



รายงานการวิจัย

การศึกษาและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของ
การปลูกมันสำปะหลังแบบใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่
(The Study and Economic Analysis of New Technology in
Cassava Planting)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



รายงานวิจัย

การศึกษาและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของ
การปลูกมันสำปะหลังแบบใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่
(The Study and Economic Analysis of New Technology in
Cassava Planting)

คณะวิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีร์ ศิริรักษ์

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

นางสาวพนิตดา ผลดี

นางสาววิภาวี สีน้อย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2560

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

สิงหาคม 2562

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนงานวิจัยฉบับนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ หน่วยงานราชการและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ และบุรีรัมย์ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล คำชี้แนะ และข้อคิดต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยฉบับนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ นางสาวพนิตตา ผลดี และนางสาววิภาวี สีน้อย ผู้ร่วมวิจัย และนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ทุกคน ที่ช่วยเก็บและรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำวิจัยในครั้งนี้ทุกท่าน

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดาและมารดาที่ได้ให้กำลังใจจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ปวีร์ ศิริรักษ์



บทคัดย่อ

มันสำปะหลังถือเป็นสินค้าเกษตรที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของโลก สำหรับประเทศไทยมันสำปะหลังถือเป็นสินค้าเกษตรที่มีความสำคัญทั้งในด้านสังคมและเศรษฐกิจเป็นอย่างสูง และเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปมันสำปะหลังเป็นอันดับหนึ่งของโลก นอกจากนี้ผลผลิตมันสำปะหลังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งด้านอุปโภคและบริโภค โดยมากกว่าร้อยละ 80 สามารถใช้บริโภคเป็นอาหารทั้งบริโภคโดยตรง และใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร อาหารสัตว์

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเทคนิคการปลูกมันสำปะหลังโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ วิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ถึงความคุ้มค่าในการนำกรรมวิธีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการปลูกมันสำปะหลัง ในสภาพแวดล้อมจริงของเกษตรกร และเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการปลูกแบบดั้งเดิม โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกสำรวจและเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เพื่อศึกษาต้นทุนการผลิต จำนวนทั้งหมด 26 อำเภอ ด้วยแบบสอบถามเพื่อการวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้ 1) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรกร 2) การเตรียมการเพาะปลูกมันสำปะหลัง 3) การปลูกมันสำปะหลัง 4) การกำจัดศัตรูพืช 5) การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง และ 6) การขนส่งและการจำหน่าย ในส่วนที่สอง คือ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการปลูกมันสำปะหลังแบบใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และแบบดั้งเดิม

จากการศึกษาการวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุนเฉลี่ยเป็นเวลา 1 ปี 9 เดือน โดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่ ส่วนการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นจำนวน 121,050.18 บาท โดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ และการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน โดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่มีค่าร้อยละ 52.14 แสดงว่าโครงการนี้น่าลงทุนจากอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนนั้นสูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือมากกว่าต้นทุนเงินทุน เพราะฉะนั้น โครงการนี้น่าลงทุน เนื่องจากผลผลิตต่อไร่สูง และสามารถคืนทุนได้เร็ว

Abstract

Cassava is one of the world's most important agricultural products. Thailand is the largest exporter of cassava products. Cassava is also considered an agricultural product that is highly important in both society and the economy. In addition, cassava products are considered to be a consumer goods. More than 80 percent of the products can be consumed directly as food or used in the food and animal feed industries.

The objectives of this research were to study cassava planting techniques using new technology. A cost-benefit analysis applying the new technology for cultivating cassava in the actual working environment of farmers is studied and compared with traditional planting methods. The study is divided into two parts. The first part is a survey and data collection of a sample of cassava growers in Nakhon Ratchasima. A research questionnaire is designed to study the production cost of all 26 districts and divided into six parts as follows: 1) general information about farmers 2) preparation for cassava planting 3) cassava planting 4) pest control 5) cassava harvesting and 6) transportation and distribution. The second part is an engineering-economic analysis of cassava planting using new and traditional technologies.

