

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป  
ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

THE ECONOMIC ANALYSIS OF POTATO PRODUCTION FOR  
PROCESSING IN SANSAI DISTRICT, CHIANG MAI,  
IN THE 1998/99 CROP YEAR



นางสาวนุชนาด พันธุ์จินดา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร

พ.ศ. 2543

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

เศรษฐศาสตร์เกษตร

เศรษฐศาสตร์และสหกรณ์การเกษตร

สาขาวิชา

ภาควิชา

เรื่อง การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในอำเภอสันทราย  
จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

THE ECONOMIC ANALYSIS OF POTATO PRODUCTION FOR PROCESSING IN  
SANSAI DISTRICT, CHIANG MAI, IN THE 1998/99 CROP YEAR

นามผู้วิจัย นางสาวนุชนาด พันธุ์จินดา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จกกลณี เกิดพิบูลย์)

วันที่ ๒๕ เดือน ๑๐ พ.ศ. ๕๓

กรรมการที่ปรึกษา

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนรักษ์ เมฆขยา)

วันที่ ๒๕ เดือน ๑๐ พ.ศ. ๕๓

กรรมการที่ปรึกษา

.....  
(อาจารย์ฉันทนา สีสั่ง)

วันที่ ๒๘ เดือน ๑๐ พ.ศ. ๕๓

หัวหน้าภาควิชา

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูศักดิ์ จันทนพิสิริ)

วันที่ ๒๙ เดือน ๑๐ พ.ศ. ๕๓

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ์ เนียมทรัพย์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ๒๙ เดือน ๑๐ พ.ศ. ๕๓

## บทคัดย่อ

บทคัดย่อวิทยานิพนธ์ เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร

### การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

โดย

นางสาวนุชนาถ พันธุ์จินดา

กันยายน 2543

ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์จกกลณี เกิดพิบูลย์

ภาควิชา/คณะ: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์และสหกรณ์การเกษตร คณะธุรกิจการเกษตร

การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มมีการผลิตมาตั้งแต่ปี 2535 โดยการส่งเสริมร่วมกันระหว่างสำนักงานเกษตรอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่และบริษัทผู้ผลิตมันฝรั่งแปรรูป การผลิตมันฝรั่งในพื้นที่ดังกล่าวจะทำการผลิตในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึง ธันวาคม เก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง มีนาคม โดยจะทำการผลิตมันฝรั่งเป็นพืชรองจากการเพาะปลูกข้าว

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42 เป็นการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรทั้งหมด 89 คน ในการศึกษาดังกล่าวรูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่ใช้ในวิเคราะห์มีอยู่ 2 รูปแบบ คือ ฟังก์ชันการผลิตแบบเส้นตรง และแบบ Cobb-Douglas โดยวิธีการวัดปริมาณปัจจัยการผลิตแบ่งออกเป็นการวัดด้วยหน่วยกายภาพและหน่วยเงิน ผลการวิจัยมีดังนี้

ในปีการเพาะปลูก 2541/42 เกษตรกรเริ่มทำการผลิตกลางเดือนธันวาคม ซึ่งผลิตมันฝรั่งเป็นพืชรองหลังจากการเพาะปลูกข้าว พันธุ์มันฝรั่งที่ใช้คือ พันธุ์แอตแลนติก ขนาดพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรแต่ละคนเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 ไร่ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่เกษตรกรเช่าสำหรับทำการเพาะปลูก ในการผลิตเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเพาะปลูกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.87 ปี แหล่งเงินทุนสำหรับการผลิตของเกษตรกรส่วนใหญ่มาจากการกู้ยืมเงินจากสถาบัน

การเงิน และสินเชื่อในรูปของปัจจัยการผลิตจากบริษัทเอกชน เพราะเกษตรกรมีสัญญาว่าจ้างการผลิตกับบริษัทเหล่านี้

ผลของการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ ปรากฏว่า สมการแบบ Cobb-Douglas สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระได้ดีกว่าสมการแบบเส้นตรง (linear form) โดยปัจจัยการผลิต แรงงานคน หัวพันธุ์ และสารเคมี สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตและมูลค่าของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาด้านประสิทธิภาพทางเทคนิคของฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ แสดงให้เห็นว่า ในขบวนการผลิตของเกษตรกร ปัจจัยการผลิตที่มีอิทธิพลต่อการผลิตคือ แรงงานคน หัวพันธุ์ และสารเคมี การเพิ่มปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิด สามารถทำให้ปริมาณผลผลิตและมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งให้สูงขึ้น โดยความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มปัจจัยการผลิตและผลที่ได้รับจะเป็นไปตามกฎผลได้ลดน้อยถอยลงของผลตอบแทนจากการใช้ปัจจัยการผลิต (Law of Diminishing Marginal Productivity) สำหรับผลของการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมสำหรับการผลิต โดยในระดับดังกล่าวเกษตรกรยังสามารถที่จะเพิ่มการใช้แรงงานคน หัวพันธุ์ และสารเคมีได้อีกเพื่อให้ได้รับผลผลิตและมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งให้สูงกว่าเดิม

เมื่อเปรียบเทียบถึงความเหมาะสมในการวิเคราะห์ของฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ ปรากฏว่า วิธีการวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพมีความเหมาะสมกว่าวิธีการวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน เนื่องจากวิธีการวัดดังกล่าวไม่ต้องอาศัยราคาปัจจัยการผลิตมาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งราคาอาจเปลี่ยนแปลงได้ในช่วงการวิเคราะห์ อีกทั้งราคาที่ใช้ก็เป็นราคาที่มีได้กำหนดขึ้นภายใต้ตลาดแข่งขันสมบูรณ์ เช่น ราคาปุ๋ย เป็นต้น ดังนั้นการใช้ข้อมูลที่เป็นตัวเงินนั้นอาจทำให้มูลค่าผลผลิตที่ได้รับเบี่ยงเบนไปได้

สำหรับปัญหาการผลิตมันฝรั่ง คือ การเริ่มทำการผลิตล่าช้า การนำเข้าของหัวพันธุ์ การระบาดของโรคและแมลง ความแปรปรวนของอุณหภูมิ และปัญหาเกี่ยวกับข้อจำกัดทางด้านเงินทุน มีผลทำให้ผลผลิตมันฝรั่งต่อไร่ที่ได้รับต่ำกว่าที่ควร

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย คือ การใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์หาระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้ได้รับผลผลิตสูงสุดของเกษตรกรได้ ดังนั้นบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรเข้ามาทำการศึกษาหาระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมเกษตรกรให้มีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

**ABSTRACT**

Abstract of thesis submitted to the Graduate School of Maejo University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Agricultural Economics .

**THE ECONOMIC ANALYSIS OF POTATO PRODUCTION FOR PROCESSING IN  
SANSAI DISTRICT, CHIANG MAI, IN THE 1998/99 CROP YEAR**

By

NUCHANART PHUNCHINDA

SEPTEMBER 2000

Chairman: Assistant Professor Jongkolnee Kerdpibule  
Department/Faculty: Department of Agricultural Economics and Cooperatives, Faculty of  
Agricultural Business

The production of potatoes for processing in Sansai District, Chiang Mai, first began in 1992. The project was an initiative of the Sansai District Agricultural Extension Office in cooperation with a processor of potato products. The planting of potato seedlings is carried out during November through December and the crop is harvested in February through March. The potatoes are planted as a second crop after rice.

The economic analysis of the production of potatoes in the present study, on the 1998/99 crop year data, is for the purpose of evaluating efficiency in the use of factor inputs of the farmers. The analysis was based on field data from an interview with a sample of 89 farmers. In the course of analysis two types of production function were experimented with: the linear form production function and the Cobb-Douglas production function. The inputs were measured both in terms of physical units and in terms of value. Results of the study can be presented as follows.

In the 1998/99 crop year, the farmers in the sample began planting in the middle of December after their rice harvest. The average planted area was 3.45 rai per household, the land used for this purpose was largely rented from nearby farms. The potatoes planted were the

Atlantic variety. Most of the farmers in the sample had an average of 8.87 years of cultivation experience. The sources of production credit were commercial credit institutions and the potato processors who supplied seeds and other inputs under a contractual farming arrangement.

Results of the experiment with the two types of production function showed that the Cobb-Douglas type of function was better able to explain the relationship between the dependent and independent variables than the linear form type. The factor inputs, namely labour, seeds, fertilizers and other chemicals were able to explain variations in output with statistically significant regression coefficients.

The technical efficiency implication of the regression results is that the inputs that have strong impact on output consist of labour, seeds and chemicals. An increase in application of these inputs would lead to a positive change in output, either measured in terms of quantitative units or in terms of value. The size of the successive increments would eventually decline according the law of diminishing marginal productivity. In terms of economic efficiency this result also indicates that farmers in the sample were using less than optimal amounts of the inputs as the value of the increments in output still exceeded the unit price of each of the inputs. That is, a further increase in the use of each of the inputs will yield a net increase to the income of the farm.

When the regression equation using inputs measured in terms of quantity was compared with the one using value unit it appeared that the measuring of inputs in physical units was more appropriate. This method does not need additional assumptions regarding the degree of competition and the possible variations of input prices paid by individual farmers.

Problems and risks associated with potato cultivation are the late planting, deterioration of seeds, pests and diseases and variations in temperature. As for suggestion for further research, the use of Cobb-Douglas production function on farm survey data to estimate the marginal productivity of inputs is not by itself adequate for a policy recommendation for an optimal input use. The method should be supplemented by a field experiment on the application of inputs under controlled conditions to get a full profile of marginal productivity of each of the inputs.

### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้จะไม่สามารถสำเร็จดั่งดวงลงได้หากปราศจากความช่วยเหลือจากคณะกรรมการที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วยผู้ช่วยศาสตราจารย์จกกลณี เกิดพิบูลย์ อาจารย์ชนรักษ์ เมฆขยา อาจารย์ฉันทนา สีผึ้ง และอาจารย์คำเกิง ป็องพาล ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะตลอดจนคำปรึกษาอันมีคุณค่ายิ่ง เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้ความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเอนก และคุณแม่อัมพร พันธุ์จินดา ที่กรุณาให้การสนับสนุนทั้งกำลังใจ กำลังทรัพย์ ตลอดจนความรักความเอาใจใส่และความเข้าใจมาโดยตลอด

ในการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษา ผู้ศึกษายังได้รับความช่วยเหลือจากหน่วยงานราชการต่าง ๆ เช่น สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเกษตรอำเภอสันทราย สถานีอากาศเกษตรแม่ใจ เกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่ง โดยเฉพาะพี่ น้องและเพื่อน ๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือผู้ศึกษาในเรื่องต่าง ๆ จึงขอขอบคุณทุกท่านมาในโอกาสนี้ด้วย

นุชนาถ พันธุ์จินดา  
กันยายน 2543

## สารบัญเรื่อง

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญเรื่อง	(8)
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญภาพ	(13)
บทที่ 1 บทนำ	
ปัญหาและความสำคัญของปัญหา	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	11
ขอบเขตและข้อจำกัดในการวิจัย	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	12
นิยามศัพท์ปฏิบัติการ	12
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	
การผลิตมันฝรั่ง	14
การวิเคราะห์การผลิต	20
กรอบแนวความคิดในการวิจัย	32
สมมติฐานในการวิจัย	33



## สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 วิธีการวิจัย</b>	
สถานที่ทำการวิจัย	34
ขั้นตอนในการวิจัย	34
เครื่องมือในการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล	35
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	37
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์</b>	
ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูก มันฝรั่ง เพื่อการแปรรูปในอำเภอสันทราย จังหวัด เชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42	40
ส่วนที่ 2 การใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตมันฝรั่งเพื่อการ แปรรูปของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัด เชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42	49
<b>บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ</b>	
ผลการวิจัยข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตของเกษตรกร	73
ผลการวิเคราะห์ผลผลิตมันฝรั่งหรือมูลค่าผลผลิตมันฝรั่ง จากฟังก์ชันการผลิต	74
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค	75
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ	75
ผลการเปรียบเทียบความเหมาะสมในการวิเคราะห์ของฟังก์ชันการผลิต	76
ปัญหาและอุปสรรคในการผลิต	76
ข้อเสนอแนะ	77
ข้อเสนอแนะและแนวทางสำหรับการวิจัยในอนาคต	78

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	79
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. แผนที่สังเขปของอำเภอสันทราย	87
ภาคผนวก ข. ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตมันฝรั่ง	90
ภาคผนวก ค. ประวัติผู้วิจัย	102



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของประเทศที่สำคัญของโลก 2535 – 2537	5
2	ปริมาณและมูลค่าการส่งออกมันฝรั่งของโลก ปี 2534 – 2536	6
3	ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ามันฝรั่งของโลก ปี 2534 – 2536	7
4	พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่มันฝรั่งของประเทศไทย ปีการเพาะปลูก 2536/37 – 2540/41	8
5	พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ของมันฝรั่งเป็นรายจังหวัด ปีการเพาะปลูก 2540/41	8
6	ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ามันฝรั่งและผลิตภัณฑ์ของไทย ปี 2535 – 2538	9
7	ปริมาณความต้องการมันฝรั่งในอนาคต	10
8	พื้นที่การเพาะปลูกมันฝรั่งในปีการเพาะปลูก 2539/10 แยกตามอำเภอของจังหวัดเชียงใหม่	10
9	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามพื้นที่การเพาะปลูกและจำนวนแรงงาน	41
10	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามพื้นที่การเพาะปลูกและลักษณะการถือครองที่ดิน	42
11	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามระยะเวลาในการใช้พื้นที่ดังกล่าวปลูกมันฝรั่งซ้ำ	42
12	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่ง	43
13	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามพื้นที่การเพาะปลูกและแหล่งที่มาของเงินทุน	44
14	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามระยะเวลาในการเริ่มการผลิต	45
15	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามแหล่งที่มาของหัวพันธุ์	46

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	การใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปใน อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42	48
17	ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งเพื่อการ แปรรูปในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42	49
18	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ $t$ และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของ สมการแบบเส้นตรง (Linear Production Function)	51
19	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ $t$ และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของ สมการแบบ Cobb-Douglas	53
20	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ $t$ และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของ สมการแบบ Cobb-Douglas	56
21	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ $t$ และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของ สมการแบบเส้นตรง (Linear Production Function)	58
22	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ $t$ และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของ สมการแบบ Cobb-Douglas	60
23	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ $t$ และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของ สมการแบบ Cobb-Douglas	63
24	ตารางปฏิบัติดูแลรักษาแปลงมันฝรั่ง	96
25	การใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42	98
26	แสดงอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในช่วงการผลิตมันฝรั่งปี 2541/42	100

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ผลของการใช้นโยบายการกำหนดโควตาการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่ง	16
2	ขั้นตอนการดำเนินงานนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่ง	18
3	Stochastic frontier production function	30
4	กรอบแนวความคิดในการวิจัย	32
5	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่ง	67
6	วงจรการผลิตมันฝรั่งเพื่อเข้าโรงงานแปรรูป	92



**บทที่ 1**  
**บทนำ**  
**(INTRODUCTION)**

มันฝรั่ง (Potato) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของโลกชนิดหนึ่ง รองมาจาก ธัญพืช มีผลผลิตทั่วโลกประมาณ 300 ล้านตันต่อปี พื้นที่เพาะปลูกประมาณ 18.13 ล้านเฮกเตอร์ ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 15.8 ตันต่อเฮกเตอร์หรือ 2.5 ตันต่อไร่ (ศิริพร พงศ์สุกสมิทธิ์, 2540: 5 อ้างถึง FAO Trade Yearbook, 1993) แหล่งผลิตมันฝรั่งที่สำคัญอยู่ในทวีปเอเชียและยุโรป โดยประเทศที่สามารถผลิตได้มากที่สุดคือ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งสามารถผลิตได้ 40,039 ล้านตัน ในปี 2537 รองลงมาได้แก่ ประเทศรัสเซีย โปแลนด์ สหรัฐอเมริกา อินเดียและประเทศสาธารณรัฐเยอรมัน ตามลำดับ (ตารางที่ 1) สำหรับการส่งออกมันฝรั่ง ประเทศเนเธอร์แลนด์มีการส่งออกมากที่สุดถึง 1,831 ล้านตัน ในปี 2536 รองลงมาคือ เบลลักซ์ ฝรั่งเศสและสาธารณรัฐเยอรมัน ตามลำดับ (ตารางที่ 2) การนำเข้ามันฝรั่งประเทศที่มีการนำเข้ามากที่สุดคือ เนเธอร์แลนด์ ซึ่งมีการนำเข้ามันฝรั่งถึง 1,198 ล้านตัน ในปี 2536 รองลงมาคือ สาธารณรัฐเยอรมัน เบลลักซ์และประเทศอิตาลี (ตารางที่ 3)

สำหรับประเทศไทย เนื่องจากมันฝรั่งสามารถผลิตได้เฉพาะในพื้นที่ที่มีอากาศหนาวเย็น ดังนั้นแหล่งผลิตที่สำคัญจึงอยู่ในภาคเหนือ แต่เดิมมันฝรั่งจะมีการผลิตเพียงเล็กน้อย อันเป็นผลมาจากการใช้ประโยชน์จากมันฝรั่งของคนไทยมีขอบเขตจำกัด นำมาใช้เพียงเพื่อประกอบอาหารบางชนิดเท่านั้น เช่น แกงมัสมั่น แกงกะหรี่ ชุป เป็นต้น ในอดีตการผลิตมันฝรั่งจะกระทำเพียงเพื่อส่งโรงแรม ร้านอาหารสำหรับชาวต่างประเทศ หรือนักท่องเที่ยว จากรายงานการศึกษาของฝ่ายวิจัยเศรษฐกิจสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในปี 2521 การบริโภคมันฝรั่งในประเทศอยู่ในรูปมันสดเฉลี่ยเพียง 6,000 ตันต่อปีเท่านั้น (อจรี คุ่มรักษ์, 2541 อ้างถึงรายงานของฝ่ายวิจัยเศรษฐกิจสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2521)

ปัจจุบันมันฝรั่งจัดเป็นพืชเศรษฐกิจในภาคเหนือ ที่สามารถทำรายได้ที่สูงมากให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก เมื่อเทียบกับพืชอื่น ๆ โดยการปลูกมันฝรั่งจะทำรายได้ให้แก่เกษตรกรประมาณ 6,000 – 9,000 บาทต่อไร่ และเนื่องจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมแปรรูปมันฝรั่งในประเทศ ซึ่งในปัจจุบันมีบริษัทประกอบธุรกิจประเภทนี้ประมาณ 6 - 8 แห่ง ทำให้เกษตรกรหันมาให้ความสำคัญกับพืชชนิดนี้และมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกมากขึ้น โดยในช่วงปีเพาะปลูก 2536/37 ถึง 2540/41 มีแนวโน้มการขยายพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นตามลำดับจากพื้นที่เพาะปลูก 19,183 ไร่ ผลิต 43,160 ตันในปีการเพาะปลูก 2536/37 เพิ่มขึ้นเป็นพื้นที่เพาะปลูก 33,909 ไร่ ผลิต

93,780 ตัน ในปีการเพาะปลูก 2540/41 หรือเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 28.50 และ 31.66 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) สำหรับแหล่งผลิตที่มีพื้นที่ในการเพาะปลูกมากที่สุดคือ จังหวัดเชียงใหม่ โดยในปี การเพาะปลูก 2540/41 มีพื้นที่เพาะปลูก 21,880 ไร่ ผลผลิต 63,189 ตัน คิดเป็นร้อยละ 64.52 และ รองลงมาคือ จังหวัดตาก ลำพูน เชียงรายและสกลนคร ตามลำดับ (ตารางที่ 5) การเพาะปลูก ส่วนใหญ่เป็นเพาะปลูกมันฝรั่งเพื่อส่งโรงงานแปรรูป โดยมีการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งแปรรูปจาก ต่างประเทศ

ปัจจุบันโรงงานแปรรูปมีความต้องการมันฝรั่งเป็นจำนวนมาก อันเป็นผลสืบเนื่องมา จากกรณีของการบริโภคอาหารของคนไทยได้เปลี่ยนแปลงไป การบริโภคอาหารสำเร็จรูปมากขึ้น ซึ่งมันฝรั่งก็เป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีการนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารดังกล่าว โดยนำมาทำเป็น มันแผ่นทอดกรอบ (potato chip) มันแท่งทอดกรอบ (French fries) ซึ่งมีแนวโน้มการบริโภคที่สูง ขึ้น ทุก ๆ ปี นอกจากนี้แนวโน้มการนำเข้าผลิตภัณฑ์มันฝรั่ง เช่น แป้งมันฝรั่ง มันฝรั่งแช่แข็ง ของ ประเทศไทยก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 6) ดังนั้นรัฐบาลจึงเข้ามาให้การ สนับสนุนในการผลิตมันฝรั่ง โดยกำหนดเป้าหมายหลักในการพัฒนามันฝรั่งคือ เพิ่มผลผลิตมันฝรั่ง ให้สอดคล้องกับความต้องการภายในประเทศ ทดแทนการนำเข้าและขยายการส่งออก (ตารางที่ 7)

## 1.1 ปัญหาและความสำคัญของปัญหา (Statement of the Problem)

การผลิตมันฝรั่งในจังหวัดเชียงใหม่มีการผลิตมานานกว่า 30 ปี (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, 2541: 3) ในอดีตเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งจะทำการผลิตเพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคภายในประเทศเพื่อนำไปบริโภคโดยตรงเท่านั้น ไม่มีการแปรรูปในรูปอุตสาหกรรมและเนื่องจากคนไทยไม่คุ้นเคยต่อการบริโภคมันฝรั่ง การนำมันฝรั่งมาใช้ประโยชน์จึงเป็นเพียงการนำมาเตรียมอาหารให้ลูกปากคนไทยเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปอาหารตะวันตก และด้วยปริมาณความต้องการมันฝรั่งเพื่อการบริโภคภายในประเทศมีอยู่อย่างจำกัดเช่นนี้ จึงมีผลทำให้ราคามันฝรั่งไม่มีเสถียรภาพ เคลื่อนไหวขึ้นลงตลอดเวลาตามปริมาณความต้องการบริโภค และปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้ในแต่ละปี ถ้าปีใดผลผลิตมีปริมาณน้อยราคาจะสูง แต่ถ้าปีใดผลผลิตมากจนล้นตลาดราคาผลผลิตก็จะตกต่ำ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการขาดทุนในการผลิตมันฝรั่งคิดตามมาจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงได้มีการจัดตั้งโครงการทดลองผลิตมันฝรั่งเพื่ออุตสาหกรรมอาหารแปรรูป โดยความร่วมมือระหว่างโครงการหลวงและสถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้ในปัจจุบัน) ทำการทดลองวิจัยค้นคว้าร่วมกับสมาชิกของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ต่อมาในปี 2535 สำนักงานเกษตรอำเภอสันทรายร่วมกับบริษัทผู้ผลิตมันฝรั่งแปรรูปดำเนินการส่งเสริมการปลูกมันฝรั่งแปรรูปครบวงจรในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยเริ่มแรกมีพื้นที่เข้าร่วมโครงการ 60 ไร่ ซึ่งได้รับผลเป็นที่น่าพึงพอใจ สามารถให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,400 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, 2541: 3) และผลผลิตที่ได้รับดังกล่าวบริษัทผู้ผลิตมันฝรั่งแปรรูปได้รับซื้อคืนจากเกษตรกรผู้ร่วมโครงการในราคาที่บริษัทได้รับประกันให้แก่เกษตรกรผู้ร่วมโครงการ จากผลสำเร็จดังกล่าวทำให้มีการขยายโครงการออกไปทำให้เกษตรกรเริ่มหันมาปลูกมันฝรั่งมากขึ้นจนถึงปัจจุบันพื้นที่ในการเพาะปลูกมันฝรั่งได้ขยายตัวมากขึ้น โดยกระจายอยู่ทั่วจังหวัดเชียงใหม่ ในปีการเพาะปลูก 2539/40 แหล่งที่มีการเพาะปลูกมากที่สุดคือ อำเภอสันทราย (ตารางที่ 8) มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 6,865 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 50.66 รองลงมาคือ อำเภอฝาง มีพื้นที่เพาะปลูก 2,289 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.89

ด้วยเหตุผลที่มันฝรั่งเป็นพืชที่มีระยะเวลาในการเพาะปลูกสั้น ปลูกง่าย ชอบอากาศหนาวเย็นซึ่งตรงกับลักษณะภูมิอากาศทางภาคเหนือ อีกทั้งความต้องการมันฝรั่งในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและธุรกิจอาหารประเภทอาหารจานด่วน (ตารางที่ 7) ดังนั้นมันฝรั่งจึงเป็นพืชที่รัฐบาลให้ความสนใจในการขยายการผลิต แต่การขยายการผลิตโดยให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ในการผลิตก็เป็นไปได้ยาก เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเงินทุนของเกษตรกร จึงไม่สามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกให้มากขึ้นได้ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพ



ในการผลิตต่อไร่ของเกษตรกรจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าว แต่จะอย่างไรให้เกษตรกรสามารถทำการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดภายใต้เทคโนโลยีการผลิตที่มีอยู่ หรือใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไรจึงจะมีประสิทธิภาพ ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงสุด การดำเนินการวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์ถึงการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร ซึ่งทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการผลิตหรือประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจในการผลิตมันฝรั่ง โดยทำการศึกษการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นแหล่งผลิตมันฝรั่งที่สำคัญในประเทศ เพื่อเป็นประโยชน์แก่รัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพิจารณา กำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งของประเทศไทยต่อไป



ตารางที่ 1 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของประเทศที่สำคัญของโลก ปี 2535 – 2537

ประเทศ	พื้นที่เพาะปลูก (พันไร่)			ผลผลิต (พันตัน)			ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)		
	2535	2536	2537	2535	2536	2537	2535	2536	2537
สาธารณรัฐประชาชนจีน	18,725	18,763	20,013	37,286	35,037	40,039	2,020	1,868	2,001
รัสเซีย	21,275	22,331	21,250	38,224	38,780	38,780	1,797	1,712	1,590
โปแลนด์	10,981	11,006	10,606	23,388	36,271	23,058	2,129	3,296	2,174
สหรัฐอเมริกา	3,325	3,331	3,481	19,294	19,445	20,835	5,800	5,838	5,983
อินเดีย	6,437	6,719	6,250	16,388	15,718	15,000	4,545	2,339	2,400
เยอรมัน	2,256	1,950	1,831	10,897	12,260	9,257	4,831	6,281	5,048
ตุรกี	1,219	1,200	1,200	4,600	4,650	4,350	3,777	3,877	3,625
โรมาเนีย	1,606	1,300	1,288	5,181	3,821	4,058	3,223	2,940	3,150
แคนาดา	1,369	1,556	1,556	2,602	3,709	3,889	1,903	2,383	2,499
ญี่ปุ่น	775	781	825	825	3,319	3,518	4,666	4,251	4,264
อาร์เจนตินา	694	964	700	3,494	3,390	3,400	5,018	4,878	4,857
เช็กและสโลวัก	731	625	619	1,961	2,090	2,100	2,680	3,392	3,360
ประเทศอื่น ๆ	1,012	-	-	2,627	-	-	2,600	-	-
	44,845	44,194	44,069	107,119	113,699	102,152	-	-	-
รวม	115,250	114,344	113,694	277,208	291,460	265,436	2,405	2,549	2,335

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2540: 19) อ้างถึง FAO Production (1994)

ตารางที่ 2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกมันฝรั่งของโลก ปี 2534 – 2536

ปริมาณ : พันตัน

มูลค่า : ล้านบาท

ประเทศ	2534		2535		2536		อัตราเพิ่ม (%)	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
เนเธอร์แลนด์	1,999	13,787.31	1,850	11,925.36	1,831	8,464.51	- 4.29	-20.78
เบลลักซ์	870	3,494.17	800	2,390.82	916	2,143.36	2.61	-21.68
ฝรั่งเศส	642	4,088.59	618	2,988.90	693	3,009.39	3.90	-14.21
เยอรมัน	1,093	4,312.92	757	2,286.58	642	1,547.65	-23.36	-40.10
แคนาดา	402	2,220.68	306	1,622.64	486	2,371.28	9.95	3.34
โปแลนด์	378	780.63	714	2,354.51	299	692.52	-11.06	- 6.81
อิตาลี	398	4,487.31	280	2,320.40	257	2,328.23	-19.64	-25.98
อียิปต์	218	4,248.88	209	1,085.42	175	816.51	-10.40	-18.28
อื่น ๆ	1,882	13,761.89	2,070	13,176.64	1,745	11,190.05	- 3.71	- 9.83
รวม	7,882	47,617.32	7,604	40,151.27	7,044	32,563.51	- 5.47	-17.30

