

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาบริหารธุรกิจ เกษตร
เรื่อง

ฟังก์ชันการผลิตข้าวเปลือกเหนียวของเกษตรกรอำเภอเมืองยโสธร

Glutinous Rice's Production Function

Analysis of Yasothorn Province

โดย

นายสุวิทย์ พานจันทร์



T097157

(นายอานวย แสงโนรี)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(นางสาวศิษย์ สัจจรัมย์)

กรรมการ

(นางเสาวเสาวรีย์ ตะโพนทอง)

กรรมการ

(นางเสาวคนธ์ เลือคกาญจนะ)

กรรมการ

(นายบรรเลง ศรีพิชญ์)

กรรมการ

(นายอภิสิทธิ์ แก้วฉา)

กรรมการ

ภาควิชาบริหารธุรกิจ

ป.พ.

๙๗๑ ก

๒๕๒๕

(นายวิเชษฐ์ มณีรัตน์)

รักษาการหัวหน้าภาควิชาบริหารธุรกิจ เกษตร

วันที่... ๒๕... เดือน... มีนาคม... พ.ศ. ๒๕๒๕..

สาขา...
เลขทะเบียน... ๙๗๑๕๗
วันเดือนปี... ๒๕๒๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานการศึกษาทั่วไป

เรื่อง การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตข้าวเปลือกเหนียวของเกษตรกรใน
อำเภอเมืองยโสธร ปีการผลิต 2524 - 2525
ผู้ศึกษาวิเคราะห์ นายสุวิทย์ พานจันทร์
วัน เดือน ปี 10 ตุลาคม 2524

บทคัดย่อ

ในการศึกษาเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อคำนวณหาสมการการผลิต และ
ผลตอบแทนต่อหน่วยการผลิตของข้าว รวมถึง เปรียบเทียบผลผลิตภาพทาง เศรษฐกิจของ
ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด นอกจากนี้ยังได้วิเคราะห์หาต้นทุนและผลตอบแทนของการ
ผลิตด้วย โดยเลือกทำการศึกษาราวนาในเขตอำเภอเมืองยโสธร จังหวัดยโสธร
ประกอบด้วยชาวนาตัวอย่าง 50 ราย

การทำสมการการผลิตแบบ Cobb - Douglas มาใช้ในการวิเคราะห์
การผลิตข้าว สรุปได้ว่าการผลิตข้าวอยู่ในระยะผลตอบแทนคงที่ โดยมีค่าผล
รวมของความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.5233 ในจำนวนที่ที่ดินมีความยืดหยุ่นมากที่สุดคือ
0.5343 รองลงมาคือแรงงานคน 0.3387

ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตผลตอบแทนปรากฏว่า เกษตรกรได้รับ
รายได้สุทธิเงินสดเท่ากับ 509.815 บาท ต่อไร่

คำนำ

ในการศึกษามัธยมศึกษา เรื่องการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตราย เปลือก
เหนียวของ เกษตรกรอำเภอเมืองยโสธร นี้ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณอาจารย์
อำนวยการ แสงโนรี อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วิเชษฐ์ มณีรัตน์ ที่ให้ความอนุเคราะห์
ในการแนะนำและตรวจแก้อย่างดียิ่ง และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอ
เมืองยโสธร คุณสมนึก จันทา, คุณเอื้อจิตร มาศเกษม, คุณพรรณี พานจันทร์, คุณ
ไพรศรี สวัสดิ์ ที่ให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับข้อมูลที่น่ามาศึกษาในครั้งนี้

ในการศึกษาครั้งนี้ย่อมเกิดความผิดพลาด หรือไม่มีความสมบูรณ์เพียงพอ
ทั้งนี้เนื่องจากมีเวลาในการศึกษาจำกัด ผู้ทำการศึกษานอมนอบน้อมแต่เพียงผู้เดียว

สุวิทย์ พานจันทร์

25 มีนาคม 2525

สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	บทนำ	1
	ความสำคัญของการวิจัย	1
	ปัญหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
	การตรวจสอบ เอกสาร	5
	สมมติฐาน	8
	โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์	8
	วิธีวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้	12
	วิธีการวิจัย	13
บทที่ 2	เค้าโครงทฤษฎี	17
	รูปแบบทางทฤษฎี	17
	ความสัมพันธ์ระหว่างกฎผลโคลดนอยดอยลง กับฟังก์ชันการผลิต	19
	การแจกแจงตัวแปรต่าง ๆ	26
บทที่ 3	ลักษณะทั่วไปของท้องที่และพื้นฐานการผลิตข้าวของ เกษตรกร	28
	ขนาดและที่ตั้ง	28
	ลักษณะภูมิประเทศ	28
	การปกครองและประชากร	28
	ลักษณะอากาศ	28
	พื้นฐานการผลิตข้าวของชาวนา	29
	ลักษณะการผลิตข้าวของ เกษตรกร	35
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้	40
	ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิต	42
สรุปและขอเสนอแนะ	43
เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก	
ตารางภาคผนวก	45
วิธีวิเคราะห์	46



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณและมูลค่าสินค้าข้าวส่งออกปี 2517 - 2522	1
2	จำนวนประชากรของประเทศไทยปี 2518 - 2522	2
3	เนื้อที่ถือครองทำนาทั่วประเทศปี 2518 - 2521	3
4	แผนการดำเนินโครงการวิจัยตลอดโครงการ	15
5	อายุของหัวหน้าครอบครัว เกษตรกรอำเภอเมืองยโสธร	29
6	จำนวนคนทำงานและว่างงานในครัวเรือนเกษตรกรอำเภอเมืองยโสธร ปีการผลิต 2524 - 2525	31
7	จำนวนร้อยละของชาวนาที่ได้รับการศึกษาในระดับต่าง ๆ อำเภอเมืองยโสธร ปีการผลิต 2524 - 2525	32
8	ประสบการณ์การทำนาของชาวนาอำเภอเมืองยโสธร ปี 2524	33
9	ขนาดการถือครองที่ดินทำนาของชาวนาอำเภอเมืองยโสธร	34
10	การเป็นสมาชิกสถาบันการเกษตรต่าง ๆ ของเกษตรกรอำเภอเมืองยโสธร ปีการผลิต 2524 - 2525	35
11	จำนวนร้อยละของเกษตรกรที่ใช้พันธุ์ข้าวต่าง ๆ ในปีเพาะปลูก 2524 - 2525	36
12	การใช้แรงงานเฉลี่ยต่อไร่ในการผลิตข้าวเปลือกเหนียวของชาวนา อำเภอเมืองยโสธร ปีการผลิต 2524 - 2525	38
13	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน T - Value และระดับความเชื่อมั่นทางสถิติของปัจจัยการผลิตข้าวเปลือกเหนียว ฤดูแล้ง ปีการผลิต 2524 - 2525	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	การใช้แรงงานเฉลี่ยต่อไร่ในการผลิต ข้าวเปลือกเหนียวของชาวนาอำเภอ เมืองยโสธร ปีการผลิต 2524 - 2525	45
2	วิธีวิเคราะห์ Multiple regression	46



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ความสำคัญของการวิจัย

ข้าว เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญที่สุดของประเทศไทย เพราะข้าวนอกจากจะเป็นอาหารหลักของคนไทยแล้ว ข้าวยังเป็นสินค้าข้าวออกที่สำคัญ ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 1 ซึ่งแสดงมูลค่าข้าวส่งออก ปี พ.ศ. 2517 - 2522

ตารางที่ 1 ปริมาณและมูลค่าสินค้าข้าวส่งออกปี 2517 - 2522

ปี พ.ศ.	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2517	1,029,273	9,778
2518	951,260	5,852
2519	1,973,391	8,603
2520	2,946,434	13,333
2521	1,606,752	10,424
2522	2,796,869	15,592

ที่มา รายงานเศรษฐกิจธนาคารกรุงไทย จำกัด ฉบับที่ 7 ปีที่ 14 เดือนกรกฎาคม 2524, หน้า 30

จากตารางจะเห็นว่าปริมาณข้าวที่ส่งออกแต่ละปีได้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากปริมาณ 1,029,273 ตัน มูลค่า 9,778 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2517 เป็น 2,796,869 ตัน มูลค่า 15,592 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2522 มูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น 5,814 ล้านบาท

ความต้องการข้าวเพื่อบริโภคภายในประเทศก็เพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ เพราะจำนวนประชากรก็เพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 2 ซึ่งแสดงถึงการเพิ่มของจำนวนประชากรของประเทศไทย

ตารางที่ 2 จำนวนประชากรของประเทศไทย ปี 2518 - 2522

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	เพิ่มขึ้น (คน)
2518	41,601,288	-
2519	42,772,400	1,170,112
2520	44,062,208	1,289,808
2521	45,081,584	1,019,376
2522	46,113,756	1,032,172

ที่มา เอกสารเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เล่มที่ 84 (4) 2522 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร หน้า 40

จากตารางจะเห็นว่า จำนวนประชากรจากปี 2518 - 2522 ก็เพิ่มขึ้นจาก 41,602,288 คน เป็น 46,113,750 คน หรือเพิ่มขึ้นเท่ากับ 4,511,462 คน เมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้นความต้องการข้าวเพื่อบริโภคภายในประเทศก็จะเพิ่มปริมาณมากขึ้นด้วย ปริมาณการบริโภคข้าวเพื่อบริโภคของคนไทย อาจคำนวณได้จากการบริโภคข้าวของคนไทย ปกติคนไทยจะบริโภคข้าวสารเฉลี่ย 167 กิโลกรัมต่อปี หรือคิดเป็นข้าวเปลือก 280 กิโลกรัม (คำนวณจากข้าวเปลือก 100 กิโลกรัม สีขาวสาร 60 กิโลกรัม)¹ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตข้าวให้เพียงพอกับความต้องการภายในประ

¹ ทานอง สิงคาลวนิช "เกษตรไทย" พิมพ์ที่รวมมิตรไทย ช่าง ร.ร. วัดสระเกศ สะพานก่ำ กรุงเทพฯ (2518)

เทศและส่งออกนอกนั้น นับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งการเพิ่มผลผลิตข้าวในสามารถ
ทำได้ 2 ทาง คือ

1. การเพิ่มผลผลิตข้าวโดยการขยายเนื้อที่เพาะปลูกออกไป ดังที่พบ
เห็นอยู่ในปัจจุบัน กล่าวคือ เมื่อปี พ.ศ. 2518 ประเทศไทยมีเนื้อที่ทำนาทั้งสิ้น
71,239,242 ไร่ และได้เพิ่มเป็น 73,270,474 ไร่ ในปี พ.ศ. 2521 (แสดงใน
ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เนื้อที่ถือครองทำนาทั่วประเทศ ปี 2518 - 2521

ปี พ.ศ.	จำนวนเนื้อที่ทำนา (ไร่)	เนื้อที่นาเพิ่มขึ้น (ไร่)
2518	71,239,242	-
2519	71,316,929	77,687
2520	71,497,303	180,374
2521	73,270,474	1,773,171

ที่มา เอกสารเศรษฐกิจการเกษตรประเภทวางแผนพัฒนาการเกษตร เลขที่ 84
(4) 2522, หน้า 36

จากตารางจะเห็นได้ว่า การเพิ่มผลผลิตโดยการขยายเนื้อที่เพาะปลูก
เป็นไปค่อนข้างมาก เพราะพื้นที่ดินมีจำกัดและในอนาคตเนื้อที่ที่เคยทำนาอาจถูกนำไป
ใช้ในการอุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย และกิจการอื่น ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตข้าวโดยการ
ขยายเนื้อที่เพาะปลูกในอนาคต ย่อมจะเป็นไปได้น้อยมาก