The results showed that the average payback period is 1 year and 9 months using the average sum of new technology in cassava planting data. The net present value analysis was 121,050.18 baht using the average sum of new technology in cassava planting data. The internal rate of return using the average sum of new technology in cassava planting data is 52.14%, indicating that the project is a worthwhile investment because the rate of return on investment is higher than the required rate of return or greater than the cost of capital. Therefore, this project is a worthwhile investment due to the high yield per rai and can pay back quickly.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	5
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	6
1.4 กรอบแนวความคิดของงานวิจัย	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
1.6 วิธีดำเนินการวิจัย	7
2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ทฤษฎีพื้นฐานและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
2.1.1 มັນสำปะหลัง	8
2.1.2 ข้อมูลสถิติเกี่ยวกับมັນสำปะหลังในประเทศไทย	12
2.1.3 อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร (Drone)	16
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	19
3.1 วิธีการดำเนินการสำรวจเพื่อเก็บข้อมูล	19
3.1.1 ออกแบบสอบถาม	19
3.1.2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการสำรวจ	20
3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	20
3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	20

3.2 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการปลุกมันสำปะหลังแบบใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และแบบดั้งเดิม.....	21
3.2.1 คำนวณระยะเวลาในการคืนทุน (Pay-back period : PBP).....	21
3.2.2 คำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV).....	21
3.2.3 คำนวณผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR).....	22
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
4.1 สรุปผลข้อมูลจากแบบสอบถาม.....	24
4.1.1 สรุปผลข้อมูลจากแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลุกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิม.....	24
4.1.2 สรุปผลข้อมูลจากแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลุกมันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่.....	28
4.2 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์.....	30
4.2.1 วิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุน (Pay-back period).....	30
4.2.2 วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV).....	31
4.2.3 วิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR).....	32
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	34
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	34
5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	35
รายการอ้างอิง.....	36
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....	38
ภาคผนวก ข. สรุปต้นทุนมันสำปะหลัง.....	46
ประวัติผู้เขียน.....	54

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	สถิติปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปมันสำปะหลังปี 2550–2558.....	2
1.2	สถิติมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปมันสำปะหลังปี 2550–2558.....	3
1.3	พื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ และผลผลิตหัวมันสดปี 2548/2549 – 2557/2558.....	4
2.1	ผลการสำรวจการผลิตและการค้ามันสำปะหลังในปี 2553/2554 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553).....	13
4.1	ค่าเฉลี่ยรวมทุกพื้นที่ที่เกษตรกร (อำเภอ) แบบดั้งเดิมและแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่.....	25
ข.1	ต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง (ปีเพาะปลูก 2549/50).....	47
ข.2	ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบดั้งเดิมในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา.....	48
ข.3	ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบดั้งเดิมในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา(ต่อ).....	49
ข.4	ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบดั้งเดิมในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา(ต่อ).....	50
ข.5	ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา.....	51
ข.6	ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ).....	52
ข.7	ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ).....	53

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 กรอบแนวความคิดการวิจัย.....	6
4.1 ต้นทุนผันแปรของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมจังหวัดนครราชสีมา.....	26
4.2 ต้นทุนคงที่ของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมจังหวัดนครราชสีมา.....	27
4.3 ต้นทุนรวมของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมจังหวัดนครราชสีมา.....	27
4.4 ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมจังหวัดนครราชสีมา.....	27
4.5 ต้นทุนผันแปรของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่จังหวัดนครราชสีมา.....	29
4.6 ต้นทุนคงที่ของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่จังหวัดนครราชสีมา.....	29
4.7 ต้นทุนรวมของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่จังหวัดนครราชสีมา.....	29
4.8 ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่จังหวัดนครราชสีมา.....	30
4.9 ระยะเวลาคืนทุนของการปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมและแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่.....	31
4.10 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิม.....	31
4.11 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการปลูกมันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่.....	32
4.12 ผลตอบแทนจากการลงทุนของการปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิม.....	32
4.13 ผลตอบแทนจากการลงทุนของการปลูกมันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่.....	33