หมายเหตุ: อัตราแลกเปลี่ยน ปี 2534 1 US\$ = 25.57 บาท ปี 2535 1 US\$ = 25.45 บาท ปี 2536 1 US\$ = 25.37

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2540: 20) อ้างถึง FAO Trade Yearbook (1993)

ตารางที่ 3 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ามันฝรั่งของโลก ปี 2534 – 2536

ปริมาณ : พันตัน

มูลค่า : ล้านบาท

ประเทศ	2534		2535		2536		อัตราเพิ่ม (%)	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
เนเธอร์แลนด์	948	2,770.47	1,228	2,964.34	1,198	2,211.48	12.42	-10.66
เยอรมัน	1,084	8,274.27	1,014	6,840.73	711	3,776.12	-19.01	-32.45
เบลลักซ์	456	2,746.99	519	2,507.26	572	2,330.44	12.00	- 7.89
อิตาลี	560	3,684.18	412	2,584.12	460	1,970.06	- 9.37	-26.87
สเปน	435	2,894.83	358	2,194.07	439	1,844.50	0.46	-20.18
สหรัฐอเมริกา	279	1,395.28	182	911.91	323	1,300.44	7.60	7.56
สหราชอาณาจักร	353	3,271.81	355	3,239.94	289	2,300.44	- 9.52	-16.14
ฝรั่งเศส	559	4,226.85	320	2,957.54	234	1,867.49	-35.30	-33.53
แคนาดา	133	1,441.89	224	1,384.86	218	1,665.76	28.03	4.21
สหภาพโซเวียต	872	5,369.70	-	-	-	-	-	-
อื่น ๆ	2,100	16,252.34	3,064	21,573.28	2,409	15,203.20	7.11	- 3.28
รวม	7,779	52,328.60	7,676	47,058.04	6,853	34,684.01	- 6.14	-18.59

หมายเหตุ : อัตราแลกเปลี่ยน ปี 2534 1 US\$ = 25.57 บาท ปี 2535 1 US\$ = 25.45 บาท ปี 2536 1 US\$ = 25.37

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2540: 21) อ้างถึง FAO Trade Yearbook (1993)

ตารางที่ 4 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่มันฝรั่งของประเทศไทย

ปีการเพาะปลูก 2536/37 – 2540/41

ปี	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2536/37	19,183	43,160	2,250
2537/38	23,955	56,697	2,367
2538/39	26,298	65,125	2,476
2539/40	32,703	89,546	2,738
2540/41*	33,909	93,780	2,766
อัตราเพิ่มร้อยละ	28.50	31.66	26.45

หมายเหตุ: \* ตัวเลขเบื้องต้น

ที่มา: สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2541: 223) อ้างถึง ศูนย์สารสนเทศการเกษตร (2541)

ตารางที่ 5 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ของมันฝรั่งเป็นรายจังหวัด

ปีการเพาะปลูก 2540/41

จังหวัด	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ	ผลผลิตรวม (ตัน)	ร้อยละ	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
เชียงใหม่	21,880	64.52	63,189	67.38	2,888
ตาก	10,354	30.53	26,299	28.04	2,540
ลำพูน	876	2.58	2,431	2.59	2,775
เชียงราย	359	1.06	912	0.97	2,540
สกลนคร	326	1.31	255	1.02	2,129
รวมทั้งประเทศ	33,909	100.00	93,780	100.00	2,766

ที่มา: สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2541: 224) อ้างถึง ศูนย์สารสนเทศการเกษตร (2541)

ตารางที่ 6 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้้ำมันฝรั่งและผลิตภัณฑ์ของไทย ปี 2535 – 2538

ปริมาณ : พันตัน

มูลค่า : พันบาท

รายการ	2535		2536		2537		2538		อัตราเพิ่ม (%)	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
หัวพันธุ์	749.16	17,268.61	975.91	22,563.86	1,174.13	26,017.94	1,205.87	27,608.48	17.50	16.77
มันฝรั่งสดหรือแช่เย็น	0.31	713.95	0.20	52.85	0.04	6.05	70.30	1,357.58	333.29	- 2.37
มันฝรั่งดิบหรือทำให้สุกแช่แข็ง	2,614.04	44,376.42	2,473.36	59,216.76	4,786.03	87,448.04	5,640.87	134,171.97	34.55	44.91
มันฝรั่งแห้ง	0.50	69.07					0.04	19.98	-56.91	-33.86
แป้งละเอียดหรือหยาบจากมันฝรั่ง	166.09	6,518.71	114.80	3,354.63	77.43	2,420.09	182.74	6,190.58	- 1.07	- 4.70
เกล็ดของมันฝรั่ง	162.18	3,772.62	349.00	10,809.07	875.10	25,616.10	539.86	16,723.98	57.26	70.41
สตาร์ชทำจากมันฝรั่ง	10,476.93	111,243.65	11,181.24	116,497.50	11,296.68	99,752.64	14,429.76	181,642.50	10.19	14.06
มันฝรั่งปรุงแต่งแช่เย็น	0.58	100.64	0.31	69.69	0.09	22.33	0.57	61.35	-12.09	-25.23
มันฝรั่งปรุงแต่งไม่แช่เย็น	8.09	410.31	80.87	7,665.09	67.38	5,291.92	110.98	6,423.82	115.41	119.95
รวม	14,177.88	184,483.97	15,175.68	220,229.44	18,276.88	246,572.11	22,180.99	374,200.24	16.52	25.04

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2540: 23) อ้างถึง กรมศุลกากร (2539)

ตารางที่ 7 ปริมาณความต้องการมันฝรั่งในอนาคด

ปี	ความต้องการใช้มันฝรั่ง (ตัน)		
	บริโภคภายในประเทศ	ส่งออก	รวมทั้งหมด
2540/41	112,234	1,973	114,207
2541/42	130,219	1,304	131,523
2542/43	149,751	1,747	151,498
2546/44	172,214	2,341	174,555
2544/45	198,046	3,137	201,183

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2540: 17)

ตารางที่ 8 พื้นที่การเพาะปลูกมันฝรั่งในปีการเพาะปลูก 2539/40 แยกตามอำเภอของจังหวัด  
เชียงใหม่

อำเภอ	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ร้อยละ
สันทราย	6,865	50.66
ฝาง	2,289	16.89
ไชยปราการ	1,232	9.09
แม่แตง	992	7.32
พร้าว	990	7.31
แม่อาย	575	4.24
จอมทอง	150	1.11
แม่ริม	124	0.91
เชียงดาว	118	0.87
เวียงแหง	100	0.74
คอยหล่อ	66	0.49
คอยสะเก็ด	49	0.36
รวม	13,550	100.00

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ (2540: 2)

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives of the Study)

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร

## 1.3 ขอบเขตและข้อจำกัดในการวิจัย (Scope and Limitation of the Study)

ในการศึกษาและรวบรวมข้อมูล เพื่อทำการวิจัยในครั้งนี้ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่

1. ข้อมูลด้านการผลิตเป็นข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งจะรวบรวมจากเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งพันธุ์เคนเบค แอดแลนติก (พันธุ์สำหรับส่งโรงงานแปรรูป) ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงปีการเพาะปลูก 2541/42 เท่านั้น
2. การผลิตมันฝรั่งมีการใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิด ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะเป็นข้อมูลเฉพาะปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตและเกษตรกรสามารถควบคุมได้เท่านั้น คือ แรงงานเครื่องจักร แรงงานคน หัวพันธุ์ สารเคมีที่ใช้ในการผลิต ปุ๋ยเคมี ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร และน้ำ โดยกำหนดให้ที่ดินเป็นปัจจัยการผลิตคงที่
3. ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง ทฤษฎีในการวิเคราะห์และข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตมันฝรั่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ โดยรวบรวมจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเกษตรอำเภอสันทราย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ และรวบรวมจากหนังสือ วารสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง



#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Results)

1. ทราบถึงลักษณะการใช้ปัจจัยการผลิต ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรในอำเภอ สันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42
2. ทราบถึงปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อการผลิตมันฝรั่ง รวมทั้งทราบถึงปริมาณ การใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าว เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม
3. เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้รับมาเป็นข้อมูลให้แก่เกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเสนอแนะ หรือวางแผนปรับปรุงการใช้ปัจจัยการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

#### 1.5 นิยามศัพท์ปฏิบัติการ (Operational Definition)

**มันฝรั่ง** หมายถึง มันฝรั่งพันธุ์สำหรับส่งโรงงานแปรรูป ซึ่งมีการผลิตในพื้นที่ราบ ในช่วงฤดูหนาวประมาณเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ประมาณ เดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคมของปีถัดไป

**เกษตรกร** หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

**จำนวนแรงงานในครัวเรือน** หมายถึง จำนวนแรงงานของสมาชิกทั้งหมดที่อาศัยอยู่ใน ครอบครัวยุบรวมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการผลิตมันฝรั่ง

**ปัจจัยการผลิต** หมายถึง ปัจจัยที่เกษตรกรใช้ในการผลิตมันฝรั่ง ซึ่งเป็นปัจจัยผันแปร และมีผลต่อปริมาณผลผลิต ได้แก่ แรงงานเครื่องจักร แรงงานคน หัวพันธุ์ สารเคมี ปุ๋ยเคมีและน้ำ

**แรงงานเครื่องจักร** หมายถึง การทำงานของเครื่องจักรกลที่เกษตรกรใช้ทำการผลิต มันฝรั่ง (ชั่วโมง/ไร่ หรือ บาท/ไร่)

**แรงงานคน** หมายถึง การทำงานของคนที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่ง ซึ่งได้แก่ แรงงาน ตนเอง แรงงานจ้าง แรงงานแลกเปลี่ยน (ชั่วโมง/ไร่ หรือ บาท/ไร่)

**ทุน** หมายถึง เครื่องจักร อุปกรณ์ ที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่ง เมื่อนำมาทำการวิเคราะห์ จะอยู่ในรูปของค่าเสื่อมราคา (บาท/ไร่)

**หัวพันธุ์** หมายถึง หัวพันธุ์มันฝรั่งที่เกษตรกรใช้ในการผลิต (กิโลกรัม/ไร่ หรือ บาท/ไร่)

**สารเคมีที่ใช้ในการผลิต** หมายถึง สารเคมีทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการป้องกันกำจัด วัชพืช โรคพืชและแมลงศัตรูพืช รวมทั้งสารเพิ่มประสิทธิภาพต่าง ๆ เช่น สารจับใบ ซึ่งอยู่ในรูป ของสารละลายพร้อมใช้ โดยผสมตามข้อบ่งใช้ของสารเคมีแต่ละชนิด (ลิตร/ไร่ หรือ บาท/ไร่)

**ปุ๋ยเคมี** หมายถึง ปุ๋ยอนินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ทั้งในรูปปุ๋ยเม็ด ปุ๋ยน้ำ ธาตุอาหารเสริมที่เกษตรกรใช้ในการผลิตมันฝรั่ง (กิโกรัม/ไร่ หรือ บาท/ไร่)

**น้ำ** หมายถึง น้ำที่เกษตรกรใช้ในการผลิตมันฝรั่ง (ลูกบาศก์เมตร/ไร่ หรือ บาท/ไร่)

**มูลค่าผลผลิต** หมายถึง มูลค่าของผลผลิตมันฝรั่งทั้งหมดที่ได้รับจากการจำหน่าย (บาท)

**ราคาผลผลิต** หมายถึง ราคาผลผลิตมันฝรั่งที่เกษตรกรได้รับจากการจำหน่ายผลผลิต (บาท/กิโกรัม)

**ผลผลิตรวม** (Total Physical Product: TPP) หมายถึง ผลผลิตทั้งหมดที่ได้รับจากการผลิต ซึ่งสามารถเขียนในรูปของฟังก์ชันได้ดังนี้

$$Y = f(x)$$

**ผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย** (Marginal Physical Productivity : MPP) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตรวมที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตหนึ่งหน่วย สามารถเขียนในรูปของฟังก์ชันได้ดังนี้

$$MPP = \frac{d(TPP)}{dx} = \frac{dy}{dx} = \frac{df(x)}{dx} = f'(x)$$

**มูลค่าเพิ่มของผลผลิต** (Marginal Value Product : MVP) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงมูลค่าเพิ่มของผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตหนึ่งหน่วย สามารถเขียนในรูปของฟังก์ชันได้ดังนี้

$$MVP = P_y * MPP$$

**ประสิทธิภาพทางเทคนิค** หมายถึง ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งเป็นประสิทธิภาพทางกายภาพ แสดงในรูปของอัตราส่วนระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิต คือ การพิจารณาประสิทธิภาพจากผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิต

**ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ** หมายถึง การใช้ปัจจัยการผลิตจนทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุด ซึ่งจะต้องคำนึงถึงต้นทุนและรายได้จากการผลิต โดยผู้ผลิตจะได้รับกำไรสูงสุด เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ จนรายได้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วยเท่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

#### (REVIEW OF RELATED LITERATURE)

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาทฤษฎีและผลการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับการวิจัย เพื่อให้การวิเคราะห์และสรุปผลปัญหาสมบูรณ์มากที่สุด โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การผลิตมันฝรั่ง
2. การวิเคราะห์การผลิต

#### 2.1 การผลิตมันฝรั่ง

ลักษณะการผลิตมันฝรั่งในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การผลิตมันฝรั่งเพื่อการบริโภค โดยพันธุ์ที่ใช้คือ พันธุ์สปุนต้า และการผลิตมันฝรั่งสำหรับส่งโรงงาน พันธุ์ที่ใช้ได้แก่ พันธุ์เคนเบค แอดแลนติก รัสเซท เบอร์เบงค์ ฯลฯ โดยแหล่งที่มาของหัวพันธุ์ดังกล่าวได้มาจากการซื้อจากต่างประเทศ เช่น จากประเทศเนเธอร์แลนด์ ออสเตรเลีย สก๊อตแลนด์ ฯลฯ และหัวพันธุ์ภายในประเทศ ซึ่งได้จากการปลูกมันฝรั่งในชุดแรกที่ส่งนำเข้าจากต่างประเทศและหัวพันธุ์ที่ได้จากโครงการผลิตหัวพันธุ์ มูลนิธิโครงการหลวง

ในประเทศไทยฤดูการผลิต แบ่งออกเป็น 2 ระยะเวลา คือ การผลิตในฤดูเป็นการปลูกบนพื้นที่ราบในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง มีนาคมของทุกปี สำหรับการผลิตนอกฤดู เป็นการปลูกในพื้นที่สูงบนคอก ซึ่งสามารถทำการปลูกได้ 2 ครั้ง คือ ครั้งแรก ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง กรกฎาคม และครั้งที่ 2 ตั้งแต่ กรกฎาคม ถึง พฤศจิกายน

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนามันฝรั่งเพื่อปรับปรุงแผนการผลิตของเกษตรกรในประเทศไทย สามารถสรุปผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามันฝรั่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

##### 2.1.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์มันฝรั่งและการผลิต

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์มันฝรั่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นคว้า วิจัยเพื่อทำการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งที่มีคุณภาพดีและเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งในปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยอยู่มาหลาย เช่น การศึกษาเกี่ยวกับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งขนาดจิ๋วในหลอดทดลองของฉรงค์ อภิษฐ์ (2534) โดยทำการทดลองกับมันฝรั่งพันธุ์สปุนต้า คีทีโอ-33 พี-3 คีทีโอ-2 และแอลที-2 ซึ่งจากการศึกษา พบว่า มันฝรั่งพันธุ์ทั้ง 4 พันธุ์ สามารถเกิดหัวขนาดจิ๋วได้เท่ากับ 100, 42.85, 100, 100 และ 85.70 เปอร์เซ็นต์ การวิจัยและปรับปรุงพันธุ์มันฝรั่งแอตแลนติก ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ใช้

ในโรงงานอุตสาหกรรม การผลิตมันฝรั่งพันธุ์ฝาง 60 สำหรับบริโภคด้วยวิธีการเลี้ยงเนื้อเยื่อและวิธีขยายพันธุ์แบบรวดเร็วของกรมวิชาการเกษตร

เนื่องจากหัวพันธุ์มันฝรั่งสำหรับการผลิตมีแหล่งที่มาแตกต่างกัน จึงทำให้หัวพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตมีคุณภาพที่ต่างกัน ดังนั้น ธงไชย ทองอุทัยศรีและคณะ (2529) และเกียรติพงษ์ สุวรรณ (2537) จึงการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบพันธุ์ เพื่อพิจารณาหาหัวพันธุ์ที่มีความเหมาะสมสำหรับการผลิตมากที่สุด สำหรับการผลิตมันฝรั่ง มีนักวิชาการเกษตรหลายท่านให้ความสำคัญ และทำการศึกษาวิจัยเพื่อค้นหาแนวทางในการผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้รับผลผลิตที่สูงที่สุดและเสียดต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด เช่น การศึกษาของศิริพร เหล่าเทิดพงษ์ และเมธี คำอนันต์ (2528), โชคชัย ไชยมงคล (2534), คำเกิง ป็องพาล (2534), ไพฑูรย์ สิงหวรรณรัตน์ (2537) และอจรี คุ่มรักษ์ (2541) ซึ่งพยายามค้นหาแนวทางในการผลิตที่เหมาะสม

### 2.1.2 งานวิจัยเกี่ยวกับตลาดมันฝรั่ง

การศึกษาการตลาดมันฝรั่งปี 2527/28 และปี 2534/35 ของกองวิจัยเศรษฐกิจ-การเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พบว่า มันฝรั่งเป็นพืชที่ปลูกมากในจังหวัดเชียงใหม่ในบางท้องที่เกษตรกรจะปลูกมันฝรั่งเป็นพืชที่สองหลังจากปลูกข้าว โดยที่เกษตรกรจะอาศัยราคาซื้อขายมันฝรั่งในปีก่อนมาเป็นเกณฑ์ในการวางแผนการผลิตของตน สำหรับตลาดมันฝรั่งในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ตลาดบริโภคสดเป็นตลาดที่รับซื้อผลผลิตมันฝรั่งเพื่อนำไปใช้ประกอบอาหาร โดยผลผลิตมันฝรั่งทั้งหมดของเกษตรกรจะถูกขายให้พ่อค้าขายส่งในจังหวัดเชียงใหม่มากที่สุด รองลงมาคือ การขายให้แก่พ่อค้าหน้าหรือตัวแทนพ่อค้าขายส่งระดับอำเภอ และพ่อค้าขายส่งต่างจังหวัด ตามลำดับ ส่วนที่เหลือเพียงเกษตรกรจะเก็บไว้เป็นหัวพันธุ์สำหรับการเพาะปลูกครั้งต่อไป โดยความเคลื่อนไหวของราคาหัวมันฝรั่งบริโภคสดที่เกษตรกรได้รับ จะขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตที่เข้าสู่ตลาด

### 2. ตลาดมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป แยกเป็น

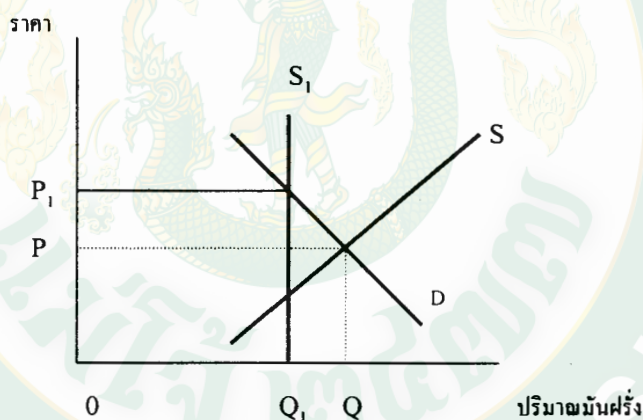
- 2.1 โรงงานผลิตมันแผ่นทอดกรอบ (potato chip) ในระยะแรกผลิตกันมันฝรั่งประเภทนี้ มีจำหน่ายในท้องตลาดมาจากการนำเข้าจากต่างประเทศ แต่เมื่อความนิยมของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น ธุรกิจต่างเริ่มสนใจที่จะนำเข้ามาลงทุนผลิตมันฝรั่งปรุงแต่งรสชนิดต่าง ๆ มากขึ้นไม่ต่ำกว่า 6-7 ราย โดยบรรดาผู้ผลิตเหล่านี้จะเข้าไปส่งเสริมให้เกษตรกรทำการเพาะปลูกมันฝรั่งและรับซื้อในราคาประกัน ตามสัญญาที่ตกลงกันไว้ ปัจจุบันผู้บริโภคมีความนิยมมันฝรั่งชนิดแปรรูปเพิ่มมากขึ้น

ขึ้นและมีอัตราความต้องการขยายตัวอย่างรวดเร็ว

2.2 ธุรกิจมันแท่งทอดกรอบ (French Fries) โดยเฉพาะอย่างยิ่งธุรกิจร้านอาหารประเภทอาหารจานด่วน ซึ่งปัจจุบันมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วในประเทศไทย เป็นผลสืบเนื่องมาจากธรรมเนียมในการบริโภคของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป ทำให้ผู้บริโภคหันมาบริโภคมันแท่งทอดกรอบมากขึ้น ส่งผลทำให้ความต้องการใช้มันฝรั่งของตลาดประเภทนี้เพิ่มในเกณฑ์สูงขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ทั้งพื้นที่ในการเพาะปลูก และผลผลิตมันฝรั่งสูงขึ้น

### 2.1.3 นโยบายของรัฐบาลในการพัฒนามันฝรั่งของประเทศไทย

หัวพันธุ์มันฝรั่งเป็นสินค้าที่มีการควบคุมการนำเข้าโดยรัฐบาล (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2540) การสั่งหัวพันธุ์มันฝรั่งจากต่างประเทศเข้ามาปลูกจะต้องได้รับอนุญาตจากราชการ และทางราชการเป็นผู้นำเข้าตามจำนวนที่ได้รับโควตา ซึ่งนโยบายดังกล่าวเป็นนโยบายที่ช่วยทำให้ราคาผลิตผลสูงกว่าราคาตลาด เป็นการศึกษาช่วยเพิ่มราคาผลิตผลในภาคเกษตร เพื่อเพิ่มรายได้ของเกษตรกรอีกด้วย



ภาพที่ 1 ผลของการใช้นโยบายการกำหนดโควตาการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่ง

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นได้ว่า หากไม่มีการใช้มาตรการกำหนดโควตาการนำเข้าหัวพันธุ์ การนำเข้าหัวพันธุ์จะมีอย่างไม่จำกัดและมีจำนวนมากตามความต้องการในการเพาะปลูกของเกษตรกร ส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ออกสู่ตลาดมีมาก เป็นผลทำให้ราคาของมันฝรั่งในตลาดมีราคาเท่ากับ  $OP$  และปริมาณการบริโภคมันฝรั่งของผู้บริโภค ณ ระดับราคาดังกล่าวเท่ากับ  $OQ$  แต่เมื่อมีใช้มาตรการควบคุมการนำเข้าของหัวพันธุ์ โดยในแต่ละปีจะมีการกำหนดจำนวนการนำเข้าที่แน่นอน ซึ่งส่งผลทำให้ผลผลิตมันฝรั่งออกสู่ตลาดในปริมาณที่จำกัด ในการกระทำดังกล่าวนี้รัฐบาลมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มราคาของผลผลิตมันฝรั่งให้สูงขึ้น จากภาพหากมีการกำหนดโควตา

การนำเข้าหัวพันธุ์จะทำให้ผลผลิตมันฝรั่งออกสู่ตลาดในปริมาณเท่ากับ OQ, เส้นอุปทานในตลาด จะไม่มีความยืดหยุ่นอย่างสมบูรณ์ เป็นผลทำให้ราคาผลผลิตสูงขึ้นเป็น OP, และหากเส้นอุปสงค์มีความยืดหยุ่นน้อยมากเท่าไร การควบคุมผลผลิตให้น้อยลงเท่าใดข้อมจะทำให้ราคาผลผลิตยิ่งสูงขึ้นมากเท่านั้น

ขั้นตอนการดำเนินงานนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่การเพาะปลูกของเกษตรกรโดยบริษัทเอกชน สหกรณ์ เพื่อหาความต้องการหัวพันธุ์และส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังเกษตรจังหวัด สหกรณ์จังหวัดเพื่อรับรองพื้นที่เพาะปลูกและทะเบียนเกษตรกร หลังจากนั้นบริษัทเอกชน สหกรณ์จะนำข้อมูลความต้องการนำเข้าหัวพันธุ์ไปเสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยการนำเข้าหัวพันธุ์ดังกล่าวจะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมวิชาการเกษตร และคณะอนุกรรมการฯ หอมและกระเทียม หลังจากนั้นนำข้อมูลการนำเข้าหัวพันธุ์เสนอกรมการค้าต่างประเทศ และส่งไปยังกรมศุลกากรเพื่อทำการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจากต่างประเทศ

เมื่อได้รับหัวพันธุ์มันฝรั่งจากต่างประเทศโดยผ่านกรมศุลกากร กรมวิชาการเกษตร จะทำการตรวจสอบหัวพันธุ์ตาม พ.ร.บ. กักพืช พ.ศ. 2507 และส่งหัวพันธุ์ดังกล่าวไปยังผู้นำเข้าหัวพันธุ์เพื่อนำไปแจกจ่ายให้แก่เกษตรกรทำการเพาะปลูก (ภาพที่ 2)



สำหรับนโยบายในการพัฒนามันฝรั่งในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2540: 17 - 18) ได้กำหนดไว้ดังนี้

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิต โดยการกำหนดเป้าหมายการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งให้สอดคล้องกับความต้องการ วางแผนการนำเข้าหัวพันธุ์ให้ทันกับช่วงเวลาเพาะปลูกที่เหมาะสม และจัดทำปฏิทินการเพาะปลูกมันฝรั่งเพื่อให้ผลผลิตกระจายเข้าสู่ตลาดอย่างสม่ำเสมอตลอดปี ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชผสมผสานร่วมกับการปลูกมันฝรั่งในพื้นที่การผลิต ทั้งที่ราบและพื้นที่บนคอกยเพื่อหลีกเลี่ยงโรคที่สะสมในดินและเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน รวมทั้งส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความปลอดภัย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด เช่น การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแทนสารเคมี

2. บทบาทของภาครัฐและเอกชน โดยการพัฒนาเทคโนโลยีในด้านการเกษตรกรรม การผลิต การปรับปรุงพันธุ์หลักและสนับสนุนพันธุ์มันฝรั่งให้แก่เกษตรกรอย่างเพียงพอ รวมทั้งพัฒนาการวิจัยเกี่ยวกับการแปรรูปมันฝรั่งเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ให้หลากหลายมากขึ้น เพื่อเป็นการรองรับผลผลิตของเกษตรกร

3. การรักษาเสถียรภาพสินค้าเกษตร โดยการสนับสนุนให้มีการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าระหว่างสถาบันเกษตรกรและภาคเอกชน เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมควรให้เกษตรกรผู้ปลูกมีส่วนร่วมในการกำหนดราคาประกันการรับซื้อล่วงหน้า และสนับสนุนงบประมาณให้สหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่ง เชียงใหม่ จำกัด สร้างห้องเย็นเพื่อเก็บผลผลิตไว้รอการจำหน่าย

4. มาตรฐานสินค้าเกษตร การกำหนดชั้นคุณภาพของมันฝรั่งที่เป็นมาตรฐานอย่างเป็นทางการ รวมทั้งสนับสนุนให้มีการซื้อขายหัวมันฝรั่งตามชั้นคุณภาพที่กำหนด เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมแก่ทุกฝ่าย

5. นโยบายเกี่ยวกับตลาดภายในประเทศ โดยการจัดหาเงินทุนสำหรับหมุนเวียนในการเพาะปลูกอัตราดอกเบี้ยต่ำอย่างเพียงพอให้กับสหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่ง เชียงใหม่ จำกัด เพื่อใช้ในการจัดการด้านตลาด



## 2.2 การวิเคราะห์การผลิต

### 2.2.1 ทฤษฎีการผลิต

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับระดับการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด โดยใช้แนวคิดทฤษฎีทางด้านเศรษฐศาสตร์การผลิต (production economics) ทาง การเกษตรมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางการเกษตร เพื่อให้มีการจัดสรรทรัพยากรในการผลิตที่มีอยู่ในทางที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นการศึกษาดังกล่าวจึงเป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิต (factor product relationship) โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของการใช้ปัจจัยผันแปรในระดับต่าง ๆ ร่วมกับปัจจัยคงที่ในการทำการผลิต

