิทธิการถือครองที่ดินและขนาดถือครอง อาชีพนอกเหนือจากการทำนา การกู้ยืม หนี้สิน มูลค่าของทรัพย์สิน แหล่งน้ำ และพันธุ์ข้าวที่ปลูก

ตอนที่ 2 แบบแผนการปลูกข้าวที่ปฏิบัติ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับขั้นตอนการปลูกข้าว ดังนี้ การเตรียมดิน วิธีการปลูก การดูแลรักษาและขนย้าย และการเก็บเกี่ยวและนวด โดยมี

รายละเอียด เวลาชั่วโมงการทำงานและราคาค่าจ้างของแรงงานและเครื่องจักร ปริมาณและราคาของ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก และยาปราบศัตรูพืช

ตอนที่ 3 ด้านผลผลิตประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับผลผลิตที่ได้ การกระจายผลผลิต การขาย และปัญหาด้านการผลิตและการตลาด

ขั้นตอนการในการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดข้อมูลที่ต้องการโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์การวิจัย กรอบแนวคิด การวิจัย และสมมติฐานการวิจัย เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์
2. การกำหนดรูปแบบที่ใช้ในการออกแบบสัมภาษณ์โดยเลือกคำถามแบบปลายปิด และปลายเปิดซึ่งประกอบด้วยส่วนที่เป็นคำถาม คำตอบ และส่วนที่แสดงความคิดเห็น
3. การพัฒนาแบบสัมภาษณ์ได้นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นครั้งแรกไปทดสอบ สัมภาษณ์กับเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวในปีที่เป็นนาหว่านในปี 2550/2551 ในพื้นที่อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 10 ตัวอย่าง นำข้อมูลที่สำรวจได้มาสังเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลของตัวแปรที่ใช้ในสมการฟังก์ชันการผลิต แล้วนำแบบสัมภาษณ์และข้อมูลของตัวแปรไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ แล้วนำแบบสัมภาษณ์มาปรับปรุงแก้ไขให้ข้อความเหมาะสมครอบคลุมเนื้อหาการวิจัย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการออกไปสัมภาษณ์กับเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวเหนียวนาปีที่เป็นนาหว่านของพื้นที่อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือน ธันวาคม 2550 ถึงเดือน มีนาคม 2551 โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- 3.1 จัดทำแผนการออกเก็บรวบรวมข้อมูลเกษตรกรแบ่งตามพื้นที่ตำบล 4 ตำบล โดยเริ่มจากตำบลบ้านโต้น ตำบลหนองแวง ตำบลพระยืน และตำบลพระบุญตามลำดับ
- 3.2 ประสานงานกับผู้นำชุมชนคือ ผู้ใหญ่บ้านและสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลช่วยนัดหมายเกษตรกร เพื่อทำการสัมภาษณ์
- 3.3 การดำเนินการสัมภาษณ์เกษตรกร เพื่อเก็บข้อมูลตามที่นัดหมายไว้โดยเก็บข้อมูลได้กลุ่มตัวอย่างครัวเรือนที่ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าว 50 ตัวอย่าง และเครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวข้าว 35 ตัวอย่าง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กับเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวเหนียวนาปีที่ปีเป็นนาหว่านในปี 2550/2551 ในพื้นที่อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น จำนวนตัวอย่างครัวเรือนที่ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าว 50 ตัวอย่าง และเครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวข้าว 35 ตัวอย่าง มาสังเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อมูลของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่ใช้ในสมการต่างเพื่อประมวลผลและวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) ของข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 การวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณโดยการวิเคราะห์สภาพทั่วไปของการผลิตข้าวของเกษตรกร ดังนี้

4.1.1 การวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร การเปรียบเทียบโดยใช้สถิติพรรณนา ความถี่ (frequencies) ร้อยละ (percentage) ค่าต่ำสุด (minimum) ค่าสูงสุด (maximum) ค่าเฉลี่ย (average) ของครัวเรือนที่ใช้แรงงานและเครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวข้าว

4.1.2 การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีทางการเกษตร เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้แบบจำลองตัวแปรตามมีค่าไม่ต่อเนื่อง ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้แบบจำลองไบนารีโลจิสติก (binary logistic model) มาใช้ในการวิเคราะห์โดยกำหนดให้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การวิเคราะห์ความถดถอยของตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม สำหรับตัวแปรตาม Y เป็นเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่าได้เพียง 2 ค่า (dichotomous variable)

$$Y = \begin{matrix} 1 & \text{ใช่} \\ 0 & \text{ไม่ใช่} \end{matrix}$$

กรณีที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว หรือมีตัวแปรอิสระ p ตัว ($p \geq 2$) สมการ logistic response function เป็นดังนี้

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

$$P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์}) = 1 - P(\text{เหตุการณ์}) \dots\dots\dots 2$$

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระไม่อยู่ในรูปเชิงเส้น สามารถปรับให้อยู่ในรูปเชิงเส้นโดยให้

$$\text{odd} = \frac{P(\text{เหตุการณ์})}{P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์})} \dots\dots\dots 3$$

odd หมายถึง โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็นกี่เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิด

take log สมการ odd

$$\log \text{ odd} = \log \left[\frac{P(\text{เหตุการณ์})}{P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์})} \right] \dots\dots\dots 4$$

กำหนดให้ $W = \log \text{ odd}$

หรือ $W = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p \dots\dots\dots 5$

หรือ $\text{odd} = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p} \dots\dots\dots 6$

สำหรับการประมาณค่า Y เป็นการประมาณ $P(\text{เหตุการณ์})$ จะใช้สมการ (1) สำหรับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ $\beta_0, \beta_1 X_1, \dots, \beta_p X_p$ ในสมการ (1) จะใช้วิธี maximum likelihood

แบบจำลองในการยอมรับเทคโนโลยี คือการยอมใช้เครื่องเกี่ยววนวดในการเกี่ยวข้าวของเกษตรกรกำหนดให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันดังนี้

$$Y = f(\text{AGE, EDU, OCC, LABOR}) \dots\dots\dots 7$$

โดยที่			
	Y	หมายถึง	การยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดของเกษตรกร
		= 1	เป็นเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวด
		= 0	เป็นเกษตรกรที่ไม่ใช้เครื่องเกี่ยวนวด
	AGE	หมายถึง	อายุของหัวหน้าครัวเรือน
	EDU	หมายถึง	จำนวนปีที่สำเร็จการศึกษาของหัวหน้า
ครัวเรือน		= 4	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
		= 6	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
		= 9	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
		= 12	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
		= 16	ปริญญาตรี
	OCC	หมายถึง	อาชีพนอกเหนือจากการทำนา
		= 1	อาชีพนอกการเกษตร ค้าขาย รับจ้าง อื่นๆ
		= 0	อาชีพเกี่ยวกับการเกษตร เลี้ยงสัตว์ รับจ้างดำนา เกี่ยวข้าว
	LABOR	หมายถึง	สถานการณ์แรงงาน
		= 1	จัดหาแรงงานได้ยาก
		= 0	จัดหาแรงงานได้ไม่ยาก

4.2 การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการวิเคราะห์การทดแทนกันทางเทคนิคระหว่าง แรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าว ดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต

โดยอาศัยรูปแบบสมการ การผลิตของคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) มา
ใช้ในการวิเคราะห์โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ฟังก์ชันการผลิตเป็นฟังก์ชันที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับ
ปัจจัยการผลิตในกระบวนการผลิตหนึ่งๆ คือปริมาณทางผลิตที่ได้รับจากขบวนการผลิตหนึ่งจะ
ขึ้นอยู่กับปริมาณของปัจจัยชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตนั้นๆ ซึ่งเป็นการอธิบายทางกายภาพ

ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตในรูปของฟังก์ชันการผลิตซึ่งสามารถแสดงถึงปริมาณผลผลิตที่จะได้รับเมื่อใช้ปัจจัยผันแปรพร้อมกับปัจจัยคงที่จำนวนหนึ่งในระยะเวลาผลิตหนึ่ง โดยสามารถเขียนฟังก์ชันการผลิตให้อยู่ในรูปของสมการทั่วไปดังนี้

$$y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n / X_{n+2}, \dots, X_{n+m})$$

โดยที่

y = จำนวนผลผลิตหรือตัวแปรตามที่ได้รับจากการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับต่างๆ

X_1, X_2, \dots, X_n = ปัจจัยผันแปรต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตผลผลิต

$X_{n+1}, X_{n+2}, \dots, X_{n+m}$ = ปัจจัยการผลิตที่ถูกกำหนดให้คงที่

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตอยู่ภายใต้ข้อสมมุติฐานต่อไปนี้

1. ผลผลิตแต่ละหน่วยและปัจจัยการผลิตแต่ละหน่วยจะต้องมีลักษณะเหมือนกัน (homogeneity of output and input)
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตต้องกำหนดแน่นอน (specific length of time period)
3. เทคนิคในการผลิตคงที่ในขณะที่ทำการผลิต (single technic)
4. ขบวนการผลิตอยู่ภายใต้ความแน่นอน (perfect Certainty)

ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) เป็นฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบสมการคณิตศาสตร์ มีหลายแบบด้วยกัน มีทั้งแบบ linear function และ power function เช่น linear production function, quadratic function เป็นต้น ในการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรที่มีต่อผลผลิตและการใช้แรงงานได้เลือกฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) ซึ่งเป็นสมการแบบ power function ที่สามารถเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสมการเส้นตรงในรูปของ log ได้ง่ายจึงทำให้เป็นสมการที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตได้เป็นอย่างดี

ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) สามารถเขียนเป็นสมการได้
 ดังนี้

$$Q = A X_1^\alpha X_2^\beta \dots\dots\dots 1$$

กำหนดให้

- Q = ผลผลิต
 - α = ความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อแรงงาน X_1
 - β = ความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อเครื่องจักร X_2
 - A = ค่าคงที่แสดงถึงการทดแทนระหว่างเครื่องจักรและแรงงาน
- หรืออาจเขียนสมการการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) ในรูปของ

ลอการิทึม logarithm

ได้ดังนี้

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln X_1 + \beta \ln X_2 \dots\dots\dots 2$$

หรือ
$$\ln Q = A_0 + \alpha \ln X_1 + \beta \ln X_2 \dots\dots\dots 3$$

4.2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของตัวแปรปัจจัยการผลิต

หลักสถิติที่นำมาใช้อธิบายคุณสมบัติของตัวประมาณค่า (estimators) จากสมการการผลิตของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีวิธีการที่นำมาใช้คือ

ทำการวิเคราะห์สมการการผลิตของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม และสมการการผลิตที่รวมทั้งเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

สมการการผลิตที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_k X_{ik} + \Sigma_i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

สมการการผลิตที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

$$Y_i = \gamma_1 + \gamma_2 X_{i2} + \gamma_3 X_{i3} + \dots + \gamma_k X_{ik} + \Sigma_i \quad (i = n+1, n+2, \dots, n+m)$$

สมการการผลิตที่รวมทั้งเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการ
เกี่ยวข้าว

$$Y_i = \sigma_1 + \sigma_2 X_{i2} + \sigma_3 X_{i3} + \dots + \sigma_k X_{ik} + \Sigma_i \quad (i = 1, 2, \dots, n+m)$$

เมื่อต้องการดูว่าประสิทธิภาพของตัวแปรปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเกษตรกรที่ใช้
แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวจะเหมือนกันหรือแตกต่างกันโดยตั้ง null
hypothesis ดังนี้

$$H_0 : \beta_1 = \gamma_1, \beta_2 = \gamma_2, \dots, \beta_k = \gamma_k$$

ถ้าเรายอมรับ H_0 จะแสดงว่าประสิทธิภาพการใช้ตัวแปรปัจจัยการผลิตคือ แรงงานและ
เครื่องจักรของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวไม่แตกต่างจากเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยว
นวดในการเกี่ยวข้าว ในทำนองเดียวกันถ้าเราไม่ยอมรับ H_0 แสดงว่าประสิทธิภาพการใช้ตัวแปร
ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวแตกต่างจากเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยว
นวดในการเกี่ยวข้าวอย่างมีนัยสำคัญ

วิธีการคำนวณใช้ค่า sum squares of the least square residuals ดังนี้

$$SSE_1 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_1 + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_k X_{ik})^2$$

$$SSE_2 = \sum_{i=n+1}^{n+m} (Y_i - \gamma_1 + \gamma_2 X_{i2} + \gamma_3 X_{i3} + \dots + \gamma_k X_{ik})^2$$

$$SSE_3 = \sum_{i=1}^{n+m} (Y_i - \sigma_1 + \sigma_2 X_{i2} + \sigma_3 X_{i3} + \dots + \sigma_k X_{ik})^2$$

นำค่า sum squares of residuals มาคำนวณโดยใช้สูตร

$$\frac{(SSE_3 - SSE_1 - SSE_2) / k}{(SSE_1 + SSE_2) / (n+m-2k)} \sim F_{(k, n+m-2k)}$$

โดยกำหนดให้

k = จำนวนของตัวแปร

n = จำนวนตัวอย่างของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

m = จำนวนตัวอย่างของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

นำค่า F ที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับค่า F ในตารางที่ $df_{(k, n+m-2k)}$ ถ้าค่า F ที่ได้

จากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่า F ตารางแสดงว่าปฏิเสธ H_0 ในทางตรงกันข้ามถ้า F ที่ได้จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าค่า F ตารางแสดงว่ายอมรับ H_0

4.2.3 การวิเคราะห์การทดแทนกันระหว่างปัจจัยการผลิต

คือ ณ ระดับการผลิตระดับหนึ่ง โดยการวิเคราะห์สมการเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) และ เส้นแนวทางการขยายการผลิต (expansion path) เพื่อแสดงการทดแทนของปัจจัยการผลิตแรงงานคนและเครื่องจักรกลในการเกี่ยวเกี่ยวข้าว

จากสมการที่ (1) คือ ฟังก์ชันการผลิตที่ประกอบด้วยปัจจัยผันแปร จำนวน 2 ชนิด ความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้ง 2 ชนิด ในการผลิตผลผลิต 1 อย่าง ถ้ากำหนดให้ปัจจัยชนิดหนึ่งคงที่ในระดับใดๆ แล้วความสัมพันธ์ของผลผลิตกับปัจจัยอีกชนิดหนึ่ง จะเข้าหลักเกณฑ์ของกฎว่าด้วยการลดน้อยถอยลงและการใช้ปัจจัย 2 ชนิด ในระดับต่างๆกันเพื่อผลิตผลระดับหนึ่งเรียกว่า เส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve)

ลักษณะสมการของเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve)

จากสมการที่ 1

$$Q = A X_1^\alpha X_2^\beta$$

$$X_2^\beta = Q / A X_1^\alpha$$

$$X_2 = (Q/A X_1^\alpha)^{1/\beta} = (Q/A)^{1/\beta} X_1^{\alpha/\beta} \dots\dots\dots 4$$

และอัตราทดแทนกันของปัจจัย 2 ชนิด ในการผลิต ผลผลิตระดับหนึ่ง เรียกว่า rate of technical substitution (RTS) ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$RTS = \Delta X_2 / \Delta X_1$$

หมายถึง อัตราการใช้ X_1 แทน X_2 หรือ X_1 หนึ่งหน่วยจะแทน X_2 ได้กี่หน่วย ซึ่งสามารถคำนวณจากฟังก์ชันการผลิตได้ดังนี้กำหนดหา rate of technical substitution ได้ดังนี้

$$Q = A X_1^\alpha X_2^\beta$$

$$dQ = (\partial Q / \partial X_1)dX_1 + (\partial Q / \partial X_2)dX_2$$

เนื่องจาก $\partial Q / \partial X_1 = MPP_1$, $\partial Q / \partial X_2 = MPP_2$ และ ณ ระดับผลผลิตหนึ่ง $dQ = 0$

ดังนั้น $-dX_2 / dX_1 = MPP_1 / MPP_2$

$$RTS_{12} = -dX_2 / dX_1 = MPP_1 / MPP_2$$

จากสมการที่ 1 $Q = A X_1^\alpha X_2^\beta$

$$MPP_1 = A\alpha X_1^{\alpha-1} X_2^\beta$$

$$MPP_2 = A X_1^\alpha \beta X_2^{\beta-1}$$

$$RTS_{12} = MPP_1 / MPP_2 = A\alpha X_1^{\alpha-1} X_2^\beta / A X_1^\alpha \beta X_2^{\beta-1}$$

$$= \alpha X_2 / \beta X_1$$

สมการเส้นแนวทางการขยายการผลิต (expansion path)

พิจารณาต้นทุนต่ำสุด (minimize cost)

min cost

$$TC = P_{x1}X_1 + P_{x2}X_2 + b$$

$$ST. Y = f(X_1, X_2)$$

$$TC = P_{x1}X_1 + P_{x2}X_2 + b + \lambda\{Y - f(X_1, X_2)\}$$

first order condition

$$dTC / dX_1 = P_{x1} + \lambda (-f_1) = 0 \quad \dots\dots\dots 1$$

$$dTC / dX_2 = P_{x2} + \lambda (-f_2) = 0 \quad \dots\dots\dots 2$$

$$d\lambda / dX_2 = Y - f(X_1, X_2) = 0$$

$$(1) = (2) \quad P_{x1} / f_1 = P_{x2} / f_2$$

หรือ $P_{x1} / P_{x2} = f_1 / f_2$ (expansion path condition)

จากสมการ $Q = A X_1^\alpha X_2^\beta$

$$P_{x1} / P_{x2} = f_1 / f_2 \quad \text{(expansion path condition)}$$

$$P_{x1} / P_{x2} = (\alpha / \beta) * X_2 / X_1$$

โดยที่ P_{x1} หมายถึง ราคาเฉลี่ยของปัจจัยผลิตแรงงาน (บาท / ชั่วโมง)

P_{x2} หมายถึง ราคาเฉลี่ยของปัจจัยผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร (บาท / ชั่วโมง)

ในการศึกษานี้ ทำการศึกษาถึงระดับการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร ที่มีผลต่อการผลิตข้าว และการใช้แรงงาน โดยใช้สมการการผลิตแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) เป็นแบบจำลองในการศึกษาแล้วนำผลการคำนวณมาวิเคราะห์การทดแทนระหว่างเครื่องจักรกลและแรงงานประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตนั้นๆ ด้วยแบบจำลองของ เส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) และ เส้นแนวทางการขยายการผลิต (expansion path)

แบบจำลองสมการฟังก์ชันการผลิต

$$y = f(X_1, X_2)$$

$$y = A X_1^\alpha X_2^\beta$$

y = ปริมาณการผลิตข้าว (หน่วย : กิโลกรัม)

X_1 = แรงงานในการผลิตข้าว (หน่วย : ชั่วโมง)

X_2 = เครื่องจักรกลในการผลิตข้าว (หน่วย : ชั่วโมง)

α, β = ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัย แรงงานและเครื่องจักรกลการเกษตรตามลำดับ

A = ค่าคงที่ (constant term)

แบบจำลองสมการ เส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve)

$$X_2 = (Q / A X_1^\alpha)^{1/\beta} = (Q/A) * X_1^{\alpha/\beta}$$

โดยที่ X_2 = เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตข้าว (หน่วย : ชั่วโมง)

X_1 = แรงงานในการผลิตข้าว (หน่วย : ชั่วโมง)

Q = ปริมาณการผลิตข้าว (หน่วย : กิโลกรัม)

4.3 การวิเคราะห์เชิงพรรณนาโดยเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากปัจจัยแรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าว

ในการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ จะทำการวิเคราะห์ต่อหน่วยพื้นที่คือไร่ โดยจะแยกเป็น 2 ส่วน เกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวและเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวข้าว โดยต้นทุนในการผลิตข้าวคือต้นทุนที่เป็นเงินสดหมายถึงต้นทุนที่จ่ายจริงในการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ

และต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดได้แก่ค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นตัวเงิน เช่นแรงงานครอบครัวและค่าเสื่อมราคา เป็นต้น โดยองค์ประกอบของต้นทุนการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร

4.3.1 ต้นทุนคงที่ แบ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ดินและค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร ค่าใช้ที่ดินได้แก่ค่าใช้จ่ายที่ดินต่อฤดูกาลผลิตที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด คิดจากที่ดินของเกษตรกรเองแล้ว ประเมินตามอัตราค่าเช่าในท้องถิ่น

4.3.2 ต้นทุนผันแปร แบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนที่ 1 แรงงาน ประกอบด้วย การเตรียมดินคือ การเผาแปลงคุมฟาง ไถตะ ไถแปร ไถคราด การปลูกคือ การหว่าน การดูแลรักษาคือ ถอนแยก ปลูกซ่อม ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช ฉีดยาฆ่าแมลงและสูบน้ำ ค่าแรงในการเกี่ยวนวดและขนส่ง ส่วนที่ 2 เป็นค่าวัสดุการเกษตรประกอบด้วย เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยากำจัดวัชพืช และปราบศัตรูพืช และน้ำมันเชื้อเพลิง ส่วนที่ 3 ประกอบด้วยค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตรและค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนผันแปร

5. ข้อยกเว้น

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดเนื่องจากการวิเคราะห์ยังไม่ได้พิจารณาถึงปัจจัยการผลิตอื่นที่มีผลต่อผลผลิตเช่น พันธุ์ข้าว การใส่ปุ๋ย ลักษณะพื้นที่เป็นที่ดอนหรือที่ลุ่ม และปริมาณความชุ่มชื้นดูแลแปลงนา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการทดแทนกันระหว่างปัจจัยเครื่องจักร และ ปัจจัยแรงงานของการผลิตข้าว อำเภอพระยืนจังหวัดขอนแก่น ได้แสดงผลการวิเคราะห์ตาม รายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์สภาพทั่วไปของการใช้ปัจจัยการผลิตจากแรงงานและเครื่องจักรของการผลิต ข้าว ประกอบด้วย

การวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่างมีรายละเอียดของหัวข้อที่ทำการวิเคราะห์ดังนี้ โครงสร้างของครัวเรือน ลักษณะของหัวหน้าครัวเรือน ลักษณะของการศึกษา ขนาดเนื้อที่ถือครอง ลักษณะการถือครองที่ดิน การประกอบอาชีพนอกเหนือจากการทำนา การกู้ยืม และหนี้สิน จำนวนและมูลค่าของทรัพย์สินการเกษตร กิจกรรมการผลิตข้าว ปัญหาการผลิตข้าวของ เกษตรกร การประมาณการสูญเสียของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวด เหตุผลการเลือก และไม่เลือกใช้เครื่องเกี่ยวนวด

การยอมรับเทคโนโลยีในการผลิตข้าวของเกษตรกร มีรายละเอียดของหัวข้อที่ทำการวิเคราะห์ดังนี้ อายุของหัวหน้าครัวเรือน ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน อาชีพนอกเหนือจากการทำนา และสถานการณ์แรงงาน

การวิเคราะห์การทดแทนกันทางเทคนิคระหว่างแรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าว ประกอบด้วย การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ การวิเคราะห์ การทดแทนของปัจจัยการผลิตจากแรงงานด้วยเครื่องจักรกลทางการเกษตร

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและรายได้จากการผลิตข้าวนาปีประกอบด้วย

ต้นทุนและรายได้ของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวมี รายละเอียดของหัวข้อที่ทำการวิเคราะห์ดังนี้ ต้นทุนของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยว และรายได้ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

ต้นทุนและรายได้ของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวมี รายละเอียดของหัวข้อที่ทำการวิเคราะห์ดังนี้ ต้นทุนของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยว นวดในการเกี่ยวข้าว และรายได้ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยว

เปรียบเทียบต้นทุนและรายได้ของของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวและที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวมีรายละเอียดของหัวข้อที่ทำการวิเคราะห์ดังนี้ เปรียบเทียบต้นทุนและรายได้ทั้งหมด และเปรียบเทียบต้นทุนในการเก็บเกี่ยวข้าว

1. การวิเคราะห์สภาพทั่วไปของการใช้ปัจจัยการผลิตจากแรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าว