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

มันสำปะหลังถือเป็นสินค้าเกษตรที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของโลก ซึ่งมีปริมาณการผลิตมากกว่า 200 ล้านตันต่อปี หรือประมาณร้อยละ 3 ของผลผลิตพืชผลทางการเกษตรของโลก โดยมีแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญอยู่ในแถบแอฟริกา อเมริกาใต้ และเอเชีย และมีประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ ได้แก่ ไนจีเรีย บราซิล ไทย อินโดนีเซีย และคองโก ตามลำดับ และนอกจากนี้ผลผลิตมันสำปะหลังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งด้านอุปโภคและบริโภค โดยมากกว่าร้อยละ 80 สามารถใช้บริโภคเป็นอาหารทั้งบริโภคโดยตรง และใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร อาหารสัตว์ สำหรับด้านการค้ามันสำปะหลังในตลาดโลกอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์แปรรูปขึ้นพื้นฐาน ได้แก่ แป้งมันสำปะหลัง มันเส้น และมันอัดเม็ด (สำนักงานคณะกรรมการกํากับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า, 2554)

สำหรับประเทศไทยมันสำปะหลังถือเป็นสินค้าเกษตรที่มีความสำคัญทั้งในด้านสังคมและเศรษฐกิจเป็นอย่างสูง และเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปมันสำปะหลังเป็นอันดับหนึ่งของโลก ต่อเนื่องกันหลายปี และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2554) ดังแสดงในตารางที่ 1.1 และ 1.2 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ตลาดส่งออกหลักของแป้งมันสำปะหลัง คือ ญี่ปุ่น จีน ไต้หวัน และอินโดนีเซีย ตลาดส่งออกหลักของมันเส้น คือ จีน โดยจีนนำเข้ามากกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณทั้งหมดที่ส่งออก และตลาดส่งออกหลักของมันอัดเม็ด คือ สหภาพยุโรป (ปรารธนา ปรารธนาดี, จิรัชย์ พุทธกุลสมศิริ, เจริญชัย โขมพัตราภรณ์, และ ชุมพร มณฑาทอพย์กุล, 2552) ถึงแม้มันสำปะหลังมีมูลค่าการส่งออกต่ำกว่าสินค้าเกษตรชนิดอื่น เช่น ข้าว และยางพารา แต่การใช้มันสำปะหลังภายในประเทศก็ทำให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องภายในประเทศมีมูลค่ามากกว่า 300,000 ล้านบาท มีการจ้างงานในอุตสาหกรรมกว่า 1 ล้านคน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2554)

มันสำปะหลังที่ผลิตได้เกือบทั้งหมดนำเข้าสู่อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูปขึ้นพื้นฐาน คือ อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง มันเส้น และมันอัดเม็ด ความต้องการใช้มันสำปะหลังยังมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ทั้งความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูปขึ้นพื้นฐาน กรดแลคติก (Lactic acid) รวมถึงผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ยา กระจาย สิ่งทอ ผลิตภัณฑ์ให้ความหวาน เคมีภัณฑ์ทำความสะอาดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เครื่องสำอาง พลาสติกย่อยสลายได้ และพอลิเมอร์ที่มีสมบัติดูดซึมของเหลวสำหรับใช้งานด้านอนามัยทางการแพทย์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำไปผลิตเป็นพลังงานทดแทนในอุตสาหกรรมเอทานอลได้อีกด้วย มีเพียงร้อยละ 1 เท่านั้นที่เข้าสู่

อุตสาหกรรมเอทานอล ซึ่งมีปริมาณต่ำกว่าและไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ผลิตเอทานอล และหากในอนาคตโรงงานผลิตเอทานอลที่ผลิตโดยใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบเปิดครบตามที่ได้รับอนุญาตจำนวน 24 แห่ง ความต้องการใช้มันสำปะหลังจะมีเพิ่มขึ้นถึง 20 ล้านตันต่อปี (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2554) รวมทั้งประเทศจีนผู้นำเข้ามันสำปะหลังรายใหญ่ที่สำคัญในตลาดโลก ซึ่งมีการใช้เอทานอลในรถยนต์ประมาณ 2 ล้านตัน และมีเป้าหมาย 10 ล้านตัน ในปี 2020 ได้มีการส่งเสริมให้มีการผลิตเอทานอลจากสินค้าเกษตร และมีมันสำปะหลังเป็นเป้าหมายหลัก (สำนักงานคณะกรรมการกำกับการค้าซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า, 2554)

ตารางที่ 1.1 สถิติปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปมันสำปะหลังปี 2550–2558 (หน่วย: กก.)