โดยทั่วไปความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตในขบวนการผลิตจะแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะผลตอบแทนคงที่ (constant returns) คือ ลักษณะการผลิตที่เกิดขึ้น เมื่อมีการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นทีละหน่วย ปรากฏว่าทำให้จำนวนผลผลิตที่ได้รับเพิ่มขึ้นในจำนวนคงที่เสมอ

2. ลักษณะผลตอบแทนเพิ่มขึ้น (increasing returns) คือ ลักษณะการผลิตที่เกิดขึ้น เมื่อมีการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นทีละหน่วย ปรากฏว่าทำให้จำนวนผลผลิตที่ได้รับเพิ่มขึ้นในจำนวนที่มากกว่าผลผลิตที่ได้รับในหน่วยที่แล้วมา

3. ลักษณะผลตอบแทนลดลง (decreasing returns) คือ ลักษณะการผลิตที่เกิดขึ้น เมื่อมีการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตขึ้นทีละหน่วย ปรากฏว่าทำให้ได้รับผลผลิตเพิ่มในจำนวนที่น้อยกว่าผลผลิตที่ได้รับในหน่วยที่แล้วมา (ชูศักดิ์ จันทรพรศิริ, 2532: 16 - 18)

รูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิต และปัจจัยการผลิตในขบวนการผลิตหนึ่ง คือ ฟังก์ชันการผลิต (production function) ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้ (ศานิต เก้าเอี้ยน , 2530: 15 - 20)

**แบบเส้นตรง (Linear function)** เป็นการแสดงผลผลิตว่า มีความสัมพันธ์กับปัจจัยการผลิตเป็นแบบเส้นตรง ซึ่งเป็นฟังก์ชันการผลิตที่แสดงถึงผลตอบแทนจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นคงที่ ลักษณะสมการมีดังนี้

$$Y = a + bX$$

**แบบ Cobb – Douglas** เป็นฟังก์ชันการผลิตที่สามารถแสดงผลตอบแทนจากการผลิตได้ทั้งแบบคงที่ แบบผลตอบแทนเพิ่มขึ้น และผลตอบแทนลดลง ลักษณะสมการมีดังนี้

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} \dots X_n^{b_n}$$

**แบบ Quadratic Function** ฟังก์ชันการผลิตแบบยกกำลังสองนี้สามารถแสดงได้ทั้งผลตอบแทนเพิ่มขึ้น และผลตอบแทนลดลง ลักษณะของสมการมีดังนี้

$$Y = a + bX + cX^2$$

**แบบ Cubic Function** ฟังก์ชันการผลิตแบบยกกำลังสามเป็นฟังก์ชันการผลิตที่สามารถแสดงถึงระยะการผลิตทั้งสามระยะได้ เพราะเป็นฟังก์ชันการผลิตที่สามารถหาจุดผลผลิตเฉลี่ย (APP) และผลผลิตรวม (TPP) สูงสุดได้ ลักษณะสมการมีดังนี้

$$Y = a + bX + cX^2 + dX^3$$

รูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่นิยมใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิต คือ แบบ Cobb-Douglas ซึ่งเป็นผลมาจากคุณสมบัติหลายประการของฟังก์ชันการผลิตดังกล่าวซึ่งแตกต่างจากฟังก์ชันการผลิตรูปแบบอื่น ลักษณะพิเศษของฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas สามารถสรุปได้ดังนี้ (พรศิริ เมืองปิง, 2540 อ้างถึง Heady and John, 1969 และ Smith, 1981)

1. ค่ากำลัง หรือ สัมประสิทธิ์ (b) ที่ได้จากการประมาณสมการในรูปของ natural logarithms จะแสดงถึงค่าความยืดหยุ่นในการผลิต

2. ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด จะแสดงถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (return to scale) โดยแยกพิจารณาได้ คือ

หากผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตมีค่ามากกว่าหนึ่ง แสดงว่า การผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (increasing returns to scale)

หากผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตมีค่าเท่ากับหนึ่ง แสดงว่า การผลิตอยู่ในระยะตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (constants returns to scale)

หากผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตมีค่าน้อยกว่าหนึ่ง แสดงว่า การผลิตอยู่ในระยะตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (decreasing returns to scale)

3. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ต่าง ๆ จะมีค่าน้อยลง เพราะต้องเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปของ Logarithm ก่อนทำการคำนวณซึ่งเป็นการลดขนาดของข้อมูล ดังนั้นความผิดพลาดต่าง ๆ ของข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ จึงมีค่าน้อยลงด้วย

4. ลักษณะเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิต (production surface) ของฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas ถูกกำหนดโดยข้อมูลซึ่งอาจจะเป็นแบบใดแบบหนึ่ง ได้แก่ผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น ลดลง หรือเท่ากับหนึ่ง ผิดกับสมการการผลิตแบบ Linear Function หรือ Quadratic Function ซึ่งลักษณะเส้นการผลิตถูกกำหนดไว้แน่นอนแล้ว

5. สามารถนำข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ได้รับ มาประมาณการฟังก์ชันการผลิตได้ โดยไม่จำเป็นต้องรวมข้อมูลหรือยุบข้อมูล และสามารถใช้ตัวแปรได้มากกว่า 2 ตัวแปร ซึ่งผิดกับสมการการผลิตแบบ constant elasticity of substitution

6. สมการฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas ไม่รวมเอาเทอมของผลกระทบรวม (interaction terms) ไว้ในฟังก์ชันการผลิต ทำให้สูญเสียของศาแห่งความอิสระเพียง 1 ตัว เมื่อเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าไปในฟังก์ชันการผลิต 1 ตัวแปร ซึ่งผิดจากสมการแบบ Quadratic Function หรือ Translog Function ที่รวมเอาเทอมของผลกระทบรวมเข้าไว้ด้วย และหากเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าไปอีก 1 ตัวแล้ว จะทำให้องศาแห่งความอิสระลดลงมากกว่า 1 ตัว

นอกจากนี้ Beattic (1985) ยังได้กำหนดข้อสมมติเพิ่มเติมสำหรับการใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas ไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ต้องสมมุติให้การผลิตนั้นอยู่ในช่วงระยะเวลาดสั้น (short run)
2. กำหนดให้ที่ดินเป็นปัจจัยการผลิตคงที่ เพราะในความเป็นจริงการเพิ่มปัจจัยที่ดินของเกษตรกรสามารถกระทำได้ยากในระยะสั้น
3. ในช่วงเวลาของการวิเคราะห์กำหนดให้ราคาปัจจัยการผลิตคงที่
4. สถานะตลาดปัจจัยการผลิตที่เกษตรกรเผชิญอยู่ คือ ตลาดแข่งขันสมบูรณ์
5. ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ จะเป็นไปตามกฎผลได้ลดน้อยถอยลงของผลตอบแทน (Law of Diminishing Return)

ถึงแม้ว่าฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas จะมีลักษณะพิเศษดังกล่าว แต่ก็ยังมีข้อเสียเช่นกัน คือ (พรศิริ เมืองปิง, 2540 อ้างถึง Heady and John, 1969 และ Smith, 1981)

1. ข้อมูลของปัจจัยผันแปรมีค่าเท่ากับ 0 ไม่ได้ เนื่องจากรูปของสมการอยู่ในรูปของผลคูณ แต่ในความจริงยังพบว่าข้อมูลปัจจัยผันแปรบางตัวมีค่าเท่ากับ 0
2. จากสมการการผลิตที่ได้รับ ไม่สามารถวิเคราะห์หาจุดสูงสุดของผลผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดได้ เนื่องจากคุณสมบัติทางคณิตศาสตร์ของสมการเอง
3. เนื่องจากฟังก์ชันการผลิตเริ่มต้นจากจุดเริ่มต้น จึงทำให้ไม่สามารถที่จะศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยคงที่ได้
4. เนื่องจากค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันของปัจจัย (elasticity of factor substitution) ไม่เปลี่ยนแปลง แม้ว่าราคาและปัจจัยการผลิตจะเปลี่ยนแปลง (คูสิต กิติประสาท, 2539 อ้างถึง Garrod, 1977)

ฟังก์ชันการผลิตสามารถเขียนเป็นสมการเบื้องต้นได้ดังนี้

$$Y = f(L, N, K)$$

โดย

- Y หมายถึง จำนวนผลผลิต
- L หมายถึง จำนวนที่ดินที่ใช้ในการผลิต
- N หมายถึง จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต
- K หมายถึง เงินทุนที่ใช้ในการผลิต ซึ่งอาจผันแปรเป็นปัจจัยการผลิตอื่น ๆ

เช่น ปุ๋ย สารเคมี พันธุ์ เครื่องจักร อุปกรณ์การเกษตร ฯลฯ

จากสมการการผลิตดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ปริมาณผลผลิตขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น โดยพื้นฐานปัจจัยการผลิตจะแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ ปัจจัยที่ดิน ปัจจัยแรงงานและปัจจัยทุน

**ปัจจัยที่ดิน** หมายถึง ที่ดินที่ใช้ในการผลิตทางการเกษตรของเกษตรกร ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะเป็นกรรมสิทธิ์ของเกษตรกรเองหรือเช่าก็ได้ เกษตรกรบางรายนิยมใช้ปัจจัยที่ดินเป็นตัวแปรหนึ่งในการตัดสินใจเกี่ยวกับสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่น เช่น การกำหนดปริมาณต้นกล้า/ไร่ เมล็ดพันธุ์/ไร่ ปริมาณปุ๋ย/ไร่ ซึ่งปัจจัยเหล่านั้นจะมีผลโดยตรงต่อปริมาณผลผลิตที่ได้รับ ดังนั้นปัจจัยที่ดินจึงมีผลต่อปริมาณการผลิตที่ได้รับ โดยทั่วไปการเพิ่มการใช้ปัจจัยที่ดินในการผลิตของเกษตรกรมีผลทำให้ผลผลิตที่ได้รับจากการผลิตมีปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากการศึกษาของสุรชัย กังวล (2537), วัลภา ปิ่นดี (2541), สินีนาฏ ชัยชนะ (2541), Bravo-Ureta (1994) และ Tadesse and Krishnamoorthy (1997) พบว่า ปัจจัยที่ดินเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณผลผลิตของเกษตรกรมากที่สุด คือ หากมีการเพิ่มปัจจัยที่ดิน 1 ไร่ จะสามารถทำให้ปริมาณผลผลิตได้รับเพิ่มขึ้นได้มากกว่าการเพิ่มปัจจัยตัวอื่น แต่ในความเป็นจริงการใช้ที่ดินในการผลิตของเกษตรกรไม่สามารถขยายพื้นที่ได้ทุก ๆ ปีเพื่อเพิ่มผลผลิต อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากขีดจำกัดทางการเงินของเกษตรกรจึงส่งผลทำให้การปรับแผนการผลิต โดยการเพิ่มปริมาณที่ดินในการผลิตกระทำได้อย่างยาก

**ปัจจัยแรงงาน** หมายถึง ทรัพยากรมนุษย์ ได้แก่สติปัญญา ความรู้ ความคิด แรงกาย และแรงใจที่มนุษย์ทุ่มเทให้แก่การผลิตสินค้าและบริการ (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2539: 2) ในภาคเกษตรกรรมแรงงานเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการผลิต เนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยการดูแลเอาใจใส่ การวางแผนการผลิตที่ถูกต้อง เพื่อให้ผลผลิตที่ได้รับมีปริมาณมากและมีคุณภาพที่ดีเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งจะส่งผลทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากการจำหน่ายผลผลิตอย่างเหมาะสม ดังนั้นปัจจัยแรงงานจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณผลผลิตที่

ได้รับจะเห็นได้จากการศึกษาของมานะ วอนยอคพันธ์ (2530), จินตนา กล่อมจอหอ (2535), ศรีญาใจคู่ย์ (2541), Huang (1971), Sasmal (1993), Banik (1994) และ Parikh and Shah (1994) ซึ่งพบว่าแรงงานเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณผลผลิตของเกษตรกรมากที่สุด คือการเพิ่มแรงงานจะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตของเกษตรกรเพิ่มมากกว่าการเพิ่มปัจจัยตัวอื่น

สำหรับปัจจัยทุน หมายถึง เงินทุนที่ใช้ในการผลิตทางการเกษตร ปัจจัยดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดความสามารถของเกษตรกรในการขยายการผลิต และการใช้ปริมาณปัจจัยการผลิตตัวอื่น ๆ ดังนั้นเงินทุนจึงมีความสัมพันธ์ต่อปริมาณผลผลิตที่ได้รับ จะเห็นได้จากการศึกษาของกำพล อตุลวิทย์และคณะ (2522) ซึ่งพบว่า ทุนเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณผลผลิตของเกษตรกรมากที่สุด ปัจจัยทุนนอกจากจะเป็นตัวกำหนดความสามารถของเกษตรกรในการขยายการผลิตแล้ว เกษตรกรยังสามารถนำปัจจัยดังกล่าวมาแปรเปลี่ยนเป็นปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ที่สำคัญต่อการผลิตได้อีก เช่น ปัจจัยปุ๋ย สารเคมี พันธุ์ เครื่องจักร อุปกรณ์การเกษตร ซึ่งปัจจัยการผลิตเหล่านี้ก็มีความสำคัญต่อการผลิตเช่นเดียวกัน ดังจะเห็นได้จากการศึกษาของจรวบ เพชรรัตน์ (2528), ไพฑูรย์สิงหวรรณรัตน์ (2537) และอัชมา สุวรรณนิคย์ (2539) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ได้รับ พบว่า ปัจจัยดินพันธุ์เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณผลผลิตที่ได้รับของเกษตรกรมากที่สุด จากผลการศึกษาของพรศิริ เมืองปิง (2528), ดุสิต กิติประสาท (2539), อลิศา เชยประเสริฐ (2539) และ Xiaosong and Jeffrey (1998) พบว่า ปัจจัยปุ๋ยเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณผลผลิตของเกษตรกรมากที่สุดและสำหรับการศึกษาของสินีนานู ชัยชนะ (2541) พบว่า เครื่องจักรกลซึ่งเป็นอุปกรณ์ทางการเกษตรมีความสัมพันธ์ต่อปริมาณผลผลิตของเกษตรกรมากที่สุด ดังนั้นจากการศึกษาดังกล่าวข้างต้นถึงแม้ว่าเงินทุนจะถูกแปรเปลี่ยนเป็นปัจจัยการผลิตอื่น ก็ยังคงมีความสำคัญต่อปริมาณผลผลิตที่ได้รับเสมอ

นอกจากการกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิตให้ในรูปหน่วยกายภาพหรือปริมาณการใช้แล้ว จากการศึกษาของ Rao (1985) ซึ่งทำการศึกษาค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตในการผลิตน้ำมันดิบ โดยกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิตให้อยู่ในรูปของตัวเงิน

รูปแบบฟังก์ชันการผลิต

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7)$$

โดย

Y	หมายถึง มูลค่าน้ำนมดิบ (rupees/ตัว/วัน)
X <sub>1</sub>	หมายถึง มูลค่าหญ้าแห้ง (rupees/ตัว/วัน)
X <sub>2</sub>	หมายถึง มูลค่าหญ้าสด (rupees/ตัว/วัน)
X <sub>3</sub>	หมายถึง มูลค่ารวมของปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิต (rupees/ตัว/วัน)
X <sub>4</sub>	หมายถึง จำนวนครั้งในการให้น้ำนมดิบ
X <sub>5</sub>	หมายถึง ชั่วโมงการทำงานของคน (ชั่วโมง/ตัว/วัน)
X <sub>6</sub>	หมายถึง มูลค่าของโคนม (rupees)
X <sub>7</sub>	หมายถึง อายุของโคนม

ผลจากการศึกษา พบว่า มูลค่าหญ้าแห้ง มูลค่าหญ้าสด มูลค่ารวมของปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตและชั่วโมงการทำงานของคนมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าน้ำนมดิบที่ได้รับจากการเลี้ยงโคนม จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิต ซึ่งถูกกำหนดในรูปฟังก์ชันการผลิต สามารถกำหนดรูปแบบได้ทั้งเป็นปริมาณการใช้และการกำหนดให้อยู่ในรูปของตัวเงิน

### 2.2.2 การวิเคราะห์การใช้ปัจจัยการผลิต

เมื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตแล้ว ข้อมูลที่ได้รับสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการวัดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต เพื่อนำผลการวัดที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงแผนการผลิตของเกษตรกรให้เหมาะสม โดยการวัดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต แบ่งออกเป็น 2 ทาง คือ (सानิต เก้าเอียน, 2530: 20 - 22)

#### 1. ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency)

ประสิทธิภาพทางเทคนิค หมายถึง ความสามารถสูงสุดในการผลิตของหน่วยธุรกิจภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด (Pothisuwan, 1997 อ้างถึง Farrell, 1957)

ประสิทธิภาพทางเทคนิค คือ ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตของผู้ผลิต เป็นการวิเคราะห์ทางกายภาพ (physical) ซึ่งแสดงให้เห็นในรูปของอัตราส่วนระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิต ซึ่งก็คือ การพิจารณาประสิทธิภาพจากผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิต ( $MPP_x$ ) (सानิต เก้าเอียน, 2530 : 20)

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตของจรวย เพชรรัตน์ (2528), พรศิริ เมืองปิง (2528), มานะ วอนยอคพันธ์ (2530), จินตนา กล่อมจอหอ (2535), ไพฑูรย์ สิงหวรรณรัตน์ (2537) และอลิศาเชษประเสริฐ (2539) โดยใช้การพิจารณาจากผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิต พบว่า ปัจจัยการผลิตที่อยู่ฟังก์ชันการผลิตที่ทำการศึกษา มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยการผลิตที่ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตที่มีค่ามากที่สุด จะเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคมากที่สุด

นอกจากการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยการพิจารณาจากผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิตแล้ว ยังมีวิธีการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยการประมาณฟังก์ชันการผลิตเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด และนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้รับดังกล่าวมาประมาณการการผลิตของเกษตรกรแต่ละราย ผลที่ได้นำมาเปรียบเทียบการผลิตของเกษตรกร ดังเช่นการศึกษาของวัลภา ปันตะ (2541), สีนินาฏ ชัยชนะ (2541), Bernsten (1977), Bravo-Ureta (1994), Kumbhakar (1994), Parikh and Shah (1994), Panda (1996), Kalirajan and Shand (1997), Tadesse and Krishnamoorthy (1997) และ Xiaosong and Jeffrey (1998)

โดยในการศึกษาดังกล่าวมีการนำปัจจัยการด้านสังคม เช่น อายุของเกษตรกร ขนาดพื้นที่ถือครอง ขนาดของฟาร์ม ระดับการศึกษา ประสบการณ์ของเกษตรกร สินเชื่อเงินกู้ การรับรู้ข่าวสาร ค่าใช้จ่าย ทรัพย์สินของฟาร์ม ทรัพย์สินนอกฟาร์ม การทำงานนอกภาคเกษตร เป็นต้น เข้ามาอธิบายถึงระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรแต่ละคน ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยดังกล่าวข้างต้นมีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค จะเห็นได้จากการศึกษาของ Bravo-Ureta and Rieger (1991), Bravo-Ureta (1994), Parikh and Shah (1994), Llewelyn and Williams (1996) และ Wang, Cramer and Wailes (1996)

วิธีการวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพทางเทคนิค และปัจจัยของการใช้ปัจจัยการผลิต ไม่มีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตทางการเกษตรแบ่งออกเป็น 2 แนวทาง คือ (จรัส มินสกุล, 2542 อ้างถึง Mam, 1997)

1. Non - frontier Approach
2. Frontier Approach

1. Non – frontier Approach (Pothisuwan, 1997)

เป็นการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคทางตรง (direct approach) เป็นการประมาณ ฟังก์ชันการผลิตที่รวมเอาปัจจัยภายนอก (non-conventional inputs) นอกเหนือจากปัจจัยการผลิต พื้นฐาน (conventional input) เข้าไว้ด้วย

แบบจำลองฟังก์ชันการผลิต

$$Y_i = f(X, E, M)$$

โดย

$Y_i$  หมายถึง ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงในการผลิตของแต่ละฟาร์ม

$X$  หมายถึง ปัจจัยการผลิต

$E$  หมายถึง สภาพแวดล้อม (environmental variables) เช่น ชนิดของดิน ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ผู้ผลิตไม่สามารถควบคุมได้

$M$  หมายถึง ปัจจัยภายนอก ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีประสิทธิภาพ ทางเทคนิค ได้แก่ ประสบการณ์ การศึกษา แหล่งข้อมูล ข่าวสาร รายได้นอกฟาร์ม เป็นต้น

2. Frontier Approach

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยวิธีการนี้ เป็นการประเมินค่าฟังก์ชันการผลิตที่มี ประสิทธิภาพสูงสุด (production frontier) โดยจุดต่าง ๆ บนเส้นพรมแดน (frontier) คือจุดที่มี ประสิทธิภาพทางเทคนิค ซึ่งความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคของแต่ละฟาร์มสามารถวัดได้โดย หากความสัมพันธ์ของความไม่มีประสิทธิภาพของฟาร์มกับการผลิตได้ ซึ่งเกษตรกรสามารถตั้ง สมมุติฐานเกี่ยวกับสาเหตุของการไม่มีประสิทธิภาพได้

แบบจำลองโดยทั่วไป คือ

$$Y_i = f(X, E) + U_i$$

โดย

$U_i$  หมายถึง  $g(M)$ ;  $U_i$  คือลักษณะความไม่มีประสิทธิภาพเฉพาะของแต่ละฟาร์ม ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัย  $M$

$Y_i$  หมายถึง ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงในการผลิตของแต่ละฟาร์ม

$X$  หมายถึง ปัจจัยการผลิต

$E$  หมายถึง สภาพแวดล้อม (environmental variables) เช่น ชนิดของดิน ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ผู้ผลิตไม่สามารถควบคุมได้



M หมายถึง ปัจจัยภายนอก ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีประสิทธิภาพทางเทคนิค ได้แก่ ประสบการณ์ การศึกษา แหล่งข้อมูล ข่าวสาร รายได้นอกฟาร์ม เป็นต้น

การศึกษาทางด้าน frontier approach มีดังนี้

Deterministic non-parametric and non-statistical frontier การศึกษาแนวทางการนี้สามารถวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยหาอัตราส่วนระหว่างผลผลิตต่อหน่วยและปัจจัยการผลิตต่อหน่วย การศึกษาโดยวิธีนี้เป็นแบบ non-parametric และ non-statistical frontier ซึ่งจะไม่มีข้อสมมุติเกี่ยวกับการกระจายของค่าความคลาดเคลื่อน (error term) และฟังก์ชันของเส้นพรมแดน (frontier)

ข้อจำกัดของการศึกษาโดยวิธีนี้ คือ

1. สมมุติให้การผลิตเป็นการผลิตที่มีผลได้ต่อขนาดคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง
2. การตอบสนองของผลได้ต่อขนาดที่มีต่อเทคโนโลยีมีน้อย ซึ่งผิดกับเป็นความจริง
3. เส้นพรมแดน (frontier) ถูกกำหนดโดยข้อมูลที่เก็บมาได้ ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาด

ในข้อมูล เช่น การเก็บได้ไม่หมด ดังนั้นเส้นพรมแดน (frontier) ที่ได้รับจึงเป็นตัวแทนที่ใช้วัดประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ไม่มีประสิทธิภาพ

Deterministic parametric and non-statistical frontier ในการศึกษาแนวทางการนี้สามารถทำการศึกษา โดยใช้ homogeneous Cobb-Douglas production frontier ในการศึกษา ซึ่งข้อมูลที่เก็บได้จากตัวอย่าง จะอยู่บนเส้นหรือใต้เส้นพรมแดน (frontier)

นอกจากวิธีประมาณหาเส้นพรมแดนการผลิต (production frontier) โดยใช้ฟังก์ชันในรูปของ homogeneous Cobb-Douglas production frontier แล้วยังสามารถที่จะประมาณด้วยการใช้โปรแกรมเส้นตรง (Linear programming) หรือ Quadratic programming ได้ด้วย

ข้อดีของการศึกษาโดยวิธีนี้ คือ

1. วิธีนี้สามารถรองรับการผลิตที่มีลักษณะผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้
2. สามารถเขียนอยู่ในรูปของสมการคณิตศาสตร์ได้
3. สามารถกำหนดจำนวนตัวอย่างข้อมูลที่เป็นตัวแทนที่ดีได้

ข้อจำกัดของการศึกษาโดยวิธีนี้ คือ เนื่องจากการประมาณหาเส้นพรมแดน (frontier) อาศัยข้อมูลตัวอย่าง เพื่ออธิบายประชากร อาจเกิดปัญหาข้อมูลอยู่สูงหรือต่ำผิดปกติ (outliers) ซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีไม่ได้

Deterministic parametric statistical frontier ในการศึกษาแนวทางนี้สามารถใช้เทคนิคการประมาณค่าวิธี Maximum Likelihood Estimation Method (MLE) ในการประมาณหาเส้นพรมแดนการผลิต (production frontier)

รูปแบบจำลอง เป็นดังนี้

$$Y_i = f(X) e^u$$

โดย

$Y_i$  หมายถึง ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงในการผลิตของแต่ละฟาร์ม

$X$  หมายถึง ปัจจัยการผลิต

$u$  หมายถึง ค่าความผิดพลาด ซึ่งใช้วัดความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

ถ้า  $u$  มากกว่าศูนย์ แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพ แต่ถ้าเท่ากับศูนย์ แสดงว่าการผลิตนั้นมีประสิทธิภาพทางเทคนิค

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว ยังมีการประมาณหาเส้นพรมแดน (frontier) โดยใช้เทคนิคการประมาณค่าด้วยวิธี Corrected Ordinary Least Square (COLS)

จาก

$$Y = f(X) e^u$$

ขั้นตอนในการประมาณหาเส้นพรมแดน (frontier) โดยวิธี COLS มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำการประมาณสมการดังกล่าวด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) ซึ่งทำให้ทราบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ถูกประมาณ หลังจากนั้นแทนค่าของปัจจัยการผลิตลงในสมการ จะได้ค่าของผลผลิตที่ถูกประมาณด้วย OLS (แทนด้วย YOLS)

ขั้นที่ 2 นำค่าผลผลิตที่ได้จากการประมาณด้วยวิธีการ OLS (YOLS) ไปลบออกจากผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงของเกษตรกร (แทนด้วย  $Y_s$ ) เพื่อที่จะหาค่าความคลาดเคลื่อน (error term) ดังนั้นค่าความคลาดเคลื่อน (error term) =  $Y_s - YOLS$

ขั้นที่ 3 หาค่าเฉลี่ยของค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้ออกมาหลังจากนั้นปรับค่าคงที่ที่ได้จากการประมาณด้วยวิธีการ OLS เสียใหม่ โดยการนำค่าเฉลี่ยของค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้เฉพาะค่าที่เป็นบวกไปบวกค่าคงที่ ก็จะทำให้ทราบค่าคงที่อันใหม่ที่ถูกปรับค่าแล้ว จากนั้นจะได้สมการใหม่ คือ สมการเส้นพรมแดน หรือเส้นพรมแดน (frontier)

ข้อจำกัดของวิธีการนี้ คือ ส่วนของค่าความคลาดเคลื่อน (error term) จะใช้วัดความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ( $U_i$ ) ซึ่งความเป็นจริงแล้ว ค่าความคลาดเคลื่อน (error term) จะมีอีกส่วนที่เกิดจากความผิดพลาดที่เกิดจากการสุ่ม (random shocks)

The Stochastic Frontier Approach ในการศึกษาแนวทางนี้สามารถอธิบายโดยใช้ stochastic production frontier

Stochastic function สามารถเขียนได้ดังนี้

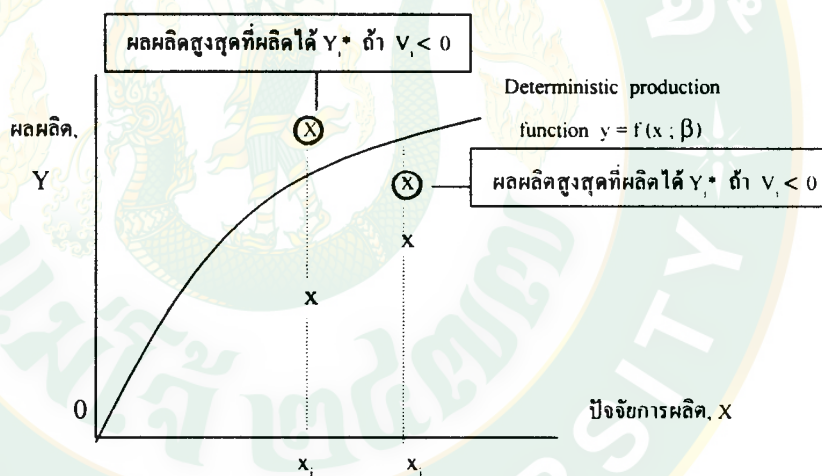
$$Y = f(X_i, \beta) \exp(e_i)$$

โดย

$$e_i = (u_i - v_i)$$

จากเส้นพรมแดน (frontier) ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม แสดงโดย  $f(X) e^u$  และ  $v$  มีลักษณะการกระจายแบบปกติ (normal distribution) ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคแสดงโดย  $e^{-v}$  ซึ่ง  $u$  มีลักษณะการกระจายแบบข้างเดียว (half normal distribution) และ non - negative error terms