2. การเพิ่มผลผลิตต่อไร่ของข้าวให้สูงขึ้น โดยการปรับปรุงการใช้
ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่น การบำรุงดิน การเปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น การ
ใช้ปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชให้ถูกวิธี การปฏิบัติบำรุงรักษาตามหลักวิชาการ เกษตรแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหม่ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการที่จะเพิ่มรายได้จากการผลิตข้าวนั้นจำเป็นต้องมีการวางแผนการใช้จ่ายการผลิตให้เหมาะสมโดยเสียต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุดด้วย

ปัญหา

ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่น ที่ดิน แรงงาน ทุน การจัดการและวิทยาการทางการเกษตรแผนใหม่ นั้นมีความเกี่ยวข้องกับการผลิตข้าวเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการผลิตข้าว เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ดังนั้นความรู้เกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตต่าง ๆ อย่างถูกต้อง โดยมุ่งไปถึงผลตอบแทนสูงสุด จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาให้ทราบถึงข้อเท็จจริงว่า ในการผลิตข้าวที่มีปัจจัยอะไรบางที่มีอิทธิพลต่อการผลิต มีค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนเป็นอย่างไร การใช้จ่ายการผลิตที่จำเป็นใดแก่ ที่ดิน แรงงานและทุน เป็นไปอย่างเหมาะสมหรือไม่ควรที่จะเพิ่มหรือลดปัจจัยการผลิตชนิดใดบ้าง มากน้อยเพียงใด อันจะเป็นเครื่องชี้ให้ผู้ผลิตหรือเกษตรกร เห็นปัญหาในการใช้จ่ายการผลิต และปรับการใช้จ่ายการผลิตใหม่ ประสิทธิภาพสูงสุด ตามหลักเศรษฐศาสตร์ ซึ่งจะ เป็นประโยชน์โดยตรงต่อเกษตรกรที่จะทำการเพิ่มผลผลิตข้าวในอนาคตต่อไปด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาสมการ การผลิตและผลตอบแทนของขนาดการผลิต (Returns to scale)
2. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตข้าวเปลือกเหนียวฤดูกาลปี
3. ศึกษาต้นทุนและรายได้จากการผลิตข้าว เพื่อหาจุดเหมาะสมในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจสอบเอกสาร

การวิจัยทางเศรษฐศาสตร์การผลิตทางเกษตร โดยอาศัยสมการการผลิตกับความรูทางสถิติและคณิตศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์นั้น เท่าที่ปรากฏมาแล้ว คือ

1. สมนึก ศรีปลั่ง ได้ศึกษาถึงทุนเปรียบเทียบระหว่างการปลูกข้าวพันธุ์ใหม่และพันธุ์พื้นเมือง และโคคำนวณหาฟังก์ชันการผลิตเปรียบเทียบเพื่อคุณภาพของทรัพยากรการผลิตที่ใช้ในการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่ และพันธุ์พื้นเมือง เมื่อปี พ.ศ. 2513 พอสรุปได้ว่าในการผลิตพันธุ์พื้นเมืองนั้น ชาวนามีต้นทุนการผลิตไร่ละ 192.54 บาท แบ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด 97.59 บาท และเป็นค่าใช้จ่ายแรงงานในครัวเรือน 94.95 บาท ในการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่ ชาวนามีต้นทุนการผลิตไร่ละ 267.60 บาท แบ่งเป็นค่าใช้จ่ายเงินสด 148.54 บาท และเป็นค่าใช้จ่ายแรงงานในครอบครัว 119.05 บาท ซึ่งต้นทุนการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่ต่อไร่จะเพิ่มขึ้นกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมืองถึงร้อยละ 25 แต่จะมีต้นทุนต่อกิโลกรัมลดลงร้อยละ 22 สำหรับการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตโดยมี ที่ดิน แรงงาน ปุ๋ย และค่าบริการทุนเป็นปัจจัยสำคัญนั้น

ปรากฏว่า การผลิตข้าวทั้งพันธุ์ใหม่และพันธุ์พื้นเมืองอยู่ในระยะผลตอบแทนลดน้อยถอยลง โคนมีผลรวมของความยืดหยุ่น 0.88 และ 0.73 ตามลำดับ ผลผลิตภาพเพิ่มที่มีซิมิ เมเรชาคณิตของการใช้ที่ดินมีค่า 51.29 บาท ต่องาน แรงงาน 36.02 บาท ต่อวัน ปุ๋ย 1.53 บาทต่อบาท และค่าบริการทุน 0.40 บาทต่อบาท ส่วนในพันธุ์พื้นเมืองนั้นผลผลิตภาพเพิ่มที่มีซิมิ เมเรชาคณิตของที่ดินจะเป็น 65.85 บาทต่องาน แรงงาน 2.95 บาทต่อวัน ค่าบริการทุน 0.61 บาทต่อบาท

2. สมพร อิศวิลานนท์ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลิตภาพและหาขนาดที่เหมาะสมทาง เศรษฐกิจของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดที่ใช้ในการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่ และข้าวพันธุ์พื้นเมือง ของชาวนาในอำเภอคอนเจดีย์ จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุพรรณบุรี ปี 2514 - 2515 จากการใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas ผลปรากฏว่าผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตในการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่อยู่ในระยะผลได้เพิ่มขึ้น (Increasing stage) ส่วนในการผลิตข้าวพันธุ์พื้นเมืองอยู่ในระยะผลได้ลดลง

ทั้งการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่และพันธุ์พื้นเมือง ที่ดินนับว่ามีความยืดหยุ่นมากที่สุด รองลงมาได้แก่แรงงานคน ส่วนปัจจัยอื่น ๆ มีความยืดหยุ่นค่อนข้างต่ำ

สำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ปรากฏว่า ในพื้นที่ที่มีน้ำชลประทาน ต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยของข้าวพันธุ์ใหม่ไร่ละประมาณ 268.48 บาท ข้าวพันธุ์พื้นเมืองไร่ละ 233.83 บาท

สำหรับในพื้นที่ที่ไม่มีน้ำชลประทานนั้น ต้นทุนการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่เฉลี่ยไร่ละ 212.75 บาท ส่วนการผลิตข้าวพันธุ์พื้นเมืองมีต้นทุนทั้งหมดไร่ละ 134.28 บาท เมื่อกำหนดให้ข้าวถึงละ 8.60 บาท และมีรายได้ไร่ละ 235.64 บาท สำหรับผลิตข้าวพันธุ์พื้นเมือง เมื่อพิจารณาพื้นที่ที่มีน้ำชลประทาน ชาวนาจะได้รับรายได้เฉลี่ยไร่ละ 199.52 บาท สำหรับการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่และมีรายได้ไร่ละ 117.05 บาท สำหรับข้าวพันธุ์พื้นเมือง

3. จริญ ไทยยานนท์ ได้ทำการวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่คุณภาพรังของชาวอำเภอคอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2515 โดยใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas ผลปรากฏว่า การผลิตข้าวพันธุ์ใหม่ในคุณภาพรังดังกล่าวอยู่ในระยะผลตอบแทนการผลิตที่เพิ่มขึ้น ที่ดินเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความยืดหยุ่นมากที่สุด รองลงมาได้แก่ แรงงานคน ค่าใช้จ่ายเงินสด ส่วนปุ๋ยมีความยืดหยุ่นค่อนข้างต่ำมาก

ขนาดที่เหมาะสมของการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมที่จะทำให้หน่วยผลิตได้รับกำไรสูงสุดนั้น ชาวนาควรใช้ที่ดินเพาะปลูกข้าว 36.92 ไร่ โดยใช้แรงงาน

คนเท่ากับ 95.75 วัน ไร่ปลูกเท่ากับ 170.17 กิโลกรัม. และใช้จ่ายเงินสดเพื่อซื้อปัจจัย 412.13 บาท

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ของการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่คุณภาพดีของชาวนาเสียดำใช้จ่ายเป็นต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยไร่ละ 325.75 บาท แบ่งเป็นต้นทุนผันแปรต่อไร่เท่ากับ 91.52 บาท และต้นทุนคงที่ต่อไร่ 234.23 บาท ชาวนาจะมีรายได้จากการขายข้าวไร่ละ 449.62 บาท ดังนั้น ชาวนาจะได้รับกำไรสุทธิเท่ากับ 123.87 บาท

4. สำนักงานสถิติแห่งชาติได้ทำการสำรวจต้นทุนการผลิตข้าวทั้งประเทศปีเพาะปลูก 2513 - 2514 พบสรุปได้ว่า ในการทำงานค่าชาวนามีต้นทุนเฉลี่ยไร่ละ 306.21 บาท และในการทำงาน ชาวนาเสียต้นทุนการผลิตเฉลี่ยไร่ละ 293.21 บาท

5. นายบุญนะ หาดิพนิชกุล ได้ศึกษาผลผลิตภาพของทรัพย์สินในการทำงานจังหวัดเชียงใหม่ ปีการผลิต 2515 - 2516 ผลปรากฏว่า ในการจัดสรรปัจจัยการผลิตเพื่อให้ได้ขนาดที่เหมาะสมที่สุด และมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจที่สุด ชาวนาควรใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกข้าวเหนียวเท่ากับ 30.54 ไร่ ควรใช้แรงงาน 30.09 วัน และการใช้จ่ายเงินสดเพื่อซื้อปัจจัย 597.80 บาท จึงจะได้รับกำไรสูงสุดจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

สำหรับการปลูกข้าวเจ้านาปีนั้น จากการที่ชาวนาได้รับราคาผลผลิตข้าวเจ้าหนึ่งถึง เฉลี่ยถึงละ 13.90 บาท ชาวนาต้องควรใช้ที่ดิน 9.23 ไร่ ควรใช้แรงงาน 56.45 วัน และการใช้จ่ายเงินสดเพื่อซื้อปัจจัยการผลิต 806.70 บาท

ในส่วนการวิเคราะห์หาต้นทุนและรายได้ปรากฏว่าต้นทุนทั้งหมดของการผลิตข้าวเหนียวเฉลี่ยไร่ละ 374.51 บาท แบ่งเป็นต้นทุนผันแปร 162.78 บาท ต้นทุนคงที่ 211.73 บาท ชาวนาปลูกข้าวเหนียวจะมีรายได้ต่อไร่เท่ากับ

567.15 บาท ดังนั้นชาวนาจะมีรายได้สุทธิเท่ากับ 192.64 บาท

สำหรับต้นทุนเพาะปลูกข้าวเจานาปรัง พบว่าชาวนาเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 329.39 บาท เป็นค่าใช้จ่ายผันแปร 159.06 บาท และค่าใช้จ่ายคงที่ 170.33 บาทต่อไร่ ชาวนาจะได้รับรายได้ทั้งหมดต่อไร่เท่ากับ 689.58 ดังนั้นฟาร์มของชาวนาจะมีกำไรสุทธิเฉลี่ยไร่ละ 360.19 บาท

สมมติฐาน

จากการศึกษาสภาพการผลิตโดยทั่วไปของ เกษตรกร อำเภอเมือง-ยโสธร แล้วปรากฏว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้ปัจจัยการผลิตยังไม่เหมาะสมเท่าที่ควร กล่าวคือเกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้ทุนและแรงงานในการผลิตข้าวไม่เต็มที่ ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งในหลาย ๆ สาเหตุที่ทำให้ผลผลิตข้าวต่อไร่ต่ำกว่าที่ควรจะได้รับ

โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์

จากข้อมูลที่รับนำมาคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตแบบ Cobb - Douglas ซึ่งมีลักษณะดังนี้

$$y = ax_1^{b_1}, x_2^{b_2}, \dots, x_n^{b_n}$$

หรือเขียนในรูป \log ได้ดังนี้

$$\log y = \log a + b_1 \log x_1 + b_2 \log x_2 + \dots + b_n \log x_n$$

กำหนดให้ $y =$ ผลผลิต

$a =$ ค่าคงที่

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n =$ ปัจจัยผันแปรต่าง ๆ ที่ใช้

$b_1, b_2, \dots, b_n =$ ค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความยืดหยุ่นการผลิตของปัจจัย x_1, x_2, \dots, x_n