ปี	แป้งมันสำปะหลัง	มันเส้น	มันอัดเม็ด	สาชู	รวมทั้งหมด
2550	1,471,108,559	2,680,450,720	1,810,781,889	23,348,045	5,985,689,213
2551	1,272,169,033	1,202,462,886	1,646,730,356	20,910,949	4,142,273,224
2552	1,798,100,043	4,024,227,719	332,176,457	22,387,409	6,176,891,628
2553	1,740,805,652	4,116,726,014	156,069,301	25,005,667	6,038,606,634
2554	1,891,343,338	3,693,513,567	36,694,212	30,892,520	5,652,443,637
2555	2,235,574,108	4,611,976,073	84,215,172	23,539,803	6,955,305,156
2556	2,445,612,175	5,755,375,740	59,082,280	27,005,314	8,287,075,509
2557	3,012,110,555	6,777,097,267	23,054,372	28,061,302	9,840,323,496
2558	2,923,440,589	7,259,774,195	39,120,134	29,657,766	10,251,992,684

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2559)

ตารางที่ 1.2 สถิติมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปมันสำปะหลังปี 2550–2558 (หน่วย: บาท)

ปี	แป้งมันสำปะหลัง	มันเส้น	มันอัดเม็ด	สาธู	รวมทั้งหมด
2550	13,995,037,485	11,135,704,162	7,875,350,338	321,248,460	33,327,340,445
2551	14,999,988,788	6,539,800,538	9,147,896,553	369,865,007	31,057,550,886
2552	16,651,420,405	18,963,689,853	1,482,232,763	359,308,068	37,456,742,089
2553	24,552,725,620	25,192,547,526	785,110,511	560,879,484	51,091,263,141
2554	28,238,057,014	29,252,129,247	283,896,823	675,798,225	58,449,881,312
2555	30,796,449,031	33,239,252,493	577,399,406	580,830,483	65,193,931,413
2556	34,879,571,055	39,515,496,065	416,360,004	636,095,742	75,447,522,866
2557	41,053,436,347	48,872,956,317	156,523,233	715,335,050	90,798,250,947
2558	41,166,706,170	51,868,829,793	293,608,741	771,044,059	94,100,188,763

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2559)

สำหรับภาคเกษตรกรรมของประเทศไทย เนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกง่าย ส่งผลให้มีการเพาะปลูกกันอย่างแพร่หลาย เกือบทุกภูมิภาคของประเทศไทยสามารถปลูกมันสำปะหลังได้ โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด รองลงมาคือ ภาคกลาง และภาคเหนือ ตามลำดับ และแหล่งผลิตมันสำปะหลัง 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา กำแพงเพชร กาญจนบุรี ชัยภูมิ และสระแก้ว ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) จากตารางที่ 1.3 เนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น แต่ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยต่อไร่ และผลผลิตหัวมันสดที่ออกสู่ตลาดยังมีความผันผวนไม่แน่นอน (มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย, 2558) เนื่องจากไม่มีการดูแลรักษา และขาดการจัดการดินและน้ำที่ดี (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2554)

จากสถานการณ์ดังกล่าวตัวแปรสำคัญด้านอุปสงค์ คือ ความต้องการใช้มันสำปะหลังมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจากผู้นำเข้ารายใหญ่ เช่น ประเทศจีน เพื่อใช้ในการผลิตเอทานอล รวมถึงการผลิตอาหารสัตว์ และความต้องการใช้สำหรับอุตสาหกรรมเอทานอล และอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ภายในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ตัวแปรด้านอุปทาน คือ ปริมาณผลผลิตของประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง และผันผวนจากสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงและเกิดโรคระบาด ส่งผลให้มันสำปะหลังไม่เพียงพอต่อความต้องการ และราคามันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการค้าเกษตรล่วงหน้า, 2554) นอกจากนี้จากการศึกษาสถานการณ์การผลิตและการตลาดมันสำปะหลังในจังหวัดนครราชสีมาพบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผลิตและความต้องการขายนมันสำปะหลังของเกษตรกรมากที่สุด คือ ราคารับซื้อ

มันสำปะหลังและพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง และปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อความต้องการซื้อของผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง คือ ราคารับซื้อมันสำปะหลังและราคาของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ดังนั้น จากแนวโน้มความต้องการใช้มันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้น แต่ปริมาณผลผลิตที่ออกสู่ตลาดมีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเกิดสภาวะขาดแคลนวัตถุดิบหรือหัวมันสำปะหลังสด จึงเกิดการแข่งขันด้านการตลาดเพื่อให้ได้วัตถุดิบมา ส่งผลให้ราคามันสำปะหลังมีแนวโน้มสูงขึ้น (จารุวรรณ วีระเศรษฐกุล และขวัญกมล คอนขวา, 2550)

ตารางที่ 1.3 พื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ และผลผลิตหัวมันสดปี 2548/2549 – 2557/2558

ประจำปี	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (ตัน)	ผลผลิตหัวมันสด (ตัน)
2557/2558	8,697,948	3.864	33,610,487
2556/2557	8,656,942	3.492	30,227,542
2555/2556	8,138,953	3.474	28,275,565
2554/2555	7,911,323	3.360	26,601,090
2553/2554	7,096,173	3.088	21,912,416
2552/2553	7,302,839	3.013	22,005,740
2551/2552	8,292,146	3.628	30,088,024
2550/2551	7,397,098	3.401	25,155,797
2549/2550	7,201,243	3.668	26,411,233
2548/2549	6,692,537	3.375	22,584,402

ที่มา: มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย (2558)

ในขณะที่ปริมาณความต้องการมันสำปะหลังยังมีความต้องการสูงมากอีกทั้งยังมีความต้องการที่จะนำมันสำปะหลังไปผลิตเอทานอลมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ แต่เมื่อย้อนมองกลับมาดูที่เกษตรกรผู้เพาะปลูกมันสำปะหลังเพื่อขายแล้วนั้นจะเห็นว่าสภาพความเป็นอยู่ของเกษตรกรเหล่านี้ยังไม่ดีเท่าที่ควร จากการออกสำรวจข้อมูลผู้ปลูกมันสำปะหลังในเขตจังหวัดนครราชสีมาในเบื้องต้นพบว่ารายได้ที่ได้รับจากการปลูกมันสำปะหลังนั้นน้อยมาก มีอัตราการเป็นหนี้ที่สูง เนื่องมาจากต้นทุนที่สูงขึ้นมากในปัจจุบัน เช่น ค่าปุ๋ยเคมี ค่ายาฆ่าแมลง ค่าแรงงาน และค่าขนส่ง เป็นต้น

ปัญหาหลักของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังนั้นคือ การที่เกษตรกรขาดความรู้ที่เหมาะสมในการเพาะปลูกมันสำปะหลังที่ถูกต้องวิธี เกษตรกรเหล่านี้ส่วนใหญ่จะใช้ประสบการณ์และการบอก

แบบปากต่อปากในการตัดสินใจในการเลือกวิธีเพาะปลูกทำให้มีการลงทุนในการเพาะปลูกที่สูงเกินความจำเป็น ทั้งในเรื่องของการเตรียมท่อนพันธุ์ที่ไม่ถูกวิธี การใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากเกินความจำเป็นและไม่คำนึงถึงสภาพดินที่จะทำการเพาะปลูก การใช้จ่ายค่าแมลงที่ไม่ถูกวิธี เป็นต้น ต้นทุนเหล่านี้ทำให้ต้นทุนรวมต่อไร่ที่สูงมาก นอกจากเรื่องของต้นทุนแล้วยังส่งผลกระทบต่อผลผลิตต่อไร่ที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