โครงสร้างขั้นพื้นฐานของ stochastic frontier model สามารถแสดงได้ตามภาพที่ 3 ซึ่งแสดงถึงการผลิตของหน่วยผลิต 2 หน่วย คือ  $i$  และ  $j$



ภาพที่ 3 ฟังก์ชันการผลิตแบบ Stochastic Frontier

จากภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่าหน่วยผลิต  $i$  ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตคือ  $x_i$  โดยได้รับผลผลิตคือ  $Y_i$  แต่ผลผลิตบนเส้นพรมแดน (frontier) คือ  $Y_i^*$  ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าบนเส้น deterministic production function เพราะการผลิตอยู่ในเงื่อนไขที่เหมาะสม สำหรับค่าความคลาดเคลื่อน (random error),  $V_i$  มีค่าเป็นบวก (positive) ส่วนหน่วยผลิต  $j$  ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตคือ  $x_j$  โดยได้รับผลผลิตคือ  $Y_j$  ซึ่งค่าตรงกับผลผลิตสูงสุดที่ผลิตได้ (frontier output) ที่ระดับ  $Y_j^*$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเส้น deterministic production function เพราะการอยู่ในเงื่อนไขที่ไม่เหมาะสม สำหรับค่าความคลาดเคลื่อน (random error),  $V_j$  มีค่าเป็นลบ (negative) ซึ่งทั้ง 2 กรณีมูลค่าผลผลิตที่

สังเกตได้มีค่าน้อยกว่าค่าของเส้นพรมแดน (frontier) แต่มูลค่าผลผลิตที่สังเกตไม่ได้จะอยู่รอบ deterministic production function ของหน่วยผลิตทั้งหมด (Battese, 1992)

## 2. ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency)

ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ คือ ประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตที่เกิดขึ้นเมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตจนก่อให้เกิดกำไรสูงสุด นั่นคือ ประสิทธิภาพในทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ จะต้องพิจารณาถึงต้นทุนและราคาของผลผลิตที่ได้รับ ตามทฤษฎีการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจมากที่สุดหรือได้กำไรสูงสุดนั้นจะต้องใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ จนรายได้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย (Marginal Revenue Product: MRP) เท่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย (Marginal Factor Cost: MFC) และถ้าหากตลาดปัจจัยและตลาดผลผลิตเป็นตลาดแข่งขันโดยสมบูรณ์แล้ว การใช้ปัจจัยการผลิตให้มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงสุดหรือได้กำไรสูงสุดคือ ต้องใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ จนกระทั่งมูลค่าเพิ่มของผลผลิต (Marginal value Product :  $MVP_x$ ) เท่ากับราคาของปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ( $MVP_x = P_x$ ) (सानิต เก้าเอียน, 2530: 21 - 22)

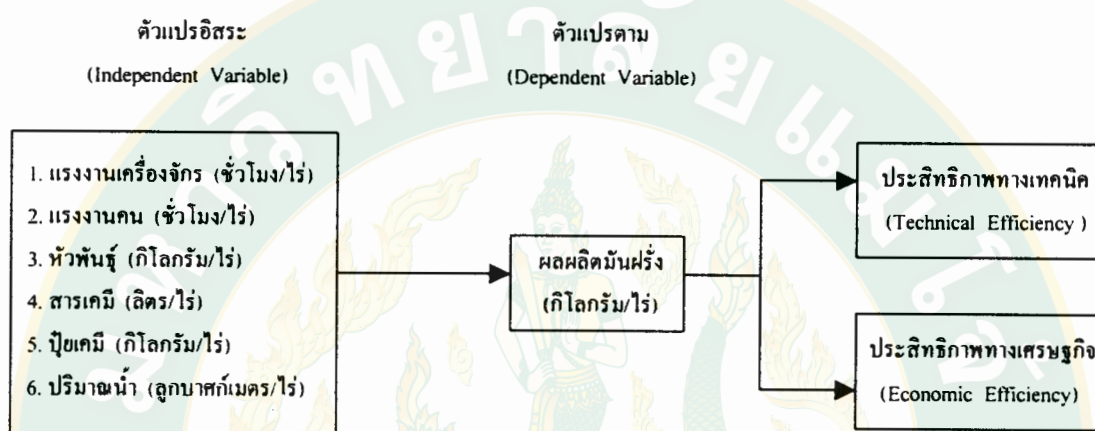
จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของ จินตนา กล่อมจ้อหอ (2535), คุณิต กิติประสาท (2539), พรศิริ เมืองปิง (2540), ศรีธยา ใจคุ้ม (2541), Byiringiro and Reardon (1996), Panda (1996) และ Ozsabuncuoglu (1998) โดยใช้พิจารณาระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม ณ ระดับที่มูลค่าเพิ่มของผลผลิตเท่ากับราคาของปัจจัยการผลิต ( $MVP_x = P_x$ ) พบว่ามูลค่าเพิ่มของผลผลิตที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดของเกษตรกรอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าระดับที่มีประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตทางเศรษฐกิจยังไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น เกษตรกรควรเพิ่มอัตราการใช้ปัจจัยการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เพื่อให้การใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ให้มากขึ้น

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจจากฟังก์ชันการผลิตที่อยู่ในรูปของตัวเงินจากการศึกษาการผลิตน้ำมันดิบของ Rao (1985) โดยพิจารณาถึงระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด พิจารณาจากการเปรียบเทียบมูลค่าน้ำมันดิบที่ได้รับเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วยกับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย ผลปรากฏว่า เกษตรกรมีการใช้หญ้าแห้ง หญ้าสด และปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม ส่วนแรงงานคนมีการใช้มากกว่าระดับที่เหมาะสม ดังนั้น เกษตรกรควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิด และลดการใช้แรงงานคน เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ปัจจัยการผลิต

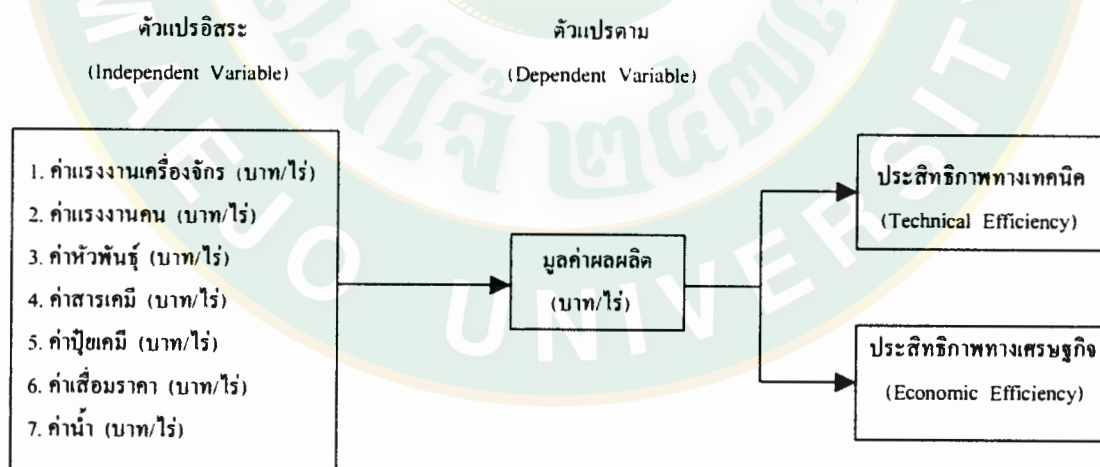
### 2.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework of the Study)

การวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดแบบจำลองกรอบความคิดรวบยอด ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม ดังนี้

สมการการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพ



สมการการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน



ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework of the Study)

## 2.4 สมมติฐานในการวิจัย (Research Hypotheses)

การใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ยังไม่เป็นไปตามเงื่อนไขการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถวัดได้จาก

1. ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) โดยพิจารณาจากผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

2. ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) โดยพิจารณาการใช้ปัจจัยการผลิตจนถึงระดับที่มูลค่าเพิ่มของผลผลิตมีค่าเท่ากับราคาของปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ

ทั้งนี้การใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งจะเป็นไปตามกฎผลได้ลดน้อยถอยลงของผลตอบแทน (Law of Diminishing Return)



### บทที่ 3

#### วิธีการวิจัย

#### (RESEARCH METHODOLOGY)

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42 ได้กำหนดวิธีการวิจัยดังต่อไปนี้

#### 3.1 สถานที่ทำการวิจัย (Locale of the study)

ในการวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

#### 3.2 ขั้นตอนในการวิจัย (Research Procedure)

##### 3.2.1 ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง (Population and Random Sampling)

ผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยคือ เกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งในปีการเพาะปลูก 2541/42 มีจำนวนเกษตรกรผู้ปลูก 808 คน (สำนักงานเกษตรอำเภอสันทราย : 2542) โดยผู้วิจัยได้เลือกจากการสุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร (นำชัย ทนุผล, 2532: 134 อ้างถึง Chua, 1984) ในการคำนวณหาจำนวนเกษตรกรที่จะทำการสุ่มตัวอย่าง กำหนดให้มีความคลาดเคลื่อนของการสุ่ม 0.10 หรือร้อยละ 10 หมายความว่า ประชากรตัวอย่าง 100 เกิดความคลาดเคลื่อน 10 คน

สูตร

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

กำหนด

n หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N หมายถึง จำนวนประชากรทั้งหมด (คน)

e หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น (0.10)

แทนค่า

$$n = \frac{808}{1 + 808 (0.10)^2}$$

$$= 88.98$$

ดังนั้นจะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 89 คน

### 3.3 เครื่องมือในการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล (Instrument of the Study and Data Collection)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่มีคำถามแบบปลายปิด (Close – Ended Question) และแบบปลายเปิด (Open – Ended Question) แบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทางการเกษตรของเกษตรกร เช่น ลักษณะการถือครองที่ดิน ประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่ง แหล่งเงินทุน เป็นต้น

ตอนที่ 2 เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต การเลือกใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตมันฝรั่ง เช่น ระยะเวลาในการเริ่มการผลิต รายละเอียดเกี่ยวกับการผลิต ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

ตอนที่ 3 เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ รายได้ ราคา จำนวนผลผลิต รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ในการผลิตมันฝรั่ง

#### 3.3.1 การทดสอบเครื่องมือ (Instrument Pretest)

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์และสมมุติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามไปสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลจำนวน 20 ราย เพื่อทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาของแบบสอบถาม หลังจากนั้นนำแบบสอบถามดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไข โดยให้คณะกรรมการที่ปรึกษาดูตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่ถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น



### 3.3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย (The Data of Research)

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) คือ ข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
2. ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) คือ ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนเกษตรกรปลูกมันฝรั่ง ทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตมันฝรั่ง รวบรวมจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเกษตรอำเภอสันทราย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ และรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ วารสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 3.3.3 วิธีการรวบรวมข้อมูล (Data Gathering)

การรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ประสานงานกับบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจนครบตามจำนวนเกษตรกรที่ต้องการ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ประมวลผล แปลความ สรุป และเขียนรายงานผลการวิจัย

### 3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data)

การวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive method) เป็นการวิเคราะห์โดยใช้ตารางเพื่ออธิบายข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตมันฝรั่งของผู้ให้ข้อมูล โดยใช้ค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative method) ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการประมวลผลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Sciences หรือ SPSS) โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.1 การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตเป็นการหาผลของปัจจัยการผลิตที่มีอิทธิพลในการผลิต โดยรูปแบบสมการที่ใช้คือ สมการการผลิตแบบเส้นตรง (Linear Production Function) หรือ สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas

**ฟังก์ชันการผลิตรูปที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพ**

**สมการการผลิตแบบเส้นตรง (Linear Production Function)**

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6$$

หรือ **สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas**

$$Y = a X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4} X_5^{b_5} X_6^{b_6}$$

โดย

Y หมายถึง จำนวนผลผลิตมันฝรั่งทั้งหมดที่ได้รับจากการผลิต (กิโลกรัม) หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม/ไร่

$X_1$  หมายถึง จำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของเครื่องจักรกลที่ใช้ในการผลิตตลอดฤดูการผลิต (ชั่วโมง) หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นชั่วโมง/ไร่

$X_2$  หมายถึง จำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของคนที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น การเตรียมหัวพันธุ์ เตรียมแปลงเพาะปลูก การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว (ชั่วโมง) หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นชั่วโมง/ไร่

$X_3$  หมายถึง จำนวนหัวพันธุ์มันฝรั่งทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต (กิโลกรัม) หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม/ไร่

$X_4$  หมายถึง ปริมาณสารเคมีทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต เนื่องจากสารเคมีแต่ละชนิดมีหน่วยการวัดที่แตกต่างกัน เช่น หน่วยเป็นซีซี, กิโลกรัม หรือกรัม เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องกระทำให้อยู่ในหน่วยเดียวกัน โดยคำนวณหาปริมาณการใช้สารเคมีของเกษตรกรตามอัตราส่วนการใช้น้ำและสารเคมีแต่ละชนิด เพื่อแปรค่าให้หน่วยเป็นลิตรแล้วหารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นลิตร/ไร่

$X_5$  หมายถึง จำนวนปุ๋ยเคมีทั้งหมดที่เกษตรกรใช้ในการผลิต (กิโลกรัม) หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก มีหน่วยเป็นกิโลกรัม/ไร่

$X_6$  หมายถึง ปริมาณน้ำที่เกษตรกรใช้ในการผลิต คำนวณได้จากการนำอัตราการไหลเวียนของน้ำโดยเฉลี่ย (ลูกบาศก์เมตร/วินาที) ของแต่ละพื้นที่ทำการสำรวจคูณด้วยระยะเวลาโดยเฉลี่ยในการปล่อยน้ำเข้าแปลงเพาะปลูกของเกษตรกรหารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร/ไร่

**ฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน**

สมการการผลิตแบบเส้นตรง (Linear Production Function)

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7$$

หรือ สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas

$$Y = a X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4} X_5^{b_5} X_6^{b_6} X_7^{b_7}$$

โดย

$Y$  หมายถึง มูลค่าของผลผลิตมันฝรั่ง คำนวณจากการจำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ได้รับจากการผลิต (กิโลกรัม) คูณด้วยราคาผลผลิตต่อหน่วยที่เกษตรกรได้รับ (บาท/กิโลกรัม) หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นบาท/ไร่

$X_1$  หมายถึง ค่าจ้างแรงงานเครื่องจักรทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่งตลอดฤดูการผลิต (บาท) หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นบาท/ไร่

$X_2$  หมายถึง ค่าจ้างแรงงานคนทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวข้องกับ การผลิต เช่น การเตรียมหัวพันธุ์ เตรียมแปลงเพาะปลูก การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว (ชั่วโมง) หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นบาท/ไร่

$X_3$  หมายถึง ค่าหัวพันธุ์มันฝรั่งทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต คำนวณได้จากจำนวนหัวพันธุ์ทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต (กิโลกรัม) คูณด้วยราคาต่อหน่วยของหัวพันธุ์ (บาท/กิโลกรัม) หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นบาท/ไร่

$X_1$  หมายถึง ค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต คำนวณจากจำนวนสารเคมีที่ใช้ทั้งหมด (ขวด, กรัม หรือกิโลกรัม) คูณราคาต่อหน่วยของสารเคมี (บาท/ขวด, บาท/กรัม หรือบาท/กิโลกรัม)หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นบาท/ไร่

$X_2$  หมายถึง ค่าปุ๋ยเคมี คำนวณจากจำนวนปุ๋ยเคมีที่ใช้ทั้งหมดในการผลิตมันฝรั่ง (กระสอบ) คูณด้วยราคาต่อหน่วยของปุ๋ยเคมี (บาท/กระสอบ) หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มีหน่วยเป็นบาท/ไร่

$X_3$  หมายถึง ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร คำนวณได้ตามสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{ค่าเสื่อมราคา} = \frac{\text{ราคาทุน} - \text{ราคาซาก}}{\text{อายุการใช้งาน}}$$

แต่เนื่องจากระยะเวลาในการผลิตมันฝรั่งใช้ระยะเวลาผลิตเพียง 3 เดือน ดังนั้นค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรที่เกิดขึ้นจึงคิดเพียง 3 เดือนเท่านั้น โดยมีหน่วยเป็นบาท/ไร่

$$\text{ค่าเสื่อมราคา} = \text{ค่าเสื่อมราคา} * \frac{3}{12} \text{ หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่)}$$

$X_4$  หมายถึง ค่าน้ำชลประทานที่เกษตรกรต้องจ่ายตลอดฤดูกาลผลิต โดยทั่วไปการเก็บค่าน้ำชลประทานเกษตรกรจะต้องจ่ายสำหรับการเพาะปลูกทั้งปี แต่เนื่องจากระยะเวลาในการผลิตมันฝรั่งใช้ระยะเวลาเพียง 3 เดือน ดังนั้นค่าน้ำที่เกิดขึ้นจึงคิดเพียง 3 เดือนเท่านั้น มีหน่วยเป็นบาท/ไร่

$$\text{ค่าน้ำ} = \text{ค่าน้ำตลอดทั้งปี} * \frac{3}{12} \text{ หารด้วยจำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่)}$$

2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร ในการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency)

2.2.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค เป็นการพิจารณาประสิทธิภาพทางเทคนิคในการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยพิจารณาประสิทธิภาพจากผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย ( $MPP_{x_i}$ ) ของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

2.2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ เป็นการพิจารณาถึงระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุด โดย ณ ระดับดังกล่าวคือ ระดับที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ จนถึงที่ระดับมูลค่าเพิ่มของผลผลิตมีค่าเท่ากับราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น คือ  $MVP_{x_i} = P_{x_i}$

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

#### (RESEARCH RESULTS AND DISCUSSION)

การวิจัยเรื่อง วิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป ในอำเภอ สันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการใช้ ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร โดยรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในอำเภอ สันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 89 คน ผลการวิจัยได้นำเสนออยู่ในรูปตาราง กราฟ ข้อมูลประกอบคำบรรยาย โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

**ส่วนที่ 2** การใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปของเกษตรกรใน อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

#### 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป ในเขตอำเภอ สันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

##### พื้นที่ในการเพาะปลูกมันฝรั่ง

พื้นที่ในการเพาะปลูกมันฝรั่ง หมายถึง จำนวนพื้นที่ทั้งหมดที่เกษตรกรแต่ละคนใช้ ในการผลิตมันฝรั่งในปีการเพาะปลูก 2541/42 ผลจากการศึกษาพบว่า เกษตรกรร้อยละ 67.42 และ ร้อยละ 24.72 มีพื้นที่ในการเพาะปลูก 1 – 3 ไร่ และ 4 - 6 ไร่ ตามลำดับ พื้นที่ในการเพาะปลูกของ เกษตรกร โดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 ไร่ จากการสังเกตจะเห็นได้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกร รายย่อยที่มีพื้นที่ในการผลิตไม่มากนัก (ตารางที่ 9)

### จำนวนแรงงานในครัวเรือน

เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 77.53, 12.36 และร้อยละ 10.11 มีการใช้แรงงานในครัวเรือนสำหรับการเพาะปลูกมันฝรั่ง 2 คน, 3 คน และ 1 คน ตามลำดับ โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ที่มีพื้นที่ในการเพาะปลูกไม่มากนักจะมีการใช้แรงงานในครัวเรือนทำการเพาะปลูกเป็นหลัก สำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่ในการเพาะปลูกมากจะมีการใช้แรงงานจากครัวเรือนในการควบคุมการเพาะปลูกและใช้แรงงานจ้างเป็นหลักในการเพาะปลูก (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามพื้นที่เพาะปลูกและจำนวนแรงงาน

จำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	จำนวนแรงงาน (คน)			รวม (คน)	ร้อยละ
	1	2	3		
1-3	4	48	8	60	67.42
4-6	4	16	2	22	24.72
7-9	-	3	1	4	4.49
มากกว่า 10	1	2	-	3	3.37
รวม	9	69	11	89	100.00
	(10.11)	(77.53)	(12.36)	(100.00)	

ที่มา: จากการคำนวณ

### ลักษณะการถือครองที่ดินเพาะปลูก

เกษตรกรร้อยละ 52.80 มีการเช่าที่ดินเพื่อทำการเพาะปลูก ร้อยละ 37.08 ใช้ที่ดินของตนเองในการเพาะปลูกและร้อยละ 10.02 มีการใช้ที่ดินของตนเองและเช่าที่ดินบางส่วนเพื่อใช้ในการเพาะปลูกมันฝรั่งในปีการเพาะปลูก 2541/42 สาเหตุที่ทำให้เกษตรกรมีการเช่าที่ดินเพิ่มนอกจากที่ดินของตนเอง เพราะเกษตรกรคาดว่าพื้นที่ในการเพาะปลูกจะมีส่วนช่วยในการเพิ่มรายได้จากการเพาะปลูก (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามพื้นที่เพาะปลูกและลักษณะการถือครองที่ดิน

จำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	ลักษณะการถือครอง			รวม (คน)	ร้อยละ
	ของตนเอง	เช่า	ของตนเอง/เช่า		
1-3	27	31	2	60	7.42
4-6	3	13	6	22	24.72
7-9	2	1	1	4	4.49
มากกว่า 10	1	2	-	3	3.37
รวม	33	47	9	89	100.00
	(37.08)	(52.80)	(10.02)	(100.00)	

ที่มา: จากการคำนวณ

#### ระยะเวลาในการใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกมันฝรั่ง

เกษตรกรร้อยละ 43.82, 34.83, 13.48 และร้อยละ 7.87 มีการใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกมันฝรั่งในปีการเพาะปลูก 2541/42 ปลูกเข้ามาแล้ว 1-6 ปี, 7-12 ปี, 13-18 ปี และมากกว่า 19 ปี ตามลำดับ โดยเฉลี่ยมีการใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกเข้ามาแล้ว 5.12 ปี (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามระยะเวลาในการใช้พื้นที่ดังกล่าวปลูกมันฝรั่งซ้ำ

ระยะเวลาการปลูกซ้ำ (ปี)	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
1-6	39	43.82
7-12	31	34.83
13-18	12	13.48
มากกว่า 19	9	7.87
รวม	89	100.00

ที่มา: จากการคำนวณ

### ประสบการณ์ในการปลูกมันฝรั่งของเกษตรกร

เนื่องจากมันฝรั่งเป็นพืชที่มีการเพาะปลูกในจังหวัดเชียงใหม่มานานกว่า 30 ปี อีกทั้งในพื้นที่ดังกล่าวมีการส่งเสริมการปลูกมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปมาตั้งแต่ปี 2535 ผลผลิตที่ได้รับจากการเพาะปลูกจะถูกรับซื้อโดยบริษัทผู้ผลิตมันฝรั่งแปรรูปในราคาประกัน ดังนั้น มันฝรั่งจึงเป็นพืชมีตลาดรองรับที่แน่นอน เกษตรกรสามารถคาดเดาเกี่ยวกับผลตอบแทนที่จะได้รับจากการเพาะปลูก และสามารถลดความเสี่ยงเนื่องจากความแปรปรวนของราคาผลผลิต ทำให้มันฝรั่งเป็นพืชที่ได้รับความนิยมในการเพาะปลูก และมีการเพาะปลูกสืบเนื่องกันมาเป็นระยะเวลาานาน จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรร้อยละ 51.69, 26.79, 12.36 และร้อยละ 8.98 มีประสบการณ์ในการปลูกมันฝรั่งประมาณ 7 - 12 ปี, 1 - 6 ปี, 13 - 18 ปี และมากกว่า 19 ปี ตามลำดับ ในการผลิตดังกล่าว เกษตรกรมีประสบการณ์โดยเฉลี่ย 8.87 ปี (ตารางที่ 12) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ในอำเภอสันทรายมีประสบการณ์ในการเพาะปลูกมันฝรั่งโดยเฉลี่ยค่อนข้างมาก

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่ง

ประสบการณ์ในการผลิต (ปี)	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
1 - 6	24	26.97
7 - 12	46	51.69
13 - 18	11	12.36
มากกว่า 19	8	8.98
รวม	89	100.00

ที่มา: จากการคำนวณ

### แหล่งทุนสำหรับการผลิต

เกษตรกรร้อยละ 51.96 มีแหล่งเงินทุนสำหรับการเพาะปลูกมันฝรั่งจากการกู้ยืมเงินจากสหกรณ์การเกษตรสันทราย สหกรณ์นิคมสันทราย ธกส. หรือได้รับสินเชื่อในรูปแบบของปัจจัยการผลิตจากตัวแทนบริษัทเอกชน กลุ่มเกษตรกร ร้อยละ 31.46 นอกจากการกู้ยืมจากสถาบันการเงินต่าง ๆ แล้วมีการนำเงินทุนส่วนตัวมาใช้ในการเพาะปลูกด้วย และสำหรับเกษตรกรที่ใช้เงินทุนส่วนตัวในการเพาะปลูกมันฝรั่งมีเพียงร้อยละ 16.85 จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า โดยภาพรวมเกษตรกรมักจะมีการกู้ยืมเงินเพื่อใช้เป็นเงินทุนสำหรับการเพาะปลูก ส่วนใหญ่มักจะเป็น



เกษตรกรรายย่อยที่มีพื้นที่การเพาะปลูกไม่มากนัก แหล่งเงินกู้ยืมที่เกษตรกรนิยมใช้ คือ สินเชื่อในรูปของปัจจัยการผลิต การให้สินเชื่อในรูปของปัจจัยการผลิตของบริษัทเอกชน จะทำโดยการนำปัจจัยการผลิตไปให้เกษตรกรใช้ในการเพาะปลูกแล้วหักค่างปัจจัยการผลิตดังกล่าวจากรายได้ที่เกษตรกรได้รับจากการจำหน่ายผลผลิต ซึ่งการกระทำในลักษณะนี้จะเป็นการอำนวยความสะดวกในเรื่องของปัจจัยการผลิตให้แก่เกษตรกร อีกทั้งหากในปีใดเกิดปัญหาผลผลิตตกต่ำอันเนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกษตรกรไม่สามารถควบคุม เช่น ปริมาณน้ำฝน ผลผลิตน่าจะเสียเกินความสามารถในการควบคุมของเกษตรกรได้ บริษัทเอกชนจะมีการผ่อนผันการชำระค่างปัจจัยการผลิตให้แก่เกษตรกร ดังนั้น แหล่งเงินทุนในลักษณะนี้จึงเป็นการลดความเสี่ยงในการผลิตของเกษตรกรเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เงินทุนส่วนตัว (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามพื้นที่เพาะปลูกและแหล่งที่มาของเงินทุน

จำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	แหล่งที่มาของเงินทุน			รวม (คน)	ร้อยละ
	ตนเอง	กู้ยืม	ตนเองและกู้		
1 – 3	12	36	12	60	67.42
4 – 6	1	9	12	22	24.72
7 – 9	1	1	2	4	4.49
มากกว่า 10	1	-	2	3	3.37
รวม	15	46	28	89	100.00
	(16.85)	(51.69)	(31.46)	(100.00)	

ที่มา: จากการคำนวณ

#### ระยะเวลาในการเริ่มการผลิต

ฤดูกาลผลิตที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกมันฝรั่งจะอยู่ในช่วงฤดูหนาว โดยจะมีการเริ่มทำการเพาะปลูกปลายเดือนพฤศจิกายน ถึง ธันวาคม เก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง มีนาคม ในการปลูกไม่ควรปลูกเกินสัปดาห์แรกของเดือนธันวาคม เนื่องจากจะส่งผลทำให้ผลผลิตที่ได้รับจากการเพาะปลูกมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งต่ำ ซึ่งมีผลต่อคุณภาพของผลผลิตมันฝรั่ง จากการศึกษา พบว่า ในช่วงปีการเพาะปลูก 2541/42 เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 26.96 และร้อยละ 24.72 เริ่มทำการผลิตในช่วงกลางเดือนและปลายเดือนธันวาคม ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามระยะเวลาในการเริ่มทำการผลิต