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลรวมของค่าความยืดหยุ่นการผลิตของปัจจัยการผลิตหรือ $b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_n$ จะชี้ให้เห็นถึงผลตอบแทนของขนาดธุรกิจ (returns to scale) ซึ่งมักจะนิยมทดสอบทางสถิติ โดยค่า t -test ว่ามีค่าผลรวมของความยืดหยุ่น การผลิตแตกต่างจาก 1 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความน่าจะเป็นที่คงที่หรือไม่ สามารถแยกพิจารณาผลตอบแทนของขนาดธุรกิจได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ถ้า $b_1 + b_2 + \dots + b_n > 1$ แสดงว่าการผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนเพิ่มขึ้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของปัจจัยผันแปรทุกชนิด จะมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 1

2. ถ้า $b_1 + b_2 + \dots + b_n = 1$ แสดงว่าการผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนคงที่ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของปัจจัยผันแปรทุกชนิด จะมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 เช่นกัน

3. ถ้า $b_1 + b_2 + \dots + b_n < 1$ แต่ > 0 แสดงว่าการผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนลดลง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของปัจจัยผันแปรทุกชนิดจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 1

การแจกแจงตัวแปรและนิยามค่าศัพท์

ตัวแปรในโมเดลที่ศึกษานี้ มีสองประเภท คือ

1. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ผลผลิตข้าว..... มีหน่วยเป็นตัน

2. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตข้าว ซึ่งประกอบด้วย

2.1 ปุ๋ย (x_1) หมายถึงจำนวนปุ๋ยเคมีทั้งหมดที่ใช้ในการปลูกข้าว

- 2.2 เนื้อที่เพาะปลูก (x_2) หมายถึงจำนวนเนื้อที่ที่ไร่ปลูกข้าวทั้งหมด มีหน่วยเป็นไร่
- 2.3 ค่ายาปราบศัตรูพืช (x_3) หมายถึงค่าใช้จ่ายเงินสดที่ไร่ซื้อยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ไคแก ยาฆ่าแมลง และโรคพืช ยากำจัดวัชพืช ยาเบื่อหนู และยาเบื่อปู มีหน่วยเป็นบาท
- 2.4 แรงงานคน (x_4) หมายถึงแรงงานคนทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตข้าว ประกอบด้วยแรงงานครอบครัว แรงงานแลกเปลี่ยนและแรงงานจ้าง ซึ่งใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ในการปลูกข้าว ไคแก เตรียมดินและบำรุงรักษาแปลง กลา ไถ คราด ซดบ ถอนกล้า บักดำ ใส่ปุ๋ย ไร่ยาปราบศัตรูพืช ปรวาวัชพืชด้วยมือ เก็บเกี่ยว ขนและนวดแรงงาน ทั้งหมดมีหน่วยเป็น man - labor day โดยคิดเทียบแรงงานคนที่ทำใน 1 วัน เท่ากับ 8 ชั่วโมง

ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

ตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตที่ว่าควมการเปรียบเทียบมูลค่าผลผลิตเพิ่ม (Value of marginal product) กับต้นทุนเพิ่มของการใช้ปัจจัยนั้น (Marginal factor cost) การใช้ปัจจัยผลิตใหม่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ซึ่งจะ เป็นจุดที่จะทำให้ได้รับกำไรสูงสุดนั้น ผลิตของใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น จนกระทั่งมูลค่าผลผลิตเพิ่ม มีค่าเท่ากับต้นทุนเพิ่มของการใช้ปัจจัยนั้นพอดี โดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ซึ่งในตลาดแข่งขันสมบูรณ์ มูลค่าต้นทุนเพิ่มจะเท่ากับราคาปัจจัยการผลิตนั้นเอง ซึ่งสมการที่จตุคฤบาลเขียนไว้ดังนี้

$$VMP_{xi} = MFC$$

หรือ

$$VMP_{xi} = P_{xi}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดให้

VMP_{xi} = มูลค่าผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตที่ i

P_{xi} = ต้นทุนเพิ่มหรือราคาของปัจจัยการผลิตที่ i

x_i = จำนวนปัจจัยการผลิตที่ i

สำหรับมูลค่าของผลผลิตเพิ่มหาได้ดังนี้

$$VMP_{xi} = MPP_{xi} \cdot P_y = \frac{b_i \hat{y}}{x_i} \cdot P_y$$

กำหนดให้

MPP_{xi} = ผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตที่ i

b_i = ความยืดหยุ่นการผลิตของปัจจัยการผลิตที่ i

\hat{y} = ผลผลิตทั้งหมดที่คาดว่าจะได้รับจริง

P_y = ราคาผลผลิต

ดังนั้น

$$MPP_{xi} = \frac{P_{xi}}{P_y}$$

หรือ

$$\frac{b_i \hat{y}}{x_i} = \frac{P_{xi}}{P_y}$$

เมื่อทราบค่าผลผลิตเพิ่ม (MPP) ราคาผลผลิต (P_y) และราคาปัจจัยการผลิตหรือค่าเสียโอกาสของปัจจัยการผลิต (P_{xi}) แล้วก็สามารถกำหนดจุดดุลยภาพในการผลิต ที่จะก่อให้เกิดกำไรสูงสุดหรือประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยการผลิตใด มีหลักการพิจารณาอยู่ว่า ถ้าหากการใช้ปัจจัยชนิดใดชนิดหนึ่ง เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น จากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นมีความมากกว่ามูลค่าผลผลิตเพิ่มก็ควรลดการใช้ปัจจัยชนิดนั้น ๆ ลงในทางตรงข้าม ถ้าหากการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นเพิ่มขึ้น ทำให้มูลค่าผลผลิตเพิ่มมีความมากกว่าต้นทุนเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ผู้ผลิตก็ควรที่จะเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นให้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้การใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ มีขนาดที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได

จากข้อมูลที่ได้รับจะนำมาวิเคราะห์ต้นทุนทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด และรายไดจากการผลิตข้าวเปลือกเหนียวของเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดยโสธร และเพื่อให้สอดคล้องกับกรรมวิธีการผลิตที่เกษตรกรใช้ปฏิบัติอยู่ในฟาร์ม จึงจัดให้มีสมการต้นทุนรายไดดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{รายไทั้งหมด} &= \text{จำนวนผลผลิตทั้งหมด} + \text{ราคาของผลผลิตที่เกษตรกรได้รับ} \\
 \text{รายไสุทธิ} &= \text{รายไทั้งหมด} - \text{ต้นทุนผันแปร} \\
 \text{ต้นทุนรวม} &= \text{ต้นทุนผันแปร} + \text{ต้นทุนคงที่} \\
 \text{ต้นทุนผันแปร} &= \text{ทุนในการปลูก} + \text{ทุนในการบำรุงรักษา} + \text{ต้นทุนในการเก็บเกี่ยว} \\
 \text{กำไรสุทธิ} &= \text{รายไทั้งหมด} - \text{ต้นทุนรวม} \\
 \text{ต้นทุนในการเพาะปลูก} &= \text{ค่าเตรียมดิน} + \text{ค่าเมล็ดพันธุ์} + \text{ค่าดองกล้าและปักดำ} \\
 \text{ต้นทุนในการบำรุงรักษา} &= \text{ค่าปุ๋ย} + \text{ค่ายากำจัดศัตรูพืชและวัชพืช} + \text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง} + \text{ค่าปราบวัชพืชคยวมือ} \\
 \text{ต้นทุนในการเก็บเกี่ยว} &= \text{ค่าจ้างเกี่ยว} + \text{ค่าจ้างขน} + \text{ค่าจางนวกและฝัด} \\
 \text{ต้นทุนคงที่} &= \text{ค่าภาษีที่ดิน} + \text{ค่าไ้ที่ดิน} + \text{ค่าเสื่อมของเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการวิจัย

1. การเลือกพื้นที่และการเก็บข้อมูลเบื้องต้น

ในการศึกษาเรื่องนี้จะเป็นการศึกษาจากข้อมูลเบื้องต้น โดยพิจารณาคัดเลือกเอาพื้นที่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดยโสธร เป็นแหล่งทำการวิจัย ทั้งนี้เพราะว่าในพื้นที่ดังกล่าว เกษตรกรส่วนมากปลูกข้าวเหนียวและสภาพการเพาะปลูกคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ส่วนใหญ่ทำนาข้าว และอาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติเท่านั้น ประกอบกับผู้วิจัย ได้เคยกับเขตพื้นที่ที่ทำการวิจัยมาก่อน จึงได้เลือกศึกษาในเขตนี้ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการศึกษาเป็นสำคัญ

สำหรับการเก็บข้อมูลนั้นได้ใช้วิธีสุ่มเลือกตัวอย่างจากเกษตรกรในเขตพื้นที่ที่กำหนดมาสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งในขั้นแรกได้แบ่งพื้นที่ทำนาของอำเภอเมืองยโสธรออกเป็น 2 ส่วน ตามลักษณะของพื้นที่ดังนี้

1. พื้นที่ส่วนที่เป็นพื้นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำชี ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ 4 ตำบล คือ ตำบลเชียงคำ ตำบลสำราญ ตำบลคอเหนือ และตำบลคูทุ่ง ลักษณะของพื้นที่ในตำบลเหล่านี้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือเป็นที่ราบลุ่ม ลักษณะดินเป็นดินเหนียว

2. พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ดอน ลักษณะพื้นที่ไม่คอบสมำเสมอ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 8 ตำบล ได้แก่ ตำบลคาคทอง ตำบลหนองหิน ตำบลสิงห์ ตำบลนาสะไมย ตำบลทุ่งแต้ ตำบลน้ำคำใหญ่ ตำบลชันไคใหญ่ ตำบลเค็ด ในการแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วน ๆ ครั้งนี้ได้อาศัยข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ จากเจ้าหน้าที่และพนักงานเกษตรอำเภอ

จากนั้นได้คัดเลือกตัวแทนของแต่ละส่วนออกมา 1 ตำบล โดยใช้วิธีสุ่มแบบ Cluster random sampling ปรากฏว่าตัวแทนของพื้นที่ส่วนที่หนึ่ง ได้แก่ ตำบลสำราญ มีครอบครัวเกษตรกรทั้งหมด 816 ครอบครัว และตัวแทนของ

พื้นที่สวนที่สองไคแก่ ค่าบลทุ่ง แต่ ซึ่งมีกรอบครัว เกษตรกรทั้งสิ้น 958 ครัวเรือน

เมื่อไคค่าบลเป็นตัวอย่างแล้ว ก็ไคทำการสุ่มเลือกเกษตรกรซึ่งจะเป็น
ตัวแทนมาสัมภาษณ์หมู่บ้านละ 5 เปอร์เซนต์ ของจำนวนครอบครัว เกษตรกรที่ทำนา
ในแต่ละหมู่บ้าน โดยวิธี simple random sampling ซึ่งปรากฏว่าในเขตพื้นที่
ค่าบลสำรวจไคสุ่มเลือกครอบครัว เกษตรกรออกมา 42 ราย และในเขตพื้นที่ค่าบล
ทุ่งแต่ ไคสุ่มเลือกครอบครัว เกษตรกรมา 48 ราย รวมเกษตรกรที่ไคเป็นตัวอย่าง
ทั้งสิ้น 90 ราย

ระยะเวลาของการออกไปสัมภาษณ์นั้น แบ่งออกเป็น 2 ระยะด้วยกัน
ทั้งนี้เพื่อให้เกษตรกรตอบข้อซักถามในรายละเอียดต่าง ๆ ไคมากที่สุดกล่าวคือระยะ
แรกภายหลังที่เกษตรกรปักดำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไคออกไปสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพ
ทั่วไปทางเศรษฐกิจและค่าใช้จ่ายในการใช้จ่ายต่าง ๆ ในการเตรียมดินและปัก
ดำ เป็นต้น ระยะที่สองภายหลังจากเกษตรกรไคเก็บเกี่ยวแล้วไคออกไปสัมภาษณ์
เกี่ยวกับการใช้จ่ายต่าง ๆ ในการบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยว และค่าขนส่งต่าง ๆ
ตลอดจนผลผลิตที่ไคและราคาที่เกษตรกรได้รับ เป็นต้น