1.1 การวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่าง

การวิเคราะห์เบื้องต้นของการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่างเกษตรกรที่เพาะปลูกข้าวเหนียวนาปีในอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550 / 51 จากการสุ่มการสอบถามเกษตรกรตัวอย่าง จำนวน 85 ตัวอย่าง โดยแบ่งแยกเป็น 2 ชุด คือชุดที่ 1 เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว 50 ตัวอย่าง ชุดที่ 2 เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว 35 ตัวอย่าง เป็นการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่สำคัญมีรายละเอียดเกี่ยวกับ โครงสร้างของครัวเรือน ลักษณะของหัวหน้าครัวเรือน เนื้อที่ที่ถือครองและพื้นที่ในการเกษตรกรรม หนี้สิน และรายได้ของเกษตรกร และปัญหาอุปสรรคในการผลิตข้าวเป็นต้น

1.1.1 โครงสร้างของครัวเรือน

โครงสร้างของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างของเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าวพบว่า สมาชิกในครัวเรือน ขนาดครัวเรือนที่ 1 – 3 คน มีจำนวน 14 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 28.00 ของครัวเรือนทั้งหมด ขนาดครัวเรือนที่ 4 - 6 คน มีจำนวน 28 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 56.00 ของครัวเรือนทั้งหมด และจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่มากกว่า 6 คน มี 8 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 16.00 ของครัวเรือนทั้งหมด จำนวนสมาชิกในครัวเรือนสูงสุดเท่ากับ 8 คน และต่ำสุดเท่ากับ 1 คน โดยเป็นสมาชิกชายร้อยละ 42.17 และสมาชิกหญิงร้อยละ 57.83 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

สำหรับโครงสร้างของครัวเรือนของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวข้าวพบว่า สมาชิกในครัวเรือน ขนาดครัวเรือนที่ 1 – 3 คน มีจำนวน 8 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 22.86 ของครัวเรือนทั้งหมด ขนาดครัวเรือนที่ 4 - 6 คน มีจำนวน 22 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 62.86 ของครัวเรือนทั้งหมด และจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่มากกว่า 6 คน มี 5 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 14.29 ของครัวเรือนทั้งหมด จำนวนสมาชิกในครัวเรือนสูงสุดเท่ากับ 10 คน และต่ำสุดเท่ากับ 1 คน โดยเป็นสมาชิกชายร้อยละ 50.61 และสมาชิกหญิงร้อยละ 49.36 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 โครงสร้างของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างของเกษตรกรที่ใช้เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าวและเครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวข้าว ในอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550 / 51

รายการ	เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว		เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
<u>จำนวนตัวอย่าง</u>	50	100	35	100
<u>ขนาดครัวเรือน</u>				
1-3 คน	14	28.00	8	22.86
4-6 คน	28	56.00	22	62.86
มากกว่า 6 คน	8	16.00	5	14.29
<u>จำนวนสมาชิกในครัวเรือน</u> (คน / ครอบครัว)				
เฉลี่ย	4.60		4.69	
จำนวนสูงสุด	8		10	
จำนวนต่ำสุด	1		1	
<u>เพศ (คน)</u>				
ชาย	97	42.17	83	50.61
หญิง	133	57.83	81	49.39

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.2 ลักษณะของหัวหน้าครัวเรือน

ลักษณะของหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวพบว่า อายุต่ำกว่า 31 ปี จำนวน 1 คน อายุเฉลี่ย 27 ปี คิดเป็นร้อยละ 2 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด อายุ 31-40 ปี จำนวน 3 คน อายุเฉลี่ย 34.67 ปี คิดเป็นร้อยละ 6 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด อายุ 41-50 ปี จำนวน 10 คน อายุเฉลี่ย 47.50 ปี คิดเป็นร้อยละ 10 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด อายุ 51-60 ปี จำนวน 16 คน อายุเฉลี่ย 55.44 ปี คิดเป็นร้อยละ 32.00 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด อายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 20 คน อายุเฉลี่ย 67.25 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.00 ของ

หัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด สรุปได้ว่าหัวหน้าครัวเรือนที่อายุมากกว่า 60 ปี มีจำนวนเกษตรกรตัวอย่างสูงสุด ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ส่วนลักษณะของหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวพบว่า ไม่มีหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่างอายุต่ำกว่า 31 ปี อายุ 31-40 ปี จำนวน 7 คน อายุเฉลี่ย 37.14 ปี คิดเป็นร้อยละ 20 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด อายุ 41-50 ปี จำนวน 10 คน อายุเฉลี่ย 46.70 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.57 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด อายุ 51-60 ปี จำนวน 12 คน อายุเฉลี่ย 55.75 ปี คิดเป็นร้อยละ 34.29 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด อายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 6 คน อายุเฉลี่ย 69.00 ปี คิดเป็นร้อยละ 17.14 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด สรุปได้ว่าหัวหน้าครัวเรือนที่อายุ 51-60 ปี มีจำนวนเกษตรกรตัวอย่างสูงสุด ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ลักษณะของอายุหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่าง ในอำเภอยะนิง

จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550 / 51

(หน่วยคน)

รายการ	เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว			เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว		
	อายุเฉลี่ย			อายุเฉลี่ย		
	จำนวน(คน)	(ปี)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	(ปี)	ร้อยละ
จำนวนตัวอย่าง	50	56.76	100	35	51.714	100
อายุ (ปี)						
ต่ำกว่า 31	1	27.00	2.00	0	-	-
31-40	3	34.67	6.00	7	37.14	20.00
41-50	10	47.50	20.00	10	46.70	28.57
51-60	16	55.44	32.00	12	55.75	34.29
มากกว่า 60	20	67.25	40.00	6	69.00	17.14

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.3 ลักษณะของการศึกษา

ลักษณะของการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าวพบว่า ไม่มีหัวหน้าครัวเรือนที่การศึกษาต่ำกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 84.00 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด การศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8.00 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด การศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.00 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด ไม่มีหัวหน้าครัวเรือนที่มีการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การศึกษาสูงกว่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด สรุปได้ว่าระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวนของหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่างสูงสุด ดังแสดงในตารางที่ 4.3

สำหรับลักษณะของการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวพบว่า ไม่มีหัวหน้าครัวเรือนที่การศึกษาต่ำกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 31.43 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด การศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.71 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด การศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด การศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.57 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด การศึกษาสูงกว่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.71 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด สรุปได้ว่าระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวนของหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่างสูงสุด และระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 42.85 มากกว่าระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ร้อยละ 31.43 ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ระดับของการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่าง พระยีน
จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550 / 51

การศึกษา	เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการ เกี่ยวข้าว		เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาด ในการเกี่ยวข้าว	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	0	0.00	0	0.00
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	42	84.00	11	31.43
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	4	8.00	9	25.71
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	3	6.00	10	28.57
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	0	0.00	3	8.57
สูงกว่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	1	2.00	2	5.71
รวม	50	100	35	100

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.4 ขนาดเนื้อที่ถือครอง

ลักษณะของหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวพบว่า ขนาดเนื้อที่ถือครองน้อยกว่า 10 ไร่ จำนวน 32 ครัวเรือน เนื้อที่เฉลี่ย 6.19 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 64.00 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด เนื้อที่ 10-20 ไร่ จำนวน 15 ครัวเรือน เนื้อที่เฉลี่ย 11.47 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 30 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด เนื้อที่ 21-30 ไร่ จำนวน 3 ครัวเรือน เนื้อที่เฉลี่ย 26.67 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.00 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด ไม่มีครัวเรือนที่มีเนื้อที่มากกว่า 30 ไร่ สรุปได้ว่าหัวหน้าครัวเรือนที่มีเนื้อที่ถือครองน้อยกว่า 10 ไร่ มีจำนวนเกษตรกรตัวอย่างสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 64.00 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ลักษณะของหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าวพบว่า ขนาดเนื้อที่ถือครองน้อยกว่า 10 ไร่ จำนวน 13 ครัวเรือน เนื้อที่เฉลี่ย 6.00 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 37.14 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด เนื้อที่ 10-20 ไร่ จำนวน 18 ครัวเรือน เนื้อที่เฉลี่ย 13.17 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 51.43 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด เนื้อที่ 21-30 ไร่ จำนวน 1 ครัวเรือน เนื้อที่เฉลี่ย 23.00 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.86 ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งหมด เนื้อที่มากกว่า 30 ไร่ จำนวน 3

คร้วเรือน เนื้อที่เฉลี่ย 50.67 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.57 ของหัวหน้าคร้วเรือนทั้งหมด สรุปได้ว่าหน้าคร้วเรือนที่มีเนื้อที่ถือครอง 10-20 ไร่ มีจำนวนเกษตรกรตัวอย่างสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 51.43 ของหัวหน้าคร้วเรือนทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ขนาดเนื้อที่ถือครองของเกษตรกร อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550 / 51

ขนาดถือครอง	เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว			เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าว		
	จำนวน		ร้อยละ	จำนวน		ร้อยละ
	(คร้วเรือน)	เฉลี่ย (ไร่)		(คร้วเรือน)	เฉลี่ย (ไร่)	
น้อยกว่า 10 ไร่	32	6.19	64.00	13	6.00	37.14
10-20 ไร่	15	11.47	30.00	18	13.17	51.43
21-30 ไร่	3	26.67	6.00	1	23.00	2.86
มากกว่า 30 ไร่	0	-	-	3	50.67	8.57
รวม	50		100	35		100

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.5 ลักษณะการถือครองที่ดิน

ลักษณะของคร้วเรือนของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว พบว่า ลักษณะการถือครองที่ดินที่เป็นของตนเอง จำนวน 48 คร้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 96 ของจำนวนคร้วเรือนทั้งหมด และเป็นที่ดินเช่า จำนวน 2 คร้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 4 ของจำนวนคร้วเรือนทั้งหมด สรุปได้ว่าจำนวนคร้วเรือนที่มีลักษณะการถือครองที่ดินของตนเองมากกว่าที่ดินเช่าสูงมาก คิดเป็นร้อยละ 96 ของคร้วเรือนทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ส่วนลักษณะของคร้วเรือนของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าว พบว่า ลักษณะการถือครองที่ดินที่เป็นของตนเอง จำนวน 35 คร้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 100 ของ

จำนวนครัวเรือน สรุปได้ว่าจำนวนครัวเรือนที่มีลักษณะการถือครองที่ดินของตนเองไม่มีการเช่าทุกครัวเรือน ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ลักษณะการถือครองที่ดินของเกษตรกรตัวอย่าง อำเภอพระยืน จังหวัด ขอนแก่น

ประเภท	เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการ เกี่ยวข้าว		เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยว ในการเกี่ยวข้าว		รวม
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	
ที่ดินของตนเอง	48	96	35	100	83
ที่ดินเช่า	2	4	0	0	2
รวม	50	100	35	100	85

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.6 การประกอบอาชีพนอกเหนือจากการทำนา

การประกอบอาชีพนอกเหนือจากการทำนาของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวพบว่า อาชีพการเกษตรอื่นๆ เช่น อาชีพเลี้ยงสัตว์ จำนวน 22 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 44.00 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด อาชีพรับจ้าง คำนวณ เกี่ยวข้าว อื่นๆ จำนวน 10 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 20.00 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด และอาชีพนอกการเกษตร เช่น อาชีพค้าขาย จำนวน 3 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 6.00 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด อาชีพอื่น ๆ จำนวน 15 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 30 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 3,709.09 บาท สรุปได้ว่าจำนวนครัวเรือนที่มีการประกอบอาชีพนอกเหนือจากการทำนาที่เป็นอาชีพการเกษตร อื่นๆ มีจำนวนครัวเรือนร้อยละ 64 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด มากกว่าอาชีพนอกการเกษตร มีจำนวนครัวเรือนร้อยละ 36 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.6

สำหรับการประกอบอาชีพนอกเหนือจากการทำนาของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวพบว่า อาชีพการเกษตรอื่นๆเช่น อาชีพเลี้ยงสัตว์ จำนวน 8 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 22.86 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด อาชีพรับจ้าง คำนวณเกี่ยวข้าว อื่นๆ จำนวน 1 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 2.86 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด และอาชีพนอกการเกษตร เช่น อาชีพค้าขาย จำนวน 11 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 31.43 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด อาชีพอื่น ๆ จำนวน 15 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 42.86 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,081.82 บาท สรุปได้ว่าจำนวนครัวเรือนที่มีการประกอบอาชีพนอกเหนือจากการทำนาที่เป็นอาชีพนอกการเกษตร มีจำนวนครัวเรือนร้อยละ 74.29 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด มากกว่าอาชีพการเกษตร อื่นๆ มีจำนวนครัวเรือนร้อยละ 25.71 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การประกอบอาชีพนอกเหนือจากการทำนา เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวด และแรงงานคนในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

รายการ	เกษตรกรที่ใช้แรงงานใน การเกี่ยวข้าว		เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดใน การเกี่ยวข้าว	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
	(ครัวเรือน)		(ครัวเรือน)	
<u>อาชีพการเกษตรอื่นๆ</u>				
อาชีพเลี้ยงสัตว์	22	44.00	8	22.86
อาชีพรับจ้าง คำนวณ เกี่ยวข้าว อื่นๆ	10	20.00	1	2.85
<u>อาชีพนอกการเกษตร</u>				
อาชีพค้าขาย	3	6.00	11	31.43
อาชีพอื่น ๆ	15	30.00	15	42.86
<u>รวม</u>	50	100	35	100
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน(บาท/เดือน)	3,709.09		5,081.82	

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.7 การกู้ยืมและหนี้สิน

การกู้ยืมและหนี้สินของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวพบว่า มีการการกู้ยืมเพียง 2 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 4 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด และมีวัตถุประสงค์ต่อการกู้เพื่อการใช้สอยในครอบครัวและการผลิตเหมือนกันทั้ง 2 ครัวเรือน ดังแสดงในตารางที่ 4.7

การกู้ยืมและหนี้สินของเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวพบว่า ไม่มีการการกู้ยืม ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 การกู้ยืมและหนี้สินของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดและแรงงานคนในการเกี่ยวข้าว
อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

รายการ	เกษตรกรที่ใช้แรงงานใน การเกี่ยวข้าว		เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยว นวดในการเกี่ยวข้าว	
	จำนวน		จำนวน	
	(ครัวเรือน)	ร้อยละ	(ครัวเรือน)	ร้อยละ
การกู้ยืม (ราย)				
- ไม่มีการกู้ยืม	48	96.00	35	100
- มีการกู้ยืม	2	4.00	0	0
รวม	50	100	35	100
วัตถุประสงค์ต่อการกู้(ราย)				
- เพื่อการผลิตอย่างเดียว	0	0	0	0
- เพื่อการใช้สอยในครอบครัวและการ				
ผลิต	2	100	0	0
รวม	2	100	0	0
เงินกู้เฉลี่ยต่อราย(บาท/รายที่มีการกู้ยืม)	13,500		0	

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.8 จำนวนและมูลค่าของทรัพย์สินการเกษตร

จากการสำรวจจำนวนและมูลค่าของทรัพย์สินการเกษตรของเกษตรกรอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ที่ใช้ในการผลิตได้แก่ รถไถ 4 ล้อ รถไถเดินตาม รถปิคอัพ เกวียน รถเข็น เครื่องสูบน้ำ ยุ้งฉาง เป็นต้น เกษตรกรตัวอย่างที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวพบว่ามีทรัพย์สินทางการเกษตรดังนี้ รถไถ 4 ล้อ 1 คัน รถไถเดินตาม 28 คัน รถปิคอัพ 3 คัน รถเข็น 48 คัน เครื่องสูบน้ำ 5 เครื่อง ยุ้งฉาง 44 หลัง และเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าวพบว่ามีทรัพย์สินทางการเกษตรดังนี้ รถไถ 4 ล้อ 2 คัน รถไถเดินตาม 16 คัน รถปิคอัพ 3 คัน รถเข็น 34 คัน เครื่องสูบน้ำ 5 เครื่อง ยุ้งฉาง 28 หลัง ดังแสดงในตารางที่ 4.8

เกษตรกรตัวอย่างที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวมีมูลค่าทรัพย์สินในการทำการเกษตรเฉลี่ยต่อราย 46,768 บาท และเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าวมีมูลค่าทรัพย์สินในการทำการเกษตรเฉลี่ยต่อราย 111,100 บาท ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 จำนวนและมูลค่าของทรัพย์สินการเกษตร ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาด และแรงงานคนในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

เครื่องมือการเกษตร	เกษตรกรที่ใช้แรงงาน	เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยว
	ในการเกี่ยวข้าว	ขนาดในการเกี่ยวข้าว
	จำนวน	จำนวน
รถไถ 4 ล้อ	1	2
รถไถเดินตาม	28	16
รถอีแต๋น	0	0
รถปิคอัพ	3	3
เกวียน	0	0
รถเข็น	48	34
เครื่องสูบน้ำ	5	5
ยุ้งฉาง	44	28
มูลค่าทรัพย์สินในการทำการเกษตร (บาท)	2,338,400	3,888,500
มูลค่าทรัพย์สินในการทำการเกษตรเฉลี่ยต่อราย (บาท/ราย)	46,768	111,100

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.9 กิจกรรมการผลิตข้าว

ขั้นตอนหลักในการผลิตข้าวของเกษตรกรประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนคือ การเตรียมดิน การเพาะปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวและนวด ซึ่งในการผลิตข้าวแต่ละขั้นตอนจะใช้ปัจจัยการผลิตที่ประกอบด้วยการใช้แรงงานคน และเครื่องจักรกล การเกษตรร่วมกันดังนี้

การเตรียมดินและการทำ ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ การไถตะ การไถแปร การไถคราด ในพื้นที่ที่ทำการสำรวจเกษตรกรใช้เครื่องจักรในการไถนา 2 ชนิดคือ รถไถเดินตาม (รถไถ 2 ล้อ) และรถไถ 4 ล้อ แรงงานจากเครื่องจักรเพียงอย่างเดียว ดังแสดงในตารางที่ 4.9

การเพาะปลูก ในส่วนการเพาะปลูกนั้นเกษตรกรในพื้นที่ที่ทำการสำรวจมีการใช้แรงงานเพียงอย่างเดียว และเป็นนาหว่านอย่างเดียว ดังแสดงในตารางที่ 4.9

การดูแลรักษา ในด้านการดูแลรักษาแปลงนานั้นประกอบด้วยขั้นตอนหลายขั้นตอน ได้แก่ การถอนแยก การปลูกซ่อม การปราบวัชพืช การกำจัดศัตรูและโรคพืช การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยธรรมชาติ และการให้น้ำตลอดฤดูการ เกษตรกรในพื้นที่ที่ทำการสำรวจมีการใช้แรงงานเพียงอย่างเดียวในด้านการดูแลรักษา สำหรับเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว มีการถอนแยก 27 ครัวเรือน การปลูกซ่อม 5 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 54 และ 10 ตามลำดับ การปราบวัชพืช 15 ครัวเรือน การกำจัดศัตรูและโรคพืช 5 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 30 และ 10 ตามลำดับ ในส่วนเกษตรกรที่ใช้เครื่องจักรในการเกี่ยวข้าว มีการถอนแยก 26 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 74 และไม่มี การปลูกซ่อม การปราบวัชพืช 6 ครัวเรือน การกำจัดศัตรูและโรคพืช 6 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 17 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.9

การเก็บเกี่ยวและนวด สำหรับเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวขั้นตอนในการใช้แรงงานคนคือ การเก็บเกี่ยวด้วยเกี่ยว การรวบมัด การหอบหาบ และการยกใส่เครื่องนวด และเครื่องจักรที่ใช้ในขั้นตอนนี้คือเครื่องนวดเมล็ดข้าว สำหรับเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว เครื่องจักรที่ใช้คือเครื่องเกี่ยวนวดแบบอ้อมเมล็ดข้าว และรถบรรทุกปีคอปสำหรับการขนย้าย แรงงานที่ใช้คือแรงงานสำหรับขนย้ายเมล็ดข้าวเปลือกเข้ายุ้งฉาง ดังแสดงในตารางที่ 4.9

เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวมีการใช้ชั่วโมงแรงงานเฉลี่ยต่อไร่ สำหรับ การเพาะปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวและนวด เท่ากับ 7.18 21.74 และ 35.83 ชั่วโมงตามลำดับ และชั่วโมงเครื่องจักรเฉลี่ยต่อไร่ สำหรับการเตรียมดิน และการเก็บเกี่ยว เท่ากับ 8.02 และ 0.20 ชั่วโมงตามลำดับ ส่วนเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวมีการใช้ชั่วโมงแรงงานเฉลี่ยต่อไร่ สำหรับ การเพาะปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวและนวดเท่ากับ 2.69 18.95 และ 1.28 ชั่วโมง

ตามลำดับ และชั่วโมงเครื่องจักรเฉลี่ยต่อไร่ สำหรับการเตรียมดิน และการเก็บเกี่ยว เท่ากับ 7.81 และ 1.39 ชั่วโมงตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ชั่วโมงการใช้แรงงานคนและเครื่องจักรเฉลี่ยของเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวและเกษตรกรที่ใช้เครื่องจักรในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

กิจกรรม	เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยว		เกษตรกรที่ใช้เครื่องจักรในการเกี่ยว	
	ชั่วโมงแรงงานเฉลี่ย/ไร่	ชั่วโมงเครื่องจักรเฉลี่ย/ไร่	ชั่วโมงแรงงานเฉลี่ย/ไร่	ชั่วโมงเครื่องจักรเฉลี่ย/ไร่
การเตรียมดิน	0	8.02	0	7.81
การเพาะปลูก	7.18	0	2.69	0
การดูแลรักษา	21.74	0	18.95	0
การเก็บเกี่ยว	35.83	0.20	1.28	1.39
รวม	64.76	8.22	22.92	9.19

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

จำนวนครัวเรือนที่ทำกิจกรรมการเพาะปลูกและการดูแลรักษาต่าง ๆ ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดและแรงงานในการเกี่ยวข้าวพบว่า

เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวทำการปลูกแบบหว่านร้อยละ 100 ทำการถอนแยกร้อยละ 54 มีการปลูกซ่อมร้อยละ 10 มีการปราบวัชพืชร้อยละ 30 มีการกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 10 ดังแสดงในตารางที่ 4.10

เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าวทำการปลูกแบบหว่านร้อยละ 100 ทำการถอนแยกร้อยละ 74 มีการปลูกซ่อมร้อยละ 0 มีการปราบวัชพืชร้อยละ 17 มีการกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 3 ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 จำนวนครัวเรือนที่ทำกิจกรรมการเพาะปลูกและการดูแลรักษาต่าง ๆ ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวมัดและแรงงานในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

กิจกรรมการปลูกและการดูแลรักษาการดูแลรักษา	เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว		เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวมัดในการเกี่ยวข้าว	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. การปลูก				
หว่าน	50	100	35	100
2. การดูแลรักษา				
2.1 การถอนแยก	50	100	35	100
มีการถอนแยก	27	54	26	74
ไม่มีการถอนแยก	23	46	9	26
2.2 การปลูกซ่อม	50	100	35	100
มีการปลูกซ่อม	5	10	0	0
ไม่มีการปลูกซ่อม	45	90	35	100
2.3 การปราบวัชพืช	50	100	35	100
มีการปราบวัชพืช	15	30	6	17
ไม่มีการปราบวัชพืช	35	70	29	83
2.4 การกำจัดศัตรูพืช	50	100	35	100
มีการกำจัดศัตรูพืช	5	10	1	3
ไม่มีการกำจัดศัตรูพืช	45	90	34	97

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.10 ปัญหาการผลิตข้าวของเกษตรกร

จากเกษตรกรในพื้นที่ทำการสำรวจนั้นได้ประสบปัญหาหลายด้านในการผลิตข้าว ซึ่งสามารถสรุปปัญหาหลักได้เป็น 7 ปัญหา คือ การหาคนงานยาก ค่าจ้างแรงงานแพง น้ำท่วม โรคและแมลงศัตรูพืชมีมาก ราคาปุ๋ยแพง ทุนในการทำนา และนาคอนดินทราย

สำหรับเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวนั้นมีปัญหา การหาคนงานยาก ค่าจ้างแรงงานแพง น้ำท่วม โรคและแมลงศัตรูพืชมีมาก ราคาปุ๋ยแพง ทุนในการทำนา และนาคอนดินทราย