เดือน	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
ปลายเดือนตุลาคม	3	3.37
ต้นเดือนพฤศจิกายน	7	7.86
กลางเดือนพฤศจิกายน	10	11.24
ปลายเดือนพฤศจิกายน	10	11.24
ต้นเดือนธันวาคม	11	12.36
กลางเดือนธันวาคม	24	26.96
ปลายเดือนธันวาคม	22	24.72
ต้นเดือนมกราคม	2	2.25
รวม	89	100.00

หมายเหตุ: ต้นเดือน หมายถึง วันที่ 1 - 10 ของเดือน

กลางเดือน หมายถึง วันที่ 11 - 20 ของเดือน

ปลายเดือน หมายถึง วันที่ 21 - สิ้นเดือน

ที่มา: จากการคำนวณ

#### แหล่งที่มาของหัวพันธุ์มันฝรั่ง

ในการปีการเพาะปลูก 2541/42 เกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งทั้งหมดใช้หัวพันธุ์มันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติกในการเพาะปลูก เนื่องมาในปัจจุบันมันฝรั่งพันธุ์ดังกล่าวเป็นที่นิยมสำหรับการเพาะปลูกมากที่สุดในประเทศไทย โดยแหล่งหัวพันธุ์ดังกล่าวร้อยละ 66.29 มาจากตัวแทนบริษัทเอกชนต่างๆ เช่น บริษัทเป๊ปซี่-โคล่า (ไทย) เทรคคิง จำกัด, บริษัทสยามสเน็ค จำกัด และบริษัทยูนิแชมปี จำกัด เกษตรกรร้อยละ 22.47 นำหัวพันธุ์มาจากกลุ่มเกษตรกรที่ตนเป็นสมาชิก ซึ่งเป็นตัวกลางในการนำพันธุ์มาจากบริษัทเอกชน ร้อยละ 11.24 นำหัวพันธุ์มาจากสหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่ง (ตารางที่ 15)

เนื่องจากข้อจำกัดของบริษัทเอกชนที่ไม่สามารถเข้าไปติดต่อกับเกษตรกรโดยตรงได้อย่างทั่วถึง จึงจำเป็นต้องอาศัยการติดต่อโดยผ่านตัวแทนบริษัท สหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่งหรือกลุ่มเกษตรกร ซึ่งมีความใกล้ชิดกับเกษตรกรมากกว่า เพื่อสะดวกในการดำเนินการต่าง ๆ เช่น การกระจายการผลิต การควบคุมการผลิต การให้สินเชื่อ การส่งเสริม และการรับซื้อผลผลิต

ตารางที่ 15 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง จำแนกตามแหล่งที่มาของหัวพันธุ์

แหล่งที่มาของหัวพันธุ์มันฝรั่ง	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
สหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่ง	10	11.24
กลุ่มเกษตรกร	20	22.47
ตัวแทนบริษัท	59	66.29
รวม	89	100.00

ที่มา: จากการคำนวณ

**ลักษณะการผลิตของเกษตรกร**

การผลิตมันฝรั่งในปีการเพาะปลูก 2541/42 เกษตรกรส่วนใหญ่เริ่มการผลิตในช่วงกลางเดือนธันวาคม โดยจะทำการผลิตมันฝรั่งเป็นพืชรองหลังจากปลูกข้าว ขั้นตอนในการผลิตของเกษตรกรจากการศึกษาแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. การเตรียมหัวพันธุ์ เมื่อเกษตรกรได้รับหัวพันธุ์มันฝรั่งมาจากตัวแทนบริษัทเอกชนหรือสหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่งหรือกลุ่มเกษตรกร เกษตรกรจะนำหัวพันธุ์ดังกล่าวมาทำการพัก ระยะเวลาในการพักหัวพันธุ์ส่วนใหญ่ประมาณ 15 – 30 วัน หลังจากนั้นเกษตรกรก็จะนำหัวพันธุ์มาผ่าแล้วแช่ในน้ำยาฆ่าเชื้อ และนำไปบ่มในขุยมะพร้าวหรือทราย หลังจากนั้นประมาณ 15 วัน จึงย้ายต้นกล้าไปปลูกในแปลง

2. การเตรียมแปลงปลูก ส่วนใหญ่ในขั้นตอนนี้เกษตรกรจะใช้เครื่องจักรในการไถพรวนดิน และบร่อง โดยมีการใช้แรงงานคนบางส่วนในการจัดแต่งแปลงหรือร่องน้ำ

3. การปลูก คือ การนำต้นกล้ามาปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ ส่วนใหญ่แรงงานที่ใช้ในการปลูก คือ แรงงานคน

4. การดูแลรักษา แบ่งออกเป็น 4 ส่วน

4.1 การให้น้ำ ส่วนใหญ่เกษตรกรจะทำการให้น้ำทุก ๆ 7 วัน โดยวิธีการปล่อยน้ำเข้าตามร่องน้ำในแปลงปลูกที่ละร่องแล้วตัดรดให้ชุ่ม โดยเฉลี่ยตลอดฤดูการผลิตเกษตรกรมีการให้น้ำมันฝรั่ง 8 ครั้ง แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้ในการผลิต คือ น้ำชลประทาน

4.2 การใส่ปุ๋ย ส่วนใหญ่ปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ในการเพาะปลูกมันฝรั่ง คือ ปุ๋ยเคมี สูตร 14-14-21, 13-13-21 หรือ 15-15-15 โดยเฉลี่ยตลอดฤดูการผลิตเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยเคมี 3 ครั้ง

4.3 การกำจัดวัชพืชและการพูนโคน ส่วนใหญ่เกษตรกรมักนิยมใช้สารเคมีในควม วัชพืชชนิดพ่นก่อนทำการเพาะ โดยเฉลี่ยจะมีการฉีดพ่นเพียงครั้งเดียวตลอดฤดูกาลผลิต การกำจัด วัชพืชและการพูนโคนต้นมักกระทำไปพร้อม ๆ กัน โดยเฉลี่ยเกษตรกรจะกระทำเพียงครั้งเดียวต่อ ฤดูกาลผลิต

4.4 การป้องกันและกำจัดโรคแมลง เกษตรกรส่วนใหญ่มีการฉีดพ่นยาป้องกันและ กำจัดโรคแมลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉลี่ยตลอดฤดูกาลผลิตมีการฉีดพ่น 7 ครั้ง

5. การเก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่อน้ำมันฝรั่งอายุได้ประมาณ 85 – 90 วัน เกษตรกรก็จะทำการ เก็บเกี่ยวผลผลิต โดยส่วนใหญ่แรงงานที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว คือ แรงงานคน

#### การใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร

รายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดที่ได้จากการศึกษามีดังนี้

1. แรงงานเครื่องจักร ส่วนใหญ่การใช้แรงงานเครื่องจักรในการผลิตมันฝรั่งมักนิยม ใช้ในขั้นตอนการเตรียมแปลงปลูก เช่น การไถพรวน การขร่ง หรือใช้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ผลผลิตของเกษตรกรบางราย อัตราการใช้แรงงานเครื่องจักรเฉลี่ยเท่ากับ 4.842 ชั่วโมง/ไร่ (ตาราง ที่ 16)

2. แรงงานคน ในการผลิตมันฝรั่งแรงงานคนเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญมากสำหรับ การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น การเตรียมหัวพันธุ์ การเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยวมันฝรั่ง อัตราการใช้แรงงานคนเฉลี่ยเท่ากับ 287.298 ชั่วโมง/ไร่ (ตารางที่ 16)

3. หัวพันธุ์ ในปีการเพาะปลูก 2541/42 พันธุ์ที่ใช้คือ พันธุ์แอตแลนติก โดยมีอัตรา การใช้โดยเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 96.959 กิโลกรัม (ตารางที่ 16)

4. สารเคมีที่ใช้ในการผลิต คือ สารเคมีที่อยู่ในรูปสารละลายพร้อมใช้ทั้งหมดที่ เกษตรกรใช้ในการผลิต เช่น น้ำยาฆ่าเชื้อ สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช และสารเคมีป้องกันและ กำจัดโรคแมลง อัตราการใช้เฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 2,966.235 ลิตร (ตารางที่ 16)

5. ปุ๋ยเคมี ส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 14-14-21 ,13-13-21 หรือ 15-15-15 โดยอัตราการใช้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 295.449 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 16)

6. ปริมาณน้ำ แหล่งน้ำในการผลิตตลอดฤดูกาลการผลิตมันฝรั่งคือ น้ำชลประทาน อัตราการใช้น้ำในการผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 14,910.470 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (ตารางที่ 16)

**ตารางที่ 16** การใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในเขตอำเภอสันทราย  
จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

ปัจจัยการผลิต	อัตราการใช้นี้เฉลี่ยต่อไร่	หน่วย
แรงงานเครื่องจักร	4.842	ชั่วโมง/ไร่
แรงงานคน	287.298	ชั่วโมง/ไร่
หัวพันธุ์	96.959	กิโลกรัม/ไร่
สารเคมี	2,966.235 <sup>(1)</sup>	ลิตร/ไร่
ปุ๋ยเคมี	295.449	กิโลกรัม/ไร่
ปริมาณน้ำ	14,910.470	ลูกบาศก์เมตร/ไร่

หมายเหตุ: <sup>(1)</sup> สารเคมีในรูปสารละลายพร้อมใช้  
ที่มา: จากการคำนวณ

#### ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต

รายละเอียดเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายการผลิตแต่ละชนิดที่ได้จากการศึกษามีดังนี้

1. ค่าแรงงานเครื่องจักร การใช้แรงงานเครื่องจักรส่วนใหญ่ในการผลิตมักนิยมใช้ในขั้นตอนการเตรียมแปลงปลูก เช่น การไถพรวน การขร่อง หรือใช้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลผลิตของเกษตรกรบางราย เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับแรงงานเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเท่ากับ 709.880 บาท/ไร่ (ตารางที่ 17)
2. ค่าแรงงานคน คือ ค่าจ้างคนงานที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น การเตรียมหัวพันธุ์ การเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยว เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจ้างคนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4,309.476 บาท/ไร่ (ตารางที่ 17)
3. ค่าหัวพันธุ์ ในปีการเพาะปลูก 2541/42 เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับหัวพันธุ์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 3,062.663 บาท/ไร่ (ตารางที่ 17)
4. ค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต คือ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสารเคมีทั้งหมดที่เกษตรกรใช้ในการผลิต เช่น น้ำยาฆ่าเชื้อ สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช และสารเคมีป้องกันและกำจัดโรคแมลง โดยเฉลี่ยเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายดังกล่าวเท่ากับ 1,336.542 บาท/ไร่ (ตารางที่ 17)
5. ค่าปุ๋ยเคมี คือ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้ในการผลิตตลอดฤดูการผลิต โดยเฉลี่ยเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปุ๋ยเคมีเท่ากับ 3,255.920 บาท/ไร่ (ตารางที่ 17)

6. ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร คือ ค่าเสื่อมราคาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานเครื่องจักร และอุปกรณ์การเกษตรต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่ง ซึ่งในฤดูกาลดังกล่าวเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยเท่ากับ 334.567 บาท/ไร่ (ตารางที่ 17)

7. ค่าน้ำ คือ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำชลประทานที่เกษตรกรใช้ในการผลิตมันฝรั่ง ซึ่งในฤดูกาลผลิตดังกล่าว เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.716 บาท/ไร่ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

ปัจจัยการผลิต	ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อไร่ (บาท/ไร่)
ค่าแรงงานเครื่องจักร	709.880
ค่าแรงงานคน	4,309.476
ค่าหัวพันธุ์	3,062.663
ค่าสารเคมี	1,336.542
ค่าปุ๋ยเคมี	3,255.920
ค่าเสื่อมราคา	334.567
ค่าน้ำ	6.716

ที่มา: จากการคำนวณ

#### 4.2 การใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

##### 4.2.1 การวิเคราะห์ผลผลิตมันฝรั่งหรือมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งจากฟังก์ชันการผลิต

###### 1. การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพ

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพ เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตมันฝรั่งและปัจจัยการผลิต โดยหน่วยที่ใช้วัดเป็นปริมาณการใช้ ได้แก่ แรงงานเครื่องจักร แรงงานคน หัวพันธุ์ สารเคมีที่ใช้ในการผลิต ปุ๋ยเคมีและปริมาณน้ำ ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ดังกล่าวจะทำในรูปของสมการการผลิตแบบเส้นตรง (Linear Production Function) และสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas โดยใช้โปรแกรมสถิติ

สำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science หรือ SPSS) ในการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมันฝรั่งในรูปสมการเส้นตรง (Linear Production Function) แสดงในสมการที่ (1) และตารางที่ 18

$$Y = -89.845 - 3.697 X_1 + 3.398 X_2 + 7.648 X_3 + 0.084 X_4 + 0.487 X_5 - 0.004 X_6 \dots\dots\dots(1)$$

(397.618) (12.154) (1.007) (3.192) (0.032)  
(0.590) (0.009)

Multiple R = 0.615  
R Square = 0.378  
Adjusted R Square = 0.333  
Standard Error = 471.780  
F = 8.311  
Sig F = 0.000  
Number of Observations = 89

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)

กำหนดให้	Y	หมายถึง ผลผลิตมันฝรั่ง (กิโลกรัม/ไร่)
	X <sub>1</sub>	หมายถึง แรงงานเครื่องจักร (ชั่วโมง/ไร่)
	X <sub>2</sub>	หมายถึง แรงงานคน (ชั่วโมง/ไร่)
	X <sub>3</sub>	หมายถึง หัวพันธุ์ (กิโลกรัม/ไร่)
	X <sub>4</sub>	หมายถึง สารเคมีที่ใช้ในการผลิต (ลิตร/ไร่)
	X <sub>5</sub>	หมายถึง ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัม/ไร่)
	X <sub>6</sub>	หมายถึง ปริมาณน้ำ (ลูกบาศก์เมตร/ไร่)

จากการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมันฝรั่งในรูปสมการเส้นตรง พบว่า แรงงานคน หัวพันธุ์และสารเคมีที่ใช้ในการผลิต มีอิทธิพลในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมันฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยหัวพันธุ์มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมันฝรั่ง

มากที่สุด รองลงมาคือ แรงงานคนและสารเคมีที่ใช้ในการผลิต ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (R Square) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.378 หมายความว่า ปัจจัยการผลิตทั้ง 6 ชนิด มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตมันฝรั่งร้อยละ 37.80 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 62.20 เป็นอิทธิพลของปัจจัยชนิดอื่นที่เกษตรกรมิสามารถควบคุมได้ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ซึ่งมีได้นำมารวมในสมการการผลิตที่ 1 (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการการผลิตแบบเส้นตรง (Linear Production Function)

ชนิดของ ปัจจัย	ค่า สัมประสิทธิ์ ของปัจจัย (B)	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE B)	ค่า สัมประสิทธิ์ มาตรฐานของ ปัจจัย (Beta)	ค่าสถิติ (t)	ระดับนัย สำคัญทาง สถิติ (Sig. t)
แรงงาน					
เครื่องจักร	-3.697	12.154	-0.034	-0.304	0.762
แรงงานคน	3.398	1.007	0.328	3.375	0.001
หัวพันธุ์	7.648	3.192	0.225	2.396	0.019
สารเคมี	0.084	0.032	0.306	2.616	0.011
ปุ๋ยเคมี	0.487	0.590	0.077	0.825	0.412
ปริมาณน้ำ	-0.004	0.009	-0.036	-0.399	0.691
ค่าคงที่	-89.845	397.618		-0.226	0.822

ที่มา: จากการคำนวณ



ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมันฝรั่งในรูปแบบสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas แสดงในสมการที่ (2), (3) และตารางที่ 19

$$\ln Y = (1.404 - 0.021 \ln X_1 + 0.377 \ln X_2 + 0.438 \ln X_3 + 0.198 \ln X_4$$

(1.437) (0.033) (0.172) (0.151) (0.051)

$$+ 0.123 \ln X_5 - 0.022 \ln X_6$$

(0.110) (0.097) .....(2)

$$Y = 4.071 X_1^{-0.021} X_2^{0.377} X_3^{0.438} X_4^{0.198} X_5^{0.123} X_6^{-0.022}$$

.....(3)

Multiple R	= 0.652
R Square	= 0.426
Adjusted R Square	= 0.384
Standard Error	= 0.264
F	= 10.127
Sig F	= 0.000
Number of Observations	= 89

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)

กำหนดให้	Y	หมายถึง ผลผลิตมันฝรั่ง (กิโลกรัม/ไร่)
	X <sub>1</sub>	หมายถึง แรงงานเครื่องจักร (ชั่วโมง/ไร่)
	X <sub>2</sub>	หมายถึง แรงงานคน (ชั่วโมง/ไร่)
	X <sub>3</sub>	หมายถึง หัวพันธุ์ (กิโลกรัม/ไร่)
	X <sub>4</sub>	หมายถึง สารเคมีที่ใช้ในการผลิต (ลิตร/ไร่)
	X <sub>5</sub>	หมายถึง ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัม/ไร่)
	X <sub>6</sub>	หมายถึง ปริมาณน้ำ (ลูกบาศก์เมตร/ไร่)

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมันฝรั่งในรูปแบบสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas พบว่า แรงงานคน หัวพันธุ์และสารเคมีที่ใช้ในการผลิต มีอิทธิพลในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมันฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หัวพันธุ์เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ

เปลี่ยนแปลงผลผลิตมันฝรั่งมากที่สุด รองลงคือ แรงงานคนและสารเคมีที่ใช้ในการผลิต ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (R Square) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.426 หมายความว่า ปัจจัยการผลิตทั้ง 6 ชนิด มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตมันฝรั่งร้อยละ 42.60 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 57.40 เป็นอิทธิพลของปัจจัยชนิดอื่นที่เกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ซึ่งที่มีได้นำมารวมในสมการการผลิตที่ 3 (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas

ชนิดของ ปัจจัย	ค่า สัมประสิทธิ์ ของปัจจัย (B)	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE B)	ค่า สัมประสิทธิ์ มาตรฐานของ ปัจจัย (Beta)	ค่าสถิติ (t)	ระดับนัย สำคัญทาง สถิติ (Sig. t)
แรงงาน เครื่องจักร	-0.021	0.033	-0.063	-0.617	0.539
แรงงานคน	0.377	0.172	0.207	2.189	0.031
หัวพันธุ์	0.438	0.151	0.263	2.901	0.005
สารเคมี	0.198	0.051	0.421	3.907	0.000
ปุ๋ยเคมี	0.123	0.110	0.100	1.116	0.268
ปริมาณน้ำ	-0.022	0.097	-0.020	-0.232	0.817
ค่าคงที่	1.404	1.437		0.977	0.332

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตของเกษตรกร ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้สมการการผลิตแบบเส้นตรง (Linear Production Function) และสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas พบว่า การวิเคราะห์ของสมการแบบ Cobb-Douglas มีความเหมาะสมในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตมันฝรั่ง และปัจจัยการผลิตมากกว่าสมการการผลิตแบบเส้นตรง เนื่องจากค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตมันฝรั่งกับปัจจัยการผลิตทั้ง 6

ชนิด (Multiple R) สมการแบบ Cobb-Douglas มีค่าเท่ากับร้อยละ 65.20 ซึ่งมากกว่าสมการแบบเส้นตรงที่มีค่าเท่ากับร้อยละ 61.50 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (R Square) ซึ่งแสดงถึงอิทธิพลของปัจจัยการผลิตทั้ง 6 ชนิดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตมันฝรั่ง สมการแบบ Cobb-Douglas สามารถอธิบายได้ประมาณร้อยละ 42.60 สมการแบบเส้นตรงอธิบายได้ประมาณร้อยละ 37.80 และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจที่มีการปรับค่า (Adjusted R Square) ของสมการแบบ Cobb-Douglas มีค่าเท่ากับ 38.40 ซึ่งมากกว่าแบบเส้นตรง โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 33.30

ดังนั้น จึงใช้สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ทำการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมันฝรั่ง ซึ่งมีการตัดตัวแปรอิสระที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลที่ได้แสดงในสมการที่ (4), (5) ตามตารางที่ 20

$$\ln Y = 1.611 + 0.409 \ln X_1 + 0.484 \ln X_2 + 0.181 \ln X_3$$

(0.965)      (0.168)      (0.142)      (0.043)      .....(4)

$$Y = 5.008 X_1^{0.409} X_2^{0.484} X_3^{0.181}$$

.....(5)

Multiple R = 0.644

R Square = 0.414

Adjusted R Square = 0.394

Standard Error = 0.263

F = 20.040

Sig F = 0.000

Number of Observations = 89

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)

กำหนดให้	Y	หมายถึง	ผลผลิตมันฝรั่ง (กิโลกรัม/ไร่)
	X <sub>1</sub>	หมายถึง	แรงงานคน (ชั่วโมง/ไร่)
	X <sub>2</sub>	หมายถึง	หัวพันธุ์ (กิโลกรัม/ไร่)
	X <sub>3</sub>	หมายถึง	สารเคมีที่ใช้ในการผลิต (ลิตร/ไร่)

จากวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต โดยเลือกรูปแบบสมการการผลิตที่เหมาะสม คือ สมการในรูป Cobb-Douglas หลังจากตัดตัวแปรอิสระที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

ร้อยละ 95 ออก พบว่า หัวพันธุ์และสารเคมีที่ใช้ในการผลิตมีอิทธิพลในการกำหนดผลผลิตมันฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 แรงงานคนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมันฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และหากพิจารณาถึงค่า สัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (R Square) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.414 หมายความว่า ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตมันฝรั่งร้อยละ 41.40 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 58.60 เป็นอิทธิพลของปัจจัยชนิดอื่นที่มีได้นำมารวมในสมการการผลิตที่ 5 เช่น แรงงาน เครื่องจักร ปุ๋ยเคมี ปริมาณน้ำ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกษตรกรสามารถควบคุมได้ ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น (ตารางที่ 20)

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า แรงงานเครื่องจักร ปุ๋ยเคมี และปริมาณน้ำไม่มีอิทธิพลในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมันฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากในพื้นที่ดังกล่าวยังมีการใช้แรงงานเครื่องจักรในการเพาะปลูกค่อนข้างน้อย แรงงานส่วนใหญ่ที่ใช้ในการเพาะปลูกคือ แรงงานคน ดังนั้นแรงงานคนจึงมีความสำคัญต่อการเพาะปลูก และมีอิทธิพลต่อผลผลิตมากกว่าแรงงานเครื่องจักร ปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตในภาพรวมอาจกล่าวได้ว่า ในพื้นที่ดังกล่าวมีความเพียงพอของธาตุอาหารในดินจนสามารถทำให้เกษตรกรได้รับผลผลิตตามที่คาดหวังไว้ และยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรอีก เช่น วิธีการใช้ปุ๋ย จำนวนครั้งในการใส่ปุ๋ย ปริมาณการใส่ในแต่ละครั้ง เทคนิคการใช้ปุ๋ยเคมี เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ย่อมมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรแต่ละราย แต่ในการศึกษานี้ผู้วิจัยมิได้คำนึงถึงปัจจัยเหล่านั้น ดังนั้นการที่ผลการวิเคราะห์แสดงออกมาให้เห็นว่า ปุ๋ยเคมีไม่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลผลิต อาจจะเป็นผลมาจากปัจจัยเหล่านี้ก็ได้ สำหรับปริมาณการใช้น้ำของเกษตรกร เนื่องจากการวัดปริมาณการใช้น้ำของเกษตรกรแต่ละรายกระทำได้อย่างยาก ดังนั้น ในการวิเคราะห์จึงหาปริมาณการใช้น้ำโดยใช้ค่าเฉลี่ยของการไหลเวียนของน้ำต่อวินาทีคูณกับระยะเวลาในการปล่อยน้ำเข้าแปลงของเกษตรกรในแต่ละครั้ง เพื่อหาปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิต การวัดปริมาณน้ำโดยการประมาณด้วยวิธีการดังกล่าวอาจจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน จนส่งผลทำให้ปริมาณน้ำไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิต ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 20 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas

ชนิดของ ปัจจัย	ค่า สัมประสิทธิ์ ของปัจจัย (B)	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE B)	ค่า สัมประสิทธิ์ มาตรฐานของ ปัจจัย (Beta)	ค่าสถิติ (t)	ระดับนัย สำคัญทาง สถิติ (Sig. t)
แรงงานคน	0.409	0.168	0.225	2.430	0.017
หัวพันธุ์	0.484	0.142	0.290	3.397	0.001
สารเคมี	0.181	0.043	0.384	4.217	0.000
ค่าคงที่	1.611	0.965		1.668	0.099

ที่มา: จากการคำนวณ

## 2. การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งและปัจจัยการผลิต ซึ่งมีหน่วยเป็นตัวเงิน ได้แก่ ค่าแรงงานเครื่องจักร ค่าแรงงานคน ค่าหัวพันธุ์ ค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต ค่าปุ๋ยเคมี ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร และค่าน้ำ ซึ่งในการศึกษาหาความสัมพันธ์ดังกล่าวจะทำในรูปของสมการการผลิตแบบสมการเส้นตรง (Linear Production Function) และสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science หรือ SPSS) ในการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมันฝรั่งในรูปสมการเส้นตรง (Linear Production Function) แสดงในสมการที่ (6) และตารางที่ 21

$$Y = -548.677 - 0.006 X_1 + 1.737 X_2 + 1.451 X_3 + 1.509 X_4 - 0.082 X_5 - 0.666 X_6 - 15.375 X_7 \quad \dots\dots\dots(6)$$

(2597.172) (0.602) (0.461) (0.729) (0.572)  
(0.439) (0.730) (40.379)

Multiple R	= 0.591
R Square	= 0.349
Adjusted R Square	= 0.293
Standard Error	= 3227.884
F	= 6.201
Sig F	= 0.000
Number of Observations	= 89

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)

กำหนดให้	Y	หมายถึง	มูลค่าผลผลิตมันฝรั่ง (บาท/ไร่)
	X <sub>1</sub>	หมายถึง	ค่าแรงงานเครื่องจักร (บาท/ไร่)
	X <sub>2</sub>	หมายถึง	ค่าแรงงานคน (บาท/ไร่)
	X <sub>3</sub>	หมายถึง	ค่าหัวพันธุ์ (บาท/ไร่)
	X <sub>4</sub>	หมายถึง	ค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต (บาท/ไร่)
	X <sub>5</sub>	หมายถึง	ค่าปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)
	X <sub>6</sub>	หมายถึง	ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร (บาท/ไร่)
	X <sub>7</sub>	หมายถึง	ค่าน้ำ (บาท/ไร่)

จากการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมันฝรั่งในรูปสมการเส้นตรง พบว่า ค่าแรงงานคน ค่าหัวพันธุ์และค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิตมีอิทธิพลในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยค่าแรงคนมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลผลิตมากที่สุด รองลงมาคือ ค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิตและค่าหัวพันธุ์ ตามลำดับ เมื่อ

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (R Square) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.349 หมายความว่า ปัจจัยการผลิตทั้ง 7 ชนิดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งร้อยละ 34.90 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 65.10 เป็นอิทธิพลของปัจจัยชนิดอื่นที่เกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ซึ่งมีได้นำมารวมในสมการการผลิตที่ 6 (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการการผลิตแบบเส้นตรง (Linear Production Function)

ชนิดของ ปัจจัย	ค่า สัมประสิทธิ์ ของปัจจัย (B)	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE B)	ค่า สัมประสิทธิ์ มาตรฐานของ ปัจจัย (Beta)	ค่าสถิติ (t)	ระดับนัย สำคัญทาง สถิติ (Sig. t)
ค่าแรงงาน เครื่องจักร	-0.006	0.602	-0.001	-0.010	0.992
ค่าแรงงานคน	1.737	0.461	0.378	3.768	0.000
ค่าหัวพันธุ์	1.451	0.729	0.209	1.992	0.050
ค่าสารเคมี	1.509	0.572	0.303	2.639	0.010
ค่าปุ๋ยเคมี	-0.082	0.439	-0.019	-0.188	0.851
ค่าเสื่อมราคา	-0.666	0.730	-0.101	-0.912	0.364
ค่าน้ำ	-15.375	40.379	-0.037	-0.381	0.704
ค่าคงที่	-548.677	2597.172		-0.211	0.833