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

เริ่มดำเนินงานวิจัย 15 สิงหาคม 2524

สิ้นสุดการดำเนินงานวิจัย 15 กุมภาพันธ์ 2525

รวมระยะเวลาดำเนินงาน 6 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการ

ระยะเวลา งานที่ปฏิบัติ	เดือน (2524)						2525	
	7	8	9	10	11	12	1	2
1) เตรียมการสำรวจ เอกสาร, รางแบบ สอบถาม	○	○						
2) ทดสอบแบบสอบถาม			○	○				
3) ออกสัมภาษณ์เก็บข้อมูล			○	○	○	○		
4) วิเคราะห์ข้อมูลที่ ได้มา							○	○
5) สรุปและรายงานผล								○

งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

1. ค่าเครื่องเขียนแบบพิมพ์	300	บาท
2. ค่าพิมพ์และโรเนียว	250	บาท
3. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	1,500	บาท
รวม	2,050	บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ร่วมดำเนินการวิจัย

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. อาจารย์อำนวยการ แสง โนรี | อาจารย์ที่ปรึกษา |
| 2. นายสุวิทย์ พานจันทร์ | ผู้ดำเนินการวิจัย |
| 3. เจ้าพนักงานเกษตรประจำ
ตำบลทุ่งแต | ผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล |
| 4. เจ้าพนักงานเกษตรประจำ
ตำบลสำราญ | ผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล |
| 5. เจ้าพนักงานเกษตรประจำ
อำเภอเมืองบึงลือ | ผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคาโครงทางทฤษฎี

รูปแบบทางทฤษฎี ในการผลิตผลผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งนั้น ถือได้ว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขอบทรัพย์สินหรือปัจจัยการผลิต ผู้ผลิตจะตองนำเอา ปัจจัยต่าง ๆ เช่น ที่ดิน, แรงงาน, ทุนและการประกอบการ เป็นต้น มาใช้รวม กันในอัตราส่วนต่าง ๆ เพื่อให้ผลผลิตออกมาจำนวนหนึ่ง เช่น ในการผลิตข้าว ชาวนาต้องมีที่ดิน เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย เครื่องมือต่าง ๆ และยังต้องการการจัดการซึ่ง เป็นปัจจัยที่แองแฉงมาช่วยในการผลิตทวย ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัย การผลิตนี้เรียกว่า ฟังก์ชันการผลิต (Production function) ฟังก์ชันการผลิตนี้ จะให้รายละเอียดของปริมาณผลผลิตที่จะได้รับ เมื่อใช้ปัจจัยร่วมกันจำนวนหนึ่งใน ระยะเวลาหนึ่ง โดยมีคุณสมบัติต่าง ๆ ทางเคมีฟิสิกส์และชีววิทยาของปัจจัยการ ผลิตเหล่านั้น เป็นตัวกำหนดชนิดและปริมาณของผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ซึ่งเขียน เป็นสมการคณิตศาสตร์แสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$Y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (2.1)$$

โดยกำหนดให้

$$\begin{aligned}
 Y &= \text{ผลผลิต} \\
 x_1, x_2, x_3, \dots, x_n &= \text{เป็นปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่ใช้และ} \\
 &\text{จากรูปสมการ (2.1) ปัจจัย } x_1, x_2, \\
 &\dots, x_n \text{ เป็นปัจจัยผันแปร (Variable} \\
 &\text{factors)}
 \end{aligned}$$

²มณูญาพิริยะ ทฤษฎีราคา. กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรม ศาสตร์, 2523

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิตโดยทั่วไปเพื่อ
 ใ้หายในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยมักจะกำหนดให้ปัจจัยตัวใดตัวหนึ่ง เปลี่ยนแปลงไป
 หรือให้เป็นปัจจัยผันแปร (x_1) แล้วความผลผลิต (y) จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เช่น
 ถ้า (x_1) เป็นปุ๋ย ก็เป็นการดูว่าถ้าใส่ปุ๋ยเปลี่ยนไปอย่างเดียวแล้วผลผลิตข้าว (y)
 จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร โดยให้ปัจจัยอื่น ๆ ที่นอกเหนือจาก x_1 คือ x_2, x_3
 \dots, x_n อยู่คงที่ ฉะนั้นเมื่อเขียนเป็นสมการการผลิตแสดงความสัมพันธ์จะปรากฏ
 ดังนี้คือ

$$y = f(x_1/x_2, x_3, \dots, x_n) \text{ ---- (2.2)}$$

y = ผลผลิต

x_1 = ปัจจัยตัวที่ให้เปลี่ยนแปลงได้ (Variable factors)

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ = ปัจจัยที่กำหนดให้อยู่คงที่ (fixed factor)

ณ ระดับหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งสังเกตได้โดยมีเครื่องหมายเส้นคิง
 ที่เรียกว่า บาร์ (bar) มาคั่นหลัง x_1 ดังนั้นปัจจัย x_2, x_3, \dots, x_n จึงถือ
 เป็น technical unit คง จากสมการ (2.2) นี้ เมื่อนำมาเขียนในรูป
 ง่าย ๆ ปรากฏดังสมการ (2.3)

$$y = f(\bar{x}_1) \text{ ----- (2.3)}$$

y = ผลผลิต

\bar{x}_1 = ปัจจัยผันแปร

สำหรับในกรณีที่มีปัจจัยผันแปรมากกว่า 1 ตัว เช่น 2 ตัว ก็สามารถ
 แสดงความสัมพันธ์ได้เช่นเดียวกัน ปรากฏดังสมการ (2.4)

$$y = f(x_1, x_2/x_3, x_4, \dots, x_n) \text{ ----- (2.4)}$$

หรือ $y = f(x_1, x_2)$

โดยกำหนดให้

y = ผลผลิต

x_1, x_2 = ปัจจัยผันแปร (Variable factor)

x_3, x_4, \dots, x_n = ปัจจัยคงที่ (Fixed factors)

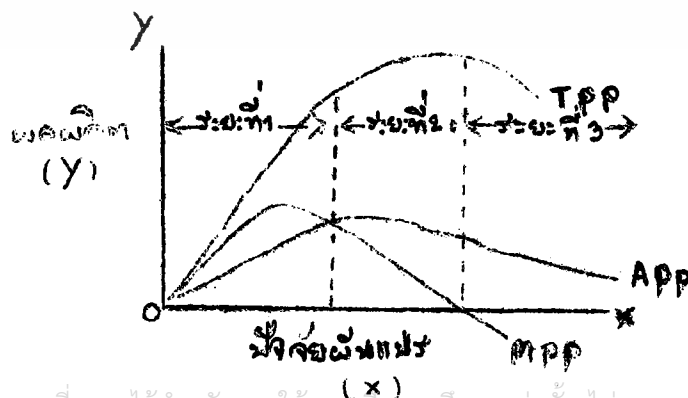
ความสัมพันธ์ระหว่างกฎผลได้ลดน้อยถอยลง (Law of Diminishing Return กับฟังก์ชันการผลิต (Production Function)

ในการศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันการผลิต (Production function) นั้น กฎว่าผลได้ลดน้อยถอยลงมีความสำคัญมาก เพราะกฎนี้ได้กล่าวถึงองค์ประกอบ 3 ชนิดควบกันคือ

1. ปัจจัยผันแปรซึ่งเปลี่ยนแปลงได้ในระยะสั้น
2. ปัจจัยคงที่ซึ่งเปลี่ยนแปลงไม่ได้ในระยะสั้น
3. ผลผลิตซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยที่และปัจจัยผันแปร

กฎนี้ได้กล่าวไว้ว่า "เมื่อใช้ปัจจัยผันแปรเพิ่มขึ้นทีละหน่วยไปเรื่อย ๆ ในขณะที่ปัจจัยคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ผลผลิตทั้งหมดจะเพิ่มขึ้น แต่เมื่อถึงจุดหนึ่งแล้วผลผลิตทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นนั้นจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง" โดยเขียนแสดงเป็นฟังก์ชันการผลิตได้ดังสมการ (2.2) ซึ่งจากความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตนี้จะประกอบควมระยะต่าง ๆ 3 ระยะ ดังภาพ

แผนภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตผลผลิตทั้งหมด (TPP) ผลผลิตเพิ่ม (MPP) และผลผลิตเฉลี่ย (APP)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะที่ 1 (Stage 1) ผลผลิตทั้งหมด (Total Physical Product)
หรือเขียนย่อว่า TPP เพิ่มขึ้นในตรงที่เพิ่มขึ้น (Increasing rate) กล่าวคือ
เมื่อเพิ่มปัจจัยต้นแปรขึ้นทีละหน่วยและให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่นั้น ผลผลิตทั้งหมดจะเพิ่ม
ขึ้นในอัตราที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจากแผนภาพที่ 1 ระยะนี้จะเริ่มตั้งแต่ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้น
อย่างรวดเร็ว ผลผลิตเฉลี่ย (Average Physical Product) หรือเขียนย่อว่า
APP เพิ่มขึ้นจนถึงระดับสูงสุด ส่วนผลผลิตเพิ่ม (Marginal Physical Product)
หรือเขียนย่อว่า MPP ก็เพิ่มขึ้นในอัตราสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ย เมื่อเพิ่มไปถึงระดับ
สูงสุดแล้วก็จะลดลงตักกับผลผลิตเฉลี่ย ณ ระดับผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดพอดีสำหรับค่า
ความยืดหยุ่นของการใช้ปัจจัยการผลิต ในระยะนี้จะมีค่ามากกว่า 1 ($E_p > 1$)

ระยะที่ 2 (Stage II) ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มในอัตราที่ลดลง เป็นระยะที่
เมื่อเพิ่มปัจจัยต้นแปรทีละหน่วย ๆ เข้ากับปัจจัยคงที่แล้ว ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นในอัตรา
ที่ลดน้อยถอยลง ซึ่งจากแผนภาพที่ 1 ระยะนี้จะเริ่มจากผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นในอัตรา
ที่ช้าลงและเพิ่มไปจนถึงระดับสูงสุด ทั้งนี้เพราะผลผลิตเฉลี่ยจากระดับสูงสุดจะลง
ลงไปเรื่อย ๆ ผลผลิตเพิ่มหลังจากตักกับผลผลิตเฉลี่ยแล้วจะลดลงในอัตราที่เร็ว
กว่าผลผลิตเฉลี่ย จนกระทั่ง เป็นศูนย์ตรงที่ผลผลิตรวมสูงสุดพอดี สำหรับค่าความ
ยืดหยุ่น (Production elasticity) ในระยะนี้จะน้อยกว่า 1 ($E_p < 1$)

ระยะที่ 3 (Stage III) ผลผลิตรวมลดลง เป็นระยะที่เมื่อเพิ่มปัจจัยต้น
แปรขึ้นทีละหน่วย ๆ เข้ากับปัจจัยคงที่แล้วผลผลิตที่ได้อาจลดลงตลอดระยะนี้ ซึ่งจาก
แผนภาพที่ 1 ระยะนี้จะเริ่มจากผลผลิตรวมทั้งหมดลดลงเรื่อย ๆ ผลผลิตเฉลี่ยก็จะ
ลดลงเรื่อย ๆ เช่นกัน ส่วนผลผลิตเพิ่มจะลดลงจากศูนย์กลายเป็นติดลบ สำหรับค่า
ความยืดหยุ่น (Production elasticity) ในระยะนี้จะน้อยกว่าศูนย์ ($E_p < 0$)