คิดเป็นร้อยละ 9.76 56.10 18.29 10.98 1.22 1.22 2.44 ตามลำดับ และเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวด ในการเกี่ยวข้าวมีปัญหา การหาคนงานยาก ค่าจ้างแรงงานแพง น้ำท่วม โรคและแมลงศัตรูพืชมีมาก และนาดอนดินทราย คิดเป็นร้อยละ 48.39 38.71 9.68 1.61 ตามลำดับ สรุปได้ว่าเกษตรกรที่ใช้ แรงงานในการเกี่ยวข้าวมีปัญหาเรื่องค่าจ้างแรงงานแพงมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 56.10 สำหรับ เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวมีปัญหาเรื่องการหาคนงานยากมากที่สุดคิด เป็นร้อยละ 48.39 ดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 จำนวนครัวเรือนที่มีปัญหาการผลิตข้าวในด้านต่างๆ ของเกษตรกรที่ใช้ เครื่องเกี่ยวนวด และแรงงานในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

ปัญหาในการผลิตข้าว	เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว		เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว	
	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
1. หาคนงานยาก	8	9.76	30	48.39
2. ค่าจ้างแรงงานแพง	46	56.10	24	38.71
3 น้ำท่วม	15	18.29	6	9.68
4 โรคและแมลงศัตรูพืชมีมาก	9	10.98	1	1.61
5 ราคาปุ๋ยแพง	1	1.22	0	0.00
6 ทุนในการทำนา	1	1.22	0	0.00
7 นาดอนดินทราย	2	2.44	1	1.61
รวม	82	100	62	100.00

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.11 การประมาณการสูญเสียของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวด

เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวมีการประมาณการสูญเสียเฉลี่ยต่อไร่ จากกระบวนการเก็บเกี่ยวผลผลิตคือ การเก็บเกี่ยวสูญเสีย 4.86 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 52.83 การนวดข้าวสูญเสีย 2.92 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.74 การขนย้ายสูญเสีย 1.42 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.43 โดยมีการสูญเสียเฉลี่ยรวม 9.29 กิโลกรัมต่อไร่ และกระบวนการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียเฉลี่ยสูงที่สุดที่ร้อยละ 52.83 ของการสูญเสียเฉลี่ยรวม ระดับการสูญเสียเฉลี่ยรวม เปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 1.84 ดังแสดงในตารางที่ 4.12 และตารางที่ 4.13

เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวมีการประมาณการสูญเสียเฉลี่ยต่อไร่ จากกระบวนการเก็บเกี่ยวผลผลิตคือ การเก็บเกี่ยวสูญเสีย 26.51 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 58.25 การนวดข้าวสูญเสีย 19.00 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 41.75 โดยมีการสูญเสียเฉลี่ยรวม 45.51 กิโลกรัมต่อไร่ และกระบวนการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียเฉลี่ยสูงที่สุดที่ร้อยละ 58.25 ของการสูญเสียเฉลี่ยรวม ระดับการสูญเสียรวมเปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 8.62 ดังแสดงในตารางที่ 4.12 และตารางที่ 4.13

เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวประมาณการสูญเสียเฉลี่ยรวมมากกว่าเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวเท่ากับ 36.31 กิโลกรัมต่อไร่ และระดับการสูญเสียเฉลี่ยรวม เปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 6.78 ดังแสดงในตารางที่ 4.12

สำหรับการจัดการกับการสูญเสียของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว นั้น ไม่มีเกษตรกรรายใดมีการใช้ประโยชน์จากข้าวตกที่แปลงนา ดังแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.12 การประมาณการสูญเสียของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

กระบวนการผลิตข้าวที่มีการสูญเสีย	ปริมาณการสูญเสียเฉลี่ย(กก./ไร่)				ร้อยละการสูญเสียเฉลี่ยที่มากกว่าของเครื่องเกี่ยวนวด	
	เกษตรกรที่ใช้แรงงานคนเกี่ยวข้าว		เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดเกี่ยวข้าว			
	ปริมาณ	ร้อยละ	ปริมาณ	ร้อยละ	ปริมาณ	ร้อยละ
	(กก./ไร่)		(กก./ไร่)		(กก./ไร่)	
1. การเก็บเกี่ยว	4.86	52.83	26.51	58.25	21.65	59.63
2. การนวดข้าว	2.92	31.74	19.00	41.75	16.08	44.28
3. การขนย้าย	1.42	15.43	0.00	0.00	-1.42	-3.91
รวม	9.20	100.00	45.51	100.00	36.31	100.00

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

ตารางที่ 4.13 ร้อยละการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

การจัดการ	เกษตรกรที่ใช้แรงงานคนเกี่ยวข้าว	เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดเกี่ยวข้าว
1.ปริมาณการสูญเสียเฉลี่ย(กก./ไร่)	9.20	45.51
2.ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย(กก./ไร่)	498.22	528.12
ร้อยละการสูญเสีย	1.84	8.62

ที่มา : จากการสำรวจ

ตารางที่ 4.14 การจัดการกับการสูญเสียของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการ
เกี่ยวข้าว อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

การจัดการ	เกษตรกรที่ใช้แรงงานคน เกี่ยวข้าว		เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยว นวดเกี่ยวข้าว	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. ไม่มีการใช้ประโยชน์จากข้าวตก	50	100.00	35	100.00
2. มีการใช้ประโยชน์จากข้าวตก	0	0.00	0	0.00
รวม	50	100.00	35	100.00

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.1.12 เหตุผลการเลือกและไม่เลือกใช้เครื่องเกี่ยวนวด

เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวมีเหตุผลที่ไม่เลือกใช้เครื่องเกี่ยวนวด คือ แรงงานรับจ้างหาง่ายกว่า 2 ครั้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 3.64 ใช้แรงงานในครอบครัวทำเอง 2 ครั้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 3.64 คนเกี่ยวสูญเสียข้าวตกน้อยกว่า 43 ครั้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 78.18 รถเกี่ยวเกี่ยวข้าวล้มไม่ได้ 2 ครั้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 3.64 เป็นนาลุ่มดินอ่อนรถเกี่ยวไม่ได้ 3 ครั้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 5.45 ที่นามีน้อย 3 ครั้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 5.45 สรุปได้ว่าเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวมีเหตุผลมากที่สุดที่ไม่เลือกใช้เครื่องเกี่ยวนวดจากเหตุผลคนเกี่ยวสูญเสียข้าวตกน้อยกว่า คิดเป็นร้อยละ 78.18 ของครั้วเรือนทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.15

ส่วนเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวมีเหตุผลการเลือกใช้เครื่องเกี่ยว ดังนี้ รวดเร็วกว่า 1 ครั้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 2.86 แรงงานรับจ้างหายาก 20 ครั้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 57.14 ค่าจ้างแรงงานแพง 13 ครั้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 37.14 สูญเสียข้าวตกน้อยกว่า 1 ครั้วเรือน คิดเป็นร้อยละ 2.86 สรุปได้ว่าเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวมีเหตุผลมากที่สุดที่เลือกใช้เครื่องเกี่ยวจากเหตุผลแรงงานรับจ้างหายากคิดเป็นร้อยละ 57.14 ของครั้วเรือนทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.15 เหตุผลการไม่เลือกใช้เครื่องเกี่ยวขนาดของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนเกี่ยวข้าว
อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

เหตุผลการเลือกไม่ใช้รถเกี่ยว	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1.แรงงานรับจ้างหาง่ายกว่า	2	3.64
2.ใช้แรงงานในครอบครัวทำเอง	2	3.64
3.คนเกี่ยวสูญเสียชีวิตน้อยกว่า	43	78.18
4.รถเกี่ยวเกี่ยวข้าวล้มไม่ได้	2	3.64
5.เป็นนาลุ่มดินอ่อนรถเกี่ยวไม่ได้	3	5.45
6.ที่นามีน้อย	3	5.45
รวม	55	100.00

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

ตารางที่ 4.16 เหตุผลการเลือกใช้เครื่องเกี่ยวของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าว
อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

เหตุผลการเลือกใช้เครื่องเกี่ยว	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1.รวดเร็วกว่า	1	2.86
2.แรงงานรับจ้างหายาก	20	57.14
3.ค่าจ้างแรงงานแพง	13	37.14
4.สูญเสียชีวิตน้อยกว่า	1	2.86
รวม	35	100.00

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

1.2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี

แบบจำลองในการยอมรับเทคโนโลยี คือเครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าวของเกษตรกร กำหนดให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันดังนี้

$$Y = f(\text{AGE}, \text{EDU}, \text{OCC}, \text{LABOR})$$

ผลการประมาณค่าทางสถิติจากแบบจำลองไบนารีโลจิสติก (binary logistic model)

$$W = 2.804 - 0.028 \text{ AGE} + 0.045 \text{ EDU} + 0.656 \text{ OCC} + 3.468 \text{ LABOR}^{***}$$

W หมายถึง ล็อกการที่มของอัตราส่วนโอกาสการยอมรับเทคโนโลยีต่อโอกาสการไม่ยอมรับเทคโนโลยี ดังสมการ

$$\log(\text{odd}) = \beta_0 + \beta_1 \text{ AGE} + \beta_2 \text{ OCC} + \beta_3 \text{ LABOR}$$

หมายเหตุ	***	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ	0.01
	**	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ	0.05
	*	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ	0.10

จากการกะประมาณที่สมการได้สรุปทางสถิติของการวิเคราะห์แบบไบนารีโลจิสติกคือค่าการกระจายแบบไคส์แควร์เท่ากับ 50.799 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่าตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวสามารถนำมากำหนดตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ขึ้นไป รายละเอียดในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผลการประมาณค่าทางสถิติจากแบบจำลองไบนารีโลจิสติก

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าส่วน	
		เบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความมีนัยสำคัญ
ตัวแปรตาม			
W = ล้อคการที่มของอัตราส่วนโอกาสการยอมรับเทคโนโลยีต่อโอกาสการไม่ยอมรับเทคโนโลยี			
ตัวแปรอิสระ			
AGE (อายุของหัวหน้าครัวเรือน)	-0.028	0.030	0.350
EDU (ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน)	0.045	0.138	0.748
OCC (อาชีพนอกเหนือจากการทำนา)	0.656	0.683	0.336
LABOR (สถานการณ์แรงงาน)	3.468	0.678	0.000
Chi-square	= 50.799		
Significance level	= 0.000		
Pesudo \bar{R}	= 0.606		

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

จากผลการวิเคราะห์สามารถอธิบายถึงปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในการผลิตข้าวของเกษตรกร ดังนี้

เมื่อพิจารณาจากระดับนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ของการทดสอบพบว่า $\beta_3 \neq 0$ ดังนั้น สมการผลการประมาณค่าจะกลายเป็น

$$W = 3.468 (\text{LABOR})$$

จะได้
$$\text{odd} = e^{3.468 (\text{LABOR})}$$

พิจารณาค่าประมาณของอัตราส่วนโอกาสการยอมรับเทคโนโลยีต่อโอกาสการไม่ยอมรับเทคโนโลยีของตัวแปรสถานการณ์แรงงาน (LABOR) สรุปได้ว่า ค่าประมาณของตัวแปรสถานการณ์แรงงาน (LABOR) สำหรับการจัดหาแรงงานได้ยากเพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะทำให้อัตราส่วนโอกาสการยอมรับเทคโนโลยีต่อโอกาสการไม่ยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น หรือโอกาสเกษตรกรจะใช้เครื่องเกี่ยวนวดเพิ่มขึ้น

จากตารางภาคผนวก ค เป็นการคำนวณเพื่อแสดงความเป็นไปได้ (predicted probability) ในการจัดเกษตรกรเข้าสู่กลุ่มการยอมรับเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวนวด พบว่ามีเกษตรกรทั้งสิ้น 73 ราย ได้รับการจัดกลุ่ม ได้ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 85.90 ของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรทั้งหมด

- 1) เกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว 50 ราย ได้ถูกจัดอยู่ในกลุ่ม 42 ราย คิดเป็นร้อยละ 84.00 และถูกจัดอยู่ในกลุ่มเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวด 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.00
- 2) เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว 35 ราย ได้ถูกจัดอยู่ในกลุ่ม 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 88.60 และถูกจัดอยู่ในกลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.42

2. การวิเคราะห์การทดแทนกันทางเทคนิคระหว่างแรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าว

2.1 การวิเคราะห์สมการการผลิต

การวิเคราะห์สมการการผลิตข้าวนาปี จะพิจารณาแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยการแยกตัวอย่างเกษตรกรออกเป็น 2 กลุ่มคือ เกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว และเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว ซึ่งจะชี้ให้เห็นความแตกต่างของสมการการผลิตทั้งสอง ทั้งในค่าคงที่และความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิต โดยทำการประมาณค่าโดยอาศัยรูปแบบสมการแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) โดยมีปัจจัยเครื่องจักรและแรงงานเป็นปัจจัยสำคัญ

ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิต และปัจจัยการผลิตของสมการการผลิตข้าวนาปี ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว และเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550/2551 ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

สมการการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว

ln Y	=	3.192	+	0.561 ln X ₁	+	0.305 ln X ₂
t-value		(11.490)***		(10.537)***		(3.091)**
S.E		0.278		0.053		0.099
				R ²	=	0.743
				\bar{R}^2	=	0.733
				SE	=	0.17582
				Df	=	47
				F-value	=	68.115 ***

- *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99
 ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
 * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

โดยกำหนดให้

- Y = ผลผลิตข้าวนาปี (กิโลกรัม/ไร่)
 X₁ = ชั่วโมงแรงงานที่ใช้ในการผลิต (ชั่วโมง/ไร่)
 X₂ = ชั่วโมงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต (ชั่วโมง/ไร่)

จากการประมาณสมการการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว ได้ค่า coefficient of determination (R²) เท่ากับ 0.743 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงผลผลิตข้าวนาปี เป็น กิโลกรัมสามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรปัจจัยการผลิตทั้งสองคือ แรงงานและเครื่องจักรได้ถึงร้อยละ 74.3 ส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 25.7 เป็นผลจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้นำมารวมในสมการและเมื่อทดสอบค่าความแปรปรวน (F-value) พบว่าปัจจัยการผลิตทั้งสองในสมการสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตข้าวนาปีได้ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

เมื่อพิจารณาปัจจัยแต่ละชนิดโดยพิจารณาค่าสถิติ (t-value) ปรากฏว่าปัจจัยแต่ละชนิดเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติและสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรผลผลิตข้าวนาปี (Y) ตัวแปรอิสระทั้งสองตัวแปรคือแรงงานที่ใช้ในการผลิต (X₁) และเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต (X₂) โดยมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และ 95 ตามลำดับ โดยมีระดับความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยทั้งสองเท่ากับ 0.561 และ 0.305 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคือผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.866 แสดงว่าสมการการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวกำลังอยู่ในระยะที่มีผลตอบแทนต่อขนาดเป็นแบบลดลง (decreasing return to scale)

สมการการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนาในการเกี่ยวข้าว

ln Y	=	4.497	+	0.317 ln X ₁	+	0.369 ln X ₂
t-value		(16.336)***		(5.666)***		(2.256)**
S.E		0.275		0.056		0.164
				R ²	=	0.764
				\bar{R}^2	=	0.749
				SE	=	0.14598
				Df	=	32
				F-value	=	51.706 ***

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

โดยกำหนดให้

Y	=	ผลผลิตข้าวนาปี (กิโลกรัม/ไร่)
X ₁	=	ชั่วโมงแรงงานที่ใช้ในการผลิต (ชั่วโมง /ไร่)
X ₂	=	ชั่วโมงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต (ชั่วโมง /ไร่)

จากการประมาณสมการการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนาในการเกี่ยวข้าว ได้ค่า Coefficient of determination (R^2) เท่ากับ 0.764 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงผลผลิตข้าวนาปี เป็นนิโกลกรัมสามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรปัจจัยการผลิตทั้งสองคือ แรงงานและเครื่องจักรได้ถึงร้อยละ 76.4 ส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 23.6 เป็นผลจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้นำมารวมในสมการและเมื่อทดสอบค่าความแปรปรวน (F-value) พบว่าปัจจัยการผลิตทั้งสองในสมการสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตข้าวนาปีได้ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

เมื่อพิจารณาปัจจัยแต่ละชนิดโดยพิจารณาค่าสถิติ (t-value) ปรากฏว่าปัจจัยแต่ละชนิดเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติและสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรผลผลิตข้าวนาปี (Y) ก็คือตัวแปรอิสระทั้งสองตัวแปรคือ แรงงานที่ใช้ในการผลิต (X_1) และเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต (X_2) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และ 95 ตามลำดับ โดยมีระดับความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยทั้งสองเท่ากับ 0.317 และ 0.369 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคือผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.686 แสดงว่าสมการการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนาในการเกี่ยวข้าวกำลังอยู่ในระยะที่มีผลตอบแทนต่อขนาดเป็นแบบลดลง (decreasing return to scale)

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตระหว่างเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวและเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนาในการเกี่ยวข้าว ได้ใช้ทฤษฎีทางสถิติ (F-test) มาช่วยอธิบายคุณสมบัติของตัวประมาณค่า (Estimator) จากสมการการผลิตทั้งสองกลุ่ม โดยพบว่าค่าทางสถิติ F ที่คำนวณไว้เท่ากับ 40.000 ซึ่งสูงกว่าค่าทางสถิติ F มาตรฐานในตารางคือ 4.073 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 แสดงว่าระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตได้แก่แรงงาน (X_1) และเครื่องจักร (X_2) ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวแตกต่างจากเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนาในการเกี่ยวข้าวอย่างมีนัยสำคัญ

การคำนวณเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต

สมการการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

$$\ln Y = 3.192 + 0.561 \ln X_1 + 0.305 \ln X_2$$

สมการการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

$$\ln Y = 4.497 + 0.317 \ln X_1 + 0.369 \ln X_2$$

สมการการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

$$\ln Y = 4.377 + 0.157 \ln X_1 + 0.576 \ln X_2$$

โดยกำหนดให้

Y = ผลผลิตข้าวในปี (กิโลกรัม/ไร่)

X_1 = ชั่วโมงแรงงานที่ใช้ในการผลิต (ชั่วโมง/ไร่)

X_2 = ชั่วโมงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต (ชั่วโมง/ไร่)

ตั้งสมมติฐาน $H_0 : \beta_1 = \gamma_1, \beta_2 = \gamma_2, \dots, \beta_k = \gamma_k$

จากสูตร

$$\frac{(SSE_3 - SSE_1 - SSE_2) / k}{(SSE_1 + SSE_2) / (n+m-2k)} \sim F_{(k, n+m-2k)}$$

โดยกำหนดให้

k = จำนวนของตัวแปร

n = จำนวนตัวอย่างของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

m = จำนวนตัวอย่างของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

จาก (1) $SSE_1 = 1.453$

$$\text{จาก (1) } SSE_2 = 0.682$$

$$\text{จาก (1) } SSE_3 = 5.378$$

นำค่า SSE แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} F &= \frac{(5.378 - 1.453 - 0.682) / 3}{(1.453 + 0.682) / (85 - 6)} \\ &= \frac{3.243 / 3}{2.135 / 79} \\ &= 40.000 \end{aligned}$$

นำค่าที่ได้จากการคำนวณไปเปรียบค่าจากตาราง $F_{(3, 79)} = 4.073$ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ทำให้เราปฏิเสธ H_0 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนเกี่ยวข้าวแตกต่างจากเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวข้าวในการเกี่ยวข้าวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

ในทางทางเศรษฐกิจจะพิจารณาการผลิตในแง่กำไร หรือผลตอบแทนสูงสุด ซึ่งจุดที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดนี้อาจไม่ใช่จุดที่ผลผลิตสูงสุดก็ได้ จุดที่จะใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดที่เหมาะสมและให้กำไรสูงสุดจะวัดออกมาในรูปประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ จุดที่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจนั้นต้องใช้ปัจจัยการผลิตนั้นๆ จนถึงระดับที่มูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตนั้น (value of marginal product) เท่ากับต้นทุนเพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น (marginal factor cost) โดยสมมติให้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่นๆคงที่ ดังนั้นการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของราคาปัจจัยการผลิต และผลผลิต เช่น ถ้าราคาผลผลิตสูงขึ้นระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมก็ลดลงด้วย ซึ่งเงื่อนไขการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับที่เหมาะสม และให้กำไรสูงสุด สามารถแสดงได้ดังนี้

$$MPP_{x_i} \cdot P_Y = P_{x_i}$$

$$VMP_{x_i} = P_{x_i}$$

$$VMP_{x_i} / P_{x_i} = 1$$

กำหนดให้

$$VMP_{x_i} = \text{มูลค่าของผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตชนิดที่ } i$$

$$P_{x_i} = \text{ต้นทุนเพิ่มหรือราคาของปัจจัยการผลิตที่ } i$$

$$P_Y = \text{ราคาผลผลิต}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$

จากเงื่อนไขของการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อให้มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ และให้ได้กำไรสูงสุด ถ้าสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาของปัจจัยการผลิตเท่ากับ 1 หรือมูลค่าผลผลิตเพิ่มเท่ากับราคาของปัจจัยการผลิตชนิดผลิตนั้นๆ แสดงว่าการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นๆ มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ แต่ถ้าสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาของปัจจัยการผลิตชนิดนั้นๆ มากกว่าหรือน้อยกว่า 1 แล้ว ก็ควรจะเพิ่มหรือลดปัจจัยการผลิตชนิดนั้นๆ ตามลำดับ จึงจะทำให้การใช้ปัจจัยการผลิตมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ แสดงรายละเอียดผลการคำนวณในภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตของกลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวที่ราคาผลผลิต 9 บาทต่อกิโลกรัม ปรากฏว่าถ้าเพิ่มการใช้แรงงานขึ้น 1 ชั่วโมงต่อไร่ จะได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น 4.16 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลผลิตเพิ่มกับราคาปัจจัยการผลิตเท่ากับ 1.42 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงว่า การใช้แรงงานต่ำกว่าจุดเหมาะสม จึงควรที่จะเพิ่มการใช้แรงงานเพิ่มขึ้นเพื่อให้การใช้ปัจจัยการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสม สำหรับปัจจัยเครื่องจักร พบว่าถ้าเพิ่มการใช้เครื่องจักรขึ้น 1 ชั่วโมงต่อไร่ จะได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น 17.82 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลผลิตเพิ่มกับราคาปัจจัยการผลิตเท่ากับ 2.51 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงว่า การใช้

เครื่องจักรต่ำกว่าจุดเหมาะสม จึงควรที่จะเพิ่มการใช้เครื่องจักรเพิ่มขึ้นเพื่อให้การใช้ปัจจัยการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสมเช่นเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.18

ผลการวิเคราะห์ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตของกลุ่มเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวที่ราคาผลผลิต 9 บาทต่อกิโลกรัม ปรากฏว่าถ้าเพิ่มการใช้แรงงานขึ้น 1 ชั่วโมงต่อไร่ จะได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น 7.60 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลผลิตเพิ่มกับราคาปัจจัยการผลิตเท่ากับ 2.53 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงว่า การใช้แรงงานต่ำกว่าจุดเหมาะสม จึงควรที่จะเพิ่มการใช้แรงงานเพิ่มขึ้นเพื่อให้การใช้ปัจจัยการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสม สำหรับปัจจัยเครื่องจักร พบว่าถ้าเพิ่มการใช้เครื่องจักรขึ้น 1 ชั่วโมงต่อไร่ จะได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น 22.05 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลผลิตเพิ่มกับราคาปัจจัยการผลิตเท่ากับ 1.70 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงว่า การใช้เครื่องจักรต่ำกว่าจุดเหมาะสม จึงควรที่จะเพิ่มการใช้เครื่องจักรเพิ่มขึ้นเพื่อให้การใช้ปัจจัยการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสมเช่นเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.19