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมันฝรั่งในรูปสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas แสดงในสมการที่ (7), (8) และตารางที่ 22

$$\ln Y = 0.012 - 0.004 \ln X_1 + 0.530 \ln X_2 + 0.366 \ln X_3 + 0.231 \ln X_4 + 0.065 \ln X_5 - 0.027 \ln X_6 + 0.025 \ln X_7 \quad \dots\dots\dots(7)$$

(1.752) (0.080) (0.176) (0.157) (0.061)

(0.114) (0.023) (0.048)

$$Y = 1.012 X_1^{-0.004} X_2^{0.530} X_3^{0.366} X_4^{0.231} X_5^{0.065} X_6^{-0.027} X_7^{0.025} \quad \dots\dots\dots(8)$$

Multiple R	= 0.649
R Square	= 0.421
Adjusted R Square	= 0.371
Standard Error	= 0.272
F	= 8.410
Sig F	= 0.000
Number of Observations	= 89

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)

กำหนดให้	Y	หมายถึง	มูลค่าผลผลิตมันฝรั่ง (บาท/ไร่)
	X <sub>1</sub>	หมายถึง	ค่าแรงงานเครื่องจักร (บาท/ไร่)
	X <sub>2</sub>	หมายถึง	ค่าแรงงานคน (บาท/ไร่)
	X <sub>3</sub>	หมายถึง	ค่าหัวพันธุ์ (บาท/ไร่)
	X <sub>4</sub>	หมายถึง	ค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต (บาท/ไร่)
	X <sub>5</sub>	หมายถึง	ค่าปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)
	X <sub>6</sub>	หมายถึง	ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร (บาท/ไร่)
	X <sub>7</sub>	หมายถึง	ค่าน้ำ (บาท/ไร่)



ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมันฝรั่งในรูปสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas พบว่า ค่าแรงงานคน ค่าหัวพันธุ์และค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต มีอิทธิพลในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยค่าแรงงานคนมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลผลิตมากที่สุด รองลงคือ ค่าหัวพันธุ์และค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (R Square) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.421 หมายความว่า ปัจจัยการผลิตทั้ง 7 ชนิด มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรายได้จากการผลิตมันฝรั่งร้อยละ 42.10 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 57.90 เป็นอิทธิพลของปัจจัยชนิดอื่นที่เกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ซึ่งมีได้นำมารวมในสมการการผลิตที่ 8 (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานของปัจจัยการผลิต ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas

ชนิดของปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัย (B)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE B)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานของปัจจัย (Beta)	ค่าสถิติ (t)	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig. t)
ค่าแรงงานเครื่องจักร	-0.004	0.080	-0.004	-0.049	0.961
ค่าแรงงานคน	0.530	0.176	0.287	3.005	0.004
ค่าหัวพันธุ์	0.366	0.157	0.227	2.329	0.022
ค่าสารเคมี	0.231	0.061	0.392	3.818	0.000
ค่าปุ๋ยเคมี	0.064	0.114	0.053	0.568	0.572
ค่าเสื่อมราคา	-0.027	0.023	-0.113	-1.195	0.236
ค่าน้ำ	0.025	0.048	0.047	0.520	0.605
ค่าคงที่	0.012	1.752		0.007	0.995

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่ง ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้สมการการผลิตแบบเส้นตรง และสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas พบว่า การวิเคราะห์ของสมการแบบ Cobb-Douglas มีความเหมาะสมในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งและปัจจัยการผลิตมากกว่าสมการการผลิตแบบเส้นตรง เนื่องจาก ค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งกับปัจจัยการผลิตทั้ง 7 ชนิด (Multiple R) สมการแบบ Cobb-Douglas มีค่าเท่ากับร้อยละ 64.90 ซึ่งมากกว่าสมการแบบเส้นตรงที่มีค่าเท่ากับร้อยละ 59.10 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (R Square) ซึ่งแสดงถึงอิทธิพลของปัจจัยการผลิตทั้ง 7 ชนิดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรายได้จากการผลิตมันฝรั่ง สมการแบบ Cobb-Douglas สามารถอธิบายได้ประมาณร้อยละ 42.10 สมการแบบเส้นตรงอธิบายได้ร้อยละ 34.90 และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจที่มีการปรับค่า (Adjusted R Square) ของสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas มีค่าเท่ากับร้อยละ 37.10 มากกว่าแบบเส้นตรง ซึ่งมีอยู่ร้อยละ 29.30

ดังนั้น จึงใช้สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ทำการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมันฝรั่ง ซึ่งมีการตัดตัวแปรอิสระที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลที่ได้แสดงในสมการที่ (10), (11) ตามตารางที่ 23

$$\ln Y = 0.570 + 0.508 \ln X_1 + 0.389 \ln X_2 + 0.210 \ln X_3 \quad \dots\dots\dots(10)$$

(1.550) (0.165) (0.143) (0.054)

$$Y = 1.768 X_1^{0.508} X_2^{0.389} X_3^{0.210} \quad \dots\dots\dots(11)$$

Multiple R	= 0.638
R Square	= 0.407
Adjusted R Square	= 0.386
Standard Error	= 0.268
F	= 19.417
Sig F	= 0.000

Number of Observations = 89

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)

กำหนดให้	Y	หมายถึง มูลค่าผลผลิตมันฝรั่ง (บาท/ไร่)
	$X_1$	หมายถึง ค่าแรงงานคน (บาท/ไร่)
	$X_2$	หมายถึง ค่าหัวพันธุ์ (บาท/ไร่)
	$X_3$	หมายถึง ค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต (บาท/ไร่)

จากการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต โดยเลือกรูปแบบสมการการผลิตที่เหมาะสมคือสมการการผลิตในรูป Cobb-Douglas หลังจากตัดตัวแปรอิสระที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ออก พบว่า ค่าแรงงานคน ค่าหัวพันธุ์และค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิตมีอิทธิพลในการกำหนดมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (R Square) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.407 หมายความว่า ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิด มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งร้อยละ 40.70 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 59.30 เป็นอิทธิพลของปัจจัยชนิดอื่นที่มีได้นำมารวมในสมการการผลิตที่ 11 เช่น ค่าแรงงานเครื่องจักร ค่าปุ๋ยเคมี ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ค่าน้ำ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกษตรกรมิสามารถควบคุมได้ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น (ตารางที่ 23)

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าค่าแรงงานเครื่องจักร ค่าปุ๋ยเคมี ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร และค่าน้ำไม่มีอิทธิพลในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทั้งนี้เนื่องมาจากในพื้นที่ดังกล่าวยังมีการใช้แรงงานเครื่องจักรในการเพาะปลูกค่อนข้างน้อย แรงงานส่วนใหญ่ที่ใช้ในการเพาะปลูก คือ แรงงานคน ดังนั้นจึงทำให้ค่าแรงงานคนมีความสำคัญต่อการเพาะปลูก และมีอิทธิพลต่อมูลค่าผลผลิตมากกว่าค่าแรงงานเครื่องจักร สำหรับปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่งในภาพรวมอาจกล่าวได้ว่าในพื้นที่ดังกล่าวมีความเพียงพอของธาตุอาหารในดินจนสามารถทำให้เกษตรกรได้รับผลผลิตตามที่คาดหวังไว้และยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรอีก เช่น วิธีการใช้ปุ๋ย จำนวนครั้งในการใส่ปุ๋ย ปริมาณการใส่ในแต่ละครั้ง เทคนิคการใช้ปุ๋ยเคมี เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ย่อมมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรแต่ละราย จากสาเหตุดังกล่าวส่งผลทำให้ค่าปุ๋ยเคมีไม่มีอิทธิพลต่อมูลค่าผลผลิต ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรเนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ดังกล่าวมีการใช้เครื่องจักรในการเพาะปลูกค่อนข้างน้อย จึงทำให้ปัจจัยดังกล่าวไม่มีอิทธิพลต่อมูลค่าผลผลิตมันฝรั่ง ส่วนค่าน้ำที่เกษตรกรใช้ในการผลิตนั้น เนื่องจากการค่าใช้จ่ายดังกล่าวมีการกำหนดเป็นอัตราส่วนต่อไร่อย่างตายตัว ถึงแม้เกษตรกรจะใช้ปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน ส่งผลทำให้ค่าน้ำไม่มีอิทธิพลต่อมูลค่าผลผลิต ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

$$\begin{aligned}\frac{\partial Y}{\partial X_2} &= (5.008) (287.30)^{0.409} (0.484) (96.96)^{-0.516} (2966.24)^{0.181} \\ &= 9.848\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial Y}{\partial X_3} &= (5.008) (287.30)^{0.4091} (96.96)^{0.484} (0.181) (2966.24)^{-0.819} \\ &= 0.120\end{aligned}$$

โดยที่  $\frac{\partial Y}{\partial X_1}$ ,  $\frac{\partial Y}{\partial X_2}$ ,  $\frac{\partial Y}{\partial X_3}$  คือ ผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิต แรงงานคน หัวพันธุ์และสารเคมี ตามลำดับ และกำหนดให้แรงงานเครื่องจักร ปุ๋ยเคมี ปริมาณน้ำและปัจจัยที่เกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น มีค่าคงที่

$X_1 = 287.30$  คือ ปริมาณการใช้แรงงานคน (ชั่วโมง/ไร่)

$X_2 = 96.96$  คือ ปริมาณการใช้หัวพันธุ์ (กิโลกรัม/ไร่)

$X_3 = 2966.24$  คือ ปริมาณการใช้สารเคมี (ลิตร/ไร่)

ผลจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดมีค่าที่แตกต่างกัน กล่าวคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ หากมีการเพิ่มการใช้แรงงานคน ( $X_1$ ) ขึ้น 1 ชั่วโมง/ไร่ จะทำให้ได้รับผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้น 2.809 กิโลกรัม/ไร่ หากมีการเพิ่มปริมาณการใช้หัวพันธุ์ ( $X_2$ ) ขึ้น 1 กิโลกรัม/ไร่ จะทำให้ได้รับผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้น 9.848 กิโลกรัม/ไร่ และหากมีการเพิ่มปริมาณการใช้สารเคมี ( $X_3$ ) ขึ้น 1 ลิตร/ไร่ จะทำให้ได้รับผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้น 0.120 กิโลกรัม/ไร่

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะให้เห็นว่า ในการผลิตของเกษตรกรปัจจัยการผลิตที่มีอิทธิพลต่อการผลิตคือ ปัจจัยแรงงานคน หัวพันธุ์และสารเคมี ซึ่งการเพิ่มปัจจัยทั้ง 3 ชนิดนี้สามารถทำให้ผลผลิตมันฝรั่งที่ได้รับมีปริมาณเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรสามารถเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิดได้อีกเพื่อให้ได้รับผลผลิตที่สูงขึ้น ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มปัจจัยการผลิตกับผลผลิตที่ได้รับ จากการวิเคราะห์โดยใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas ซึ่งมีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ ผลผลิตเพิ่มที่ได้รับจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นแต่ละหน่วยในขณะที่เราใช้ปัจจัยการผลิตอื่นๆ เป็นปริมาณคงที่ จะมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มที่ได้รับมีลักษณะลดลงเรื่อยๆ ซึ่งในทางเศรษฐศาสตร์เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า กฎของการลดน้อยถอยลงของผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย (Law of Diminishing Marginal Productivity)

## 2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิต ด้วยหน่วยเงิน

$$Y = 1.768 X_1^{0.508} X_2^{0.389} X_3^{0.210} \quad \dots\dots\dots(11)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial X_1} &= (1.768) (0.508) (4309.476)^{-0.492} (3062.663)^{0.389} (1336.542)^{0.210} \\ &= 1.506 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial X_2} &= (1.768) (4309.476)^{0.508} (0.389) (3062.663)^{-0.611} (1336.542)^{0.210} \\ &= 1.622 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial X_3} &= (1.768) (4309.476)^{0.508} (3062.663)^{0.389} (0.210) (1336.542)^{-0.790} \\ &= 2.007 \end{aligned}$$

โดยที่  $\frac{\partial Y}{\partial X_1}$ ,  $\frac{\partial Y}{\partial X_2}$ ,  $\frac{\partial Y}{\partial X_3}$  คือ มูลค่าผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิต ค่าแรงงานคน ค่าหัวพันธุ์ และค่าสารเคมี ตามลำดับ และกำหนดให้ค่าแรงงานเครื่องจักร ค่าปุ๋ยเคมี ค่าเสื่อมราคา ค่าน้ำ และปัจจัยที่เกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น มีค่าคงที่

$$X_1 = 4,309.476 \quad \text{คือ ค่าแรงงานคน (บาท/ไร่)}$$

$$X_2 = 3,062.633 \quad \text{คือ ค่าหัวพันธุ์ (บาท/ไร่)}$$

$$X_3 = 1,336.542 \quad \text{คือ ค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต (บาท/ไร่)}$$

ผลจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค แสดงว่าผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดมีค่าที่แตกต่างกัน กล่าวคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ เมื่อมีการเพิ่มการใช้ปัจจัยแรงงานคน จะส่งผลทำให้ค่าแรงงานคน ( $X_1$ ) เพิ่มขึ้น 1 บาท/ไร่ ทำให้มูลค่าผลผลิตเพิ่มขึ้น 1.506 บาท/ไร่ หากมีการเพิ่มการใช้ปัจจัยหัวพันธุ์ จะส่งผลทำให้ค่าหัวพันธุ์ ( $X_2$ ) เพิ่มขึ้น 1 บาท/ไร่ ทำให้มูลค่าผลผลิตเพิ่มขึ้น 1.622 บาท/ไร่ และหากเพิ่มการใช้ปัจจัยสารเคมี จะส่งผลทำให้ค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต ( $X_3$ ) เพิ่มขึ้น 1 บาท/ไร่ มูลค่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้น 2.007 บาท/ไร่

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะให้เห็นว่า ในการผลิตของเกษตรกรปัจจัยการผลิตที่มีอิทธิพลต่อการผลิตคือ ค่าแรงงานคน ค่าหัวพันธุ์และค่าสารเคมี ซึ่งการเพิ่มปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิดนี้ สามารถทำให้รายได้จากการผลิตเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรสามารถเพิ่มปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิดได้อีกเพื่อให้ได้รับรายได้จากการผลิตที่สูงขึ้น โดยการใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวจะเป็นไปตามกฎผลได้ล้นน้อยถอยลงของผลตอบแทน (Law of Diminishing Return) คือ ผลตอบแทนเพิ่มที่ได้รับจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นแต่ละหน่วยในขณะที่เราใช้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เป็นปริมาณคงที่ จะมีผลทำให้ผลตอบแทนเพิ่มที่ได้รับมีลักษณะลดลงเรื่อย ๆ

#### 4.2.3 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจเป็นการพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตจนทำให้ผู้ผลิตได้กำไรสูงสุด โดยผู้ผลิตจะได้กำไรสูงสุดเมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ จนรายได้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วยมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มอีกหนึ่งหน่วย (กรณีตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์) หรือในกรณีตลาดแข่งขันสมบูรณ์จะต้องมีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นจนมูลค่าของผลผลิตได้เพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย ( $MVP_x$ ) เท่ากับราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ( $P_x$ ) นั่นคือ  $MVP_x = P_x$  หรือ  $\frac{MVP_x}{P_x} = 1$  ในการศึกษาครั้งนี้เราสามารถคำนวณหามูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตจากปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดได้ดังนี้

##### 1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพ

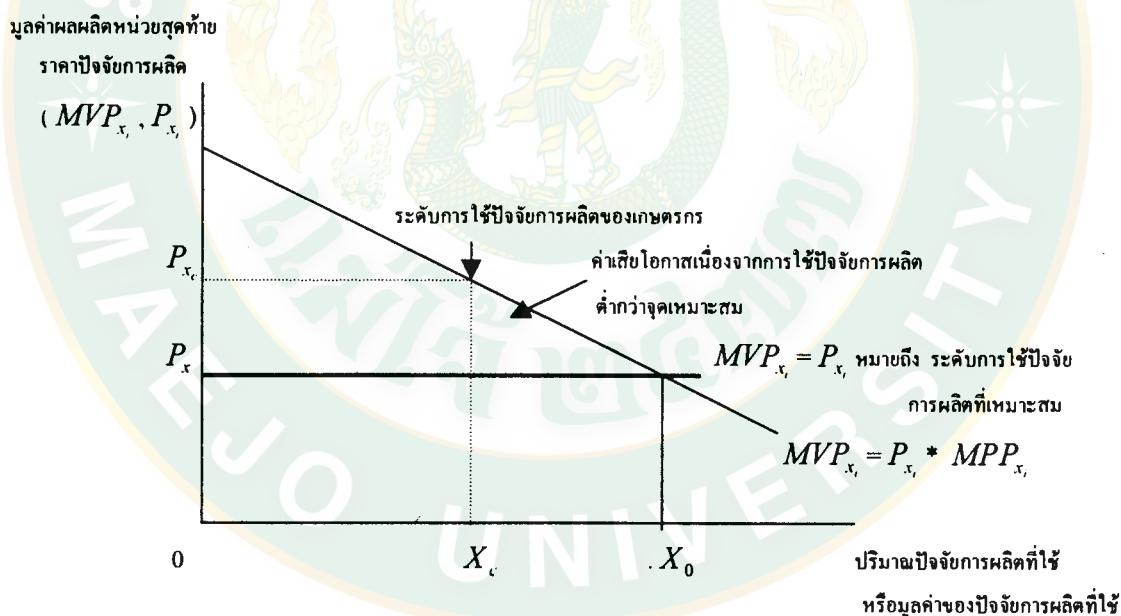
$$\frac{MVP_{N_1}}{P_{N_1}} = \frac{P_y \cdot MPP_{N_1}}{P_{N_1}} = \frac{(6.56)(2.809)}{15} = 1.228$$

$$\frac{MVP_{N_2}}{P_{N_2}} = \frac{P_y \cdot MPP_{N_2}}{P_{N_2}} = \frac{(6.56)(9.848)}{31.61} = 2.044$$

$$\frac{MVP_{N_3}}{P_{N_3}} = \frac{P_y \cdot MPP_{N_3}}{P_{N_3}} = \frac{(6.56)(0.120)}{0.439} = 1.793$$

- โดยที่  $P_{x_1}$  หมายถึง ค่าจ้างแรงงานคนเฉลี่ยต่อชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 15 บาท  
 $P_{x_2}$  หมายถึง ราคาหัวพันธุ์เฉลี่ยต่อกิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 31.61 บาท  
 $P_{x_3}$  หมายถึง ราคาสารเคมีเฉลี่ยต่อลิตร มีค่าเท่ากับ 0.439 บาท

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ พบว่า มูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของมันฝรั่งที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิด คือ แรงงานคน หัวพันธุ์และสารเคมีที่ใช้ในการผลิต หากด้วยราคาเฉลี่ยของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ค่าที่ได้รับมีค่าเท่ากับ 1.228, 2.044 และ 1.793 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งยังมีการใช้ปัจจัยการผลิตยังไม่มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ มูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิต ( $MVP_{x_i}$ ) มีค่ามากกว่าราคาปัจจัยการผลิต ( $P_{x_i}$ ) หมายความว่า เกษตรกรยังใช้ปัจจัยการผลิตต่ำกว่าจุดเหมาะสม ซึ่งปรากฏออกมาในลักษณะของมูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายของการใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านั้น ดังนั้นในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรยังสามารถที่จะเพิ่มการใช้แรงงานคน หัวพันธุ์และสารเคมีได้อีกเพื่อจะทำได้รับผลผลิตเพิ่มเป็นมูลค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายเพิ่มของปัจจัยทั้ง 3 ชนิดนั้น



ภาพที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่ง

จากภาพที่ 5 เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่ระดับ  $OX_c$  ซึ่งต่ำกว่าระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม  $OX_0$  แสดงว่า เกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งยังสามารถที่จะเพิ่มการใช้ปัจจัยแรงงานคน หัวพันธุ์และสารเคมีได้อีก และสามารถลดค่าเสียโอกาสเนื่องจากการใช้ปัจจัยการผลิตต่ำกว่าจุดเหมาะสม

## 2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน

ภายใต้วิธีการที่ใช้มูลค่าเป็นหน่วยวัดผลผลิตและปัจจัยการผลิต ผลที่ได้รับจากการคำนวณสามารถตีความเชิงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจได้ กล่าวคือ หากมีการเพิ่มปัจจัยแรงงานคน 1 ชั่วโมง/ไร่ มีผลทำให้ค่าแรงงานคนเพิ่มขึ้น 15 บาท/ไร่ โดยการกระทำดังกล่าวทำให้เกษตรกรได้รับมูลค่าผลผลิตเพิ่มขึ้นเท่ากับ 22.590 บาท/ไร่ การเพิ่มหัวพันธุ์ 1 กิโลกรัม/ไร่ จะทำให้มีค่าหัวพันธุ์เพิ่มขึ้น 31.61 บาท/ไร่ มีผลทำให้มูลค่าผลผลิตเพิ่มขึ้นเท่ากับ 51.271 บาท/ไร่ และเมื่อมีการเพิ่มสารเคมีที่ใช้ในการผลิต 1 ลิตร/ไร่ จะทำให้มีค่าสารเคมีเพิ่มขึ้น 0.439 บาท/ไร่ ส่งผลทำให้มูลค่าผลผลิตเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.881 บาท/ไร่ แสดงว่า เมื่อเกษตรกรเพิ่มค่าใช้จ่ายทางด้านปัจจัยแรงงานคน หัวพันธุ์ และสารเคมีลงไปอีก ผลผลิตเพิ่มที่ได้รับมีมูลค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เพิ่มลงไปในการผลิต นั่นคือ เกษตรกรสามารถเพิ่มการใช้แรงงานคน จำนวนหัวพันธุ์และปริมาณการใช้สารเคมีได้อีก โดยได้รับผลตอบแทนคุ้มค้ำกับค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถตีความหมายได้ว่าเกษตรกรในกลุ่มนี้ยังมีการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิดนี้ต่ำกว่าระดับที่มีประสิทธิภาพสูงสุด อนึ่งหากเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิดต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งผลตอบแทนที่ได้รับเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตเท่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ก็แสดงว่าเกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงสุดแล้ว

### 4.2.4 การเปรียบเทียบความเหมาะสมในการวิเคราะห์ของฟังก์ชันการผลิต

ฟังก์ชันการผลิตรูปแบบแรก เป็นฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิต มีหน่วยเป็นปริมาณการใช้ต่อไร่ ส่วนฟังก์ชันการผลิตรูปแบบที่ 2 เป็นฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งและปัจจัยการผลิตมีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ดังกล่าวกำหนดรูปแบบสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas



## ฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพ

$$Y = 5.008 X_1^{0.409} X_2^{0.484} X_3^{0.181}$$

โดย	Y	หมายถึง ผลผลิตมันฝรั่ง (กิโลกรัม/ไร่)
	X <sub>1</sub>	หมายถึง แรงงานคน (ชั่วโมง/ไร่)
	X <sub>2</sub>	หมายถึง หัวพันธุ์ (กิโลกรัม/ไร่)
	X <sub>3</sub>	หมายถึง สารเคมีที่ใช้ในการผลิต (ลิตร/ไร่)

## ฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยตัวเงิน

$$Y = 1.768 X_1^{0.508} X_2^{0.389} X_3^{0.210}$$

โดย	Y	หมายถึง มูลค่าผลผลิตมันฝรั่ง (บาท/ไร่)
	X <sub>1</sub>	หมายถึง ค่าแรงงานคน (บาท/ไร่)
	X <sub>2</sub>	หมายถึง ค่าหัวพันธุ์ (บาท/ไร่)
	X <sub>3</sub>	หมายถึง ค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิต (บาท/ไร่)

ผลจากการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ แสดงให้เห็นว่า ในทั้ง 2 สมการ ปัจจัยการผลิตที่อิทธิพลต่อผลผลิตมันฝรั่งเหมือนกัน คือ แรงงานคน หัวพันธุ์ และสารเคมีที่ใช้ในการผลิต

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ โดยการพิจารณาจากผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย ( $MPP_x$ ) ของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด พบว่า ผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ มีค่าที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้น ฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ สามารถนำมาอธิบายประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรได้

ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่งยังมีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ มีการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิดที่ให้ผลผลิตต่ำกว่าจุดเหมาะสม เพราะมูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มหนึ่งหน่วยมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มอีกหนึ่งหน่วย

ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในการผลิตมันฝรั่งเกษตรกรยังสามารถที่จะเพิ่มการใช้แรงงานคน หัวพันธุ์และสารเคมีได้อีกเพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตมันฝรั่งให้สูงขึ้น

จากผลดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นได้ว่า การกำหนดฟังก์ชันการผลิตโดยวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพและหน่วยเงิน สามารถนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตมันฝรั่งและปัจจัยการผลิต รวมทั้งวิเคราะห์ถึงการใช้ปัจจัยการผลิตของกลุ่มเกษตรกรได้เป็นอย่างดี

หากเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพและหน่วยเงิน พบว่า วิธีในการวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพมีความเหมาะสมมากกว่าการวัดด้วยหน่วยเงิน ซึ่งสามารถสรุปข้อดีของการวัดดังกล่าวได้ดังนี้

1. วิธีการวัดหน่วยด้วยกายภาพ หรือวัดด้วยหน่วยปริมาณ มีความสะดวกในการนำไปใช้ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรได้ดีกว่า

2. ผลการวิเคราะห์ที่ได้รับสามารถใช้ได้ตลอดไป เพราะการวัดปัจจัยการผลิตและผลผลิตมีต้องอาศัยราคา ซึ่งราคาอาจเปลี่ยนแปลงได้ ยิ่งกว่านั้นวิธีวัดด้วยหน่วยเงินยังต้องเสี่ยงต่อปัญหาของความไม่สมบูรณ์ของตลาดปัจจัยการผลิตที่อาจทำให้เกษตรกรแต่ละรายต้องซื้อปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในราคาแตกต่างกัน ดังนั้นผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะที่อาศัยตัวเลขที่เป็นตัวเงินเท่านั้น อาจทำให้การวางแผนการผลิตของเกษตรกรบางรายเกิดความผิดพลาดได้

สำหรับมันฝรั่งเป็นพืชที่มีระยะเวลาในการผลิตที่ค่อนข้างสั้นคือ ประมาณ 3 เดือน ซึ่งในช่วงระยะเวลาดังกล่าวราคาปัจจัยการผลิตจะมีความแตกต่างไม่มากนักหรืออาจมีราคาที่คงที่ ดังนั้นราคาปัจจัยการผลิตจึงไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร เมื่อพิจารณาถึงข้อดีของวิธีการวัดดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า วิธีการวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพมีความเหมาะสมสำหรับวิเคราะห์การผลิตมันฝรั่งมากกว่าวิธีการวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน

### 4.3 ปัญหาและอุปสรรคในการผลิต

การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ สามารถทำการผลิตได้หนึ่งครั้งต่อปี โดยปกติจะมีการผลิตในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง มีนาคมของทุกปี เนื่องจากมันฝรั่งเป็นพืชที่มีตลาดรองรับที่ค่อนข้างแน่นอน ดังนั้นปัญหาด้านการตลาดสำหรับพืชชนิดนี้จึงไม่เกิดขึ้น สำหรับปัญหาทางด้านการผลิตที่เกษตรกรประสบในช่วงปีการเพาะปลูก 2541/42 มีดังนี้

1. การเริ่มทำการเพาะปลูกล่าช้า ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 การได้รับหัวพันธุ์ที่ล่าช้า เนื่องจากการปลูกมันฝรั่งจำเป็นต้องอาศัยหัวพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ อีกทั้งขั้นตอนการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งมีความยุ่งยากจนทำให้เกิดความล่าช้า เกษตรกรได้รับหัวพันธุ์ไม่ทันกับฤดูกาลผลิต และไม่สามารถปลูกได้ในช่วงฤดูที่เหมาะสม ส่งผลทำให้ผลผลิตต่อไร่จึงไม่สูงเท่าที่ควร

1.2 การเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวล่าช้า โดยทั่วไปเกษตรกรส่วนใหญ่ในอำเภอสันทราย จะทำการผลิตพืชหมุนเวียนสลับสับเปลี่ยนกันในการผลิตมิได้ทำการผลิตมันฝรั่งอย่างเดียว ดังนั้นก่อนทำการผลิตมันฝรั่ง พืชที่เกษตรกรนิยมทำการเพาะปลูกคือ ข้าว เกษตรกรบางรายสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวได้ล่าช้ากว่าปกติ ดังนั้นการเริ่มทำการเพาะปลูกมันฝรั่งในปีการเพาะปลูกดังกล่าวจึงล่าช้า ทำให้เกษตรกรไม่สามารถปลูกมันฝรั่งได้ในช่วงเวลาที่เหมาะสม และส่งผลทำให้ได้รับผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าที่ควร