การทำวิจัยเรื่องการเพาะปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทยนั้นมีทำกันมายาวนาน ทั้งในเรื่องของการเลือกท่อนพันธุ์ การใช้น้ำยาแช่ท่อนพันธุ์ การวิเคราะห์ดินในแปลงเพาะปลูกเพื่อการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม และ เรื่องของการใช้จ่ายค่าแมลงที่ผิดวิธี เป็นต้น เทคโนโลยีสมัยใหม่เหล่านี้หากนำไปใช้อย่างถูกวิธีแล้วจะทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่สูง (Buensanteai et. al., 2012, 2013) แต่ทว่าในปัจจุบันนั้นยังไม่มี การนำเทคนิคการเพาะปลูกมันสำปะหลังที่ถูกวิธี โดยการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์และผลจากการวิจัยที่ได้ทำขึ้นเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการเพาะปลูกและถ่ายทอดให้เกษตรกรเพื่อทำการเพาะปลูกลงในที่ดินของตนเอง อีกทั้งยังขาดการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ถึงความคุ้มค่าในการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการปลูกมันสำปะหลังในสภาพแวดล้อมจริงของเกษตรกร

ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นการนำร่องในการศึกษาเทคนิคการเพาะปลูกมันสำปะหลังที่เหมาะสมต่อเกษตรกรในประเทศไทยมากที่สุด มีการนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางเศรษฐศาสตร์ของกรรมวิธีการเพาะปลูกมันสำปะหลังแบบเดิมกับแบบการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง และถ่ายทอดสู่เกษตรกรเพื่อนำความรู้เหล่านี้ไปใช้ในวงกว้าง ซึ่งคาดหวังว่าจะนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตต่อไร่ในการปลูกมันสำปะหลังทำให้เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และยังส่งผลการเพิ่มศักยภาพแข่งขันในการส่งออกมันสำปะหลังของประเทศไทยในเวทีโลกอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคนิคการปลูกมันสำปะหลัง โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีการปลูกแบบดั้งเดิม
2. เพื่อศึกษาต้นทุนของการปลูกมันสำปะหลังด้วยกรรมวิธีแบบดั้งเดิม
3. เพื่อศึกษาต้นทุนของการปลูกมันสำปะหลังด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่
4. เพื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ถึงความคุ้มค่าในการนำกรรมวิธีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการปลูกมันสำปะหลังในสภาพแวดล้อมจริงของเกษตรกร และนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการปลูกแบบดั้งเดิม
5. เพื่อเป็นแนวทางในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรด้วยเทคโนโลยีการปลูกแบบใหม่ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาหาแนวทางในการปลูกมันสำปะหลังโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อให้ได้ผลผลิตต่อไร่ที่สูงกว่าแบบวิธีดั้งเดิม รวมไปถึงการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการวิเคราะห์ต้นทุนเปรียบเทียบระหว่างการปลูกมันสำปะหลังด้วยเทคนิควิธีใหม่กับวิธีการปลูกแบบดั้งเดิม เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้มาปรับปรุงแนวทางในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรต่อไป

1.4 กรอบแนวความคิดของงานวิจัย

ประสิทธิภาพของกิจกรรมโลจิสติกส์สามารถประเมินได้จากตัวชี้วัดด้านผลผลิต ตัวชี้วัดด้านต้นทุน และตัวชี้วัดด้านความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ ตัวชี้วัดด้านผลผลิตพิจารณาจากผลผลิตต่อไร่ที่สูงขึ้น ตัวชี้วัดด้านต้นทุน พิจารณาจากต้นทุนในการปลูกมันสำปะหลังด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่และด้วยวิธีดั้งเดิม ตัวชี้วัดด้านความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์พิจารณาจากความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ในการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการปลูกมันสำปะหลังเปรียบเทียบกับการปลูกมันสำปะหลังด้วยวิธีดั้งเดิม กรอบแนวคิดดังกล่าวแสดงดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 กรอบแนวความคิดของงานวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการปลูกมันสำปะหลังด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงซึ่งเหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทย
2. เป็นประโยชน์ในการศึกษาและเปรียบเทียบต้นทุนของการปลูกมันสำปะหลังด้วยกรรมวิธีแบบดั้งเดิมและด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่
3. เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการปลูกมันสำปะหลังด้วยกรรมวิธีแบบดั้งเดิมและด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่
4. เพิ่มศักยภาพการแข่งขันในการส่งออกมันสำปะหลังของประเทศไทย