จากลักษณะของความสัมพันธ์แต่ละระยะ ปรากฏว่าระยะที่ 1 นั้นทราบ
เท่าที่เรารู้เพิ่มปัจจัยต้นแปรเข้ากับปัจจัยคงที่ จะทำให้ได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นมากอย่าง
รวดเร็ว นั่นคือโอกาสที่จะได้รับผลผลิตเพิ่มมากขึ้นนั้นยังมีมาก ประสิทธิภาพของ

ปัจจัยที่ใช้อย่างยิ่งยวดมาก จึงยังไม่ควรหยุดการผลิตในระยะนี้ ส่วนระยะที่ 3 นั้นเนื่อง
จากเมื่อเพิ่มปัจจัยผันแปรลงไปจะทำให้ได้รับผลผลิตทั้งหมดน้อยลง นั่นคือปัจจัยที่ใช
หมดประสิทธิภาพแล้ว จึงไม่ควรผลิตในระยะนี้เช่นกัน ระยะที่ 1 และระยะที่ 3
นี้ จึง เป็นระยะที่ไม่มีเหตุผลในการผลิต (Irrational Stages) ทั้งนี้หลักของ
การผลิต ผู้ผลิตจึงควรผลิตอยู่ในระยะที่ 2 เพราะจะทำให้ได้รับกำไรสูงสุด ระยะ
นี้จึง เป็นระยะที่มีเหตุผลในการผลิต (Rational stage)

การประมาณสมการการผลิตโคบีไซ Cobb - Douglas function

รูปสมการการผลิตทางพีชคณิตที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการ
ผลิตที่ใชและผลผลิตที่ได้รับมีหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น Cobb - Douglas หรือ
Power function, Spillman function, Quadratic form, Squarc root
form, Resistance formular Huperbolic formular เป็น
คน จากรูปสมการทางพีชคณิตดังกล่าวนี้ รูปสมการการผลิตแบบ Cobb - Douglas
function เป็นรูปที่นิยมใช้กันมากที่สุดนี้เพราะ

1. สมการนี้มีความเหมาะสมกับสภาพการผลิตที่เป็นจริงมากที่สุด คือ
ปัจจัยทุกชนิด ย่อมมีส่วนก่อให้เกิดผลิตผลหรือสมการนี้สอดคล้องกับการลดน้อยถอย
ลงของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด (Low of Diminishing return)
2. ผลบวกของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ (Independent
Variable) ที่คำนวณออกมาจะทำให้เห็นถึงลักษณะของความสัมพันธ์ของปัจจัยการ
ผลิตเหล่านั้น

รูปสมการแบบ Cobb - Douglas function นี้ Charis W. Cobb
และ Paul H. Douglas เป็นผู้คิดขึ้นโดยได้ใช้เคราะห์หาผลิตภาพเพิ่มของแรง
งานและต้นทุนในคานหักลดกรรมของสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี ค.ศ. 1899 - 1922
ซึ่งต่อมาได้มีการนำเอาสมการแบบนี้มาใช้วิเคราะห์หาผลิตภาพเพิ่มของปัจจัยในการ

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขกร ซึ่งในกรณีที่ใช้ปัจจัยการผลิตชนิดเดียวมีรูปแบบการดังนี้

$$y = ax^b \quad (2.5)$$

โดยกำหนดให้

y = ผลผลิต

x = ปัจจัยการผลิต

a = ค่าคงที่ซึ่งต้องคำนวณหา

b = ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งจะเป็นค่าความยืดหยุ่น

สำหรับในกรณีที่มีปัจจัยการผลิตหลายชนิดรูปแบบการจะเป็น

$$y = ax_1^{b_1} x_2^{b_2} \dots x_i^{b_i} \dots x_n^{b_n} \quad (2.6)$$

โดยกำหนดให้

y = ผลผลิต

a = ค่าคงที่ซึ่งต้องคำนวณหา

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, \dots, x_n$ = ปัจจัยการผลิต

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_i, \dots, b_n$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งจะแสดงค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยนั้น ๆ ควบ

จากรูปสมการ (2.6) นี้ เมื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบการเส้นตรง

(linear) โดยใช้ Logarithm ก็เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\log y = \log a + b_1 \log x_1 + b_i \log x_i + b_n \log x_n \dots (2.7)$$

จากสมการประมาณ (2.6) หรือ (2.7) ถ้าต้องการที่จะทราบ

ค่าผลิตผลเพิ่ม (Marginal product) ก็หาอนุพันธ์บางส่วน สมการ (2.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ (2.7) เขากับปัจจัยตัวที่กำหนดให้เปลี่ยนแปลงไปจะได้

$$\begin{aligned} \frac{\Delta Y}{\Delta x} &= b_1 x_1^{b_1-1} x_2^{b_2} \dots x_1^{b_1-1} \dots x_n^{b_n} \dots \quad (2.8) \\ &= b_i \frac{Y}{x_i} = MPP_{x_i} \end{aligned}$$

ค่าผลผลิตเพิ่มนี้จะเป็นตัวแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการใช้ปัจจัยชนิดหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย โดยให้ปัจจัยอื่น ๆ อยู่คงที่ ณ มีขณิที่เราคาดคิดแล้ว ผลผลิตจะเปลี่ยนไปอย่างไร เป็นต้น เมื่อใดทราบค่าผลผลิตเพิ่ม ทั้งสมการที่ (2.8) แล้ว สามารถที่จะนำไปหาความยืดหยุ่นของแต่ละปัจจัยการผลิต ทั้งสมการ (2.9)

$$\begin{aligned} Nyx_i &= \frac{Y}{x_i} \cdot \frac{x_i}{Y} \quad (2.9) \\ &= (b_i \frac{Y}{x_i}) \frac{x_i}{Y} \\ &= b_i \end{aligned}$$

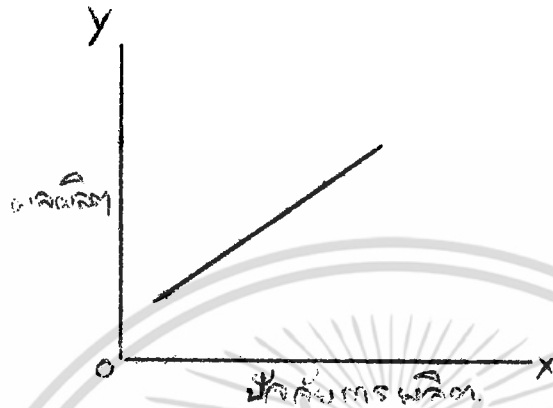
ในสมการรูป Cobb - Douglas นี้จะเป็นค่าอันเกี่ยวข้องกับค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ของแต่ละปัจจัยการผลิตนั้น และค่าความยืดหยุ่นนี้จะเป็นตัวแสดงให้เห็นว่าถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยชนิดหนึ่งขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ โดยให้การใช้ปัจจัยชนิดอื่น ๆ อยู่คงที่ ณ มีขณิที่เราคาดคิดนั้น ผลผลิต (Y) จะเปลี่ยนไปกี่เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากค่าความยืดหยุ่นของแต่ละปัจจัยที่ได้รับนี้ เมื่อนำมารวมกันเขาจะแสดงถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตของปัจจัยทุก ๆ ปัจจัยที่ใช้ไปพร้อม ๆ กันว่าอยู่ในระยะใดใน 3 ระยะนี้ คือ

1. ระยะผลตอบแทนคงที่ (Constant Return to scale)

เป็นระยะที่ผลบวกของค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยต่าง ๆ มีค่าเท่ากับ 1 ($b_1 + b_2 + \dots + b_n = 1$) ดังแผนภาพที่ 2 ซึ่งหมายความว่าเมื่อใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านั้นเพิ่มขึ้นกี่เปอร์เซ็นต์ก็ตาม ผลผลิตจะเพิ่มขึ้น

ในเปอร์เซ็นต์ที่เท่ากัน

แผนภาพที่ 2 แสดงระยะผลตอบแทนคงที่ (Constant Return to scale)

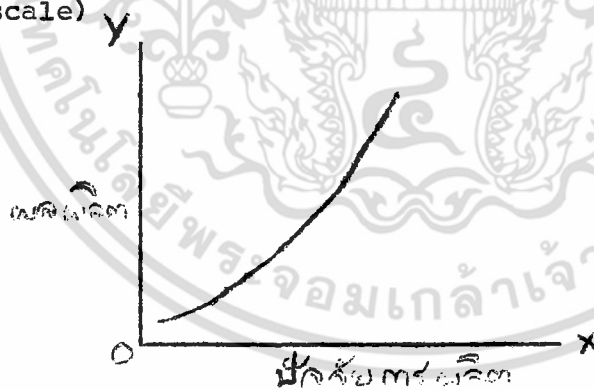


2. ระยะผลตอบแทนเพิ่มขึ้น (Increasing Return to scale)

เป็นระยะที่ผลบวกของค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ มีค่ามากกว่า 1

($b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5 + \dots + b_n > 1$) ซึ่งหมายความว่า เมื่อใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านี้เพิ่มขึ้นก็เปอร์เซ็นต์ก็ตามผลผลิตจะเพิ่มขึ้นในเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่า

แผนภาพที่ 3 แสดงระยะผลตอบแทนคงขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Return to scale)



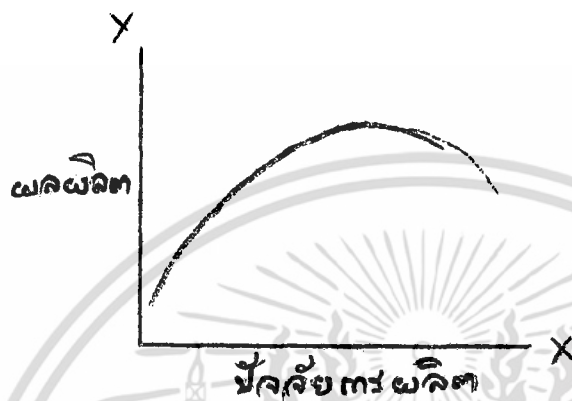
3. ระยะผลตอบแทนลดลง (Decreasing Return to scale)

ระยะนี้ผลบวกของค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ มีค่าน้อยกว่า 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$(b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_n > 1)$ ซึ่งหมายความว่าเมื่อใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านี้เพิ่มขึ้นอีกเปอรเซ็นต์ตามผลผลิตจะเพิ่มขึ้นในเปอรเซ็นต์ที่น้อยกว่า

แผนภาพที่ 4 แสดงระยะผลตอบแทนลดลง (Decreasing Return to scale)



สำหรับการหาขนาดที่เหมาะสมของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดที่จะทำให้ผลผลิตใก่าไรสูงสุดนั้น จะหาได้จากสมการ (2.8) โดยเอาราคาของผลผลิตนั้นคูณเข้ากับค่าผลผลิตเพิ่ม ($\frac{\partial Y}{\partial x_i}$) จะได้เป็นมูลค่าของผลผลิตเพิ่ม (value of marginal product) ซึ่งหลักของการใช้ปัจจัยการผลิตให้มีประสิทธิภาพที่สุด โดยใก่าไรสุทธิสูงที่สุดนั้น ผู้ผลิตจะต้องใช้ปัจจัยตรงที่มูลค่าของผลผลิตเพิ่ม (VMP) อันเกิดจากการใช้ปัจจัยนั้นมีค่าเท่ากับต้นทุนเพิ่ม อันเกิดจากการใช้ปัจจัยนั้น หรือเท่ากับราคาของปัจจัยนั้นพอดี ซึ่งเขียนเป็นสมการได้

$$\frac{Y}{x_i} \cdot p_y = MFC_{x_i} = P_{x_i}$$

โดยกำหนดให้

$$\frac{Y}{x_i} = \text{ผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัย}$$

$$P_y = \text{ราคาของผลผลิต}$$

$$MFC_{x_i} = \text{ต้นทุนเพิ่มของการใช้ปัจจัย}$$

$$P_{x_i} = \text{ราคาของปัจจัย } x_i$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้จะต้องกำหนดให้การใช้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ อยู่คงที่ในมัชฌิม เราชาติคณิต ณ จุดดังกล่าวนี้ การใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดของชาวนาจะเสียต้นทุนการผลิตค่าที่สุก และได้รับกำไรมากที่สุดด้วย