จากผลการวิเคราะห์ด้านปัจจัยแรงงานของกลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว มีอัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลผลิตเพิ่มกับราคาปัจจัยการผลิตเท่ากับ 1.42 และ 2.53 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวมีการใช้ปัจจัยแรงงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่ากลุ่มเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว สำหรับผลการวิเคราะห์ด้านปัจจัยเครื่องจักรของกลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว มีอัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลผลิตเพิ่มกับราคาปัจจัยการผลิตเท่ากับ 2.51 และ 1.70 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวมีการใช้ปัจจัยเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพต่ำกว่ากลุ่มเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว ซึ่งตรงข้ามกับปัจจัยแรงงาน ดังแสดงในตารางที่ 4.18 และ 4.19

ตารางที่ 4.18 มัชฌิมาราชการณิต ผลผลิตเพิ่ม และสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัย
ของการผลิตข้าวของกลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคน ในการเกี่ยวข้าวในอำเภอพระยืน
จังหวัดขอนแก่นปีการเพาะปลูก 2550/51

รายการ	แรงงาน	เครื่องจักร
มัชฌิมาราชการณิต (x_i) (ชั่วโมงต่อไร่)	64.76	8.22
ผลผลิตเพิ่ม (MPP_{x_i}) (กก.)	4.16	17.82
มูลค่าผลผลิตเพิ่ม (VMP_{x_i}) (บาท)	37.44	160.41
ราคาปัจจัยการผลิต (P_{x_i}) (บาทต่อชั่วโมง)	26.44	63.90
สัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัย (VMP_{x_i}/P_{x_i})	1.42	2.51

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

ตารางที่ 4.19 มัชฌิมาราชการณิต ผลผลิตเพิ่มและสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยของการ
ผลิตข้าวของกลุ่มเกษตรกรที่ใช้ เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว ในอำเภอพระยืน
จังหวัดขอนแก่นปีการเพาะปลูก 2550/51

รายการ	แรงงาน	เครื่องจักร
มัชฌิมาราชการณิต (x_i) (ชั่วโมงต่อไร่)	22.92	9.19
ผลผลิตเพิ่ม (MPP_{x_i}) (กก.)	7.60	22.05
มูลค่าผลผลิตเพิ่ม (VMP_{x_i}) (บาท)	68.36	198.42
ราคาปัจจัยการผลิต (P_{x_i}) (บาทต่อชั่วโมง)	27.05	116.44
สัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัย (VMP_{x_i}/P_{x_i})	2.53	1.70

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

2.3 การวิเคราะห์การทดแทนของปัจจัยการผลิตจากแรงงานด้วยเครื่องจักรกลทางการเกษตร

การเกษตร

การวิเคราะห์การทดแทนแรงงานด้วยเครื่องจักรกลทางการเกษตร พิจารณาได้จากสมการของเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) และ เส้นแนวทางการขยายการผลิต (expansion path) ดังนี้

แสดงรายละเอียดผลการคำนวณในภาคผนวก ข

$$\text{สมการ iso-quant} \quad X_2 = f(X_1)$$

$$\text{expansion path} \quad X_2 = f(X_1)$$

โดยที่

$$X_1 = \text{ชั่วโมงแรงงานที่ใช้ในการผลิต (ชั่วโมง/ไร่)}$$

$$X_2 = \text{ชั่วโมงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต (ชั่วโมง/ไร่)}$$

สมการของเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) และเส้นแนวทางการขยายการผลิต (expansion path) ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

$$\text{iso-quant} \quad X_2 = 20134.650 X_1^{-1.83934}$$

$$\text{expansion path} \quad X_2 = 0.225 X_1$$

สมการของเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว แสดงให้เห็นถึงอัตราทดแทนของปัจจัยการผลิตระหว่าง แรงงานและเครื่องจักร ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีจากการใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวมาเป็นเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว โดยกำหนดปริมาณผลผลิตไว้ที่ 500 กิโลกรัมต่อไร่

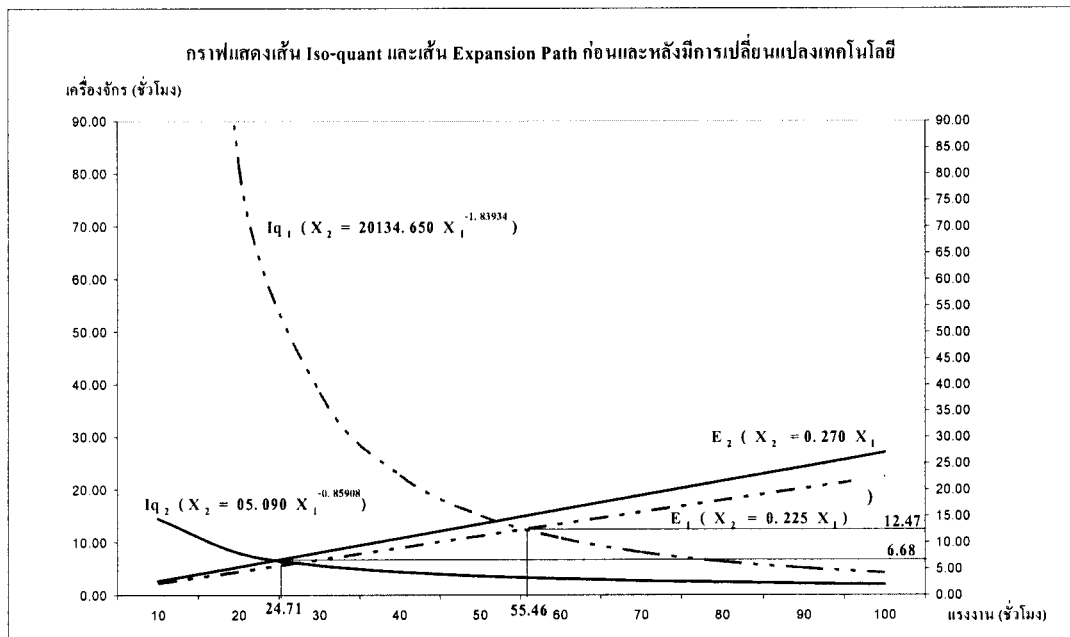
สมการของเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) และเส้นแนวทางการขยายการผลิต (expansion path) ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวข้าว

$$\text{iso-quant} \quad X_2 = 105.090 X_1^{-0.85908}$$

$$\text{expansion path} \quad X_2 = 0.270 X_1$$

สมการของเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องจักรในการเกี่ยวข้าว แสดงให้เห็นถึงอัตราการทดแทนของปัจจัยการผลิตระหว่าง แรงงานและเครื่องจักร ภายหลังจากที่มีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีจากการใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวมาเป็นเครื่องเกี่ยวข้าวมา เป็นเครื่องเกี่ยวข้าวมาโดยกำหนดปริมาณผลผลิตไว้ที่ 500 กิโลกรัมต่อไร่

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีจะโนเอียงไปทางใด (capital saving) หรือ (labor saving) แสดงได้ดังกราฟ



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงเส้นผลผลิตเท่ากัน (Iso-quant) และเส้นแนวทางการขยายการผลิต (Expansion path) ก่อนและหลังมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

กำหนดให้

lq_1 แทนเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

lq_2 แทนเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

E_1 แทนเส้นแนวทางการขยายการผลิต (expansion path) ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

E_2 แทนเส้นแนวทางการขยายการผลิต (expansion path) ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

จากการใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวมาเป็นเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว จากภาพที่ 4.1 การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีจากการใช้แรงงานในการเกี่ยว ทำให้เส้น lq_1 เปลี่ยนเป็นเส้น lq_2 ในระดับการผลิตเท่าเดิมที่ Y เท่ากับ 500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ลักษณะของเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant curve) ที่โน้นเอียงเข้าหาจุดกำเนิดนั้น ไม่นานกับเส้นเดิม มีการโน้นเอียงไปด้านเครื่องจักรมากกว่า ก่อนเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีจากการใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวมาเป็นเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว การใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตอยู่ที่ใช้แรงงานคน 55.46 ชั่วโมงและแรงงานเครื่องจักร 12.47 ชั่วโมง หลังจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีจากการใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวมาเป็นเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว การมาใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตอยู่ที่แรงงานคน 24.71 ชั่วโมงและแรงงานเครื่องจักร 6.68 ชั่วโมงซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้เครื่องจักรลดลงร้อยละ 46.44 และใช้แรงงานลดลงร้อยละ 55.45 และอัตราส่วนระหว่างชั่วโมงเครื่องจักรต่อแรงงานจะเปลี่ยนแปลงจาก 0.225 เป็น 0.270 หลังจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีอัตราส่วนในการใช้เครื่องจักรเพิ่มขึ้น ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีนี้จะเป็นการประหยัดแรงงาน (labor saving)

3. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและรายได้จากการผลิตข้าว

ในการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ จะทำการวิเคราะห์ต่อหน่วยพื้นที่คือไร่ โดยจะแยกวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน เกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวและเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวข้าว

โดยต้นทุนในการผลิตข้าวที่พิจารณาคือต้นทุนที่เป็นเงินสดและต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด โดยต้นทุนที่เป็นเงินสดหมายถึงต้นทุนที่เกิดจากการจ่ายจริงในการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการจ้างงานหรือในการผลิต ส่วนต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดได้แก่ค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นตัวเงิน เช่นแรงงานครอบครัว แรงงานแลกเปลี่ยน และค่าเสื่อมราคาเป็นต้น โดยองค์ประกอบของต้นทุนการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร

ต้นทุนคงที่ที่ใช้ในการวิเคราะห์แบ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ดิน และค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร สำหรับค่าใช้จ่ายที่ดินได้แก่ ค่าใช้ที่ดินต่อฤดูกาลผลิตที่เป็นเงินสดและค่าใช้จ่ายที่ดินที่ไม่เป็นเงินสด คิดจากที่ดินของเกษตรกรเองแล้วประเมินตามอัตราค่าเช่าในท้องถิ่น

ต้นทุนผันแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนที่ 1 แรงงาน ประกอบด้วย ค่าแรงการเตรียมดินคือ การเผาแปลงคุ่มฟาง ไถตะ ไถแปร ไถคราด ค่าแรงในการปลูกคือ ค่าแรงในการหว่าน ค่าแรงในการดูแลรักษาคือ การถอนแยก การปลูกซ่อม การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช ฝึดยาค่าแมลงและสูบน้ำ ค่าแรงต่อมาคือค่าแรงในการเกี่ยวมัดและขนส่ง ส่วนที่ 2 เป็นค่าวัสดุการเกษตรประกอบด้วย ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่ายาการกำจัดวัชพืชและปราบศัตรูพืช และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ส่วนที่ 3 ประกอบด้วยค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตรและค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนผันแปร

3.1 ต้นทุนและรายได้ของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

3.1.1 ต้นทุนของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว เป็นต้นทุนต่อกิโลกรัมเท่ากับ 7.27 บาท คิดเป็นต้นทุนต่อไร่เท่ากับ 4,035.74 บาท และเมื่อคิดต้นทุนผันแปรออกมาเป็นร้อยละ 72.53 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนต้นทุนคงที่เท่ากับร้อยละ 27.47 ของต้นทุนทั้งหมด ซึ่งต้นทุนผันแปรประกอบด้วย ค่าแรงคิดเป็นร้อยละ 54.31 ของต้นทุนทั้งหมดตรงลงมาคือค่าวัสดุการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 16.13 ของต้นทุนทั้งหมด และค่าใช้จ่ายอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 2.10 ของต้นทุนทั้งหมดในส่วนของต้นทุนคงที่ประกอบด้วย ค่าใช้ที่ดินและค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร ซึ่งค่าใช้จ่ายคิดเป็นร้อยละ 15.61 และ 11.86 ของต้นทุนทั้งหมดตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.19

3.1.2 รายได้ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว มีรายได้ต่อไร่เท่ากับ 4,483.98 บาท ที่ราคาขาย 9 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเมื่อหักต้นทุนออกเกษตรกรจะมีกำไรสุทธิ 448.24 บาท

3.2 ต้นทุนและรายได้ของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวมัดในการเกี่ยวข้าว

3.2.1 ต้นทุนของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวมัดในการเกี่ยวข้าว เป็นต้นทุนต่อกิโลกรัมเท่ากับ 5.57 บาท คิดเป็นต้นทุนต่อไร่เท่ากับ 3,989.98 บาทและเมื่อคิดต้นทุนผันแปรออกมาเป็นร้อยละ 62.70 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนต้นทุนคงที่เท่ากับร้อยละ 37.30 ของต้นทุน

ทั้งหมด ซึ่งต้นทุนผันแปรประกอบด้วย ค่าแรงงานคิดเป็นร้อยละ 41.95 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาคือค่าวัสดุการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 17.66 ของต้นทุนทั้งหมด และค่าใช้จ่ายอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 3.09 ของต้นทุนทั้งหมดในส่วนของต้นทุนคงที่ประกอบด้วย ค่าใช้ที่ดินและค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร ซึ่งค่าใช้จ่ายคิดเป็นร้อยละ 15.79 และ 21.51 ของต้นทุนทั้งหมดตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.20

3.2.2 รายได้ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว มีรายได้ต่อไร่เท่ากับ 4,753.04 บาท ที่ราคาขาย 9 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเมื่อหักต้นทุนออกเกษตรกรจะกำไรสุทธิ 763.06 บาท

3.3 เปรียบเทียบต้นทุนและรายได้ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวและที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

3.3.1 เปรียบเทียบต้นทุนและรายได้ทั้งหมด จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าเป็นต้นทุนในการเกี่ยวนวดและต้นทุนทั้งหมดในการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวมีค่าต่ำกว่าต้นทุนของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว เนื่องจากต้นทุนในการเกี่ยวนวดของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว มีค่าใช้จ่ายในด้าน การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวรวม นวด สูงกว่า แต่ค่าปุ๋ยต่ำกว่า ซึ่งจะเห็นได้จากผลผลิตต่อไร่ที่ต่ำกว่าคือผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวเท่ากับ 498.22 กิโลกรัม และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวเท่ากับ 528.12 กิโลกรัม เมื่อคิดเป็นต้นทุนต่อกิโลกรัม เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวจะมีต้นทุนต่ำกว่า คือต้นทุนต่อกิโลกรัมของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวเท่ากับ 5.57 บาท และต้นทุนต่อกิโลกรัมของเกษตรกรที่แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวเท่ากับ 7.27 บาท ดังนั้นเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวจึงมีรายได้ที่สูงกว่าและผลกำไรสูงกว่าเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว ดังแสดงในตารางที่ 4.22

3.3.2 เปรียบเทียบต้นทุนในการเก็บเกี่ยวข้าว ต้นทุนของเกษตรกรในการเก็บเกี่ยวข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวเป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 1,054.94 บาท คิดเป็นค่าจ้างในการเกี่ยวรวมหอบหอบเท่ากับ 799.13 บาท ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 75.75 คิดเป็นค่าจ้างแรงงานยกใส่เครื่องนวดเท่ากับ 154.35 บาท ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 14.63 และค่าจ้างเครื่องนวดข้าวเท่ากับ 101.46 บาทคิดเป็นร้อยละ 9.62 บาท ต้นทุนการเก็บเกี่ยวต่อไร่โดยใช้แรงงานคนเป็นเงินสด 649.02 บาท ไม่เป็นเงินสด 405.93 บาท ดังแสดงในตารางที่ 4.23 ต้นทุนของเกษตรกรในการเก็บเกี่ยวข้าวของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวเป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 806.73 บาท คิดเป็นค่าจ้างรถเกี่ยวนวดรวมคนขับเท่ากับ 747.54 บาทซึ่งคิดเป็นร้อยละ 92.70 คิดเป็นค่าจ้างแรงงานในการขน

ข้าวเท่ากับ 59.19 บาท คิดเป็นร้อยละ 7.30 และต้นทุนการเก็บเกี่ยวต่อไร่โดยใช้เครื่องเกี่ยวขนาดคิดเป็นเงินสด 773.67 บาท ไม่เป็นเงินสด 33.06 บาท ดังแสดงในตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.20 ต้นทุนผลิตข้าวหน้าปีเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว
อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550/51

รายการ	เงินสด (บาท/ไร่)	ไม่เป็นเงินสด (บาท/ไร่)	รวม (บาท/ไร่)	ร้อยละ
ต้นทุนผันแปร				
1. ค่าแรง				
การเตรียมดิน	412.99	0.00	412.99	10.23
การปลูก	3.80	188.12	191.92	4.76
การดูแลรักษา	104.76	416.26	521.01	12.91
การเก็บเกี่ยวรวมรวม	649.02	405.93	1,054.94	26.14
ค่าขนส่ง	5.78	5.05	10.82	0.27
2. ค่าวัสดุ				
ค่าเมล็ดพันธุ์	0.00	188.90	188.90	4.68
ค่ายาปราบศัตรูพืช	10.22	0.00	10.22	0.25
ค่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอก	412.71	12.98	425.69	10.55
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	26.00	0.00	26.00	0.64
3. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ				
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์				
การเกษตร	51.92	0.00	51.92	1.29
ค่าเสียโอกาสในเงินลงทุน	32.77	0.00	32.77	0.81
ต้นทุนคงที่				
ค่าใช้ที่ดิน	0.00	630.00	630.00	15.61
ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	0.00	478.56	478.56	11.86
รวม	1,709.96	2,325.78	4,035.74	100.00

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

ตารางที่ 4.21 ต้นทุนผลิตข้าวนาปีเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว
อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550/51

รายการ	เงินสด (บาท/ไร่)	ไม่เป็นเงินสด (บาท/ไร่)	รวม (บาท/ไร่)	ร้อยละ
ต้นทุนผันแปร				
1. ค่าแรง				
การเตรียมดิน	329.82	0.00	329.82	8.27
การปลูก	1.70	72.38	74.08	1.86
การดูแลรักษา	245.50	221.27	466.77	11.70
การเก็บเกี่ยวรวมนวด	746.69	0.85	747.54	18.74
ค่าขนส่ง	24.06	31.36	55.42	1.39
2. ค่าวัสดุ				
ค่าเมล็ดพันธุ์	0.00	186.75	186.75	4.68
ค่ายาปราบศัตรูพืช	8.48	0.00	8.48	0.21
ค่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอก	499.07	-	499.07	12.51
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	10.49	0.00	10.49	0.26
3. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ				
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์	85.84	0.00	85.84	2.15
การเกษตร				
ค่าเสียโอกาสในเงินลงทุน	37.32	0.00	37.32	0.94
ต้นทุนคงที่				
ค่าใช้ที่ดิน	0.00	630.00	630.00	15.79
ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	0.00	858.39	858.39	21.51
รวม	1,988.97	2,001.01	3,989.98	100.00

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

ตารางที่ 4.22 ผลตอบแทนของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว อำเภอ
พระยืน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550/51

รายการ	เกษตรกรที่ใช้แรงงานคนใน การเกี่ยวข้าว	เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดใน การเกี่ยวข้าว
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	2,927.19	2,501.59
ต้นทุนคงที่ (บาท/ไร่)	1,108.56	1,488.39
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	4,035.74	3,989.98
ต้นทุนรวม (บาท/ก.ก.)	7.27	5.57
ต้นทุนที่เป็นเงินสด (บาท/ไร่)	1,709.96	1,988.97
ผลผลิตเฉลี่ย (ก.ก./ไร่)	498.22	528.12
ราคาขาย (บาท/ก.ก.)	9.00	9.00
รายได้ (บาท/ไร่)	4483.98	4753.04
กำไรหรือขาดทุน (บาท/ไร่)	448.24	763.06
รายได้สุทธิเหนือต้นทุนที่เป็น เงินสด (บาท/ไร่)	2,774.02	2,764.07

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

ตารางที่ 4.23 ต้นทุนการเกี่ยวข้าวในปีเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว
อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550/51

รายการ	เงินสด (บาท)	ไม่เป็นเงินสด (บาท)	รวม (บาท)	ร้อยละ
ค่าแรงงานเกี่ยวรวมหอบหอบ	407.33	391.80	799.13	75.75
ค่าแรงงานยกใส่เครื่องนวด	140.22	14.13	154.35	14.63
ค่าจ้างเครื่องนวดข้าว	101.46	0	101.46	9.62
รวม	649.02	405.93	1,054.94	100.00

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

ตารางที่ 4.24 ต้นทุนการเกี่ยวข้าวในปีเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว
อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550/51

รายการ	เงินสด (บาท)	ไม่เป็นเงินสด (บาท)	รวม (บาท)	ร้อยละ
ค่าจ้างรถเกี่ยวรวมคนขับ	746.69	0.85	747.54	92.7
ค่าแรงงานขนข้าว	26.979	32.21	59.19	7.3
รวม	773.67	33.06	806.73	100.0

หมายเหตุ : จากการสำรวจ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการผลิตข้าวเหนียวนาปี ของเกษตรกรในอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2550/51 ได้แยกกลุ่มการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวและเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว ทั้งหมด จำนวน 85 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นเกษตรกรที่เน้นการใช้แรงงานโดยที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว 50 ตัวอย่าง และเกษตรกรที่เน้นการใช้เครื่องจักรโดยที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว 35 ตัวอย่าง

สำหรับการสรุปผลการวิจัยได้แบ่งการสรุปออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1.1 ส่วนที่ 1 สภาพทั่วไปของการใช้ปัจจัยการผลิตจากแรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าว

1.1.1 สภาพทั่วไปทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

จากการศึกษาสภาพทั่วไปทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรตัวอย่าง พบว่า ในส่วนของเกษตรกรที่เน้นการใช้แรงงานในการเกี่ยวเกี่ยวข้าว หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 60 ปี ระดับการศึกษาอยู่ที่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ขนาดของครอบครัวเฉลี่ยคือ 4-6 คน มีพื้นที่การทำนาส่วนใหญ่น้อยกว่า 10 ไร่ อาชีพนอกเหนือจากการทำนาส่วนใหญ่คืออาชีพการเกษตรเลี้ยงสัตว์ มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 3,709.09 บาท ทรัพย์สินทางด้านการเกษตรเฉลี่ยครอบครัวละ 46,768 บาท ภาวะหนี้สินของเกษตรกรจำนวนเงินกู้ในปีการผลิตเฉลี่ยต่อครอบครัวที่มีการกู้ยืมเท่ากับ 13,500 บาทและเพื่อการใช้สอยในครอบครัวและการผลิต ปัญหาการผลิตในเรื่องค่าจ้างแรงงานแพงเป็นปัญหาที่พบมากที่สุดของเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 56.10 ของปัญหาทั้งหมด ประมาณการสูญเสียจากการเกี่ยวเกี่ยวเฉลี่ยรวม 9.29 กิโลกรัมต่อไร่หรือระดับการสูญเสียเฉลี่ยรวมเปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 1.84 และไม่มีการใช้ประโยชน์จากข้าวตอกที่เปลืองนา เกษตรกรมีเหตุผลที่ไม่เลือกใช้เครื่องเกี่ยวนวดจากเหตุผลการใช้คนเกี่ยวสูญเสียข้าวตอกน้อยกว่าคิดเป็นร้อยละ 78.18 ของครัวเรือนทั้งหมด

สำหรับของเกษตรกรที่เน้นการใช้เครื่องเกี่ยวหวดในการเกี่ยวข้าว หัวหน้าคริวเรือนส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 51-60 ปี ขนาดของครอบครัวเฉลี่ยคือ 4-6 คน มีพื้นที่การทำนาส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 10-20 ไร่ อาชีพนอกเหนือจากการทำนาส่วนใหญ่คือเป็นอาชีพนอกการเกษตรที่เป็นอาชีพค้าขายและอื่นๆ มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 5,081.82 บาท ทรัพย์สินทางด้านการเกษตรเฉลี่ยครอบครัวละ 111,100 บาท ภาวะหนี้สินของเกษตรกรไม่มีการกู้ยืมเงินในปีการผลิต ปัญหาการผลิตในเรื่องการหาคนงานยากเป็นปัญหาที่พบมากที่สุดของเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 48.39 ของปัญหาทั้งหมด ประมาณการสูญเสียจากการเกี่ยวเกี่ยว เฉลี่ยรวม 45.51 กิโลกรัมต่อไร่หรือระดับการสูญเสียเฉลี่ยรวมเปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 8.62 และไม่มีการใช้ประโยชน์จากข้าวตกที่แปลงนา เกษตรกรมีเหตุผลการเลือกใช้เครื่องเกี่ยวหวดจากเหตุผลด้านแรงงานรับจ้างหายากคิดเป็นร้อยละ 57.14 ของครัวเรือนทั้งหมด