2. การเน่าเสียของหัวพันธุ์ เป็นผลสืบเนื่องมาจากการเก็บรักษาหัวพันธุ์ขณะทำการขนส่งไม่ดีพอ รวมทั้งอายุการเจริญเติบโตของหัวพันธุ์ยังไม่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก จึงมีผลกระทบอย่างยิ่งต่อปริมาณผลผลิตของเกษตรกร ทำให้ได้รับผลผลิตต่อไร่ต่ำ

3. การแพร่กระจายของโรคและแมลง เนื่องจากการผลิตมันฝรั่งเกษตรกรบางรายไม่นำหัวพันธุ์มาจากตัวแทนบริษัท กลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์ แต่ทำการเก็บหัวพันธุ์จากฤดูกาลผลิตที่ผ่านมาเพื่อใช้ในการผลิต โดยเก็บรักษาหัวพันธุ์ไว้ในห้องเย็นเพื่อทำการผลิตในฤดูกาลถัดไป เกษตรกรที่ใช้หัวพันธุ์จากห้องเย็นมักจะเริ่มทำการผลิตก่อนเกษตรกรรายอื่น ๆ เมื่อมีการเก็บเกี่ยวจะมีผลทำให้โรคและแมลงที่สะสมอยู่ในแปลงปลูกแพร่กระจายไปสู่แปลงอื่น ๆ ที่ยังมีได้เก็บเกี่ยวหรือทำการเพาะปลูกล่าช้ากว่า

4. สภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิในการผลิต เนื่องจากมันฝรั่งเป็นพืชที่จำเป็นต้องอาศัยอากาศหนาวเย็นในการผลิต แต่สืบเนื่องมาจากการเริ่มทำการผลิตที่ล่าช้า สภาพอากาศในช่วง

การเพาะปลูกมีความแปรปรวน อากาศร้อนกว่าปกติและฝนตก จากความแปรปรวนดังกล่าวเป็นผลทำให้ปริมาณผลผลิตที่ได้รับลดลง

5. ราคาปัจจัยการผลิตที่มีราคาสูงขึ้น ในการตัดสินใจใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ของเกษตรกร ราคาของปัจจัยการผลิตเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจใช้ของเกษตรกร อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากข้อจำกัดทางด้านเงินทุน ดังนั้นจึงส่งผลทำให้เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยผลิตอย่างไม่เต็มที่ เป็นผลทำให้ได้รับผลผลิตต่อไร่ต่ำ



## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### (SUMMARY AND RECOMMENDATIONS)

##### 5.1 สรุปผลการวิจัย (Summary)

การวิจัยเรื่องการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในอำเภอ สันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งได้จากการสำรวจจากเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

##### 5.1.1 ผลการวิจัยข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตของเกษตรกร

ผลการสำรวจเกษตรกรที่ผลิตมันฝรั่ง ส่วนใหญ่เกษตรกรร้อยละ 67.42 มีพื้นที่ในการเพาะปลูก 1 – 3 ไร่ เกษตรกรร้อยละ 77.53 ใช้แรงงานในครอบครัวในเพาะปลูก 2 คน ลักษณะการถือครองพื้นที่การเพาะปลูกส่วนใหญ่จะเป็นที่ดินที่เกษตรกรเช่าสำหรับทำการเพาะปลูกร้อยละ 52.80 โดยเกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้พื้นที่ดังกล่าวทำการเพาะปลูกมันฝรั่งเข้ามาแล้ว 1 – 6 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.82 เกษตรกรร้อยละ 26.79 มีประสบการณ์ในการเพาะปลูกมันฝรั่ง 7 – 12 ปี โดยแหล่งเงินทุนสำหรับการเพาะปลูกร้อยละ 51.96 เกษตรกรมีการกู้ยืมมาจากสถาบันการเงินต่าง ๆ รวมทั้งการได้รับสินเชื่อในรูปแบบของปัจจัยการผลิตจากบริษัทเอกชน เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 26.96 เริ่มทำการเพาะปลูกมันฝรั่งในช่วงกลางเดือนธันวาคม โดยแหล่งที่มาของหัวพันธุ์สำหรับเพาะปลูก ร้อยละ 66.29 มาจากตัวแทนบริษัทเอกชน

อัตราการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรโดยเฉลี่ยในปีการเพาะปลูก 2541/42 มีดังนี้ แรงงานเครื่องจักร 4.842 ชั่วโมง/ไร่ แรงงานคน 287.298 ชั่วโมง/ไร่ หัวพันธุ์ 96.959 กิโลกรัม/ไร่ สารเคมีที่ใช้ในการผลิต (อยู่ในรูปสารเคมีพร้อมใช้) 2,966.235 ลิตร/ไร่ ปุ๋ยเคมี 295.449 กิโลกรัม/ไร่ และปริมาณน้ำ อัตราการใช้เท่ากับ 14,910.470 ลูกบาศก์เมตร/ไร่

สำหรับรายละเอียดค่าปัจจัยการผลิตโดยเฉลี่ยมีดังนี้ ค่าแรงงานเครื่องจักร 709.880 บาท/ไร่ ค่าแรงงาน 4,309.476 บาท/ไร่ ค่าหัวพันธุ์ 3,062.663 บาท/ไร่ ค่าสารเคมีที่ใช้ 1,336.542

บาท/ไร่ ค่าปุ๋ยเคมี 3,255.920 บาท/ไร่ ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร 334.567 บาท/ไร่ และค่าน้ำเท่ากับ 6.716 บาท/ไร่

### 5.1.2 ผลการวิเคราะห์ผลผลิตมันฝรั่งหรือมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งจากฟังก์ชันการผลิต

การวิเคราะห์ผลผลิตมันฝรั่งหรือมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งจากฟังก์ชันการผลิต แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพ (หน่วยเป็นปริมาณการใช้) และฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน (หน่วยเป็นตัวเงิน) วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ คือแบบเส้นตรง (Linear Production Function) และแบบ Cobb-Douglas โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science หรือ SPSS) พบว่า

ผลการวิเคราะห์ผลผลิตมันฝรั่งหรือมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งจากฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพ แสดงให้เห็นว่า สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas มีความเหมาะสมในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตมันฝรั่งและปัจจัยการผลิตได้มากกว่าสมการการผลิตแบบเส้นตรง จึงเลือกทำการวิเคราะห์โดยใช้สมการแบบ Cobb-Douglas ซึ่งเมื่อตัดตัวแปรอิสระที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ออกไป จะเห็นได้ว่า มีปัจจัยการผลิตเพียง 3 ชนิด คือ แรงงานคน หัวพันธุ์ และสารเคมีที่ใช้ในการผลิตที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่ง เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (ค่า R Square) จะเห็นได้ว่า แรงงานคน หัวพันธุ์และสารเคมีที่ใช้ในการผลิต สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตได้ร้อยละ 41.40 และส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 58.80 เป็นอิทธิพลของปัจจัยอื่นที่มีได้นำมาวิเคราะห์ในสมการ เช่น แรงงานเครื่องจักร ปุ๋ยเคมี ปริมาณน้ำ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกษตรกรมิสามารถควบคุมได้ ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ผลผลิตมันฝรั่งหรือมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งจากฟังก์ชันการผลิตที่วัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน แสดงให้เห็นว่า สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas มีความเหมาะสมในวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตมากกว่าสมการแบบเส้นตรง จึงเลือกทำการวิเคราะห์โดยใช้สมการ Cobb-Douglas โดยเมื่อตัดตัวแปรอิสระที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ออกไป ซึ่งจะเห็นได้ว่า มีปัจจัยการผลิตเพียง 3 ชนิด คือ ค่าแรงงานคน ค่าหัวพันธุ์ และค่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิตที่มีอิทธิพลต่อมูลค่าผลผลิต เมื่อพิจารณาถึงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (ค่า R Square) พบว่า ปัจจัยแรงงานคน หัวพันธุ์ และสารเคมีที่ใช้ในการผลิต สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตได้ประมาณร้อยละ 40.70 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 59.30

เป็นอิทธิพลของปัจจัยอื่นที่มีได้นำมาวิเคราะห์ในสมการ เช่น ค่าแรงงานเครื่องจักร ค่าปุ๋ยเคมี ค่าน้ำ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกษตรกรสามารถควบคุมได้ ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

### 5.1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency)

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ พบว่า ในขบวนการผลิตของเกษตรกรปัจจัยการผลิตที่มีอิทธิพลต่อการผลิตคือ แรงงานคน หัวพันธุ์และ สารเคมี ซึ่งการเพิ่มปัจจัยทั้ง 3 ชนิดนี้ สามารถทำให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งและมูลค่าผลผลิตให้ สูงขึ้น โดยลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มปัจจัยการผลิตกับผลที่ได้รับ จากการวิเคราะห์ด้วยการใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas ซึ่งมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ ผลผลิตเพิ่มและมูลค่าผลผลิต เพิ่มขึ้นที่รับจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นแต่ละหน่วย ในขณะที่ใช้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เป็นปริมาณคงที่ จะมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มและมูลค่าผลผลิตเพิ่มที่ได้รับมีลักษณะลดลงเรื่อย ๆ ซึ่ง ในทางเศรษฐศาสตร์เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า กฎผลได้ล้นน้อยถอยลงของผลตอบแทนจากการใช้ ปัจจัยการผลิต (Law of Diminishing Marginal Productivity)

### 5.1.4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency)

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของฟังก์ชันการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ พบ ว่า ระดับการปัจจัยใช้การผลิตในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูป ใน อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42 มีการใช้ปัจจัยแรงงานคน หัวพันธุ์ และสารเคมีที่ใช้ในการผลิตต่ำกว่าระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม มีผลทำให้รายได้ที่รับเพิ่ม จากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มอีกหนึ่งหน่วยมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายจากการใช้ปัจจัยการผลิต ชนิดนั้นเพิ่มอีกหนึ่งหน่วย แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งยังมีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไม่ มีประสิทธิภาพ ซึ่งในระดับการใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวเกษตรกรยังสามารถเพิ่มการใช้แรงงานคน หัวพันธุ์และสารเคมีได้อีกเพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตมันฝรั่งและมูลค่าผลผลิตมันฝรั่งให้สูงกว่าเดิม

### 5.1.5 ผลการเปรียบเทียบความเหมาะสมในการวิเคราะห์ของฟังก์ชันการผลิต

จากการเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพ และหน่วยเงิน พบว่า วิธีในการวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพมีความเหมาะสมมากกว่าการวัดด้วยหน่วยเงิน ซึ่งสามารถสรุปข้อดีของการวิธีการวัดดังกล่าวได้ดังนี้

1. วิธีการวัดหน่วยด้วยกายภาพ หรือวัดด้วยหน่วยปริมาณ มีความสะดวกในการนำไปใช้ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรได้ดีกว่า

2. ผลการวิเคราะห์ที่ได้รับสามารถใช้ได้ตลอดไป เพราะการวัดปัจจัยการผลิตและผลผลิตมีต่อราคา ซึ่งราคาอาจเปลี่ยนแปลงได้ ยิ่งกว่านั้นวิธีวัดด้วยหน่วยเงินยังต้องเสี่ยงต่อปัญหาของความไม่สมบูรณ์ของตลาดปัจจัยการผลิตที่อาจทำให้เกษตรกรแต่ละรายต้องซื้อปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในราคาแตกต่างกัน ดังนั้นผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะที่อาศัยตัวเลขที่เป็นตัวเงินเท่านั้น อาจทำให้การวางแผนการผลิตของเกษตรกรบางรายเกิดความผิดพลาดได้

สำหรับมันฝรั่งเป็นพืชที่มีระยะเวลาในการผลิตที่ค่อนข้างสั้นคือ ประมาณ 3 เดือน ซึ่งในช่วงระยะเวลาดังกล่าวราคาปัจจัยการผลิตจะมีความแตกต่างไม่มากนักหรืออาจมีราคาที่คงที่ ดังนั้น ราคาปัจจัยการผลิตจึงไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร เมื่อพิจารณาถึงข้อดีของวิธีการวัดดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า วิธีการวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยกายภาพมีความเหมาะสมสำหรับวิเคราะห์การผลิตมันฝรั่งมากกว่าวิธีการวัดปัจจัยการผลิตด้วยหน่วยเงิน

### 5.1.6 ปัญหาและอุปสรรคในการผลิต

จากการศึกษาพบว่า ในปีการเพาะปลูก 2541/42 ปัญหาที่เกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งประสบคือ ปัญหาเกี่ยวกับผลผลิตตกต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับปีการเพาะปลูกที่ผ่านมา อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัญหาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การเริ่มทำการเพาะปลูกล่าช้า ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมากจากการได้รับหัวพันธุ์ที่ล่าช้า โดยทั่วไปหัวพันธุ์สำหรับทำการผลิตจะมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นจึงอาจเกิดปัญหาความล่าช้าจากการขนส่ง จนทำให้การเพาะปลูกล่าช้า อีกทั้งในพื้นที่ดังกล่าวเกษตรกรมักจะมีการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ ก่อนการผลิตมันฝรั่ง ซึ่งอาจเกิดปัญหาการเก็บเกี่ยวที่ล่าช้า จนทำให้เกษตรกรไม่สามารถเริ่มทำการเพาะปลูกมันฝรั่งได้ทันตามฤดู ส่งผลทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าที่ควร



2. การเนาเสียของหัวพันธุ์ สืบเนื่องจากการเก็บรักษาหัวพันธุ์ขณะทำการขนส่งไม่ดีพอ รวมทั้งอายุการเจริญเติบโตของหัวพันธุ์ไม่เหมาะสมสำหรับการผลิต จึงทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ
3. การระบาดของโรคและแมลงมีค่อนข้างสูง เป็นผลทำให้เกษตรกรผู้ผลิตต้องเสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชดังกล่าวต่อไร่สูง และจำเป็นต้องเพิ่มการดูแลรักษาเป็นพิเศษ
4. เนื่องจากมันฝรั่งเป็นพืชที่ต้องอาศัยอากาศหนาว ระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและการลงหัวของมันฝรั่งอยู่ระหว่าง 15 – 18 องศาเซลเซียส ถ้าระดับอุณหภูมิสูงเกินกว่า 25 องศาเซลเซียส จะทำให้ได้รับผลผลิตต่ำ เนื่องจากสภาพอากาศในปัจจุบันมีความแปรปรวนมาก ส่งผลให้อากาศหนาวไม่ค่อยหนาวเท่าที่ควร และมีผลทำให้ผลผลิตมันฝรั่งที่ได้รับลดลง
5. เนื่องจากเกษตรกรมีปัญหาเกี่ยวกับข้อจำกัดทางด้านเงินทุน และในปัจจุบันราคาปัจจัยการผลิตมีการปรับตัวสูงขึ้น จึงมีผลทำให้เกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไม่เต็มที่ เป็นผลทำให้ได้รับผลผลิตมันฝรั่งต่อไร่ต่ำ

## 5.2 ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

จากการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์การผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42 ทำให้ทราบถึงข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับศึกษาการผลิตของเกษตรกร และประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร ซึ่งข้อมูลที่ได้ดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการผลิตของเกษตรกร ผู้วิจัยจึงใคร่ขอเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อเป็นการพัฒนาการผลิตมันฝรั่งให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนี้

จากการศึกษาการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตแรงงานคน หัวพันธุ์ และสารเคมีที่ใช้ในการผลิตต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรควรมีการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิดเพิ่มขึ้น จนกระทั่งมูลค่าผลผลิตที่ได้รับเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย แต่เนื่องจากข้อจำกัดของสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ที่ไม่สามารถวิเคราะห์หาระดับการใช้ปัจจัยผลิตที่เหมาะสมของเกษตรกรจากสมการการผลิตที่วิเคราะห์ได้ ดังนั้น บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรเข้ามาทำการศึกษาหาระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการให้ความรู้และส่งเสริมให้เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและได้รับผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด

### 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ผลจากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญทางการเกษตรบางชนิด เช่น ปุ๋ยเคมี ปริมาณน้ำ ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมันฝรั่ง ซึ่งอาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนของข้อมูล ตัวอย่างที่ทำการศึกษามีการกระจายไม่เหมาะสม หรือมีการวัดค่าปัจจัยการผลิตไม่ตรงกับคุณลักษณะที่แท้จริง ดังนั้นการวิจัยในอนาคตจึงควรปรับปรุงหาวิธีการวัดค่าต่าง ๆ ให้เหมาะสม ซึ่งอาจส่งผลทำให้ปัจจัยการผลิตเหล่านี้มีความสำคัญต่อผลผลิตก็ได้

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตมันฝรั่งในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่และในพื้นที่อื่น ๆ ที่สามารถทำการผลิตมันฝรั่งได้ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบหาความแตกต่างในเรื่องแหล่งเพาะปลูกที่เหมาะสมและให้ผลผลิตที่สูงสุด



### เอกสารอ้างอิง

- กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2528. การตลาดมันฝรั่งปี 2527/28.
- กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2536. การตลาดมันฝรั่งปี 2534/35.
- กำพล อตุลวิทย์, สุรพันธ์ โตสุนทรและไพฑูรย์ รอดวินิจ. 2522. การศึกษาฟังก์ชันการผลิตและระดับการใช้ที่เหมาะสมในการผลิตหัวเห็ดของเกษตรกรที่อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2520/21. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2522. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกียรติพงศ์ สุวรรณ. 2537. การเปรียบเทียบพันธุ์มันฝรั่ง. เชียงใหม่: ปัญหาพิเศษสาขาพืชผัก, ภาควิชาพืชสวน, คณะผลิตกรรมการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- คำพน พัวพาณิชย์. 2535. เศรษฐสถิติเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ทีพี. พรินท์.
- จรวช เพชรรัตน์. 2528. การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตโกโก้ประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรัส มินสกุล. 2542. ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตหัวเห็ดองคั้นฤดูฝนของจังหวัดสุโขทัย ปีการเพาะปลูก 2539/40. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- จินตนา กล่อมจอหอ. 2535. การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตหัวเห็ดองคั้นฤดูแล้งของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรแมริม จำกัด อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ปีการเพาะปลูก 2534/35. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- ชูศักดิ์ จันทนพศิริ. 2532. เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร. เชียงใหม่: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์-สหกรณ์, คณะธุรกิจการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

- โชคชัย ไชยมงคล. 2534. “การศึกษาปุ๋ยและปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ที่อิทธิพลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมันฝรั่ง.” *วิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*. 2 (กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม): หน้า 32 – 39.
- ณรงค์ อภิษฐ์. 2534. “ การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งขนาดจิ๋ว.” *เคหการเกษตร*. 4 (เมษายน): หน้า 116.
- คุณิต กิติประสาท. 2539. การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกร: กรณีศึกษา โครงการชลประทานในเขตลุ่มน้ำกก ปีการเพาะปลูก 2536/37. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- คำเกิง ป็องพาล. 2534. การเจริญเติบโตและผลผลิตของมันฝรั่งจากการขยายพันธุ์วิธีต่าง ๆ. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธงไชย ทองอุทัยศรี, คำเกิง ป็องพาล, พน พันธุ์รและสังวรรณ จินใจ. 2529. “การเปรียบเทียบพันธุ์มันฝรั่ง.” *วิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*. 3 (เมษายน – มิถุนายน): หน้า 98 – 107.
- นำชัย ทนุผล. 2532. การวางแผนและประเมินผลโครงการส่งเสริมการเกษตร. เชียงใหม่: ภาควิชาส่งเสริมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- บริษัท ยูโร เอเชียน ซีตส์ จำกัด. 2540. เอกสารแนะนำการปลูกมันฝรั่งครบวงจร.
- พรศิริ เมืองปิง. 2538. การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตหัวเหลืองฤดูแล้งของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรสันป่าตอง จำกัด อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2535/36. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- ไพฑูรย์ สิงหวรรณรัตน์. 2537. ประสิทธิภาพในการผลิตมันฝรั่งของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรชาวไร่ป่าไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2535/36. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

- มานะ วอนยอดพันธ์. 2530. การวิเคราะห์เทคนิคการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปีการผลิต 2528/29. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วัลภา ปันดีะ. 2541. ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการใช้ปัจจัยการผลิตหัวเหลืองฤดูฝนของเกษตรกรอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2540. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน. 2539. หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค. (พิมพ์ครั้งที่เจ็ด). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- ศรัณยา ใจคู่ย์. 2541. การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตหัวเหลืองฤดูแล้งในจังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2538/39. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- सानิต แก้วเอี่ยม. 2530. เศรษฐศาสตร์การผลิตการเกษตร. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์-เกษตร, คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริพร พงศ์สุกสมิทธิ. 2540. การผลิตมันฝรั่งและหัวพันธุ์มันฝรั่ง. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ศิริพร พงศ์สุกสมิทธิ และเมธี คำอนันต์. 2528. “การเปรียบเทียบผลผลิตมันฝรั่งจากต้นพืชปักชำปลอดโรค 8 พันธุ์.” วิทยาศาสตร์เกษตร. 6 (พฤศจิกายน): หน้า 414 – 421.
- สถานีอากาศเกษตรแม่โจ้ กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม. 2542. สถิติอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน.
- สหกรณ์ผู้ปลูกมันฝรั่งเชียงใหม่ จำกัด. 2541. รายงานการประชุมอนุกรรมการครั้งที่ 1/2541. 29 พฤษภาคม 2541.

- สินีนานู ชัยชนะ. 2541. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตข้าวในเขตและนอกเขตชลประทานในท้องที่ตำบลตะขบ อำเภอปรางค์กู่ จังหวัดชัยภูมิ ปีการผลิต 2540. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สุรชัย กังวล. 2537. ต้นทุนผลตอบแทนและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผลิตข้าวไร่ของเกษตรกรชาวไทยภูเขา กรณีศึกษาร้านแม่สาวใหม่ ตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2536. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่. 2540. สถิติการปลูกพืช ปีการเพาะปลูก 2539/40.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่. 2541. รายงานโครงการส่งเสริมการปลูกมันฝรั่งแบบครบวงจร.
- สำนักงานเกษตรอำเภอสันทราย. 2542. สถิติการปลูกพืช ปีการเพาะปลูก 2541/42.
- สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2541. เป้าหมายการผลิตสินค้าที่สำคัญปี 2540/41.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2540. “แนวทางการพัฒนามันฝรั่งในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 – 2544).” ข่าวเศรษฐกิจการเกษตร. 448 (กรกฎาคม): หน้า 11 – 26.
- อจรี คุ่มรักษ์. 2541. การศึกษาด้านทุนและผลตอบแทนจากการปลูกมันฝรั่งของเกษตรกรตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2540/41. เชียงใหม่: ปัญหาพิเศษสาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, ภาควิชาเศรษฐศาสตร์และสหกรณ์เกษตร, คณะธุรกิจการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- อัชฌา สุวรรณนิตย์. 2541. การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวเหลืองฤดูแล้งของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรแม่แตง จำกัด อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2539/40. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

- อลิศา เขยประเสริฐ. 2539. การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวเหนียวฤดูแฉงของสมาชิกในเขตพื้นที่ชลประทานเขื่อนแม่กวงของสหกรณ์การเกษตรสันทราย จำกัด อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2537/38. เชียงใหม่: วิทยาลัยปริญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- Banik, Arindam. 1994. "Technical Efficiency of Irrigated Farm in a Village of Bangladesh." **Indian Journal of Agricultural Economics.** 13 (January - March 1994): pp. 71 – 77.
- Battese, George E. 1992. "Frontier Production Functions and Technical Efficiency: A Survey of Empirical Applications in Agricultural Economics." **Agricultural Economics.** 7 (October 1992): pp. 185 – 208.
- Beatt c R. Bruce and C. Robert Taylor. 1985. **The Economics of Production.** New York: John Wiley & Son, Inc.
- Bernsten, R. H. 1997. **Constraints to Higher Rice Yield in the Philippines.** Ph.D. dissertation, University of Illinois, The United States of America.
- Bravo-Ureta, Boris E. 1994. "Efficiency in Agricultural Production : The Case of Peasant Farmers in Eastern Paraguay." **Agricultural Economics.** 10 (January 1994): pp. 27 – 37.
- Bravo-Ureta , Boris E. and Laszlo Rieger. 1991. "Dairy Farm Efficiency Measurement Using Stochastic Frontiers and Neoclassical Duality." **American Journal of Agricultural Economics.** 73 (May 1991): pp. 420 – 427.
- Byiringiro, Fidele and Thomas Reardon. 1996. "Farm Productivity in Rwanda: Effects of Farm Size, Erosion and Soil Conservation Investments." **Agricultural Economics.** 15 (November 1996): pp. 127 – 136.

- Huang, Yukon. 1971. "Allocation Efficiency in a Developing Agricultural Economy in Malaya." **American Journal of Agricultural Economics**. 53 (August 1971): pp. 514 – 516.
- Kalirajan, K. P. and R. T. Shand. 1997. "Sources of Output Growth in Indian Agriculture." **Indian Journal of Agricultural Economic**. 52 (October – December 1997): pp. 693 – 706.
- Kumbhakar, Subal C. 1994. "Efficiency Estimation in a Profit Maximising Model Using Flexible Production Function." **Agricultural Economics**. 10 (April 1994): pp. 143 – 152.
- Llewelyn , Richard V. and Jeffery R. Williams. 1996. "Non-parametric Analysis of Technical, Pure Technical, and Scale Efficiencies for Food Crop Production in East Java, Indonesia." **Agricultural Economics**. 15 (November 1996): pp. 113 – 126.
- ✓ Ozabuncuglu, Ismail H. 1998. "Production Function for Wheat: A Case Study of Southeastern Anatoian Project (SAP) Region." **Journal of Agricultural Economics**. 18 (July 1998): pp. 75- 87.
- Panda, R. C. 1996. "Efficiency and Productivity - The Case of Sericulture Farms in Tamil Nadu." **Indian Journal of Agricultural Economics**. 51 (July – September 1996): pp. 354 – 361.
- Parikh, A. and K. Shah. 1994. "Measurement of Technical Efficiency in the North – West Frontier Province of Pakistan." **Journal of Agricultural Economics**. 45 (January 1994): pp. 132 – 137.



- Pothisuwan, Ratana. 1997. **Impact of Land Reform Program on Economic Efficiency and Equity among Rice Farmers in Nakhon-Nayok Land Reform Area, Thailand.** Ph. D. dissertation, University of the Philippine Los Banos.
- Rao, Sambasiva B. 1985. "Factors Affecting Milk Production: A Study." **Indian Journal of Agricultural Economic.** 2 (April – June 1985): pp.169 – 174.
- ✓ Sasma, Joydeb. 1993. "Considerations of Risk in the Production of High-Yielding Variety Paddy: A Generalised Stochastic Formulation for Production Function Estimation." **Indian Journal of Agricultural Economics.** 48 (October – December 1993): pp. 694 – 701.
- Tadesse, Bedassa and S. Krishnamoorthy. 1997. "Technical Efficiency in Paddy Farms of Tamil Nadu: An Analysis Based on Farm Size and Ecological Zone." **Agricultural Economics.** 16 (August 1997): pp. 185 – 192.
- Wang, Jirong.; Gail L. Cramer and Eric J. Wailes. 1996. "Production Efficiency of Chinese Agriculture: Evidence from Rural Household Survey Data." **Agricultural Economics.** 15 (September 1996): pp. 17 - 28.
- Xiaosong, X. and R. Jeffrey Scott. 1998. "Efficiency and Technical Progress in Traditional and Modern Agriculture: Evidence from Rice Production in China." **Agricultural Economics.** 18 (October 1997): pp. 157 – 165.