การแจกแจงตัวแปรต่าง ๆ ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แยกกล่าวแต่ละชนิดของปัจจัยได้ดังนี้

1. พื้นที่เพาะปลูก (x_1) เป็นพื้นที่ที่ชาวนาใช้ไปในการปลูกข้าวจริง ๆ ที่หน่วยเป็นไร่

2. แรงงานคน (x_2) เป็นแรงงานที่รวมทั้งแรงงานในครอบครัว แรงงานแลกเปลี่ยนและแรงงานจ้างที่ได้ใช้ไปในการทำนา ซึ่งประกอบด้วย แรงงานไถ คราด ทำเทือก ตกกกล้า ค่า หรือหวาน ปรายวัชพืชด้วยมือ ใส่ปุ๋ยใส่ยาฆ่าแมลงต่าง ๆ ควบคุมน้ำในนา เก็บเกี่ยว ขน นวด และคัด แรงงานที่ใช้ตามชนิดของงานดังกล่าวนี้มีหน่วยเป็นแมนเคย์ (Man labor day) โดยคิดเทียบแรงงานที่ทำใน 1 วัน เท่ากับ 8 ชั่วโมง สำหรับผู้ใหญ่ และ 1 วันเท่ากับ 4 ชั่วโมง สำหรับแรงงานเด็กและในการวิเคราะห์ครั้งนี้ได้คิดรวมทั้งแรงงานผู้ใหญ่และแรงงานเด็ก

3. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่าง ๆ (x_3) เป็นค่าใช้จ่ายแปรผันที่ชาวนาได้ใช้ไปในการปลูกข้าว ซึ่งประกอบด้วย ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่ายาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืช ค่าปุ๋ย ค่าจ้างรถนวด ค่าจ้างรถไถ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง มีหน่วยเป็นบาท

4. เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ (x_4) เป็นมูลค่าปัจจุบันทั้งหมดของเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำนา ประกอบด้วย รถไถ เครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นยา สีโอท ไถ คราด เคียว จอบ เสียม เป็นต้น มีหน่วยเป็นบาท

5. การแจกแจงตัวแปรตาม (y) ตัวแปรตามที่ใช้ในฟังก์ชันการผลิตชาวเหนือในพื้นที่เมืองครั้งนี้ คือ ผลผลิตทั้งหมดที่เก็บเกี่ยวได้ มีหน่วยเป็นตัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทั่วไปของท้องที่และพื้นฐานการผลิตข้าวของชาวนา

ขนาดและที่ตั้ง

อำเภอเมืองยโสธรมีพื้นที่ถือครอง 614,375 ไร่ เป็นเนื้อที่ทำการเกษตร 267,820 เป็นเนื้อที่ทำนา 224,064 ไร่ ไร่ 43,756 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอต่าง ๆ ดังนี้คือ

- ทิศเหนือจากอำเภอทรายมูลและอำเภอป่าติ้วจังหวัดยโสธร
- ทิศใต้จากอำเภอพนมไพรจังหวัดร้อยเอ็ด
- ทิศตะวันออกจากอำเภอคำเขื่อนแก้วจังหวัดยโสธร
- ทิศตะวันตกจากอำเภอเสลภูมิจังหวัดร้อยเอ็ด

ลักษณะภูมิประเทศ

ทางเหนือเป็นที่ดอน สลับกับที่ราบลุ่ม พื้นที่ส่วนใหญ่เหมาะกับการเพาะปลูกพืชไร่ บริเวณที่ลุ่มเกษตรกรรมทำนา ส่วนทางตอนใต้และตะวันออก ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มโดยตลอด (ทุ่งกุลาร่องไห) เหมาะแก่การทำนา ทิศตะวันตก เป็นที่ราบไร่นาไรและทำนา

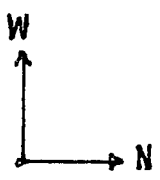
การปกครองและการประชากร

อำเภอเมืองยโสธรแบ่งการปกครองออกเป็น 13 ตำบล 145 หมู่บ้าน 13,464 ครัวเรือน ประชากร 93,845 คน ชาย 46,452 คน หญิง 47,393 คน

ลักษณะอากาศ

อำเภอเมืองยโสธรเป็นอำเภอหนึ่งซึ่งมีอากาศค่อนข้างร้อนจัด โดยทั่วไปช่วงฤดูร้อน จะเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม ช่วงฤดูฝนเริ่มตั้งแต่

ขนาดพื้นที่ ๑๖๐ ไร่
๐. ๑๖๐๐ ไร่
มาตราส่วน 1 : 50,000



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน มิถุนายน ถึงกลางเดือนตุลาคม และฤดูหนาวเริ่มจากกลางเดือน ตุลาคม ถึง
เดือน กุมภาพันธ์ อุณหภูมิของอำเภอเมืองยโสธร ในช่วง 5 ปี ระหว่าง 2520 -
2524

ปรากฏว่าอุณหภูมิสูงสุดในเดือน เมษายน เฉลี่ย 30.6 องศาเซลเซียส
และอุณหภูมิต่ำสุดในเดือน ธันวาคม เฉลี่ย 16.3 องศาเซลเซียส สำหรับปริมาณ
น้ำฝนที่ตกในอำเภอนี้เฉลี่ย 5 ปี 1,323.4 มิลลิเมตร

พื้นฐานการผลิตข้าวของชาวนา

การศึกษาถึงพื้นฐานของชาวนาจะทำให้ทราบและเข้าใจถึงการตัดสินใจ
ในการผลิตขั้นต่าง ๆ ความสนใจ การยอมรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการผลิต และ
ยังเป็นช่องทางในการส่งเสริมการผลิตโคตรงตามสภาพของชาวนาแต่ละท้องที่

อายุและจำนวนคนในครัวเรือน

ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศนั้น ประชากรที่อยู่ในวัยทำงานมีความ
สำคัญอย่างมาก ในประเทศพัฒนา อัตราส่วนของประชากรในวัยทำงานสูง มีเปอร์เซ็นต์
คนทำงานมาก ทำให้มีรายได้มาก ถ้าอัตราส่วนของประชากรในวัยทำงานต่ำ จะเกิด
ผลตรงข้าม ดังที่เป็นอยู่ในประเทศกอบพัฒนาทั่วไป

โดยทั่วไปอายุของประชากรแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วง คือ

วัยเด็ก อายุระหว่าง 0 - 14 ปี

วัยทำงาน อายุระหว่าง 15 - 59 ปี

วัยชรา อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป

อายุของหัวหน้าครอบครัว

ตารางที่ 5 อายุของหัวหน้าครอบครัว เกษตรกรอำเภอเมืองยโสธร

ช่วงอายุ (ปี)	จำนวนราย	ร้อยละ
น้อยกว่า 24	1	2
25 - 34	4	8
35 - 44	25	50
45 - 54	14	28
55 - 64	3	6
65 - 74	3	6
มากกว่า 75	-	-
รวม	50	100

ในการผลิตนั้นหัวหน้าครอบครัว เป็นผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจต่าง ๆ ในการดำเนินงานฟาร์ม ปรากฏว่าหัวหน้าครัวเรือนร้อยละ 50 มีอายุระหว่าง 35 - 44 รองลงมา ร้อยละ 28 อายุระหว่าง 45 - 54 ปี ร้อยละ 8 อายุระหว่าง 55 - 64 ปี ร้อยละ 6 อายุระหว่าง 55 - 64 และ 65 - 74 ปี ร้อยละ 2 อายุต่ำกว่า 24 ปี (ตารางที่ 5)

จากตารางที่ ๕ จำนวนสมาชิกในครอบครัว เกษตรกรในช่วง 4 - 6 คน มีร้อยละ 62 จำนวนแรงงานในครัวเรือน ในช่วงระหว่าง 4 - 6 คน มีร้อยละ 62 จำนวนแรงงานในครัวเรือนในช่วงระหว่าง 4 - 6 คน มีร้อยละ 54 เกษตรกรใช้แรงงานในครัวเรือนหรือครัวเรือนที่สมาชิกทำงานทุกคน มีเพียงร้อยละ 30 และสมาชิกในครัวเรือนว่างงานในช่วง 1 - 3 คน มีถึง ร้อยละ 66 จำนวนสมาชิกในครัวเรือนของเกษตรกรเฉลี่ยครอบครัวละ 5.64 คน จำนวนแรงงานคนเฉลี่ยต่อครอบครัว 3.16 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๖ จำนวนคนทำงานและผู้ว่างงานในครัวเรือนของชาวนา อำเภอมืองยโสธร ปีการผลิต 2524 - 2525

ช่วงจำนวนคนในครัวเรือน	จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		จำนวนแรงงานในครัวเรือน		จำนวนคนว่างงานในครัวเรือน	
	ชาย	ร้อยละ	ชาย	ร้อยละ	ชาย	ร้อยละ
-	-	-	-	-	15	30
1 - 3	5	10	21	42	33	66
4 - 6	31	62	27	54	2	4
7 - 9	12	24	2	4	-	-
มากกว่า 9	2	4	-	-	-	-
รวม	50	100	50	100	50	100

ระดับการศึกษาของ เกษตรกร

จากการสำรวจปรากฏว่าชาวนาส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 68 การศึกษาจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รองลงมาร้อยละ 22 ไม่เคยเข้าโรงเรียน และมีเพียงร้อยละ 4 ที่การศึกษาสูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงว่าชาวนาส่วนใหญ่มีการศึกษาคำซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดในการเผยแพร่ความรู้ทางการเกษตรแก่ชาวนา อย่างไรก็ตาม ชาวนาส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำนามานาน เฉลี่ยประมาณ 15.3 ปี นอกจากนี้การผลิตข้าวในปัจจุบันเป็นการผลิตเพื่อธุรกิจ ประกอบกับมีแปลงสาธิตของทางราชการ เกี่ยวกับวิธีเพิ่มผลผลิตข้าว โดยใช้วิทยาการสมัยใหม่ กระจายอยู่หลายแห่งในท้องที่ ชาวนาได้เห็นความสำคัญของการใช้วิทยาการสมัยใหม่ ชาวนาส่วนใหญ่ให้ความสนใจและยอมรับความคุ้มค่าความเสียหายของการ เกษตร เสมอ

ตารางที่ 7 จำนวนร้อยละของชาวนาที่ได้รับการศึกษาในระดับต่าง ๆ อำเภอเมืองยโสธร ปีการผลิต 2524 - 2525

ระดับการศึกษา	จำนวน ราย	ร้อยละ
อ่านเขียนไม่ได้	3	6
อ่านออกเขียนได้แต่ไม่เคยเรียนในสถานศึกษา	11	22
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	34	68
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7	1	2
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	1	2
รวม	50	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8: ประสิทธิภาพในการทำนาของชาวนา อำเภอเมืองยโสธร ปี 2524
- 2525

เคยทำนามา (ปี)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
3	-	-
5	4	8
10	12	24
15	21	42
20	8	16
30	5	10
รวม	50	100

การถือครองที่ดิน

ลักษณะการถือครองที่ดินของชาวนา อำเภอเมืองยโสธร มีที่ดินเป็นของตนเองทั้งหมด พื้นที่ถือครองเฉลี่ยต่อครอบครัว 17.14 ไร่

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่าขนาดเนื้อที่ถือครองของชาวนาอยู่ระหว่าง 6 - 10 ไร่ ร้อยละ 24 รองลงมา ร้อยละ 22 ถือครองพื้นที่ทำนาในช่วงระหว่าง 11 - 15 ไร่ อย่างไรก็ตามมีเกษตรกรที่มีพื้นที่ถือครองเพื่อทำนายน้อยที่สุด 3 ไร่ และมีชาวนาที่มีขนาดเนื้อที่ถือครองทำนามากถึง 50 ไร่