1.1.2 การยอมรับเทคโนโลยีในการผลิตข้าวของเกษตรกร

การศึกษาถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่กำหนดความน่าจะเป็นในการยอมรับเทคโนโลยีที่จะใช้เครื่องเกี่ยวหวดพบว่า สถานการณ์แรงงานที่เกษตรกรประสบอยู่เป็นเพียงปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยี กล่าวคือการที่เกษตรกรประสบภาวะการจัดหาแรงงานในการเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตยากจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการยอมรับเทคโนโลยี และเป็นการเพิ่มการยอมรับเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวหวด ปัจจัยดังกล่าวสามารถอธิบายการยอมรับเทคโนโลยีได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยความเชื่อมั่นร้อยละ 99

สำหรับปัจจัยระดับอายุ ระดับการศึกษา และอาชีพนอกเหนือจากการทำนาของหัวหน้าครัวเรือน ไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีของการยอมรับใช้เครื่องเกี่ยวหวดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2 ส่วนที่ 2 การทดแทนกันทางเทคนิคระหว่างแรงงานและเครื่องจักรของการผลิตข้าว

การพิจารณาสมการผลผลิตข้าวนาปี จะพิจารณาเป็น 2 ส่วน โดยจะยกข้อมูล 2 ส่วนออกจากกัน คือ เกษตรกรที่เน้นการใช้แรงงาน โดยที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว และเกษตรกรที่เน้นการใช้เครื่องจักรที่ใช้เครื่องเกี่ยวหวดในการเกี่ยวข้าว และทำการประมาณค่าโดยอาศัยรูปแบบสมการแบบคอบบ์ดักลาส (Cobb-Douglas) กำหนดให้มีปัจจัยแรงงานและเครื่องจักรเป็นปัจจัยสำคัญ

จากการกะประมาณสมการการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวน (F-value) พบว่าปัจจัยการผลิตทั้งสองในสมการสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตข้าวนาปีได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 เมื่อพิจารณาปัจจัยแต่ละชนิดโดยใช้ค่าสถิติ (t-value) ทดสอบปรากฏว่าตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถ

นำมาอธิบายความผันแปรของตัวแปรผลผลิตข้าวนาปีได้แก่ ตัวแปรอิสระทั้งสองตัวแปรคือ แรงงานที่ใช้ในการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และ 95 ตามลำดับ โดยที่ปัจจัยแรงงานและเครื่องจักร มีค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเท่ากับ 0.561 และ 0.305 ตามลำดับ ซึ่งหมายความว่าถ้าเกษตรกรเพิ่มปัจจัยแรงงานและเครื่องจักรร้อยละ 1 คาดว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.561 และ 0.305 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคือผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยผลิตทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.866 แสดงว่าการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่เน้นการใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวกำลังอยู่ในระยะที่มีผลตอบแทนต่อขนาดเป็นแบบลดลง

จากการประมาณสมการผลผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าว เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวน (F-value) พบว่าปัจจัยการผลิตทั้งสองในสมการสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตข้าวนาปีได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 เมื่อพิจารณาปัจจัยแต่ละชนิดโดยใช้ค่าสถิติ (t-value) ทดสอบปรากฏว่าตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถนำมาอธิบายความผันแปรของตัวแปรผลผลิตข้าวนาปีได้แก่ ตัวแปรอิสระทั้งสองตัวแปรคือ แรงงานที่ใช้ในการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และ 95 ตามลำดับ โดยที่ปัจจัยแรงงานและเครื่องจักร มีค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเท่ากับ 0.317 และ 0.369 ตามลำดับ ซึ่งหมายความว่าถ้าเกษตรกรเพิ่มปัจจัยแรงงานและเครื่องจักรร้อยละ 1 คาดว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.317 และ 0.369 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคือผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยผลิตทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.686 แสดงว่าการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่เน้นการใช้เครื่องจักรในการเกี่ยวข้าวกำลังอยู่ในระยะที่มีผลตอบแทนต่อขนาดเป็นแบบลดลง

เมื่อนำสมการรวมระหว่างเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวและเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าว เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (F-value) ปรากฏว่าประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวแตกต่างจากเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ผลการวิเคราะห์การทดแทนแรงงานด้วยเครื่องจักรกลการเกษตรที่ได้จากการการวิเคราะห์เส้นผลผลิตเท่ากันและเส้นขยายการผลิตของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มดังแสดงในภาพที่ 4.1 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีจากการใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวมาเป็นเครื่องเกี่ยวขนาดแทน ทำให้เส้นผลผลิตเท่ากันที่โน้มเอียงหาเข้าหาจุดกำเนิดนั้นเปลี่ยนแปลงไม่ขนานกับเส้นเดิมและมีการโน้ม

เอียงไปด้านเครื่องจักรมากขึ้น และการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมที่เป็นจุดตัดระหว่างเส้นผลผลิตเท่ากันและเส้นขยายการผลิตของเกษตรกรแต่ละกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงของเวลาแรงงานที่ผลิตลดลงจาก 55.46 ชั่วโมงต่อไร่เป็น 24.71 ชั่วโมงต่อไร่และเครื่องจักรจาก 12.47 ชั่วโมงต่อไร่เป็น 6.68 ชั่วโมงต่อไร่ และอัตราส่วนระหว่างชั่วโมงเครื่องจักรต่อแรงงานจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก 0.225 เป็น 0.270 หลังจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแสดงว่าอัตราส่วนการใช้เครื่องจักรต่อแรงงานมีสูงขึ้นสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีนี้จึงเป็นการประหยัดแรงงาน และเป็นการทดแทนแรงงานด้วยเครื่องจักรกลการเกษตรได้

1.3 ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ของเกษตรกรจากการผลิตข้าว

ต้นทุน รายได้ และกำไรของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว มีต้นทุนต่อกิโลกรัมเท่ากับ 7.27 บาทและคิดเป็นต้นทุนต่อไร่เท่ากับ 4,035.74 บาท แยกคิดเป็นต้นทุนในการเกี่ยวและนวดข้าวเท่ากับ 1,054.94 บาท ส่วนรายได้ของเกษตรกรมีรายได้ต่อไร่เท่ากับ 4,483.98 บาท ซึ่งจะมีกำไรสุทธิทั้งหมดเท่ากับ 448.24 บาท

เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวมีต้นทุน รายได้ และกำไร ดังนี้ มีต้นทุนต่อกิโลกรัมเท่ากับ 5.57 บาทและคิดเป็นต้นทุนต่อไร่เท่ากับ 3,989.98 บาท แยกคิดเป็นต้นทุนในการเกี่ยวนวดเท่ากับ 806.73 บาท รายได้ของเกษตรกรมีรายได้ต่อไร่เท่ากับ 4,753.04 บาท ซึ่งจะมีกำไรสุทธิทั้งหมดเท่ากับ 763.06 บาท

จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าแม้ว่าต้นทุนการเก็บเกี่ยวต่อไร่ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวจะมีค่าสูงกว่าต้นทุนของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวแต่ต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวจะมีค่าต่ำกว่าต้นทุนของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวคือ 1,709.96 บาทต่อไร่และ 1,988.97 บาทต่อไร่ตามลำดับ ดังนั้นจึงทำให้เกษตรกรบางกลุ่มมองว่าการใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวมีต้นทุนที่ถูกกว่าการใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวเพราะเกษตรกรไม่ได้คิดค่าเสียโอกาสจากค่าแรงงานของตน

2. อภิปรายผล

สำหรับการอภิปรายผลการวิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

2.1 สภาพการผลิตของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มที่เน้นการใช้แรงงานและที่เน้นการใช้เครื่องจักรในการผลิตข้าวของพื้นที่ที่ศึกษาทำให้ทราบว่า ต้นทุนของการผลิตข้าวมีสัดส่วนต้นทุนของปัจจัยแรงงานของเกษตรกรที่เน้นการใช้แรงงานและที่เน้นใช้เครื่องจักรร้อยละ 54.31 และ 41.96

ของต้นทุนรวมตามลำดับ โดยมีแนวโน้มค่าจ้างแรงงานสูงขึ้นและหายากมากขึ้น โดยมีปัจจัยการขาดแคลนแรงงานที่กำหนดการยอมรับเทคโนโลยีหรือการยอมรับการใช้ปัจจัยเครื่องจักรทดแทนปัจจัยแรงงานนั้น เกษตรกรยังต้องเผชิญกับปัญหาการสูญเสียผลผลิตจากการใช้เครื่องจักรที่มีอัตราการสูญเสียถึงร้อยละ 8.62 ของผลผลิตรวม

2.2 ฟังก์ชันการผลิตของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มที่แสดงผลของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเป็นแบบลดลง เกษตรกรทั้งสองกลุ่มยังสามารถเพิ่มปัจจัยการผลิตทั้งสองได้ต่อไปอีกแต่ผลผลิตที่ได้เพิ่มจะมีอัตราส่วนลดลง อาจเนื่องมาจากการสูญเสียผลผลิตจากการใช้เครื่องจักรในผลิตข้าว จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจทำให้ทราบว่า การใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมก่อนและหลังการใช้เทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีการผลิตที่การประหยัดแรงงาน

2.3 ต้นทุนและรายได้ของการผลิตข้าวของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มที่เน้นการใช้แรงงานและที่เน้นการใช้เครื่องจักรในการผลิตข้าว ต้นทุนรวมที่ประกอบด้วยต้นทุนที่เป็นเงินสดและต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดที่เกษตรกรต้องจ่าย และรายได้ที่เกษตรกรได้รับ เมื่อเปรียบเทียบต้นทุน รายได้ และกำไรสุทธิ ก่อนและหลังการใช้เทคโนโลยีแสดงให้เห็นว่า ต้นทุนของการปลูกข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานเป็นหลักมีต้นทุนต่อไร่เท่ากับ 4,035.74 บาท และมีกำไรสุทธิเท่ากับ 448.24 บาท และเกษตรกรที่ใช้เครื่องจักรเป็นหลักมีต้นทุนต่อไร่เท่ากับ 3,989.98 บาท และมีกำไรสุทธิเท่ากับ 763.06 บาท เกษตรกรที่เน้นการใช้เครื่องจักรในการผลิตข้าวจะได้รับผลตอบแทนดีกว่าเกษตรกรที่เน้นการใช้แรงงาน

3. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอจากการวิจัยแสดงรายละเอียดดังนี้

3.1 สภาพการผลิตและปัญหาการขาดแคลนแรงงานและการสูญเสียผลผลิตจากการใช้เครื่องจักรของเกษตรกร เกษตรกรสามารถเลือกใช้การผลิตที่เน้นการใช้เครื่องจักรทดแทนได้เมื่อค่าจ้างแรงงานสูงขึ้นและหายากมากขึ้น หน่วยงานภาครัฐสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับการช่วยเหลือและแก้ปัญหาให้เกษตรกรได้หลายแนวทางดังนี้คือ ทางด้านเทคโนโลยีภาครัฐและเอกชนควรร่วมมือส่งเสริมและเร่งพัฒนาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของเครื่องจักรกลการเกษตรให้มีป้องกันไม่ให้มีปริมาณการสูญมากในกระบวนการผลิต ทางด้านเงินทุนเพื่อให้เกษตรกรสามารถจัดหาเครื่องจักรกลทางการเกษตรมาใช้ในกระบวนการผลิตให้เพิ่มมากขึ้นซึ่งการจัดหาต้องใช้ต้นทุนที่เป็นเงินสดจำนวนมาก ภาครัฐควรส่งเสริมการรวมกลุ่มกันกู้ยืมหรือลงทุนร่วมกัน โดยการลงทุนจัดซื้อในนามของกลุ่ม

เกษตรกรเช่นกลุ่มสหกรณ์ หรือองค์การบริหารส่วนตำบลเพื่อให้เกษตรกรเช่าหรือจ้างในราคาถูกลง เนื่องจากเกษตรกรส่วนมากที่ทำการผลิตข้าวมีที่ดินในการผลิตไม่เกิน 20 ไร่เป็นการยากอย่างยิ่งที่เกษตรกรที่จะลงทุนในจัดซื้อเครื่องจักรทางการเกษตรเองตามลำพัง เพื่อที่จะลดต้นทุนและเพิ่มโอกาสการใช้เครื่องจักรในการผลิตให้มากขึ้น จากภาวะการณ์ขาดแคลนแรงงานโดยเฉพาะในช่วงฤดูการผลิตและเก็บเกี่ยว เครื่องจักรกลทางการเกษตรที่เกษตรกรสามารถใช้ในการผลิตข้าวได้เช่นรถไถ 2 ล้อ รถไถ 4 ล้อ เครื่องคานา เครื่องสูบน้ำ เครื่องนวดข้าว เครื่องเกี่ยวนวด เครื่องสีข้าว เครื่องอัดฟาง และเครื่องจักรกลการเกษตรอื่น

3.2 ปัญหาปัจจัยการผลิตด้านแรงงานขาดแคลนและมีแนวโน้มต้นทุนสูงขึ้นนั้นเกษตรกรก็สามารถใช้เทคโนโลยีการทดแทนกันได้ของปัจจัยการผลิต โดยใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรทดแทนแรงงานที่ขาดแคลนได้ และเกษตรกรควรระมัดระวังการเลือกใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรในกระบวนการผลิต โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านการสูญเสียเปรียบเทียบกับต้นทุนและผลตอบแทนของการนำมาใช้ ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรยังมีความเสี่ยงทางการผลิตและราคา

3.3 เกษตรกรที่เป็นเจ้าของแปลงนาขนาดเล็กที่ไม่อยู่ในความสนใจของผู้รับจ้างเกี่ยวข้าวที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว นั้น เกษตรกรควรเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เน้นการใช้เครื่องจักรเนื่องจากจะทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากการผลิตข้าวดีกว่า โดยที่เกษตรกรควรรวมกลุ่มทำแผนการผลิตและการเก็บเกี่ยว เพื่อประโยชน์ในการบริหารการใช้เครื่องจักรและการจ้างเครื่องจักร

3.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป จากการสำรวจภาคสนามโดยใช้แบบสอบถามโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากกลุ่มเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวเหนียวนาปีที่เป็นนาหว่านในปีการเพาะปลูก 2550/2551 นั้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างครัวเรือนที่ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าว 50 ตัวอย่างและที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวข้าว 35 ตัวอย่าง ในการสำรวจตัวอย่างครั้งนี้มีเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวข้าวมีจำนวนไม่มากนักและยังมีเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวหลายครัวเรือนที่มีความสนใจจะใช้เครื่องเกี่ยวนวดน้อยกว่าการใช้คนเกี่ยว ทำให้การสำรวจครั้งนี้ได้จำนวนตัวอย่างของเกษตรกรทั้งกลุ่มแบบไม่เท่ากัน ในการศึกษาโอกาสต่อไปหากมีการเก็บข้อมูลจากจำนวนตัวอย่างเพิ่มมากขึ้นและมีจำนวนที่เท่ากันจะทำให้การวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยจะมีความสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้นและการศึกษาครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดของปัจจัยการผลิตในฟังก์ชันการผลิตที่เน้นศึกษาเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิต 2 ปัจจัยคือปัจจัยแรงงานและปัจจัยเครื่องจักรยังไม่ได้พิจารณาถึงปัจจัยการผลิตอื่นที่มีผลต่อผลผลิตเช่น พันธุ์ข้าว การใส่ปุ๋ย ลักษณะ

พื้นที่ที่เป็นที่ดอนหรือที่ลุ่ม และปริมาณความชุ่มชื้นแลแปลงนา จึงเป็นเรื่องน่าสนใจในการศึกษา
โอกาสต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดขอนแก่น คำนวณวันที่ 5 มีนาคม 2552
จาก http://www.khonkaenpoc.com/khonkaen/center_index_sub2.php
- จรินทร์ เทศวานิช (2544) "ทฤษฎีการผลิตและการประยุกต์" ใน *ประมวลสาระชุดวิชา เศรษฐศาสตร์การเกษตร* หน่วยที่ 4 หน้าที่ 165-297 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช บัญชีตึกศึกษา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
- นันทวัต ชนิภาพ (2544) "การวิเคราะห์การทดแทนแรงงานด้วยเครื่องจักรทางการเกษตร กรณีศึกษาการผลิตข้าวในพื้นที่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ปีการผลิต 2542 / 2543" กรุงเทพมหานคร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- แบบรายงาน รอ.2.2 (ระดับอำเภอ) "สถิติการปลูกพืช ข้าว พืชไร่ พืชผัก อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการเพาะปลูก 2544-2547" กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดขอนแก่น
- ประดิษฐ์ ชาสมบัติ และโสภณ ทองปาน (2538) "รายงานการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างกำลังคน และการมีงานทำในภาคเกษตรกรของไทย" กรุงเทพมหานคร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ปรียามาศ แผงพันธ์ (2533) "การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบของความแตกต่างในการยอมรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ต่อความต้องการแรงงานของเกษตรกรในสภาพท้องที่การผลิตที่เอื้ออำนวยและไม่เอื้ออำนวย จังหวัดขอนแก่น ปีการเพาะปลูก 2530/31" กรุงเทพมหานคร ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พิชิต เดชนิรนาท (2526) "การวิเคราะห์ความสูญเสียข้าวภายหลังการผลิตระดับไร่นาภาคกลางของประเทศไทย ปี 2525/26" กรุงเทพมหานคร ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พลศรี ทัดจำนง (2541) "การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตและต้นทุน ของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ปี 2536/37" ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- รณชัย ไชยยะ (2548) "แนวทางการลดต้นทุนการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวบ้านโนนพลวง หมู่ 7 ตำบลเทพนิมิต กิ่งอำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร" ปรินญาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัย (ยุทธศาสตร์การพัฒนา) มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
- วรดา สงอักษร (2542) "ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อโครงสร้างรายได้และโครงสร้างแรงงานของครัวเรือนเกษตรกรในเขตจังหวัดนนทบุรี : กรณีศึกษา ครัวเรือนปลูกข้าว และครัวเรือนปลูกผัก" ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ศิริพรรณ จิตรประสิทธิ์ศิริ (2527) "การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวโดยใช้รถไถ ถูคูนาปี 2524/2525 ในเขตชลประทาน อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี" กรุงเทพมหานคร ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สมนึก ทับพันธุ์ (2544) "อุปทานสินค้าเกษตรและการประยุกต์" ใน *ประมวลสาระชุดวิชาเศรษฐศาสตร์การเกษตร* หน่วยที่ 3 หน้าที่ 109-163 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช บัญชีศึกษา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
- สนิท สุขสมเชาว์ (2533) "เครื่องนวดข้าวต่อการยอมรับในการประกอบอาชีพการทำนาศึกษาเฉพาะกรณีบ้านท่าควาย ต.แคตก อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา" ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มานุษยวิทยา มหาวิทยาลัยศิลปากร
- สุภาวดี บุญเจือ (2550) "ศึกษาการเปลี่ยนแปลงระบบผลิตข้าวของชุมชนในอีสาน กรณีศึกษาการปลูกข้าวหอมมะลิเชิงพาณิชย์ในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ (ปีงบประมาณ 2547)" ปรินญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมวิทยาการพัฒน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- สุระพรรณ จุลสุวรรณ (2543) "การทดแทนกันของปัจจัยการผลิตข้าวนาปีของประเทศไทย" เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- อรพรรณ ศรีเสาวลักษณ์ (2544) "เทคโนโลยีการผลิต" ใน *ประมวลสาระชุดวิชาเศรษฐศาสตร์การเกษตร* หน่วยที่ 7 หน้าที่ 113-179 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช บัญชีศึกษา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

อัมมาร สยามวาลา (2547) การนำเสนอในการสัมมนา เรื่อง "ชราภาพของภาคเกษตร อดีตและอนาคตของชนบทไทย" การสัมมนาวิชาการประจำปี 47 จัดโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) คั่นวันที่ 10 มกราคม 2552 จาก www.tdri.or.th/ye_04/ppt_sat_group/1.3/ammam.pdf

เอกสารประกอบการประชุมประจำปี 2548 ของสศช. วันที่ 24 มิถุนายน 2548 "รายงานการติดตามประเมินผลการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ : 3 ปี ของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9" สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทดแทนกันทางเทคนิคระหว่างแรงงานและเครื่องจักร

ในการผลิตข้าวของเกษตรกรกรณีศึกษาอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

ปีการเพาะปลูก 2550/2551

สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช

ชื่อเกษตรกร(นาย/นาง/นางสาว).....

บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ชื่อหมู่บ้าน.....

ตำบล.....อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

อายุ..... ปี

วันที่สัมภาษณ์.....

ชื่อผู้สัมภาษณ์.....

() เกษตรกรผู้ใช้งานเกี่ยวข้าว

() เกษตรกรผู้ใช้เครื่องจักรเกี่ยวข้าว

ข้อมูลทั่วไป

1.1 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

1.1.1 ปัจจุบันในครัวเรือนมีสมาชิกทั้งหมด คน ชาย คน หญิง.....คน

1.1.2 สมาชิกที่ช่วยในการเกษตรเต็มที่ คน ชาย คน หญิง.....คน

1.1.3 สมาชิกที่ช่วยในการเกษตรเป็นครั้งคราว..... คน ชาย คน หญิง.....คน

1.2 ระดับการศึกษาสูงสุด

() ไม่ได้รับการศึกษา

() จบ ป.4

() เรียนจบ ม.3

() อื่น ๆ (ระบุ)

2. อาชีพอื่นนอกจากการทำนา

() ทำไร่

() ทำการค้า

() เลี้ยงสัตว์

() ปลูกผลไม้ (ระบุ)

() รับจ้าง

() อื่น ๆ

รายได้นอกเหนือจากการทำนา.....บาท/เดือน ใน 1 ปีมีรายได้นอกฟาร์ม.....เดือน

3. ลักษณะการถือครองที่ดิน

3.1 เอกสารสิทธิ

 โฉนด นส.3ก อื่น ๆ (ระบุ).....

3.2 มีที่ดินทั้งหมด.....ไร่

 เป็นที่ลุ่ม เป็นที่ดอน

เป็นที่นา.....ไร่ โดยปลูกข้าวเจ้า.....ไร่ ปลูกข้าวเหนียว.....ไร่

 เป็นของตน จำนวน.....ไร่ ราคาไร่ละ.....บาทเช่าจากผู้อื่น จำนวน.....ไร่ เสียค่าเช่าเป็นเงิน.....บาท/ไร่/ปี อื่น ๆ (ระบุ)

3.3 กรณีเป็นเจ้าของที่ดิน ต้องเสียภาษีที่ดิน.....บาท/ไร่/ปี

4. เงินทุน และแหล่งเงินกู้ในการทำนา

 กู้ ไม่ได้กู้

แหล่งเงินกู้	จำนวนเงินกู้(บาท)	อัตราดอกเบี้ย (ร้อยละ)	กู้เป็นสังของ				เดือนที่กู้	เดือนชำระ
			ยา	ปุ๋ย	อื่นๆ	ราคา		
1. ญาติ พี่น้อง								
2. ธ.ก.ส.								
3. สหกรณ์การเกษตร								
4. ธนาคารพาณิชย์								
5. พ่อค้า								
6. อื่น ๆ ระบุ.....								

4.1 วัตถุประสงค์ในการกู้

 ใช้ในครัวเรือน ใช้ทำนา ใช้ทำการเกษตรอื่นๆ ค่าเล่าเรียนลูก อื่นๆ

5. ครอบครัวยุคของท่านทำการผลิตข้าวโดยใช้เครื่องจักรเกี่ยวข้าวมาเป็นเวลา.....ปี
6. การใช้น้ำในการเพาะปลูก
- แหล่งน้ำที่ใช้ () น้ำฝน () น้ำบาดาล
- () สระขุด () คลองธรรมชาติ
- () อื่น ๆ (ระบุ).....
- ปริมาณน้ำที่ได้ () เพียงพอ () ไม่เพียงพอ
7. ทักษะคติของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเหนียว/ข้าวเจ้า
- ปลูกข้าวเหนียว/ข้าวเจ้าเพราะ.....
- ปลูกข้าวเหนียวอย่างเดียวเพราะ.....
- 7.3 ปลูกข้าวเจ้าอย่างเดียวเพราะ.....