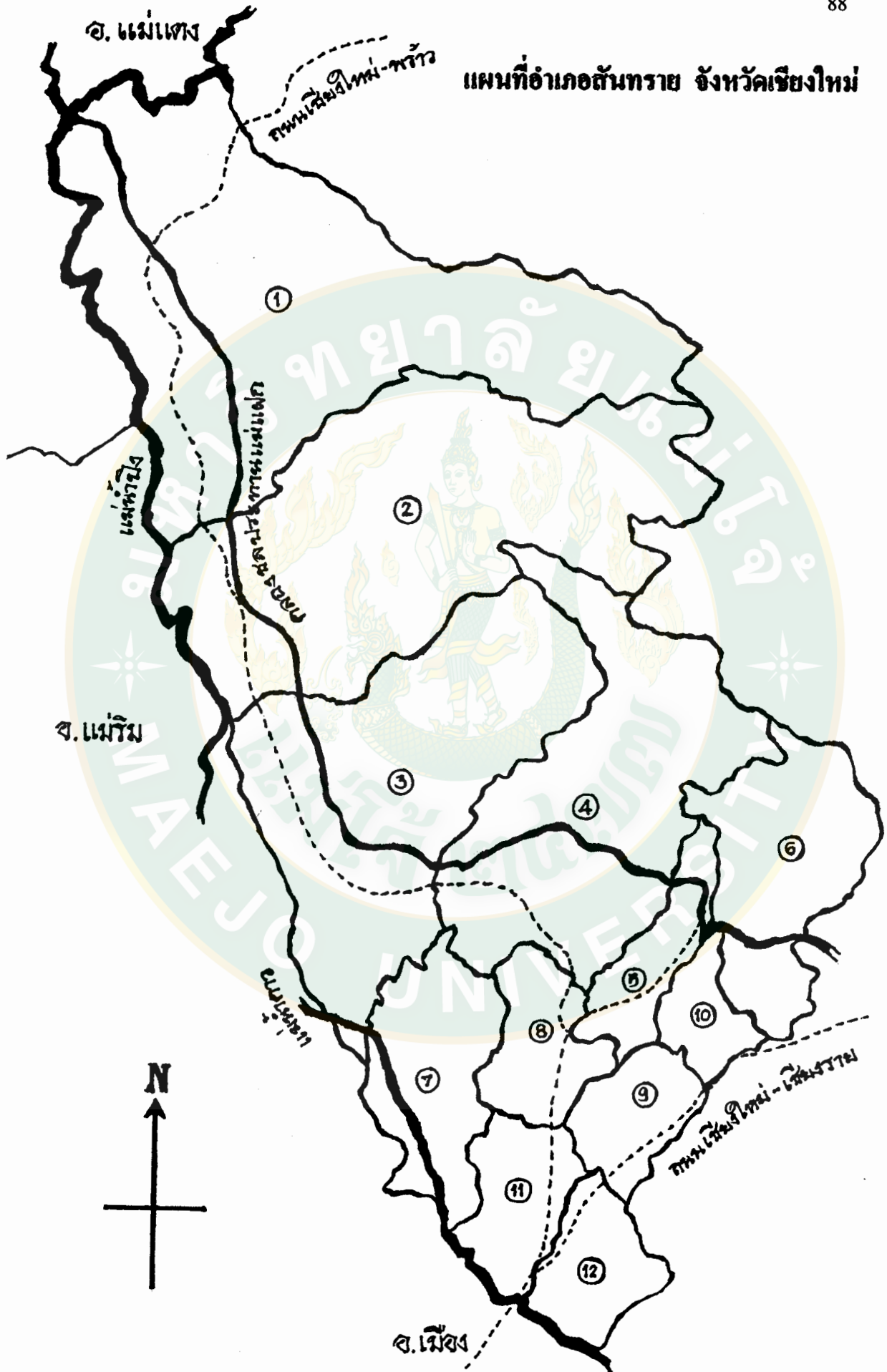
**ภาคผนวก**



ภาคผนวก ก.

แผนที่สังเขปอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

# แผนที่อำเภอต้นทราย จังหวัดเชียงใหม่



อำเภอสังขาราช จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย 12 ตำบล คือ

- ① ตำบลแม่แฝก
- ② ตำบลแม่แฝกใหม่
- ③ ตำบลหนองหาร
- ④ ตำบลป่าไผ่
- ⑤ ตำบลเมืองเก็น
- ⑥ ตำบลหนองแห้ง
- ⑦ ตำบลหนองจ้อม
- ⑧ ตำบลสังขาราชหลวง
- ⑨ ตำบลสันนาเม็ง
- ⑩ ตำบลสันป่าเปา
- ⑪ ตำบลสังขาราชน้อย
- ⑫ ตำบลสันพระเนตร



ภาคผนวก ข.

ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตมันฝรั่ง

## การผลิตมันฝรั่งเข้าโรงงานแปรรูปแบบครบวงจร

### การเพาะปลูกในที่ราบ :

การปลูกในลักษณะนี้สามารถปลูกได้ปีละครั้ง เนื่องจากข้อจำกัดทางสภาพภูมิอากาศ คือ จะปลูกได้เฉพาะช่วงฤดูหนาวประมาณเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคมของปีถัดไป โดยมักจะทำการเพาะปลูกหลังจากการทำนาหรือหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว มันฝรั่งที่ให้ผลผลิตในช่วงนี้เรียกว่า “มันปี” จะมีผลผลิตออกสู่ตลาดมากและคุณภาพดี เนื่องจากสามารถควบคุมการให้น้ำในระหว่างการเพาะปลูกให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมได้ การปลูกมันฝรั่งในฤดูกาลปลูกนี้จะจำกัดอยู่ในพื้นที่ 4 อำเภอของจังหวัดเชียงใหม่ คือ อำเภอสันทราย อำเภอแม่วิม อำเภอแม่แตง และอำเภอฝาง

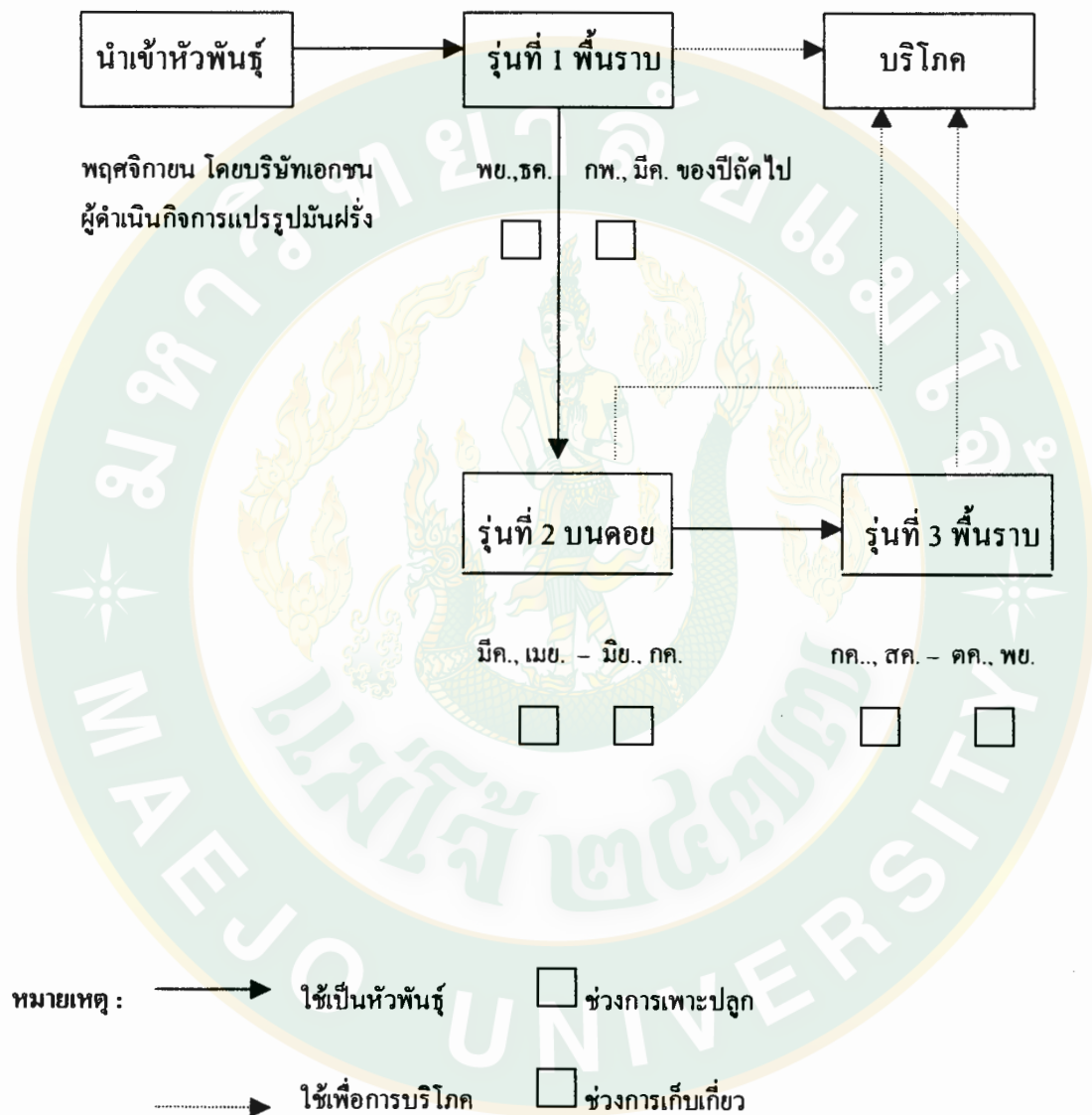
### การเพาะปลูกในพื้นที่สูง :

เป็นการปลูกนอกฤดูกาล เพื่อที่จะขายได้ราคาสูงในระยะเวลาที่มีปีขาดแคลนผลผลิตที่ได้เรียกว่า “มันคอย” พื้นที่ที่จะทำการเพาะปลูกได้ผลดีนั้นจะต้องมีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 800 เมตรขึ้นไป พื้นที่เพาะปลูกจะอยู่ในเขตอำเภอเชียงดาว อำเภอฝาง อำเภอแม่วิม อำเภอสะเมิง อำเภอแม่แจ่ม อำเภออมก๋อย และกิ่งอำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ ผลผลิตต่อไร่ที่ได้จากการปลูกในพื้นที่สูงจะต่ำกว่าผลผลิตในที่ราบ เนื่องจากไม่สามารถควบคุมการให้น้ำในระหว่างการปลูกให้เหมาะสมได้ การปลูกนั้นยังต้องอาศัยน้ำฝนเป็นปัจจัยหลักและปัญหาผลผลิตตกต่ำ เนื่องจากการปลูกซ้ำที่เดิม ผลผลิตบนคอยจึงค่อนข้างต่ำ การเพาะปลูกบนคอยทำได้ปีละ 2 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 เริ่มปลูกเดือนมีนาคม - เมษายน และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม พันธุ์ที่ใช้เพาะปลูกเป็นพันธุ์ที่เก็บจากผลผลิตในที่ราบ หรือ มันปี

ครั้งที่ 2 เริ่มปลูกประมาณเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน พันธุ์ที่ใช้เพาะปลูกได้จากผลผลิตมันคอยในช่วงแรก

วงจรการผลิตมันฝรั่งเพื่อเข้าโรงงานแปรรูป :



ภาพที่ 6 วงจรการผลิตมันฝรั่งเพื่อเข้าโรงงานแปรรูป

ที่มา: กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2536)



## วิธีการเพาะปลูกมันฝรั่งครบวงจร

การเตรียมพันธุ์ (บริษัท ยูโร เอเชียน ซีดส์ จำกัด, 2540)

การปลูกมันฝรั่งปกติในต่างประเทศ จะปลูกทั้งหัวมีขนาดหัว 40 – 80 กรัม จะใช้พันธุ์ทั้งหมด 500 – 600 กิโลกรัม/ไร่ แต่เกษตรกรในประเทศไทย จะใช้พันธุ์มันฝรั่งเพียง 100 – 120 กิโลกรัม/ไร่ โดยใช้วิธีผ่าหัวพันธุ์ปลูก

### วัตถุประสงค์ของการผ่าหัวพันธุ์

1. เพื่อประหยัดหัวพันธุ์
2. ทำให้การกระจายของลำต้นต่อพื้นที่ดีขึ้น
3. เพิ่มจำนวนลำต้นต่อหัว
4. การผ่าพันธุ์ทำให้ตามันฝรั่งงอกเร็วขึ้น

### ข้อควรระวังในการผ่าหัวพันธุ์

1. ต้องป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อโรค
2. ไม่ควรผ่าหัวพันธุ์ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น เพราะการเกิดสารที่จะสमानแผลไม่ดี
3. ไม่ควรผ่าหัวพันธุ์ที่เก็บไว้นาน เพราะการเกิดสารที่สमानแผลช้า
4. มีดที่ใช้ผ่า ต้องคม เพราะจะทำให้แผลช้ำน้อยที่สุด

### ขั้นตอนการผ่าหัวพันธุ์

1. ใช้มีดคม ๆ จุ่มในน้ำยาฆ่าเชื้อ เช่น คลอโรกซ์ 10% หรือ ไฮเตอร์ ไฮยีน ผสมน้ำในอัตรา 1:5 ผ่าหัวพันธุ์มันฝรั่งตามแนวยาวแล้วผ่าขวางตามแนวลักษณะของตามันฝรั่งให้มีตาติดอย่างน้อยชิ้นละ 1 ตา
2. แช่ท่อนพันธุ์ที่ผ่าในน้ำยาฆ่าเชื้อรา เช่น แคปเทนและเบน โนมิล หรือ แอกริมบซิน อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. ผึ่งท่อนพันธุ์ให้แห้ง เพื่อให้รอยแผลสमानอย่าให้ถูกแดด
4. นำท่อนพันธุ์ชำไว้ในทราย หรือขี้เถ้ากลบ ทรายที่ใช้ต้องเป็นทรายแม่น้ำก่อนใช้ตากแดด 1 อาทิตย์ แล้วรดน้ำให้ชื้นพอสมควร ไม่ให้แห้งหรือแฉะจนเกินไป
5. ตากแดดไว้ 1 อาทิตย์ แล้วรดน้ำให้ชื้นพอสมควร ไม่ให้แห้งหรือแฉะจนเกินไป
6. เมื่อท่อนพันธุ์แตกตา มีหน่อยาว 1 – 3 ซม. จึงนำไปปลูก

### การเตรียมดิน

มันฝรั่งสามารถปลูกได้ในดินหลายชนิด แต่สภาพพื้นที่ ที่จะปลูกได้ดินนั้นควรเป็นกรดมีค่าความเป็นกรด - ด่าง 5.2 - 5.5 มีหน้าดินลึก เป็นดินร่วนหรือร่วนปนทราย มีการระบายน้ำได้ดีมีการถ่ายเทอากาศดี มีปริมาณและแร่ธาตุอย่างเพียงพอ

#### การเตรียมแปลง

1. ไถดินให้ลึกประมาณ 20 - 25 ซม. แล้วตากดินไว้ 10 - 15 วัน เพื่อกำจัดวัชพืช และทำลายเชื้อโรคในดิน หลังจากนั้นไถพรวนย่อยดินอีกครั้งหนึ่ง

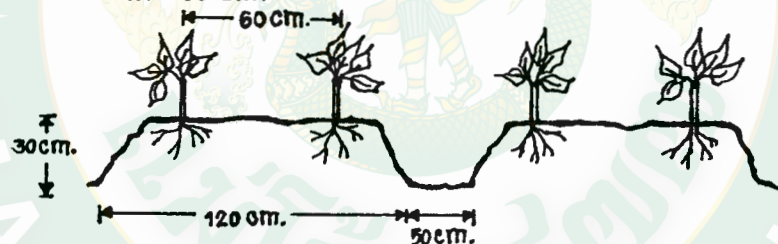
2. ขึ้นแปลงตามความยาวของพื้นที่

แถวเดี่ยว ให้สันแปลงห่างกัน 80 ซม. สูง 20 - 30 ซม. แปลงกว้าง 40 ซม.



แถวคู่ แปลงกว้าง 120 ซม. สูง 30 ซม. ระหว่างแปลงห่าง 50 ซม. ระยะห่างของ

แถว 60 ซม.



#### การเตรียมหลุมและการปลูก

1. แถวเดี่ยว ขุดหลุมกลางแปลงลึก 20 ซม. ระยะห่างระหว่าง หลุม 30 ซม.

2. แถวคู่ ขุดหลุมลึก 20 ซม. จำนวน 2 แถว ระหว่างแถวห่าง 60 ซม. และระหว่างหลุมห่าง 30 ซม.

3. รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี สูตร 12-24-12 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋รายาคาน 3 จี อัตรา 4 กิโลกรัม/ไร่

4. นำท่อนพันธุ์วางลงในหลุม แล้วกลบดินให้หนาประมาณ 10 ซม.

5. รดน้ำให้ชุ่ม และพ่นยากุมวัชพืช เช่น เซ็นคอร์หรือเบอร์มา ทันทีหลังจากปลูกและให้น้ำครั้งแรก

## การดูแลรักษา

1. การให้น้ำ ให้ตามร่องเพื่อรักษาดินให้มีความชื้นสม่ำเสมอ ไม่ควรปล่อยให้ดินแห้ง และมันฝรั่งแสดงอาการขาดน้ำคือ ใบและกิ่งจะเหี่ยวลู่ลงและไม่ควรให้น้ำจนแฉะหรือปล่อยน้ำขัง เพราะรากและหัวมันฝรั่งจะเน่า การให้น้ำพอสมควรและสม่ำเสมอจะทำให้มันฝรั่งเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ และหัวมีรูปร่างปกติ

### 2. การป้องกันและกำจัดโรคและแมลง

1. หลังจากต้นมันฝรั่งงอกพ้นผิวดิน ประมาณ 7 วัน พ่นด้วยยาป้องกันเชื้อรา คือ แมนโคเซ็ป คูปราวิทและแคปแทน พ่นทุก ๆ 10 วัน/ครั้ง หรือหลังการให้น้ำ ทุกครั้ง สลับกันไปแต่ละครั้งควรผสมยาจับใบด้วย
2. เมื่องอกพ้นดิน 20 วัน พ่นสารฆ่าแมลง ทุก ๆ 10 วัน เพื่อป้องกันกำจัดแมลง
3. เมื่อพบต้นมันฝรั่งถูกแมลงกัด ทำให้ลำต้นขาดเมื่อขุดดูบริเวณโคนต้น จะพบตัวหนอนฝังอยู่ให้ฉีดพ่นด้วยลอสเบน
4. เมื่อต้นมันฝรั่งเน่า ตรวจสอบพื้นดินบริเวณโคนต้นพบว่า มีราเม็ดฝักกาด ให้ตัดดินบริเวณนั้นออกแล้วราดด้วยเทอร์ราคลอร์
5. ถ้าน้ำแห้งมีเส้นใยเกาะอยู่บริเวณแผล ใช้แคปแทน 1 ส่วนผสมเบนเลท 1 ส่วนผสมน้ำ 20 ลิตรฉีดพ่น
6. เมื่อต้นมันฝรั่งเน่ามีกลิ่นเหม็น หรือบริเวณโคนต้นเป็นแผลสีดำ ให้ขุดต้นเป็นโรคไปเผา ฉีดพ่นด้วยยาเอกริมัยซิน

3. การกำจัดวัชพืชและการพูนโคน ควรมีการกำจัดวัชพืชและพูนโคนต้นไปพร้อม ๆ กันและพยายามให้แปลงสะอาดอยู่เสมอ กำจัดวัชพืชและพูนโคนครั้งแรกเมื่อมันฝรั่งอายุ 20 – 25 วัน ครั้งที่ 2 เมื่อมันฝรั่งอายุไม่เกิน 35 วัน

### 4. การใส่ปุ๋ย

ครั้งที่ 1 สูตร 12-24-12 เมื่อรองกันหลุมในอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่

ครั้งที่ 2 สูตร 12-24-12 หรือ 14-14-21 เมื่อมันฝรั่งอายุ 20 – 25 วัน ใส่พร้อมการพูนโคนครั้งแรกในอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่

ครั้งที่ 3 สูตร 12-24-12 หรือ 14-14-21 เมื่อมันฝรั่งอายุไม่เกิน 35 วันใส่พร้อมการพูนโคนครั้งที่ 2 ในอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ โดยใส่ห่างจากโคนต้น 1 ฟามือโรยเป็นแถวข้างต้น แล้วพรวนดินกลบ

5. การคัดเลือกต้นที่ไม่ปกติทิ้ง ปลูกมันฝรั่ง เพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรม จำเป็นต้องมีการคัดต้นที่ไม่ปกติทิ้ง เพราะโรคบางอย่างเมื่อเกิดขึ้นทำให้หัวมันฝรั่งเสียหาย โรงงานไม่สามารถ

นำไปแปรรูปได้และยังป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไปยังต้นอื่น ๆ เช่น ต้นที่เป็นโรค ต้นที่เจริญเติบโตผิดปกติ การตัดจะเริ่มเมื่อมันฝรั่งอายุ 30 วัน ครั้งที่สอง เมื่อมันฝรั่งอายุ 60 วัน

### การเก็บเกี่ยว

1. เก็บเกี่ยวเมื่อมันฝรั่งอายุ 85 – 90 วัน
2. ควรขุดหัวมันฝรั่งเมื่อต้นแก่เต็มที่ คือ ต้นมันฝรั่งจะเหลืองและแห้งตายในที่สุด
3. ควรขุดหัวมันในขณะที่แปลงแห้ง และฝนไม่ตก
4. เวลาขุดระวังอย่าให้หัวมีบาดแผล หรือชำ ควรทำความสะอาดหัวมันฝรั่ง แต่ไม่ควรล้างน้ำ
5. เมื่อขุดไม่ควรปล่อยหัวมันให้ตากแดดอยู่ในแปลงนาน ๆ
6. ตัดขนาดหัวมันฝรั่งตามเกรดที่รับซื้อและแยกหัวมันที่มีแผลเน่า ถูกแมลงกัดกิน และหัวมันที่เจริญผิดปกติออก
7. หัวมันที่จะจำหน่าย ควรใส่ในถังหรือถุงตาข่ายที่มีช่องเพื่อระบายอากาศ

### ลักษณะหัวมันฝรั่งที่โรงงานต้องการ

1. เก็บเกี่ยวเมื่อต้นได้อายุและใบแห้งตายหมดแล้ว
2. มีขนาดใหญ่ไม่มีบาดแผล โรค หรือแมลงทำลาย
3. มีปริมาณน้ำตาลต่ำ
4. มีเนื้อแน่นและมีปริมาณน้ำในหัวไม่มาก
5. สามารถเก็บไว้ได้นาน ผิวไม่บางจนเกินไป
6. สีผิวของหัวมันฝรั่ง ไม่มีสีเขียวเนื่องจากการสัมผัสกับแสงแดด

ตารางที่ 24 ตารางปฏิบัติดูแลรักษาแปลงมันฝรั่ง

อายุมันฝรั่ง	การป้องกันกำจัดศัตรูพืช		การใส่ปุ๋ย	การกำจัดวัชพืช	การคัดเลือกต้นทิ้ง	วิธีปฏิบัติ
	โรค	แมลง				
ก่อนปลูก	เบนโนมิล แคปแทน หรือเอกริมมัยซิน	-	-	-	-	30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แช่ก่อนพันธุ์ 5 นาที
ปลูก	-	ฟูราดาน 3 จี 4 กก./ไร่	12-24-12 กก./ไร่	-	-	รองก้นหลุม
หลังปลูก	-	-	-	-	เซินคอร์, เบอร์มา	ฉีดลงดิน
10 วัน	แมนโคเซ็บ	สารฆ่าแมลง ผสมธาตุรอง	-	-	-	ฉีดพ่นทั้งบนและใต้ใบ
20 วัน	ฟิซี-เอ็นบี เทอร์ราคลอ	ไพริทรอยด์	12-24-12 หรือ 14-14-21 อัตรา 50 กก./ไร่	พูนโคนครั้งที่ 1	-	ฉีดพ่นลงโคนต้น
30 วัน	คอปเปอร์ + คูปราวิท	ไพริทรอยด์	12-24-12 หรือ 14-14-21	พูนโคนครั้งที่ 2	คัดต้นไม่ปกติทิ้ง	ฉีดพ่นลงโคนต้นและ ใต้ใบในเวลาเย็น
40 วัน	แคปแทน + แมนโคเซ็บ	ไพริทรอยด์	-	-	-	ฉีดพ่นทั้งบนและใต้ใบ

ตารางที่ 24 (ต่อ)

อายุมันฝรั่ง	การป้องกันกำจัดศัตรูพืช		การใส่ปุ๋ย	การกำจัดวัชพืช	การคัดเลือกต้นทิ้ง	วิธีปฏิบัติ
	โรค	แมลง				
50 วัน	ไอโปรไดโอน	สารฆ่าแมลงผสมชาตुरอง	0-50-34	-	-	ฉีดบนและใต้ใบ, ลำต้น
60 วัน	แคปแทน + แมนโคเซ็บ	โปรฟิโนฟอส	-	-	ตัดต้นไม่ปกติทิ้ง	ฉีดบนและใต้ใบ, ลำต้น
70 วัน	คอปเปอร์ฯ	โปรฟิโนฟอส	-	-	-	ฉีดพ่น
80 วัน	แมนโคเซ็บ	-	-	-	-	ฉีดพ่น

ที่มา: บริษัท ยูโร เอเชียน ซีคส์ จำกัด (2540)

ตารางที่ 25 การใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2541/42

หน่วย : ไร่

ตำบล	ข้าวนาปี		ข้าวนาปรัง		ถั่วเหลือง	มันฝรั่ง	มะเขือเทศ	พริกใหญ่	กะหล่ำปลี
	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว	ข้าวเจ้า	ข้าวเหนียว					
แม่แฝก	444	3,916	50	581	-	1,350	-	-	17
แม่แฝกใหม่	460	3,885	-	450	-	1,830	-	-	-
หนองหาร	1,541	2,138	-	688	-	1,170	47	10	280
หนองจ้อม	1,265	2,595	70	110	-	-	140	170	-
ป่าไผ่	2,977	1,503	-	607	300	-	-	190	-
สันทรายหลวง	660	1,670	200	-	320	-	-	11	-
สันทรายน้อย	602	800	-	-	-	-	-	-	-
สันพระเนตร	350	900	-	-	-	-	-	-	-
สันป่าเปา	585	855	78	-	-	-	-	-	-
สันนาเม็ง	900	1,100	200	-	100	-	-	-	-
เมืองเส็น	620	1,140	200	100	500	-	-	-	-
หนองแห้ง	1,160	1,230	130	104	450	-	56	45	-
รวม	11,564	21,732	928	2,640	1,670	4,350	243	426	297

ตารางที่ 25 (ต่อ)

หน่วย : ไร่

ตำบล	กระเทียม	มันเทศ	ยาสูบ	เผือก	มันสำปะหลัง	ถั่วฝักยาว	ข้าวโพด	ดอกกะหล่ำ
แม่แฝก	155	-	375	-	-	17	80	27
แม่แฝกใหม่	-	-	50	-	-	9	500	13
หนองหาร	-	250	-	30	-	10	-	45
หนองจ้อม	-	-	-	20	-	-	35	7
ป่าไผ่	-	10	-	45	-	160	40	-
สันทรายหลวง	-	-	-	-	-	-	-	-
สันทรายน้อย	-	-	-	-	-	-	-	-
สันพระเนตร	-	35	-	-	-	-	-	-
สันป่าเปา	-	350	-	-	-	-	-	-
สันนาเม็ง	-	50	-	-	-	-	-	-
เมืองเลิน	-	-	-	-	-	-	-	-
หนองแห้ง	-	75	-	-	-	-	-	-
รวม	155	770	425	95	35	196	655	92

ที่มา: สำนักงานเกษตรอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ (2542)



ตารางที่ 26 แสดงอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในช่วงการผลิตมันฝรั่ง ปีการเพาะปลูก 2541/42

ปีการเพาะ ปลูก	ระดับอุณหภูมิ (เซลเซียส)			ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	ปริมาณรวม	เฉลี่ย
<b>ปี 2541</b>					
ตุลาคม	32.7	21.9	27.3	73.0	2.9
พฤศจิกายน	31.0	19.1	25.0	33.7	1.1
ธันวาคม	30.5	17.2	23.8	0.6	0.0
<b>ปี 2542</b>					
มกราคม	31.3	16.6	23.9	6.6	0.2
กุมภาพันธ์	34.0	18.5	26.3	71.6	2.6
มีนาคม	35.6	18.3	26.9	26.8	0.9

ที่มา: สถานีอากาศเกษตรแม่โจ้ กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม (2542)



ภาคผนวก ค.

ประวัติผู้วิจัย

**ประวัติของผู้วิจัย**  
**(Biographical Sketch)**

- ชื่อ – สกุล:** นางสาวนุชนาถ พันธุ์จินดา
- วัน เดือน ปีเกิด:** วันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2518
- สถานที่เกิด:** 139 หมู่ 7 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
- ประวัติการศึกษา:** ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนคาราวีทยาลัย พ.ศ. 2533  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาการบัญชี โรงเรียนพนิชการลานนา เชียงใหม่ พ.ศ. 2536  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาการบัญชี โรงเรียนพนิชการ-ลานนา เชียงใหม่ พ.ศ. 2538  
ระดับปริญญาตรี สาขาเศรษฐศาสตร์สหกรณ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2540  
เข้าศึกษาคณะระดับปริญญาโท สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2540