การเป็นสมาชิกสหกรณ์เกษตรกร

จากตารางที่ 10 ชาวนา 27 รายหรือร้อยละ 54 ไม่ได้เป็นสมาชิกสหกรณ์ใด ๆ เป็นสมาชิกสหกรณ์การเกษตร 7 ราย หรือร้อยละ 14 รองลงมา เป็นสมาชิก

ตารางที่ ๑ ขนาดการถือครองที่ดินทำนาของชาวนา อำเภอเมืองบึงขัง

ขนาดพื้นที่ถือครอง ทำนา (ไร่)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1 - 5	6	12
6 - 10	12	24
11 - 15	11	22
16 - 20	6	12
21 - 25	5	10
26 - 30	5	10
31 - 35	2	4
36 - 40	1	2
41 - 45	1	2
46 - 50	1	2
รวม	50	100

กลุ่มเกษตรกร 16 รายหรือร้อยละ 32 จะเห็นได้ว่ามีชาวนาเพียง 23 ราย ที่เป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร จึงกล่าวได้ว่าชาวนาสวนใหญ่ของอาศัยแหล่งเงินกู้ในท้องถิ่นได้แก่เพื่อนบ้าน ญาติ, พี่อ้า ซึ่งต้องเสียดอกเบี้ยในอัตราสูง นอกจากนี้การที่ชาวนารวมกันเป็นสถาบันหรือกลุ่มเกษตรกรเพียงจำนวนน้อย ย่อมไม่มีอำนาจต่อรองในการขายผลผลิต ไม่สะดวกในการเผยแพร่ส่งเสริม หรืออบรมความรู้ทางการเกษตร แขนงใหม่ และยังทำให้สิ้นเชื่อทางการเกษตรที่รัฐให้ในรูปแบบของเครื่องจักร, เครื่องมือ และปัจจัยการผลิต เช่น เครื่องสูบน้ำ, เครื่องพ่นยา, ปุ๋ย, ยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น โดยให้หน่วยงานสถาบันเกษตรกร ไม่สามารถสนองตอบตามความต้องการของชาวนาได้ทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 การเป็นสมาชิกสถาบันการเกษตรต่าง ๆ ของเกษตรกรอำเภอเมือง
ยโสธร ปีการผลิต 2524 - 25

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ไม่เป็นสมาชิก	27	54
สหกรณ์การเกษตร	7	14
กลุ่มเกษตรกร	16	32
กลุ่มชาวนา	-	-

ลักษณะการผลิตข้าวของชาวนา

ทองที่อำเภอเมืองยโสธร พื้นที่ส่วนใหญ่ของอาศัยน้ำฝนในการทำนา ชาวนาทำนาค่าเพียงประเภทเดียว ชาวที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นข้าวเหนียว จะมีการปลูกข้าวเจ้าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่บริโภคข้าวเหนียวเป็นอาหารหลัก

การทำนาค่านั้นพื้นที่นาของมีดินน้ำมันคง เนื่องจากพื้นที่ทำนาของชาวนาอำเภอเมืองยโสธรเป็นที่ราบสูง เกษตรกรจึงกันที่นาออกเป็นแปลงเล็ก ๆ ขนาด $\frac{1}{2}$ ไร่ ถึง 2 ไร่ แล้วแต่สภาพพื้นที่ ถ้าสภาพพื้นที่ลาดชันมาก เกษตรกรก็จะกันดินนาให้ถี่ขึ้น เพื่อเบียดกันน้ำหรือปล่อยน้ำทิ้งจากแปลงนา หรือเพื่อรักษาระดับน้ำในนาให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของคนชาวนา

การเตรียมดินสำหรับทำนาค่าแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ การเตรียมดินสำหรับแปลงกล้า และเตรียมดินสำหรับแปลงนา การเตรียมดินทั้งสองตอนนี้ จะต้องมี การไถตะ หรือการไถครั้งแรก เพื่อทำลายวัชพืชในนาและพลิกกลับหน้าดิน แล้วปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 1 อาทิตย์ จึงทำการไถแปรโดยไถตักกับรอยไถตะ เพื่อเป็นการย่อยดิน และทำให้วัชพืชหลุดออกจากดิน แล้วจึงคราดเอาวัชพืชออก ในการที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะปักกล้าเพื่อนำไปปักดำในพื้นที่ 1 ไร่ นั้น เกษตรกรจะใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 5 - 8 กิโลกรัม เมื่อคนกล้าอายุประมาณ 25 - 30 วัน นับจากวันหว่านเมล็ดคนกล้าก็โคพที่จะนำไปปักดำในนาได้ การเตรียมดินสำหรับแปลงนาค่า ก็ทำเช่นเดียวกับการเตรียมดินแปลงกล้า แต่ในพื้นที่ซึ่งดินเป็นทรายจืด หรือดินร่วนปนทราย เกษตรกรจะไม่ทำการคราดดิน กล่าวคือเมื่อทำการไถแปรแล้ว ก็ลงมือดำเลย ทั้งนี้เนื่องจากการคราดจะทำให้ดินแน่นอย่างรวดเร็ว ทำให้ยากแก่การปักดำ พื้นที่นาที่จะใช้ปักดำ ควรมีน้ำอยู่ประมาณ 5 - 10 เซนติเมตร โดยทั่วไปการปักดำชาวนามักใช้พื้นที่ 3 - 5 คนต่อกอปักดำ การปักดำใช้ระยะระหว่างแถวและกอประมาณ 25-30 เซนติเมตร

พันธุ์ข้าวที่ปลูกและแหล่งเมล็ดพันธุ์ที่ใช้

พันธุ์ข้าวเหนียวที่เกษตรกรใช้ปลูกและนิยมกันมาก คือข้าวพันธุ์สันป่าตอง ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวซึ่งทางราชการส่งเสริม รองลงมาคือพันธุ์ กช. 6 และพันธุ์กำผาย 15 ตามลำดับ สำหรับแหล่งของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ส่วนใหญ่เกษตรกรเก็บเอาไว้อเอง นอกนั้นซื้อหรือแลกเปลี่ยนกับเพื่อนบ้าน

ตารางที่ 11 จำนวนร้อยละของเกษตรกรที่ใช้พันธุ์ข้าวต่าง ๆ ในเพาะปลูก 2524-25

พันธุ์ข้าว	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
สันป่าตอง	31	62
กช. 6	12	24
กำผาย 15	7	14
	50	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาปลูกและเก็บเกี่ยว

ในการทำนาคำ การนับเวลาปลูกจะเริ่มตั้งแต่ชาวนาเริ่มตกกกล้า การปลูกข้าวในฤดูนาปี ช่วงระยะเวลาปลูกอยู่ระหว่างเดือน พฤษภาคม ถึงเดือน กรกฎาคม โดยส่วนใหญ่เริ่มตกกกล้าในเดือน มิถุนายน สำหรับช่วงเวลาเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่างเดือน ธันวาคม ถึงเดือน มกราคม

การใช้แรงงาน

ในการผลิตข้าว แรงงานคนเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่ง เพราะลักษณะการทำนามีกิจกรรมหลายอย่างที่ไม่สามารถใช้เครื่องจักรแทนแรงงานคนได้ นอกจากการเตรียมดินและนวดข้าว แรงงานคนแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ แรงงานครอบครัว แรงงานแลกเปลี่ยน แรงงานจ้าง ในระยะปักดำและเก็บเกี่ยวข้าว เป็นช่วงเวลาที่ต้องใช้แรงงานมากที่สุด ในการผลิตข้าวในปี เกษตรกรใช้แรงงานทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 12.6 วัน (Man day) คือไร

จากตารางที่ 8 พบว่าในการผลิตข้าวเปลือกเหนียวใช้แรงงานทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 12.6 วันต่อไร่ แบ่งเป็นแรงงานในการเตรียมดิน 2.47 วัน หรือร้อยละ 19.603 เป็นแรงงานในการปลูกและบำรุงรักษา 4.65 วัน หรือร้อยละ 36.905 และในการเก็บเกี่ยวใช้แรงงาน 5.48 วันต่อไร่ หรือร้อยละ 43.49 จะเห็นว่าแรงงานส่วนใหญ่ใช้ในการ ปลูก บำรุงรักษาและเก็บเกี่ยว

เมื่อพิจารณาจากการใช้แรงแยกตามชนิดของแรงงานปรากฏว่า เกษตรกรใช้แรงงานในครอบครัวเพียงอย่างเดียว ไม่มีการจ้างแรงงานหรือแลกเปลี่ยนแรงงานแต่อย่างใด

การบำรุงรักษา

ในการปลูกข้าว เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงนั้น นอกจากใช้ข้าวพันธุ์ดีปลูก ใช้

ตารางที่ 12 การใช้แรงงานเฉลี่ยต่อไร่ในการผลิตข้าวเปลือกเหนียวของชาวนา
อำเภอเมืองยโสธร ปีการผลิต 2524 - 2525

รายการ	วัน	ร้อยละ
<u>การเตรียมดิน</u>	รวม	2.47
เตรียมดินรักษาแปลงกล้า	1.02	8.952
ไถ	1.05	8.333
คราด	0.40	3.174
<u>การปลูกและบำรุงรักษา</u>	รวม	4.65
ถอนกล้า	0.45	3.571
ปักดำ	3.45	27.381
บำรุงรักษา ^{1/}	0.75	5.953
<u>การเก็บเกี่ยว</u>	รวม	5.48
เก็บเกี่ยว	4.05	32.143
ขนข้าวฟ่อน	0.35	2.780
นวดข้าว	1.08	8.572
		100

1/ หมายถึงการใส่ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และโรคพืช ยาฆ่าหนู, ถอนวัชพืช

วิทยาการแผนใหม่ในการปลูกแล้ว ยังต้องมีการดูแลรักษาที่ดีด้วย เช่น การใส่ปุ๋ย
กำจัดวัชพืช พ่นยาเคมีเพื่อป้องกันและกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช เป็นต้น

การใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยสูตร 16 - 20 - 0 และมี
สูตร 18 - 22 - 0 บางเล็กน้อย เกษตรกรใส่ปุ๋ยเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 7.71 กิโล-
กรัมต่อไร่ มูลค่าเฉลี่ยที่ใส่ปุ๋ยเท่ากับ 34.713 บาท ต่อไร่ จะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ย
ของเกษตรกรอำเภอเมืองยโสธรยังอยู่ในอัตราต่ำ สาเหตุที่เกษตรกรใส่ปุ๋ยน้อย
เนื่องจากเกษตรกรมีทุนจำกัดและราคาปุ๋ยค่อนข้างแพง อีกทั้งราคาข้าวเปลือกเหนียว
ต่ำ จึงเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรไม่ใส่ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสมกับที่ทางวิชาการ
ได้กำหนดไว้ การใส่ยาฆ่าแมลง มีเกษตรกรใส่ยาฆ่าแมลงจำนวน 30 ราย หรือร้อยละ
60 เกษตรกรใส่ยาฆ่าแมลงเฉลี่ยทั้งหมดไร่ละ 1.35 กิโลกรัม หรือมูลค่าเฉลี่ย
ต่อไร่เท่ากับ 21.1 บาท

ต้นทุนการผลิตข้าวเปลือกเหนียวเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกร อำเภอเมือง
ยโสธร ปีเพาะปลูก 2524 - 2525

รายการ	จำนวน (บาท)
ต้นทุนคงที่	5
ค่าภาษีที่ดิน	5
<u>ต้นทุนผันแปร</u>	370.813
ค่าแรงงาน	315
ค่าปุ๋ย	34.713
ค่ายาปราบศัตรูพืช	21.1
รวมต้นทุนทั้งหมด	375.813