8. ชนิดของข้าวที่ปลูกในปีเพาะปลูก 2550/51

ฤดูที่ 1				
ชนิดข้าว	ชื่อพันธุ์	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก	เดือนเก็บเกี่ยว
1. ข้าวเหนียว				
2. ข้าวเจ้า				
ฤดูที่ 2				
ชนิดข้าว	ชื่อพันธุ์	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	เดือนปลูก	เดือนเก็บเกี่ยว
1. ข้าวเหนียว				
2. ข้าวเจ้า				

9. ทรัพย์สินการเกษตรที่ใช้ในการทำนาผลิตข้าว ปีการเพาะปลูก 2550/51

ชนิด	จำนวน	มูลค่าเมื่อซื้อ (บาท)	มูลค่าปัจจุบัน (บาท)	อายุการใช้งาน		ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาท/ปี)	% การใช้งาน กับการทำนา
				ใช้มาแล้ว	ใช้ได้อีก		
1. รถไถ 4 ล้อ							
2. รถไถเดินตาม							
3. ไถ							
4. รถแทรกเตอร์							
5. รถอีแต๋น							
6. รถปักอ้อ							
7. เกวียน							
8. รถเกี่ยวนวด							
9. เครื่องนวด/ฝัด							
10. รถพ่วง							
11. รถเข็น							
12. เครื่องสูบน้ำ							
13. เครื่องฉีดยา							
14. ควาย							
15. วัว							
16. ช้าง ฉาง							
17. อื่น ๆ (ระบุ)							

10. แบบแผนการปลูกข้าวที่ปฏิบัติ ในปีการเพาะปลูก 2550/2551

การเตรียมดิน

การเผาแปลงคลุมฟาง

() ทำเพราะ.....

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

() ไม่ทำ เพราะ.....

การไถตะ

() ทำเพราะ.....

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน
 เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

() ไม่ทำ เพราะ.....

การไถแปร

() ทำเพราะ.....

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

() ไม่ทำ เพราะ.....

การไถคราด

() ทำเพราะ.....

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

() ไม่ทำ เพราะ.....

การทำเทือกนา

() ทำเพราะ.....

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

() ไม่ทำ เพราะ.....

การปรับสภาพดิน (ความเป็นกรด เป็นด่าง)

() ทำเพราะ.....

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

- () ปูนมาร์ล () ปูนขาว
 () จี๊เส้าไม้ () อื่น ๆ(ระบุ).....
 ปริมาณที่ใช้.....กก./ไร่ ราคา.....บาท/กก.

() ไม่ทำ เพราะ.....

วิธีการปลูก

- () มีการปลูกแบบหว่าน
 () มีการปลูกแบบปักดำ
 ระยะแถว.....ชม. ระยะต้น.....ชม. จำนวนต้นต่อหลุม.....ต้น
 () ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....
 () ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท
 () ใช้เครื่องจักร ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....
 ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

การถอนแยก

- () ไม่มีการถอนแยก เพราะ.....
 () ถอนแยกเหลือ.....ต้น/หลุม
 () ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....
 () ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท
 () ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน
 เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

การปลูกซ่อม

- () ไม่ปลูกซ่อมเพราะ.....
 () มีการปลูกซ่อมเพราะ.....
 () ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....
 () ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท
 () ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน
 เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

การปราบวัชพืช

- () ไม่ทำ
 () ทำ.....ครั้ง

- () ใช้แรงงานคนเพียงอย่างเดียว
- () ใช้รถไถเดินตามไถกลบ
- () ใช้แรงงานสัตว์ไถกลบ
- () ใช้ยาคุมหญ้า ใช้ยาม่าหญ้า ยี่ห่อ.....
- () อื่น ๆ.....

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () ข้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

การกำจัดศัตรูและโรคพืช

() ไม่ทำ เพราะ.....

() ทำ

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () ข้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

การใช้ปุ๋ยเคมี

() ไม่ใช้ เพราะ.....

() ใช้ครั้งที่ 1 สูตร.....จำนวน.....ครั้ง ปริมาณที่ใช้.....กก. ต่อเนื้อที่.....ไร่
ช่วงอายุข้าว.....วัน

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () ข้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

() ใช้ครั้งที่ 2 สูตร.....จำนวน.....ครั้ง ปริมาณที่ใช้.....กก. ต่อเนื้อที่.....ไร่

ช่วงอายุข้าว.....วัน

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () ข้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

- () ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน
 เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท
- () ใช้ครั้งที่ 3 สูตร.....จำนวน.....ครั้ง ปริมาณที่ใช้.....กก. ต่อเนื้อที่
ไร่
- ช่วงอายุข้าว.....วัน
- () ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....
 () ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท
- () ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน
 เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท
- การใช้ปุ๋ยธรรมชาติ (ปุ๋ยคอก , ปุ๋ยหมัก , ปุ๋ยพืชสด)
- () ใช้ปุ๋ยคอก.....จำนวน.....ครั้ง ปริมาณที่ใช้.....กก. ต่อ เนื้อที่.....ไร่
- ช่วงอายุข้าว.....วัน
- () ใช้ปุ๋ยหมัก.....จำนวน.....ครั้ง ปริมาณที่ใช้.....กก. ต่อ เนื้อที่.....ไร่
- ช่วงอายุข้าว.....วัน
- () ใช้ปุ๋ยพืชสด.....จำนวน.....ครั้ง ปริมาณที่ใช้.....กก. ต่อ เนื้อที่.....ไร่
- ช่วงอายุข้าว.....วัน
- () ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....
 () ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท
- () ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน
 เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท
- การให้น้ำตลอดฤดูกาล
- () ไม่ให้ เพราะ.....
- () ให้ จำนวน.....ครั้ง ช่วงอายุข้าว.....วัน
 แต่ครั้งมีการใช้
- () ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....
 () ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท
- () ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน
 เริ่ม.....เสร็จ..... ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

การเก็บเกี่ยว โดยวิธีการ

() ถอน

ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เคียว

ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() การใช้เครื่องเกี่ยววนวด

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ.....ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

() อื่นๆ(ระบุ).....

การนวดข้าว

() การนวดด้วยแรงคน

ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() การนวดด้วยเครื่องนวดข้าว

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ.....ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

() การนวดด้วยเครื่องเกี่ยววนวด

การขนย้าย

() ใช้แรงงาน ที่.....คน ที่.....วัน เริ่ม.....เสร็จ.....

() ในครอบครัว.....คน () จ้าง.....คน ค่าจ้างคนละ.....บาท

() ใช้เครื่องจักรประเภท..... ที่.....วัน

เริ่ม.....เสร็จ.....ค่าจ้างไร่ละบาท / ค่าจ้างชั่วโมงละบาท

10.13 การเก็บเมล็ดพันธุ์

() ไม่เก็บ เพราะ.....

() เก็บ เพราะ.....ปริมาณที่เก็บ.....กก.

10.14 ก่อนและหลังการปลูกข้าว ท่านทำการปลูกพืชอื่นหรือเลี้ยงสัตว์ในที่นาหรือไม่....
ปลูกพืช / เลี้ยงสัตว์ อะไร.....

เพราะ.....

11. การวางแผนปลูกข้าวในอนาคต

() ทำนาต่อไปในเนื้อที่เท่าเดิม พื้นที่เดิม

() จะลดการทำนาลง เหลือ.....ไร่ จะทำอะไรทดแทน (ระบุ).....

() จะขยายพื้นที่นาอีก.....ไร่ เพราะ.....

.....

12. การผลิตและจำหน่ายผลผลิตข้าวของท่านใน ปีการเพาะปลูก 2550/51

	ใช้เคียว		ใช้เครื่องเกี่ยว	
	ข้าวเหนียว	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	ข้าวเจ้า
12.1 เนื้อที่เพาะปลูก	.....ไร่	.....ไร่	.....ไร่	.....ไร่
12.2 เนื้อที่เก็บเกี่ยว	.....ไร่	.....ไร่	.....ไร่	.....ไร่
12.3 จำนวนผลผลิตทั้งหมด	.....กก.	.....กก.	.....กก.	.....กก.
12.4 การกระจายผลผลิต				
12.4.1 ใช้บริโภคในครัวเรือน	.....กก.	.....กก.	.....กก.	.....กก.
12.4.2 เก็บไว้ทำพันธุ์	.....กก.	.....กก.	.....กก.	.....กก.
12.4.3 ใช้ชำระหนี้	.....กก.	.....กก.	.....กก.	.....กก.
12.4.4 จ่ายเป็นค่าเช่าที่ดิน	.....กก.	.....กก.	.....กก.	.....กก.
12.4.5 ใช้แลกเปลี่ยนกับสิ่งของอย่างอื่น	.....กก.	.....กก.	.....กก.	.....กก.
12.4.6 ขาย (รวมที่เก็บไว้ขาย)	.....กก.	.....กก.	.....กก.	.....กก.

	ใช้เคียว		ใช้เครื่องเกี่ยวขนาด	
	ข้าวเหนียว	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	ข้าวเจ้า
12.5 การขาย				
12.5.1 จำนวนที่ขายไปแล้ว	.....กก.	.....กก.	.....กก.	.....กก.
12.5.2 นำไปขายที่	.....	.....	.....	.....
12.5.3 ค่าขนส่ง	.....บาท	.....บาท	.....บาท	.....บาท
12.5.4 ราคา	.....บาท/กก.	.....บาท/กก.	.....บาท/กก.	.....บาท/กก.
12.5.5 ราคาที่ได้รับขึ้นอยู่กับ	() ความชื้น () พันธุ์ () สิ่งเจือปน () อื่น ๆ(ระบุ).....			
12.5.6 มูลค่า	.....บาท	.....บาท	.....บาท	.....บาท
12.5.7 จำนวนที่เก็บไว้รอขาย	.....กก.	.....กก.	.....กก.	.....กก.

13. การสูญเสีย

1. การเก็บเกี่ยว

- () ถอน
 () ใช้เคียว
 () การใช้เครื่องเกี่ยวขนาด
 () อื่นๆ(ระบุ).....
 () ไม่มีข้าวตก () มีข้าวตกสูญเสีย.....กก/ไร่
 () ไม่มีการใช้ประโยชน์จากข้าวตกเพราะ.....
 () มีการใช้ประโยชน์จากข้าวตกเพราะ.....
 โดยวิธี.....

2. การนวดข้าว

- () การนวดด้วยแรงคน
 () การนวดด้วยเครื่องนวดข้าว
 () การนวดด้วยเครื่องเกี่ยวขนาด
 () ไม่มีข้าวตก () มีข้าวตกสูญเสีย.....กก/ไร่
 () ไม่มีการใช้ประโยชน์จากข้าวตกเพราะ.....
 () มีการใช้ประโยชน์จากข้าวตกเพราะ.....

โดยวิธี.....

3. การขนย้าย

- () ไม่มีข้าวตก () มีข้าวตกสูญเสีย.....กก/ไร่
 - () ไม่มีการใช้ประโยชน์จากข้าวตกเพราะ.....
 - () มีการใช้ประโยชน์จากข้าวตกเพราะ.....
- โดยวิธี.....

14. ปัญหาด้านการทำนาผลิตข้าว (เช่น ที่ดิน หุ่น โรคแมลงศัตรูพืช แรงงาน น้ำ ฯลฯ)

- 1.....
- 2.....
- 3.....

14. ปัญหาด้านการตลาด (เช่น ราคา การจำหน่าย คุณภาพ การเก็บรักษา การขนส่ง ไม่มีพ่อค้ามารับซื้อ)

- 1.....
- 2.....

15. การใช้ปัจจัยการผลิตในการทำนาผลิตข้าว ในปีการเพาะปลูก 2550/2551 เนื้อที่ปลูก.....ไร่

ชนิดของปัจจัย	ปริมาณที่ใช้ (กิโลกรัม)	ราคา (บาท / กิโลกรัม)	มูลค่า (บาท)	จ่ายโดย
เมล็ดพันธุ์ ข้าว () ใช้ของตนเอง () ซื้อจาก	() เงินสด () เงินเชื่อ () ฟรี จาก.....
ปุ๋ยเคมี สูตร..... สูตร.....	() เงินสด () เงินเชื่อ () ฟรี จาก.....
ปุ๋ยธรรมชาติ () ปุ๋ยคอก () ปุ๋ยหมัก () ปุ๋ยพืชสด	() เงินสด () เงินเชื่อ () ฟรี จาก.....
ยาฆ่าหญ้า	() เงินสด () เงินเชื่อ () ฟรี จาก.....
ยากุมหญ้า	() เงินสด () เงินเชื่อ () ฟรี จาก.....
สารกำจัดแมลง ชีวภาพ (สารสกัดจาก พืช)	() เงินสด () เงินเชื่อ () ฟรี จาก.....
ฮอร์โมน	() เงินสด () เงินเชื่อ () ฟรี จาก.....
อื่น ๆ	()

ภาคผนวก ข

การคำนวณหาสมการ Isoquant MPP เส้น Expansion Path
และการคำนวณปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม

การคำนวณหาสมการ Isoquant MPP เส้น Expansion Path และการคำนวณปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม

การคำนวณสมการ Isoquant

การคำนวณสมการ Isoquant ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

จากสมการ

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln X_1 + \beta \ln X_2$$

$$\ln Y = 3.192 + 0.561 \ln X_1 + 0.305 \ln X_2 \quad \dots\dots\dots(1)$$

Anti - log

$$A = 24.337 \quad \alpha = 0.561 \quad \beta = 0.305$$

$$(A = e^{3.192})$$

$$Y = A X_1^\alpha X_2^\beta$$

$$Y = 24.337 X_1^{0.561} X_2^{0.305}$$

$$X_2 = (Y/A * X_1^{-\alpha})^{1/\beta}$$

กำหนดให้ $Y = 500$ กก./ไร่

แทนค่า $Y = 500$ กก./ไร่

$$X_2 = 20134.650 X_1^{-1.83934}$$

การคำนวณสมการ Isoquant ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวด

จากสมการ

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln X_1 + \beta \ln X_2$$

$$\ln Y = 4.497 + 0.317 \ln X_1 + 0.369 \ln X_2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

Anti-log

$$A = 89.7472 \quad \alpha = 0.317 \quad \beta = 0.369$$

$$(A = e^{4.497})$$

$$Y = A X_1^\alpha X_2^\beta$$

$$Y = 89.747 X_1^{0.317} X_2^{0.369}$$

$$X_2 = (Y/A * X_1^{-\alpha})^{1/\beta}$$

กำหนดให้ $Y = 500$ กก./ไร่

แทนค่า $Y = 500$ กก./ไร่

$$X_2 = 105.090 X_1^{-0.85908}$$

การคำนวณ MPP

ขั้นตอนที่ 1

จากสมการที่ 1 สมการการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

$$\ln Y = 3.192 + 0.561 \ln X_1 + 0.305 \ln X_2 \dots\dots\dots(1)$$

แทนค่า X_1 และ X_2 ด้วยค่ามัชฌิมาเรขาคณิตของปัจจัยการผลิต โดยที่

$$\text{ค่ามัชฌิมาเรขาคณิตของ } X_1 = 64.756 \quad \text{ชั่วโมง/ไร่}$$

$$\text{ค่ามัชฌิมาเรขาคณิตของ } X_2 = 8.216 \quad \text{ชั่วโมง/ไร่}$$

$$\ln Y = 3.192 + 0.561 \ln 64.756 + 0.305 \ln 8.216$$

$$= 3.192 + 0.561 (4.171) + 0.305 (2.106)$$

$$\ln Y = 6.174$$

$$Y = 480.142$$

จากสมการที่ 2 สมการการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

$$\ln Y = 4.497 + 0.317 \ln X_1 + 0.369 \ln X_2 \dots\dots\dots(2)$$

แทนค่า X_1 และ X_2 ด้วยค่ามัชฌิมาเรขาคณิตของปัจจัยการผลิต โดยที่

$$\text{ค่ามัธยมาเรขาคณิตของ } X_1 = 22.921 \quad \text{ชั่วโมง/ไร่}$$

$$\text{ค่ามัธยมาเรขาคณิตของ } X_2 = 9.191 \quad \text{ชั่วโมง/ไร่}$$

$$\begin{aligned} \ln Y &= 4.497 + 0.317 \ln 22.921 + 0.369 \ln 9.191 \\ &= 4.497 + 0.317 (3.132) + 0.369 (2.218) \end{aligned}$$

$$\ln Y = 6.308$$

$$Y = 549.162$$

ขั้นตอนที่ 2

จากสูตร

$$MPP_{x_i} = b_i (Y_i) / X_i$$

โดยที่

b_i หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

Y_i หมายถึงผลผลิตต่อไร่ที่คำนวณได้จากขั้นตอนที่ 1

X_i หมายถึงค่าเฉลี่ยของปัจจัยการผลิต

ผลผลิตส่วนเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าวได้แก่

$$MPP_{x_1} = (0.561 \times 480.142) / 64.756$$

$$= 4.15963$$

$$MPP_{x_2} = (0.305 \times 480.142) / 8.216$$

$$= 17.82339$$

ผลผลิตส่วนเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรที่ที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าวได้แก่

$$MPP_{x_1} = (0.317 \times 549.162) / 22.921$$

$$= 7.59512$$

$$MPP_{x_2} = (0.369 \times 549.162) / 9.191$$

$$= 22.04666$$

เกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

ราคาผลผลิต (P_y) (บาท / กก.)

9

รายการ

แรงงาน

เครื่องจักร

มัชฌิมาเรขาคณิต (X_i)

64.756

8.216

ผลผลิตเพิ่ม (MPP_{x_i}) (กก.)

4.160

17.823

มูลค่าผลผลิตเพิ่ม ($VMP_{x_i} = MPP_{x_i} P_Y$) (บาท)	37.437	160.411
ราคาปัจจัยการผลิต (P_{x_i})	26.438	63.898
สัดส่วนของมูลค่าผลผลิตต่อราคาปัจจัย (VMP_{x_i} / P_{x_i})	1.416	2.510
เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว		
รายการ	แรงงาน	เครื่องจักร
มัชฌิมาเรขาคณิต (X_i)	22.921	9.191
ผลผลิตเพิ่ม (MPP_{x_i}) (กก.)	7.595	22.047
มูลค่าผลผลิตเพิ่ม ($VMP_{x_i} = MPP_{x_i} P_Y$) (บาท)	68.356	198.420
ราคาปัจจัยการผลิต (P_{x_i})	27.051	116.437
สัดส่วนของมูลค่าผลผลิตต่อราคาปัจจัย (VMP_{x_i} / P_{x_i})	2.527	1.704

การคำนวณหาเส้น Expansion Path

พิจารณาต้นทุนต่ำสุด (Minimize Cost)

$$\text{Min cost} \quad TC = P_{x_1} X_1 + P_{x_2} X_2 + b$$

$$\text{ST.} \quad Y = f(X_1, X_2)$$

$$TC = P_{x_1} X_1 + P_{x_2} X_2 + b + \lambda \{Y - f(X_1, X_2)\}$$

First order condition

$$dTC/dX_1 = P_{x_1} + \lambda \{-f_1\} = 0 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$dTC/dX_2 = P_{x_2} + \lambda \{-f_2\} = 0 \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$dTC/d\lambda = Y - f(X_1, X_2) = 0$$

$$(1) = (2) \quad P_{x_1} / f_1 = P_{x_2} / f_2$$

$$\text{หรือ} \quad P_{x_1} / P_{x_2} = f_1 / f_2 \quad (\text{Expansion path condition})$$

เส้น Expansion Path ก่อนมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

จากสมการ

$$Y = 24.337 X_1^{0.561} X_2^{0.305}$$

$$P_{x_1} / P_{x_2} = f_1 / f_2 \quad (\text{Expansion path condition})$$

$$P_{x_1} / P_{x_2} = (13.653 X_1^{-0.439} X_2^{0.305}) / (7.423 X_1^{0.561} X_2^{-0.695})$$

$$P_{x_1} / P_{x_2} = (13.653 / 7.423) (X_2 / X_1)$$

โดยที่

P_{x_1} หมายถึง ราคาเฉลี่ยของปัจจัยผลิตแรงงาน (บาท/ชั่วโมง)

P_{x_2} หมายถึง ราคาเฉลี่ยของปัจจัยผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร (บาท/ชั่วโมง)

แทนค่า

$$P_{x_1} = 26.438, \quad P_{x_2} = 63.898$$

$$26.438 / 56.777 = (13.653 / 7.423) (X_2 / X_1)$$

$$0.414 = 1.839 (X_2 / X_1)$$

สมการ Expansion Path ก่อนมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

$$X_2 = 0.225 X_1$$

เส้น Expansion Path หลังมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

จากสมการ

$$Y = 89.747 X_1^{0.317} X_2^{0.369}$$

$$P_{x_1} / P_{x_2} = f_1 / f_2 \quad (\text{Expansion path condition})$$

$$P_{x_1} / P_{x_2} = (28.4499 X_1^{-0.683} X_2^{0.369}) / (33.1167 X_1^{0.317} X_2^{-0.631})$$

$$P_{x_1} / P_{x_2} = (28.4499 / 33.1167) (X_2 / X_1)$$

โดยที่

P_{x_1} หมายถึง ราคาเฉลี่ยของปัจจัยผลิตแรงงาน (บาท/ชั่วโมง)

P_{x_2} หมายถึง ราคาเฉลี่ยของปัจจัยผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร (บาท/ชั่วโมง)

แทนค่า

$$P_{x_1} = 27.051, \quad P_{x_2} = 116.437$$

$$27.051 / 116.437 = (28.4499 / 33.1167) (X_2 / X_1)$$

$$0.232 = 0.859 (X_2 / X_1)$$

สมการ Expansion Path หลังมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

$$X_2 = 0.270 X_1$$

การคำนวณปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม

ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

$$X_2 = 20134.65 X_1^{-1.83934} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$X_2 = 0.225 X_1 \quad \dots\dots\dots(2)$$

แทนค่าสมการ (2) ใน (1)

$$0.225 X_1 = 20134.65 X_1^{-1.83934}$$

$$X_1^{2.83934} = 89506.51$$

$$X_1 = 89506.51^{1/2.83934}$$

$$X_1 = 55.465 \text{ ชั่วโมง}$$

$$X_2 = 0.225 \times 55.465$$

$$X_2 = 12.477 \text{ ชั่วโมง}$$

ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเกี่ยวข้าว

$$X_2 = 105.085 X_1^{-0.85908} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$X_2 = 0.270 X_1 \quad \dots\dots\dots(2)$$

แทนค่าสมการ (2) ใน (1)

$$0.27043 X_1 = 105.09 X_1^{-0.85908}$$

$$X_1^{1.85908} = 388.584$$

$$X_1 = 388.584^{1/1.85908}$$

$$X_1 = 24.711 \text{ ชั่วโมง}$$

$$X_2 = 0.270 \times 24.711$$

$$X_2 = 6.683 \text{ ชั่วโมง}$$

กราฟของ Isoquant Expansion Path และจุดเหมาะสม

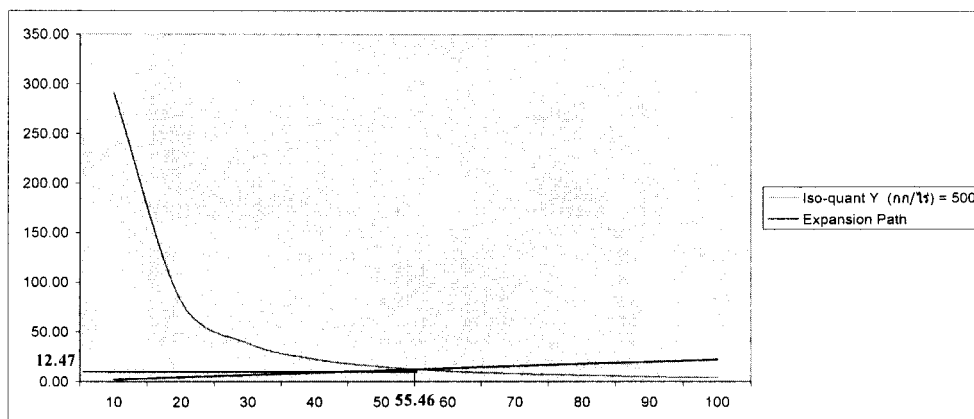
กราฟของ Isoquant และ Expansion Path ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว
ที่ระดับผลผลิต 500 กิโลกรัมต่อไร่

Iso-quant

Y	(กก/ไร่)	500								
X ₁	(ชม-คน/ไร่)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
X ₂	(ชม/ไร่)	81.45	38.64	22.76	15.10	10.80	8.13	6.36	5.12	4.22

Expansion Path

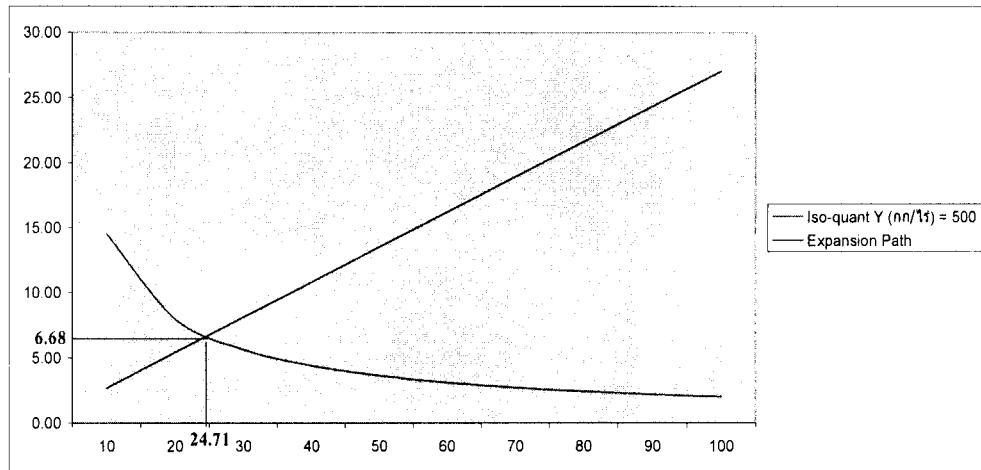
X ₁	(ชม-คน/ไร่)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
X ₂	(ชม/ไร่)	4.499	6.749	8.998	11.248	13.497	15.747	17.996	20.246	22.495



ภาพที่ 1 กราฟของ Isoquant และ Expansion Path ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเกี่ยวข้าว

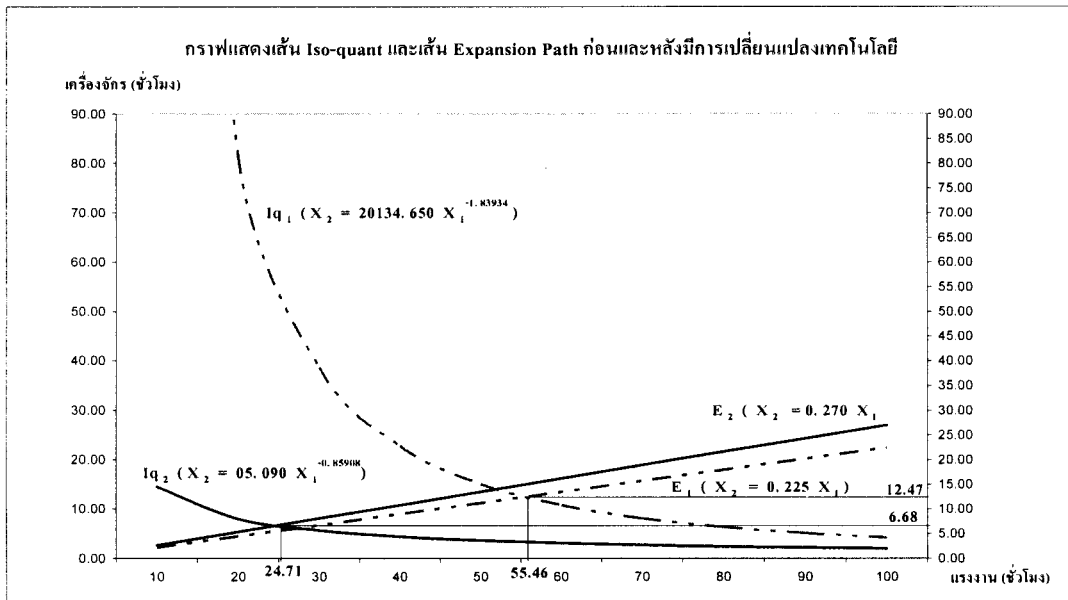
กราฟของ Isoquant และ Expansion Path ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าวที่ระดับผลผลิต 500 กิโลกรัมต่อไร่

Iso-quant											
Y	(กก/ไร่)	500									
X ₁	(ชม-คน/ไร่)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
X ₂	(ชม/ไร่)	8.01	5.66	4.42	3.65	3.12	2.73	2.44	2.20	2.01	
Expansion Path											
X ₁	(ชม-คน/ไร่)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
X ₂	(ชม/ไร่)	5.409	8.113	10.817	13.522	16.226	18.930	21.635	24.339	27.043	



ภาพที่ 2 กราฟของ Isoquant และ Expansion Path ของเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าว

กราฟของ Isoquant Expansion Path และจุดเหมาะสมของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคน และเครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าว



ภาพที่ 3 กราฟเปรียบเทียบของ Isoquant และ Expansion Path ของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนและเครื่องเกี่ยวขนาดในการเกี่ยวข้าว

ภาคผนวก ค

ตารางการพยากรณ์ความน่าจะเป็นของเกษตรกร
แต่ละรายในการเข้าสู่กลุ่มต่างๆ

ตารางที่ 1 การพยากรณ์ความน่าจะเป็นของเกษตรกรแต่ละรายในการเข้าสู่กลุ่มต่างๆ

Casewise List						
Case	Selected Statusa	Observed	Predicted	Predicted Group	Temporary Variable	
		Y			Resid	ZResid
1	S	0	0.052	0	-0.052	-0.235
2	S	0	0.047	0	-0.047	-0.222
3	S	0	0.055	0	-0.055	-0.241
4	S	0	0.069	0	-0.069	-0.272
5	S	0	0.074	0	-0.074	-0.283
6	S	0	0.109	0	-0.109	-0.350
7	S	0	0.040	0	-0.040	-0.205
8	S	0	0.080	0	-0.080	-0.295
9	S	0	0.072	0	-0.072	-0.279
10	S	0	0.131	0	-0.131	-0.388
11	S	0	0.056	0	-0.056	-0.244
12	S	0	0.050	0	-0.050	-0.228
13	S	0	0.116	0	-0.116	-0.362
14	S	0	0.058	0	-0.058	-0.248
15	S	0	0.041	0	-0.041	-0.208
16	S	0	0.071	0	-0.071	-0.276
17	S	0**	0.726	1	-0.726	-1.629
18	S	0	0.125	0	-0.125	-0.377
19	S	0	0.137	0	-0.137	-0.398
20	S	0	0.050	0	-0.050	-0.228
21	S	0	0.071	0	-0.071	-0.276
22	S	0	0.044	0	-0.044	-0.213
23	S	0	0.143	0	-0.143	-0.409
24	S	0**	0.606	1	-0.606	-1.240
25	S	0	0.051	0	-0.051	-0.231
26	S	0**	0.767	1	-0.767	-1.815
27	S	0**	0.720	1	-0.720	-1.602
28	S	0**	0.703	1	-0.703	-1.538
29	S	0	0.108	0	-0.108	-0.348
30	S	0	0.051	0	-0.051	-0.231
31	S	0	0.187	0	-0.187	-0.480
32	S	0**	0.911	1	-0.911	-3.192
33	S	0	0.077	0	-0.077	-0.288
34	S	0	0.079	0	-0.079	-0.292
35	S	0	0.054	0	-0.054	-0.238
36	S	0	0.062	0	-0.062	-0.258
37	S	0	0.115	0	-0.115	-0.361
38	S	0	0.048	0	-0.048	-0.225
39	S	0	0.062	0	-0.062	-0.258
40	S	0**	0.807	1	-0.807	-2.046

41	S	0	0.222	0	-0.222	-0.535
42	S	0	0.087	0	-0.087	-0.308
43	S	0**	0.845	1	-0.845	-2.338
44	S	0	0.084	0	-0.084	-0.303
45	S	0	0.069	0	-0.069	-0.273
46	S	0	0.058	0	-0.058	-0.248
47	S	0	0.052	0	-0.052	-0.235
48	S	0	0.217	0	-0.217	-0.527
49	S	0	0.059	0	-0.059	-0.251
50	S	0	0.134	0	-0.134	-0.393
51	S	1	0.828	1	0.172	0.456
52	S	1	0.824	1	0.176	0.462
53	S	1	0.810	1	0.190	0.484
54	S	1	0.693	1	0.307	0.665
55	S	1	0.886	1	0.114	0.359
56	S	1	0.896	1	0.104	0.340
57	S	1	0.656	1	0.344	0.724
58	S	1	0.819	1	0.181	0.469
59	S	1	0.859	1	0.141	0.405
60	S	1	0.794	1	0.206	0.509
61	S	1	0.772	1	0.228	0.544
62	S	1	0.928	1	0.072	0.279
63	S	1	0.789	1	0.211	0.518
64	S	1	0.899	1	0.101	0.336
65	S	1	0.808	1	0.192	0.488
66	S	1**	0.217	0	0.783	1.897
67	S	1**	0.079	0	0.921	3.424
68	S	1	0.841	1	0.159	0.435
69	S	1**	0.064	0	0.936	3.832
70	S	1	0.746	1	0.254	0.584
71	S	1	0.799	1	0.201	0.501
72	S	1	0.828	1	0.172	0.456
73	S	1	0.692	1	0.308	0.668
74	S	1	0.786	1	0.214	0.522
75	S	1	0.843	1	0.157	0.432
76	S	1	0.812	1	0.188	0.482
77	S	1	0.799	1	0.201	0.501
78	S	1	0.839	1	0.161	0.438
79	S	1	0.828	1	0.172	0.456
80	S	1	0.709	1	0.291	0.641
81	S	1	0.853	1	0.147	0.415
82	S	1	0.697	1	0.303	0.659
83	S	1	0.721	1	0.279	0.622
84	S	1	0.863	1	0.137	0.399
85	S	1**	0.074	0	0.926	3.530

ภาคผนวก ง

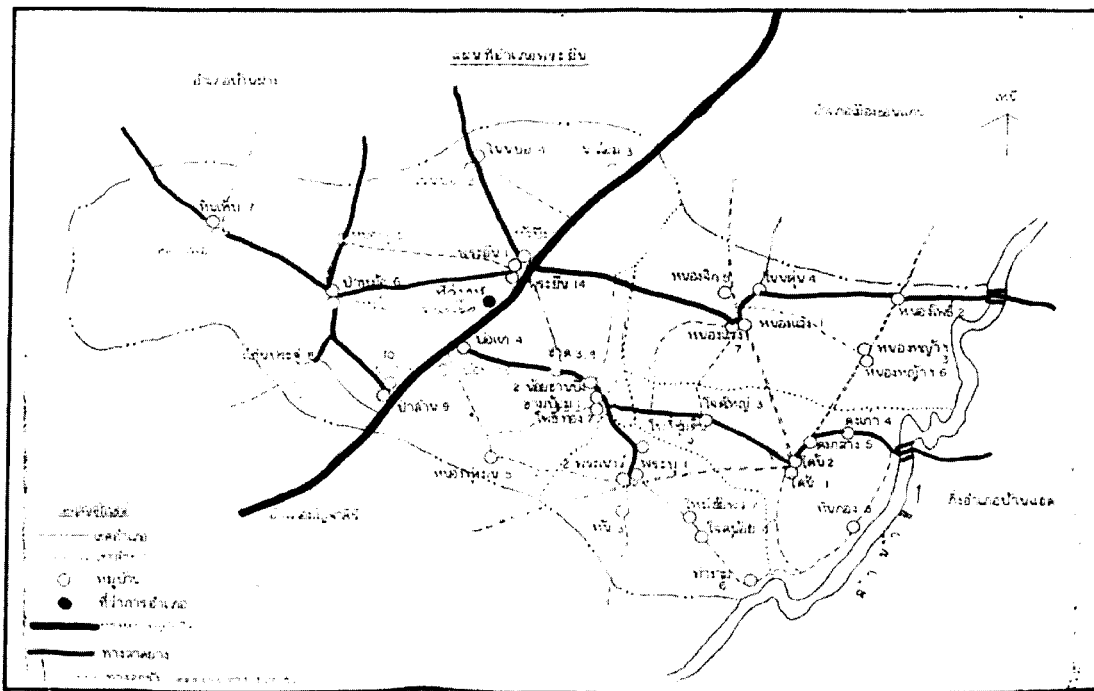
ข้อมูลสภาพทั่วไปของอำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

การแบ่งเขตการปกครอง

อำเภอพระยีน ได้รับการประกาศจัดตั้งเป็นกิ่งอำเภอพระยีน เมื่อ พ.ศ. 2519 และได้ยกฐานะเป็นอำเภอพระยีนเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2531 มีพื้นที่ประมาณ 172 ตารางกิโลเมตร มี 5 ตำบล 49 หมู่บ้าน เทศบาลตำบล 2 แห่ง และ องค์การบริหารส่วนตำบล 3 แห่ง มีประชากร จำนวน 34,254 คน ชาย 17,852 คน หญิง 17,382 คน จำนวนครัวเรือน 8,026 ครัวเรือน

อำเภอพระยีน แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 5 ตำบล คือ

1. ตำบลพระยีน
2. ตำบลขามป้อม
3. ตำบลพระนุ
4. ตำบลบ้านไต้
5. ตำบลหนองแวง



ภาพที่ 5 แผนที่อำเภอพระยีน

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบสูงมีป่าโปร่งเป็นหย่อม ๆ ลักษณะดินปนทรายมีความเค็มเป็นบางแห่ง พื้นที่ลาดเอียงไปทางทิศตะวันตกและทิศใต้ มี ห้วย หนอง คลอง บึง และมีการทำนาปรังเป็นบางแห่ง กลุ่มแม่น้ำชีเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก พื้นที่ส่วนใหญ่ไม่สามารถเก็บกักน้ำได้ตลอดปี เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ประชากรบางส่วนประกอบอาชีพทำไร่ มีการเลี้ยงสัตว์ ทอเสื่อ และทำกันสาด เป็นอาชีพเสริม

ลักษณะภูมิอากาศ

ฤดูร้อน	เริ่มตั้งแต่ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนพฤษภาคม
ฤดูฝน	เริ่มตั้งแต่ประมาณเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม
ฤดูหนาว	เริ่มตั้งแต่ประมาณเดือนตุลาคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์

ทรัพยากร

ทรัพยากรดิน โดยสภาพทั่วไปดินค่อนข้างปนทราย อุ้มน้ำได้ไม่ดี และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และบางแห่งหน้าดินตื้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของพืชในอำเภอพระยืนค่อนข้างต่ำ และมีพืชปลูกได้ผลดีไม่กี่ชนิด จะมีเพียงบริเวณลุ่มน้ำชีเท่านั้นที่ดินค่อนข้างเหนียวอุ้มน้ำได้ดี และมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แต่พื้นที่ที่เป็นดินประเภทนี้มีอยู่น้อย ปัญหาของดินในอำเภอพระยืนที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือดินเค็ม เป็นจำนวนมาก กระจายอยู่ทั่วไปทุกตำบล ความรุนแรงมากขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และสภาพการใช้ของแต่ละแห่ง บริเวณที่มีดินเค็มหนาแน่นที่สุด ได้แก่ บริเวณบ้านโนนบ่อ บ้านพระยืน ตำบลพระยืน และบ้านบ่อแก้ว ตำบลขามป้อม บริเวณที่มีดินเค็มหนาแน่นรองลงมา ได้แก่ บริเวณพื้นที่ทุกหมู่บ้านของตำบลพระนุ และบางหมู่บ้านของตำบลพระยืน ขามป้อมและบ้านโด้น แม้ในพื้นที่ปัจจุบันยังไม่มีปัญหาดินเค็ม แต่ก็มีชั้นเกลืออยู่ข้างล่าง ซึ่งมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดปัญหาขึ้นได้ในอนาคต ถ้าไม่มีการใช้ที่ดินที่ดีพอ

แหล่งน้ำที่สำคัญ

แหล่งน้ำที่สำคัญของอำเภอพระยืน คือแม่น้ำชี ลำห้วย 5 สาย คือห้วยพระยาวัว ห้วยยาง ห้วยอุ้ย ห้วยวังหิน และห้วยแซ่ และหนองบึง 3 แห่ง คือ แก่งกุดโคก หนองโพธิ์ และหนองหญ้าขาวนก

แม่น้ำชี เป็นแม่น้ำสายเดียวที่ไหลผ่านอำเภอพระยืน อยู่ด้านตะวันออกของอำเภอ เป็นเส้นกั้นเขตแดนระหว่างอำเภอพระยืนกับอำเภอเมืองขอนแก่น และอำเภอบ้านไผ่ ไหลผ่าน

ตำบลพระบุญ ตำบลบ้านไต้้น และตำบลหนองแวง ระยะทางยาวประมาณ 22 กิโลเมตร เป็นแหล่งน้ำที่สำคัญที่ช่วยในการทำนาในบริเวณนั้นในฤดูฝน

ห้วยพระเนา ต้นน้ำอยู่ที่บ้านหินเหิบ ตำบลพระยืน ไหลผ่านตำบลขามป้อม

ตำบลพระบุญ ไปสู่แก่งกุดโคก ความยาวประมาณ 17.4 กิโลเมตร

ห้วยยาง ต้นน้ำอยู่ที่บ้านหินเหิบ ตำบลพระยืน ไหลผ่านบริเวณตำบลพระยืน ลงสู่

ตำบลบ้านหว้า อำเภอเมืองขอนแก่น ความยาวประมาณ 16.3 กิโลเมตร

ห้วยอ้อย ต้นน้ำเกิดที่บ้านป่าหม้อ ตำบลพระยืน ไหลผ่านตำบลพระยืน ไปบรรจบ

กับห้วยหินลาดที่บ้านโพธิ์ชุมดิน ตำบลพระบุญ ความยาวประมาณ 15.9 กิโลเมตร

ห้วยวังหิน ต้นน้ำเกิดที่บ้านหนองแวง ไหลผ่านตำบลหนองแวง ไปบรรจบกับ

ห้วยอ้อยที่บ้านโพธิ์ชุมดิน ตำบลพระบุญ ความยาวประมาณ 3.7 กิโลเมตร

ห้วยแ้ง เกิดจากห้วยอ้อยรวมตัวกับห้วยหินลาด ไหลผ่านตำบลบ้านไต้้น ลงสู่แก่ง

กุดโคก ความยาว ประมาณ 3.7 กิโลเมตร

ลำห้วยทั้ง 5 สายนี้ ใช้ช่วยในการเพาะปลูกได้เฉพาะฤดูฝน ส่วนใหญ่จะใช้ในการสูบน้ำเพื่อช่วยในการตกกล้าและปักดำข้าว ฤดูแล้งสภาพดินเงินใช้ได้เพียงเป็นแหล่งน้ำสำหรับสัตว์เลี้ยง

ป่าไม้

พื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอพระยืน ได้ถูกบุกเบิกนำมาใช้ในการเกษตร จนเกือบหมดสิ้นแล้ว จะเหลือพื้นที่ยังเป็นป่าอยู่บ้างเล็ก ๆ น้อย ๆ ในที่สาธารณะ แต่ในปัจจุบันต้นไม้ที่เหลือไว้ตามไร่นา และขอบคันที่ได้ลดลงเป็นอันมาก เกษตรกรได้เริ่มมีการปลูกไม้ใช้สอยกันบ้าง ส่วนใหญ่เป็นการปลูกไว้ใช้สอยในครัวเรือน แต่ก็มียูบบ้างที่ปลูกไว้สำหรับขายเป็นการค้า

การเลี้ยงสัตว์

การเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพอย่างหนึ่งของเกษตรกรในอำเภอพระยืน วัตถุประสงค์ในการเลี้ยงสัตว์มีทั้งเลี้ยงไว้ใช้งาน เพื่อจำหน่าย หรือเพื่อบริโภคภายในครอบครัวตามชนิดของสัตว์นั้น ๆ สัตว์ที่เกษตรกรเลี้ยง ได้แก่ โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่

ภาคผนวก จ
สภาพทั่วไปของการผลิตข้าว

สภาพทั่วไปของการผลิตข้าว

1. การผลิตข้าวและกิจกรรมการผลิต

1.1 การผลิตข้าวหรือการทำนา หมายถึง การปลูกข้าวและการดูแลรักษาต้นข้าวในนา ตั้งแต่ปลูกไปจนถึงเก็บเกี่ยว

การปลูกข้าวในแต่ละท้องถิ่นจะแตกต่างกันไปตามสภาพของดินฟ้าอากาศ และสังคมของท้องถิ่นนั้น ๆ ในแหล่งที่ต้องอาศัยน้ำจากฝนเพียงอย่างเดียว ก็ต้องกะระยะเวลาการปลูกข้าวให้เหมาะสมกับช่วงที่มีฝนตกสม่ำเสมอ และเก็บเกี่ยวในช่วงที่ฤดูฝนหมดพอดี เนื่องจากแต่ละท้องถิ่นมีสภาพดินฟ้าอากาศที่แตกต่างกัน

สำหรับการทำนาในประเทศไทยมีปัจจัยหลัก 2 ประการ เป็นพื้นฐานของการทำนา และเป็นตัวกำหนดวิธีการปลูกข้าว และพันธุ์ข้าวที่จะใช้ในการทำนาด้วยหลัก 2 ประการ คือ

- 1) สภาพพื้นที่ (ลักษณะเป็นพื้นที่สูงหรือต่ำ) และภูมิอากาศ
- 2) สภาพน้ำสำหรับการทำนา

ฤดูทำนาปีในประเทศไทยปกติจะเริ่มราวเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคมของทุกปี ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน เมื่อ 3 เดือนผ่านไป ข้าวที่ปักดำหรือหว่านเอาไว้จะสุกงอมเต็มที่พร้อมเก็บเกี่ยว ส่วนนาปรัง สามารถทำได้ตลอดปี เพราะพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกเป็นพันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง เมื่อข้าวเจริญเติบโตครบกำหนดอายุก็จะสามารถเก็บเกี่ยวได้

2. ขั้นตอนการผลิตข้าวหรือการทำนา คือ

2.1 การเตรียมดิน ก่อนการทำนาจะมีการเตรียมดินอยู่ 3 ขั้นตอน

การไถตะ เป็นการไถครั้งแรกตามแนวยาวของพื้นที่กระตงนา (กรณีที่แปลงนาเป็นกระตงย่อยๆ หลายกระตงในหนึ่งแปลงนา) เมื่อไถตะจะช่วยพลิกดินเพื่อให้ดินชั้นล่างได้ขึ้นมาสัมผัสอากาศ ออกซิเจน และเป็นการตากดินเพื่อทำลายวัชพืช โรคพืชบางชนิด การไถตะจะเริ่มทำเมื่อฝนตกครั้งแรกในปีฤดูกาลใหม่ หลังจากไถตะจะตากดินเอาไว้ประมาณ 1 - 2 สัปดาห์

การไถแปร หลังจากที่ตากดินเอาไว้พอสมควรแล้ว การไถแปรจะช่วยพลิกดินที่กลบเอาขึ้นอีกครั้ง เพื่อทำลายวัชพืชที่ขึ้นใหม่ และเป็นการย่อยดินให้มีขนาดเล็กลง จำนวนครั้งของการไถแปรจึงขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของวัชพืช ลักษณะดินและระดับน้ำ ในพื้นที่ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนด้วย แต่โดยทั่วไปแล้วจะไถแปรเพียงครั้งเดียว

การคราด เพื่อเอาเศษวัชพืชออกจากกระถางนา และย่อยดินให้มีขนาดเล็กลงอีก จนเหมาะแก่การเจริญของข้าว ทั้งยังเป็นการปรับระดับพื้นที่ให้มีความสม่ำเสมอ เพื่อสะดวกในการควบคุม ดูแลการให้น้ำ