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้

การวิเคราะห์นี้เพื่อแสดงให้เห็นว่า ชาวชนบทลงทุนในการผลิตเป็นอย่างไร ซึ่งในการผลิตข้าวของชาวนานั้น ประกอบด้วยต้นทุน 2 ส่วน คือ

ต้นทุนคงที่ เป็นต้นทุนที่นำมาวิเคราะห์ จะเป็นพวกค่าใช้จ่ายคงที่ เช่น ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน และค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ

ต้นทุนผันแปร ต้นทุนผันแปรที่นำมาวิเคราะห์ในการศึกษานี้ ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ด้วยกันคือ

1. ค่าใช้จ่ายในการปลูก ไร่แก่ง ไร่ยวมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าถนอมกล้าปักดำ
2. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ไร่แก่ง ค่าปุ๋ยเคมี ค่าไถยาเคมีและยาปราบวัชพืช
3. ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวขนถ่าย ซึ่งได้แก่ ค่าเก็บเกี่ยว ค่าขน ค่ามัด และค่ามัด อาจเป็นแรงงานในครอบครัว แรงงานจ้าง หรือแรงงานแลกเปลี่ยน

จากการศึกษาปรากฏว่า เกษตรกรใช้ต้นทุนผันแปรทั้งสิ้น 370,813 บาท ต้นทุนคงที่ 5 บาท รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 375,813 บาท ต่อไร่ ผลผลิตข้าวเฉลี่ยไร่ละ 316.26 กิโลกรัม ราคาจำหน่ายกิโลกรัมละ 2.50 บาท ดังนั้นรายได้ต่อไร่จะเท่ากับ 885,528 บาท และกำไรสุทธิต่อไร่จะเท่ากับ 509,815 บาท

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต

ในการวิเคราะห์สมการการผลิตข้าวเปลือกเหนียวของเกษตรกร อำเภอเมืองยโสธร โดยมีขนาดที่ดิน (x_1) แรงคนงาน (x_2) และ ค่าใช้จ่ายในการซื้อปัจจัยการผลิตและการดำเนินงาน (x_3) เมื่อทำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ชาวนาในพื้นที่ที่ทำการศึกษามาเข้าสมการการผลิตแบบ Cobb - Douglas function ปรากฏว่าได้สมการในรูปดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \log y &= \log a + b_1 \log x_1 + b_2 \log x_2 + b_3 \log x_3 \\ &= 2.3305 + 0.5343 \log x_1 - 0.3497 \log x_2 + 0.3387 \log x_3 \\ &= 214.0588 x_1^{0.5343} x_2^{-0.3497} x_3^{0.3387} \\ &\quad (6.2187)^{**} \quad (-2.1706)^{NS} \quad (3.7142) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.8938$$

$$SE = 0.6462$$

กำหนดให้

$$\begin{aligned} Y &= \text{ผลผลิตข้าว (กิโลกรัม)} \\ x_1 &= \text{เนื้อที่เพาะปลูกข้าว (ไร่)} \\ x_2 &= \text{แรงงานคน (วัน)} \\ x_3 &= \text{ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน} \\ a &= \text{ค่าคงที่} \end{aligned}$$

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน T - Value และระดับความเชื่อมั่นทางสถิติของปัจจัยการผลิตข้าวเปลือกเหนียว ฤดูแล้งปี การผลิต 2524 - 2525

ชนิดของปัจจัยการผลิต	ค่าสัมประสิทธิ์	ความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน		ระดับความ เชื่อมั่น
ค่าคงที่	2.3305			
ขนาดที่ดินเป็นไร่ (x_1)	0.5343	0.0859	6.2187	0.01
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (x_2)	-0.3497	0.1611	-2.1750	0.05
แรงงานวัน (x_3)	0.3387	0.0912	3.7142	0.01
ผลรวมค่าสัมประสิทธิ์	0.5233			
R^2	0.8939			
F - ratio	12.9347			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสมการ เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดย T - test ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของที่ดิน (x_1) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (x_3) ต่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10) เมื่อพิจารณาค่า R^2 (Multiple Correlation Coefficient) ซึ่งเท่ากับ 0.8939 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่เพาะปลูกและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานรวมกัน 89.39 เปอร์เซ็นต์ อีก 10.61 เปอร์เซ็นต์ เป็นผลที่เกิดมาจากปัจจัยอื่น ๆ รวมกันที่ไม่ได้ปรากฏในสมการ จากสมการที่ได้รับนั้นปรากฏว่า F - test มีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ หมายความว่า ตัวแปรอิสระซึ่งได้แก่ที่ดินและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน กับตัวแปรตามคือผลผลิตข้าว จะมีความสัมพันธ์กัน 99 ครั้งใน 100 ครั้ง หมายถึงความน่าจะเป็น (Probability) ที่ตัวแปรจะมีสหสัมพันธ์กันนั้นมีค่าสูงถึง 0.99

ความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต

เนื่องจากการคำนวณสมการการผลิตได้ทำในรูปล็อกกึ่งนี้ ค่าสัมประสิทธิ์ของการผลิต คือความยืดหยุ่นการผลิตของแต่ละปัจจัยการผลิต ค่าความยืดหยุ่นนี้แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 แล้วจะทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปร้อยละเท่าใด โดยกำหนดให้การใช้ปัจจัยชนิดอื่น ๆ อยู่คงที่ จากสมการการผลิตจะเห็นว่าที่ดินมีค่าความยืดหยุ่นในการผลิตสูงสุด กล่าวคือ ถ้าเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกขึ้นไปร้อยละ 1 จำนวนผลผลิตจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.5343 (สมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ อยู่คงที่) รองลงไปได้แก่แรงงานคน มีค่าความยืดหยุ่น 0.3387 กล่าวคือ ถ้าเพิ่มแรงงานขึ้นร้อยละ 1 ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3387 ส่วนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานมีค่าความยืดหยุ่นร้อยละ -0.3497 ซึ่งจากค่าความยืดหยุ่นของแต่ละปัจจัยดังกล่าว พอดีจะแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มผลผลิตข้าว... โดยการขยายเนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มแรงงานที่ใช้เกี่ยวกับการปฏิบัติรักษา เช่น การกำจัดวัชพืช การควบคุมคนน้ำในกระตงนาให้อยู่ในระดับที่พอเพียงแล้ว ย่อมมีโอกาสที่เกษตรกรจะกระทำใด ซึ่งจะมีส่วนทำให้ผลผลิตข้าว เพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้ปัจจัยชนิดอื่น ๆ

จากสมการที่นำมาคำนวณหาประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน ปรากฏว่า ได้
 ค่า $VMP_{x_1} = 23.9687$ บาท/ไร่ ซึ่งค่าเช่าที่ดินในท้องที่ดังกล่าวไร่ละ 100 บาท
 ต่อไร่ ฉะนั้นการใช้ที่ดินในท้องที่ดังกล่าวยังใช้ที่ดินไม่มีประสิทธิภาพ เพราะผลได้อยู่
 ในชั้นเลย stage ที่ 2

สำหรับประสิทธิภาพการใช้ทุนจากการวิเคราะห์ สมการค่าตัวแปรดัง
 กล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงไม่สามารถจะนำมาคำนวณหาจุดเหมาะสมได้ สำหรับ
 ประสิทธิภาพการใช้แรงงานจากการวิเคราะห์สมการได้ค่า VMP_{x_3} เท่ากับ 21.3837
 บาทต่อวัน จากการสำรวจปรากฏว่า ค่าจ้างแรงงานจริงเท่ากับ 25 บาท ต่อวัน
 จะเห็นว่าการใช้แรงงานของพื้นที่ที่ทำการศึกษายังไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งอยู่ในชั้นที่เลย
 Stage ที่ 2

สรุปและขอเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาถึงสภาพการใช้ปัจจัยการผลิต และต้นทุนรายได้ในการ
 ผลิตข้าวฤดูนาปีของ เกษตรกรอำเภอเมืองยโสธร ปีเพาะปลูก 2524 - 2525 ใน
 การผลิตข้าวของ เกษตรกรนั้น ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวมากที่สุด คือที่ดิน
 รองลงมาได้แก่แรงงานคน ดังนั้นถ้าเกษตรกรสามารถขยายเนื้อที่เพาะปลูกข้าวได้
 เพิ่มขึ้น ก็จะทำให้เกษตรกรได้รับกำไรเพิ่มขึ้นด้วย

นอกจากนั้นในการผลิตข้าวควรที่จะเพิ่มการใช้แรงงานคนให้สูงขึ้น โดย
 เฉพาะแรงงานในการบำรุงรักษา หลังปักดำเสร็จ แรงงานคนมักจะว่าง ถ้านำมา
 ใช้ในการดูแลรักษา เช่นการเก็บวัชพืชหรือป้องกันศัตรูพืช เพื่อให้ข้าวเจริญเติบโต
 ได้เต็มที่ อันจะทำให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

1. บุญระ หาสึกพานิชกุล. 2519. ผลึกภาพของทรัพยากรในการทำนา จังหวัด เชียงใหม่ ปีการผลิต 2515 - 16. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
2. พิสิษฐ์ อุไรรงค์. 2520. การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวในเขตชลประทาน จังหวัดสุพรรณบุรี พ.ศ. 2517-18. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
3. กองเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2522. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2522 - 2523. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
4. กองเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2523. รายงานการศึกษาการทำนาและรายได้จากการทำนา ปี 2522
5. สมพงษ์ อรพินท์. เศรษฐกิจจุลภาค. กรุงเทพมหานคร บริษัทสำนักพิมพ์ บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด 2518

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1: การใช้แรงงานเฉลี่ยต่อไร่ในการผลิตข้าวเปลือกเหนียวของชาวนา
อำเภอเมืองยโสธร ปีการผลิต 2524 - 2525

รายการ	วัน	ร้อยละ
การเตรียมดิน	รวม	2.47
เตรียมดินรักษาแปลงกล้า		1.02
ไถ		1.05
คราด		0.40
การปลูกและบำรุงรักษา	รวม	4.65
ถอนกล้า		0.45
ปักดำ		3.45
บำรุงรักษา ^{1/}		0.75
การเก็บเกี่ยว	รวม	5.48
เก็บเกี่ยว		4.05
ขนข้าวฟ่อน		0.35
นวดข้าว		1.08
		100

1/ หมายถึงการใส่ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และโรคพืช ยาฆ่าหนู ถอนวัชพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS

INPUT DATA

N	Y	X ₁	X ₂	X ₃
1	2.544	1.477	2.667	1.158
2	2.451	1.230	2.457	0.929
3	2.556	1.322	2.509	1.036
4	2.653	1.602	2.654	1.101
5	2.301	0.954	2.654	1.093
6	2.505	0.954	2.547	1.654
7	2.428	1.204	2.728	1.241
8	2.586	1.397	2.767	1.271
9	2.544	1.477	2.458	0.863
10	2.397	1.301	2.627	1.088

OUTPUT

REGRESSION COEFFICIENT

VARIABLE	R.C.	S.E.	T-V.
X 1	0.5343091	0.0859188	6.2187643
X 2	-0.3496594	0.1610895	-2.1705894
X 3	0.3386721	0.0911816	3.7142601
CONSTANT	2.3305330	0.0461707	50.4764862

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT = 0.9306363

CONTRIBUTION RATIO = 0.8660839

ADJUSTED MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT = 0.8939384

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	S.S.	D.F.	M.S.	F-R.
TOTAL	0.0955104	9	0.0275733	12.9347258
DUE TO REGRESSION	0.0827200	3	0.0021317	
DEVIATION FROM REGRESSION	0.0127904	6		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STATISTICS

VARIABLE	SUM	MEAN	SUM OF SQUARES	STANDARE DEVIATION
X 1	12.9180002	1.2917995	0.4166318	0.2151567
X 2	26.0679932	2.6067991	0.1065636	0.1088136
X 3	11.4340010	1.1433992	0.4302665	0.2186490
Y	24.9649963	2.4965000	1.0955104	0.1030158

~~ERR~~ = 0



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้