2.2 การปลูก การปลูกข้าวสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ การปลูกด้วยเมล็ดโดยตรง ได้แก่ การทำนาหยอดและนาหว่าน และการเพาะเมล็ดในที่หนึ่งก่อน แล้วนำต้นอ่อนไปปลูกในที่อื่นๆ ได้แก่ การทำนาดำ การทำนาหยอด ใช้กับการปลูกข้าวไร่ตามเชิงเขาหรือในที่สูง

วิธีการปลูก หลังการเตรียมดินให้ขุดหลุมหรือทำร่อง แล้วจึงหยอดเมล็ดลงในหลุมหรือร่อง จากนั้นกลบหลุมหรือร่อง เมื่อต้นข้าวงอกแล้วต้องดูแลกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช

การทำนาหว่าน ทำในพื้นที่ควบคุมน้ำได้ลำบาก วิธีหว่าน ทำได้ 2 วิธี คือ การหว่านข้าวแห้ง และการหว่านข้าวงอก

การหว่านข้าวแห้ง แบ่งตามช่วงระยะเวลาของการหว่านได้ 3 วิธี คือ

การหว่านหลังซีไถ ใช้ในกรณีที่ฝนมาล่าช้าและตกชุก มีเวลาเตรียมดินน้อย จึงมีการไถแค่เพียงครั้งเดียวและไถแปรอีกครั้งหนึ่ง แล้วหว่านเมล็ดข้าวลงหลังซีไถ เมล็ดพันธุ์อาจเสียหายเพราะหนู และอาจมีวัชพืชในแปลงนามาก

การหว่านไถกลบ มักทำเมื่อถึงระยะเวลาที่ต้องหว่าน แต่ฝนยังไม่ตกและดินมีความชื้นพอควร หว่านเมล็ดข้าวหลังซีไถแล้วไถแปรอีกครั้ง เมล็ดข้าวที่หว่านจะอยู่ลึกและเริ่มงอกโดยอาศัยความชื้นในดิน

การหว่านข้าวงอก (หว่านน้ำตม) เป็นการหว่านเมล็ดข้าวที่ถูกเพาะให้รากงอกก่อนที่จะนำไปหว่านในที่ที่มีน้ำท่วมขัง เพราะหากไม่เพาะเมล็ดเสียก่อน เมื่อหว่านแล้วเมล็ดข้าวอาจเน่าเสียได้ การเพาะข้าวทอดกล้า ทำโดยการเอาเมล็ดข้าวใส่กระบุง ไปแช่น้ำเพื่อให้เมล็ดที่มีน้ำหนักเบาหรือลึบลอยขึ้นมาแล้วคัดทิ้ง แล้วนำเมล็ดถ่วงลงในกระบุงที่มีหญ้าแห้งกรุไว้ หมั่นรดน้ำเรื่อยไปอย่าให้ข้าวแตกหน่อ แล้วนำไปหว่านในที่นาที่เตรียมดินไว้แล้ว

การทำนาดำ เป็นการปลูกข้าวโดยเพาะเมล็ดในหิ้งอกและเจริญเติบโตในระยะหนึ่งแล้วย้ายไป ปลูกในที่หนึ่ง สามารถควบคุมระดับน้ำ วัชพืชได้ การทำนาดำแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ

การตกกล้า เพาะเมล็ดข้าวเปลือกให้มีรากงอกยาว 3 - 5 มิลลิเมตร นำไปหว่านในแปลงกล้า ช่วงระยะ 7 วันแรก ต้องควบคุมน้ำไม่ให้ท่วมแปลงกล้า และจะสามารถถอนกล้าไปปักดำได้เมื่อมีอายุประมาณ 20 - 30 วัน

การปักดำ ชาวนาจะนำกล้าที่ถอนแล้วไปปักดำในแปลงปักดำ ระยะห่างระหว่างกล้าแต่ละหลุมจะมีความแตกต่างกันขึ้นกับลักษณะของดิน คือ ถ้าเป็นนาลุ่มปักดำระยะห่าง เพราะข้าวจะแตกกอใหญ่ แต่ถ้าเป็นนาดอนปักดำค่อนข้างถี่ เพราะข้าวจะไม่ค่อยแตกกอ

การใส่ปุ๋ยนาค่า ควรใส่ 2 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 ใส่ก่อนปักดำไม่เกิน 1 วัน หรือหลังปักดำประมาณ 10-20 วัน อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 2 ใส่ก่อนข้าวออกดอกประมาณ 30 วัน(ประมาณวันที่ 20 กันยายนของทุกปี) โดยใช้ปุ๋ยในอัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่

การใส่ปุ๋ยนาหว่านน้ำตามแผนใหม่ ควรใส่ 2 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 ใส่หลังหว่านข้าวแล้ว 20-30 วัน โดยอัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 2 ใส่ในช่วงก่อนข้าวออกดอกประมาณ 30 วัน(ประมาณวันที่ 20 กันยายนของทุกปี) ในอัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่

ส่วนการทำนาหว่านข้าวแห้งและนาหยอด ไม่ควรใช้ปุ๋ยเคมีเพราะให้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่า ถ้าจะใช้ให้ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักเท่านั้น

2.3 การเก็บเกี่ยว หลังจากที่ยาวออกดอกหรือออกรวงประมาณ 20 วัน ชาวนาจะเร่งระบายน้ำออก เพื่อเป็นการเร่งให้ข้าวสุกพร้อมๆ กัน และทำให้เมล็ดมีความชื้นไม่สูงเกินไป จะสามารถเก็บเกี่ยวได้หลังจากระบายน้ำออกประมาณ 10 วัน ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวเรียกว่า ระยะพลับพลึง คือสังเกตที่ปลายรวงจะมีสีเหลือง กลางรวงเป็นสีตองอ่อน การเก็บเกี่ยวในระยะนี้จะได้เมล็ดข้าวที่มีความแข็งแรง มีน้ำหนัก และมีคุณภาพในการสี

2.4 การนวดข้าว หลังจากตากข้าว ชาวนาจะขนเข้ามาในลานนวด จากนั้นก็นวดเอาเมล็ดข้าวออกจากรวง บางแห่งใช้แรงงานคน บางแห่งใช้ควายหรือวัวย่ำ แต่ปัจจุบันมีการใช้เครื่องนวดข้าวมาช่วยในการนวด

2.5 การเก็บรักษา เมล็ดข้าวที่นวดคัดทำความสะอาดแล้วควรตากให้มีความชื้นประมาณ 14% จึงนำเข้าเก็บในยุ้งฉาง ยุ้งฉางที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

อยู่ในสภาพที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก การใช้ลวดตาข่ายกันให้มีร่องระบายอากาศ กลางยุ้งฉางจะช่วยให้การถ่ายเทอากาศดียิ่งขึ้น คุณภาพเมล็ดข้าวจะคงสภาพได้นาน

อยู่ใกล้บริเวณบ้านและติดถนน สามารถขนส่งได้สะดวก

เมล็ดข้าวที่จะเก็บไว้ทำพันธุ์ ต้องแยกจากเมล็ดข้าวบริโภค โดยอาจบรรจุกระสอบ มีป้ายบอกวันบรรจุ และชื่อพันธุ์แยกไว้ส่วนใดส่วนหนึ่งในยุ้งฉาง เพื่อสะดวกในการขนย้ายไปปลูก

ก่อนนำข้าวเข้าเก็บรักษา ควรตรวจสภาพยุ้งฉางทุกครั้ง ทั้งเรื่องความสะอาดและสภาพของยุ้งฉาง ซึ่งอาจมีร่องรอยของหนูกัดแทะจนทำให้นกสามารถรอดเข้าไปจิกกินข้าวได้ หนูหรือร่องต่าง ๆ ที่ปิดไม่สนิทเหล่านี้ต้องได้รับการซ่อมแซมให้เรียบร้อยก่อน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตข้าวหรือทำนา

3.1 เครื่องมือทำนาแบบพื้นบ้าน

3.1.1 เครื่องมือเครื่องใช้ในการเตรียมดิน

- คันไถ เครื่องมือที่ใช้พรวนดินก่อนการปลูกข้าว กลับหน้าดินเพื่อให้ดินร่วนซุย ไถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ไถหัว ซึ่งเป็นไถที่ใช้แรงงานวัวและไถควายซึ่งเป็นไถที่ใช้แรงงานควาย

- แอก เครื่องมือที่ใช้สำหรับสวมคอควายหรือวัวเพื่อที่จะไถ แอกมี 2 ชนิดคือ แอกวัวควายคู่ กับ แอกวัวควายเดี่ยว

- คราด เครื่องมือที่ใช้สำหรับคราดดินให้ร่วนซุย คราดมี 2 ชนิดคือ คราดวัวควายคู่ และ คราดวัวควายเดี่ยว

- กวักกล้า เครื่องมือที่ใช้สำหรับใส่กำกล้าหรือขนย้ายสิ่งของ มักใช้ทางภาคเหนือ

- มี้าหาบข้าว ใช้ในการเรียงต้นกล้าหรือฟ่อนข้าวในคันหลาว

- มี้าหาบกล้า (บางถิ่นเรียกคันหลาว) ใช้สำหรับหาบต้นกล้าเพื่อนำไปปักดำ

- ดอก เครื่องมืออีกชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับมัดฟ่อนหรือกำกล้า มีอยู่ 2 ชนิดคือ ดอกมัดฟ่อนข้าว กับ ดอกมัดกำกล้า

- จอบ เครื่องมือสำหรับดายหญ้า พรวนดิน และเตรียมดิน

3.1.2 เครื่องมือเครื่องใช้ในช่วงเก็บเกี่ยว

- เคียว เครื่องมือเกี่ยวข้าวมีรูปโค้ง เคียวมี 2 ชนิดคือ เคียวงอ กับ เคียวลา

- แกระ/แคะ เครื่องมือเกี่ยวข้าวที่ใช้เก็บรวงข้าว นิยมใช้ในภาคใต้

- มี้าหนีบ เป็นมี้าคู่หนึ่งใช้หนีบมัดรวงข้าวเพื่อยกข้าวฟาดลงบนลานหรือมี้ารอนนวดข้าว หัวมี้าผูกติดกันด้วยเชือก

- มี้ารอนนวดข้าว เอาไว้ใช้สำหรับรอนรับฟ่อนข้าวเพื่อนวดหรือฟาดเพื่อตีเมล็ดข้าวจะได้หลุดร่วง

- ฟอยหนาม ใช้กวาดเศษฟ่อนและเศษฟางออกจากกองข้าวเปลือก

- ขาหมา เป็นเครื่องมือใช้หาบข้าว ประกอบด้วยตัวขาหมาทำจากไม้ไผ่เป็นรูปกากบาท 2 คู่ ขาไม้ทะลุตัวไม้ขึ้นมาทำเป็นกะบะสำหรับใส่รวงข้าวผูกด้วยเสื่อรำแพน

- พัดวี ใช้สำหรับพัดฟ่อนผางและข้าวลีบให้ออกจากกองข้าวเปลือก

3.1.3 เครื่องมือเครื่องใช้ในการแปรรูปข้าว

- ครกกระเดื่อง ใช้ตำข้าวโดยใช้ปลายเท้าเหยียบกระเดื่องให้สาบกระดกขึ้นลง
- ครกช้อมมือ ใช้สำหรับตำข้าวเปลือก จากข้าวเปลือกเป็นข้าวกล้อง จากข้าวกล้องเป็นข้าวสาร
- กระด้ง ใช้ฝักร่อนข้าวเอาเศษผงฝุ่น แกลบ ออกจากเมล็ดข้าว
- ตะแกรง ใช้สำหรับร่อนแยกเศษฟางออกจากเมล็ดข้าว

3.2 เครื่องมือทำนาแบบสมัยใหม่

3.2.1 เครื่องมือเครื่องใช้ในการเตรียมดิน

- รถไถนา ใช้ทั้งเตรียมดินนาหว่าน นาดำ และคราด
- รถแทรกเตอร์ เครื่องเตรียมดิน ทำนา ทำสวน ทำไร่หรือหักร้างตางพง
- เครื่องปักดำ ใช้แทนการปักดำด้วยแรงงานคน เครื่องมือชนิดนี้ยังไม่เป็นที่นิยมมากนัก
- เครื่องสูบน้ำ ใช้สูบน้ำเข้านาโดยใช้เครื่องยนต์หรือไฟฟ้าเป็นแรงหมุนมอเตอร์สูบน้ำ จากแม่น้ำ คลองชลประทานเข้ามาใช้ในนา

3.2.2 เครื่องมือเครื่องใช้ในช่วงเก็บเกี่ยว

- รถเกี่ยวข้าวและนวดข้าว ใช้สำหรับเกี่ยวและนวดข้าวไปพร้อมๆ กันเป็นรถแบบดินตะขบวิ่งได้ในนาที่มีพื้นที่เรียบ
- เครื่องนวดข้าว ใช้เครื่องยนต์ในการนวดข้าวให้ย่อยจากรวงเป็นเมล็ดข้าวเปลือก เมื่อต้องการนวดข้าวก็เอาเครื่องยนต์จากรถไถนาเดิมมาหมุนตามเครื่องนวดและสามารถใช้กระสอบ หรือผืนผ้าใบมารองรับเมล็ดจากเครื่อง

3.2.3 เครื่องมือเครื่องใช้ในการแปรรูปข้าว

- เครื่องสีข้าว ใช้สำหรับสีข้าวเปลือกให้เป็นข้าวสาร ออกมาเป็นแกลบและรำ

ภาคผนวก ฉ
การทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

การทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

1. การวิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดข้าวในประเทศไทย

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวแล้ว ขั้นตอนต่อมาที่สำคัญก็คือการนวดข้าวซึ่งเป็นกระบวนการแยกส่วนของเมล็ดข้าวเปลือกออกจากส่วนลำต้นข้าว วิธีของการนวดข้าวของเกษตรกรไทยมีอยู่หลายแบบด้วยกัน โดยวิธีดั้งเดิมจะเป็นการใช้แรงงานคน แรงงานสัตว์ ต่อมาจนถึงปัจจุบันได้มีการนำเอาเครื่องนวดข้าว ซึ่งมีต้นแบบจากสถาบันวิจัยข้าวระหว่างประเทศ (IRRI) เข้ามาช่วยในการนวดข้าวทำให้เกิดความสะดวกในการทำงานเนื่องจากเครื่องนวดข้าวมีข้อดีอยู่หลายประการ ดังนี้

- 1) ช่วยให้การปฏิบัติงานได้โดยสะดวกขึ้น โดยสามารถนำเครื่องนวดข้าวไปทำการนวดในแปลงได้เลย
 - 2) ช่วยประหยัดเวลาในการนวดข้าว คือ ไม่จำเป็นต้องทำลานนวด และลานกองข้าวเตรียมไว้ก่อนทำการนวดข้าว และยังเป็นการประหยัดเวลาในเรื่องที่ไม่จำเป็นต้องมีการสีฟัดเพื่อทำความสะอาดอีกครั้งหลังจากการนวด เช่น การนวดข้าวโดยการฟาดตีให้เมล็ดข้าวเปลือกหลุดจากต้นข้าว หรือการใช้แรงงานคน แรงงานสัตว์หรือเครื่องจักรกลในการเหยียบย่ำ ซึ่งจำเป็นต้องสีฟัดทำความสะอาดอีกครั้ง
 - 3) ลดปัญหาค่าจ้างแรงงานสูง และการขาดแคลนแรงงาน ซึ่งเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการผลิต
 - 4) สามารถเพิ่มจำนวนครั้งของการปลูกข้าวในแปลงนาเพิ่มมากขึ้นเป็นหลายครั้งต่อปี
 - 5) สามารถทำงานได้รวดเร็วทันต่อเวลา ฤดูกาล และภาวะการณ์ซื้อขายในท้องตลาด
- จากข้อดีต่าง ๆ ที่เครื่องนวดข้าวสามารถสร้างความสะดวกในการปฏิบัติงานและประหยัดแรงงานและเวลา ทำให้เครื่องนวดข้าวมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อเกษตรกร เครื่องนวดข้าวที่นิยมใช้กันแพร่หลายในประเทศขณะนี้ เป็นเครื่องนวดแบบตามแกนลูกนวด (Axial Flow Thresher) ซึ่งขนาดความยาวลูกนวดจะมีขนาดตั้งแต่ 4 ฟุต จนกระทั่งถึง 8 ฟุต และส่วนประกอบในการทำการนวดที่สำคัญมีอยู่ 2 ชุด คือ

1. ชุดนวดประกอบด้วยลูกนวดและตะแกรงนวด
2. ชุดทำความสะอาด ประกอบด้วยตะแกรงโยกและพัดลม

ประมาณปี พ.ศ. 2530-2531 ที่ผ่านมามีการประยุกต์เครื่องนวดข้าว โดยจะมีการนำเอาชุดของอุปกรณ์ต่าง ๆ ติดเข้าไปโดยชุดของอุปกรณ์นี้ คือ อุปกรณ์ในการขับเคลื่อน อุปกรณ์ในการตัด

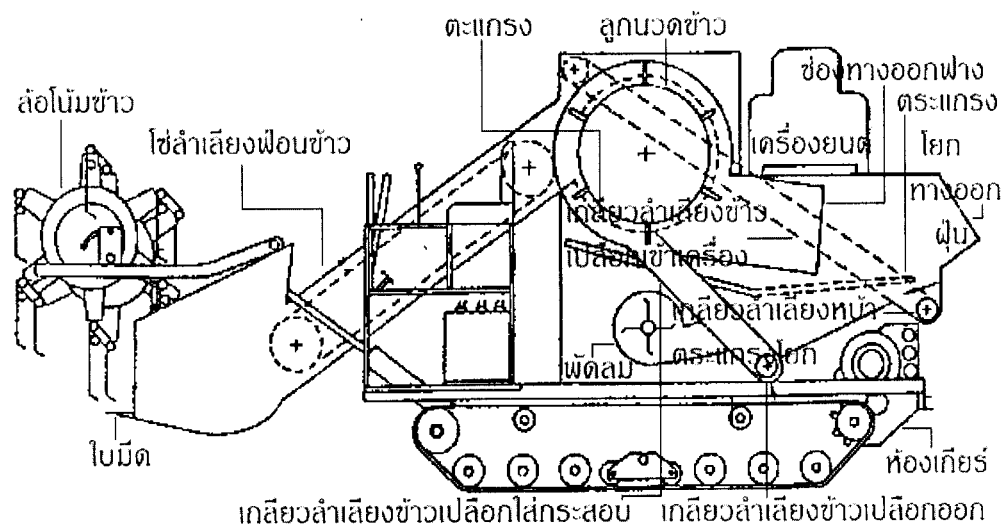
ต้นข้าว และชุดอุปกรณ์ลำเลียง ซึ่งต้นข้าวจะถูกตัดและลำเลียงเข้าสู่ชุดลูกลูก และชุดทำความสะอาดต่อไป โดยเราจะรู้จักกันในชื่อของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว (Rice Combined Harvester) ซึ่งสามารถนำเครื่องเกี่ยวนวดข้าวนี้เข้าปฏิบัติการในแปลงนาได้

ถึงอย่างไรก็ตาม เครื่องเกี่ยวนวดข้าวจากต่างประเทศก็ยังมีข้อบกพร่องในการใช้งานที่ไม่สะดวกในสภาพเมืองไทย เนื่องจากมีขนาดใหญ่ หนัก ลงโคลนแล้วจม และมีราคาแพง ทั้งนี้เนื่องจากชิ้นส่วนอะไหล่มีราคาแพง นอกจากนี้แล้วยังไม่คงทน ระบบการขับเคลื่อนที่ใช้โซ่เหล็กวิ่งในที่เลน น้ำ และทรายซึ่งจะไปติดอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของโซ่ทำให้สึกหรอได้ง่าย ถ้าวิ่งบนพื้นถนนจะทำให้ถนนเสียหาย และพบว่ายังมีการสูญเสียเมล็ดข้าวเปลือกเกิน 10% ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวนวดข้าวต้นแบบขึ้นเพื่อลดปัญหาดังกล่าว และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สูงขึ้น

2. ส่วนประกอบของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวต้นแบบ

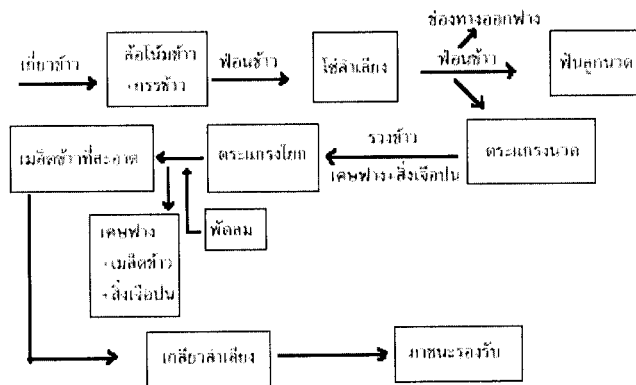
เครื่องเกี่ยวนวดข้าว ซึ่งพัฒนาโดยศูนย์เครื่องจักรกลการเกษตรแห่งชาติ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประกอบด้วย

- 2.1 ลูกลูก
- 2.2 ตะแกรงนวด
- 2.3 ครีป
- 2.4 พัดลม
- 2.5 พัดลมแยกเศษฝุ่นฟาง
- 2.6 เกลียวลำเลียงข้าวเปลือก
- 2.7 เกลียวลำเลียงข้าวที่จะนวดซ้ำ
- 2.8 ตะแกรงโยก
- 2.9 โซ่ลำเลียงฟ่อนข้าวเข้าตัวลูกลูก
- 2.10 ฝาครอบลูกลูก
- 2.11 ดินตะขาบ
- 2.12 คันบังคับเครื่อง



3. ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

ลักษณะการทำงานในขณะที่เกี่ยวข้าวนั้น เมื่อหัวเกี่ยวเริ่มทำงานแล้วต้นข้าวจะถูกไถ้มให้เข้ามาหาไบมัด โดยล้อไถ้มข้าว เมื่อต้นข้าวถูกตัด ต้นข้าวจะถูกลำเลียงไปโดยเกลียวลำเลียงหน้าหัวเกี่ยว แล้วป้อนไปที่โซ่ลำเลียงเพื่อช่วยในการป้อนไปยังลูกนวด ซึ่งประกอบด้วยฟันของลูกนวดที่มีลักษณะเป็นซี่เหล็กกลม ฟันของลูกนวดจะพาฟ่อนข้าวเคลื่อนที่ไปรอบ ๆ ลูกนวด ในลักษณะคล้ายเกลียวสว่านไปตามแกนลูกนวดและฟาดถูกกับตะแกรงนวด ทำให้เมล็ดข้าวเปลือกหลุดออกจากรวงข้าว ในขณะที่เดียวกันฟางจะถูกพาเคลื่อนต่อไป จนกระทั่งถูกส่งออกไปจากเครื่องเกี่ยวนวดที่ช่องทางออกฟางโดยใบส่งฟางของลูกนวดเมล็ดข้าวเปลือกที่ลูกนวดจะหลุดออกจากรวงข้าว พร้อมทั้งเศษฟาง และสิ่งเจือปนขนาดเล็กจะร่วงผ่านตะแกรงนวดลงบนตะแกรงโยกซึ่งสั้นไปมา เศษฟางจะถูกแยกออกทิ้งไป ขณะเดียวกันพัดลมที่ทำหน้าที่เป่าลมสวนขึ้นไปบนตะแกรงโยกเพื่อแยกเมล็ดข้าวทับและสิ่งเจือปนออกจากเมล็ดข้าวเปลือก ซึ่งเมล็ดข้าวเปลือกที่สะอาดจะร่วงผ่านรูตะแกรงโยก



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายธีรพันธุ์ ลักษณะกรมย์
วัน เดือน ปีเกิด	9 กรกฎาคม 2512
สถานที่เกิด	ตำบลเมือง อำเภอสุวรรณคโลก จังหวัดสุโขทัย
ประวัติการศึกษา	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2534 ศ.บ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา พ.ศ. 2543 มินิ เอ็มบีเอ การบริหารการตลาดสมัยใหม่ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย พ.ศ. 2545
สถานที่ทำงาน	บริษัท ออนเนสตี โปรดัคส์ จำกัด
ตำแหน่ง	ผู้จัดการอาวุโส ด้านการผลิต