1.6 วิธีดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยเป็นการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการปลูกมันสำปะหลังด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่และด้วยกรรมวิธีดั้งเดิม เช่นในเรื่องของการเลือกท่อนพันธุ์ การใช้น้ำยาแช่ท่อนพันธุ์ การวิเคราะห์ดินในแปลงเพาะปลูกเพื่อการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม และ เรื่องของการใช้ยาฆ่าแมลงที่ผิดวิธี เป็นต้น หลังจากนั้นจึงลงมือทำการเพาะปลูกจริงโดยการทำแปลงทดลองเป็นจำนวนสองแปลงพื้นที่แปลงละ 10 ไร่ ที่อำเภอเสิงสางและครบุรี ในจังหวัดนครราชสีมา หลังจากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านต้นทุน ผลผลิตที่ได้ในการปลูกแต่ละวิธี ทำการวิเคราะห์ทางสถิติและความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน ผลการศึกษาที่ได้จะเป็นแนวทางให้เกษตรกรนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการเพาะปลูกมันสำปะหลังและมีผลผลิตต่อไร่ที่สูงขึ้น

บทที่ 2

ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีพื้นฐานและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 มันสำปะหลัง

มันสำปะหลัง (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Manihot esculenta* (L.) Crantz) เป็นพืชหัวชนิดหนึ่ง ชื่อสามัญเรียกหลายชื่อ เช่น Cassava, Yuca, Mandioca, Manioc, Tapioca ชาวไทยเดิมเรียกกันว่า มันสำโรง มัน ไม้ ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียกว่า มันต้นเดี่ยว ภาคใต้เรียกมันเทศ (แต่เรียกมันเทศว่า "มันหลา") คำว่า "สำปะหลัง" ที่นิยมเรียกอาจมาจากคำว่า "ซำเปอ (Sampou)" ของชาวตะวันตก มันสำปะหลังมีแหล่งกำเนิดแถบที่ลุ่มเขตร้อน (Lowland tropics) มีหลักฐานแสดงว่าปลูกกันในโคลัมเบียและเวเนซุเอลา มานานกว่า 3,000-7,000 ปีมาแล้ว นิยมใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังเป็นพืชที่ทนต่อสภาพความแห้งแล้งได้ดี ไม่ต้องเอาใจใส่ดูแลมากนัก ผลตอบแทนต่อไร่สูง และมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าพืชอื่นๆ หลาย ๆ ชนิด โดยมีแหล่งปลูกส่วนใหญ่อยู่ในแถบทวีปแอฟริกาใต้ อเมริกาใต้ เอเชีย และอเมริกาเหนือ สำหรับประเทศไทยมีการนำมันสำปะหลังเข้ามาปลูกที่ภาคใต้เป็นครั้งแรก เพื่อใช้ทำแป้งและสาชู ต่อมาได้ขยายพื้นที่ปลูกมายังภาคตะวันออกเฉียงใต้แก่จังหวัดชลบุรี ระยอง และจังหวัดใกล้เคียงเนื่องจากมีสภาพดิน ฟ้า อากาศ และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูก การแปรรูปมันสำปะหลังดังนั้น จึงมีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างรวดเร็วไปสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจนกลายเป็นแหล่งปลูกมากที่สุดของประเทศไทย จังหวัดที่ปลูกมากที่สุดคือจังหวัดนครราชสีมา

2.1.1.1 ลักษณะของต้นมันสำปะหลัง

1) ต้นมันสำปะหลัง จัดเป็นไม้พุ่ม มีลำต้นตั้งตรง เป็น ไม้เนื้อแข็งที่มีความสูงของลำต้นประมาณ 1-5 เมตร มีการแตกกิ่ง กิ่งที่แตกจากลำต้นหลักเรียกว่า "กิ่งชุดแรก" ส่วนกิ่งที่แตกจากกิ่งชุดแรกเรียกว่า "กิ่งชุดที่สอง" ต้นมันสำปะหลังจะแตกกิ่งเป็นแบบ 2 กิ่ง หรือ 3 กิ่ง ตามลำต้นจะเห็นรอยก้านใบที่หลุดร่วงไปเรียกว่า "รอยแผลใบ" และในระหว่างแผลใบจะเรียกว่า "ความยาวของชิ้น" ส่วนที่อยู่เหนือรอยแผลใบมีตา ทุกส่วนของต้นเมื่อนำมาสับจะมีน้ำยางสีขาวไหลออกมา และรากสะสมอาหารเป็นแท่งหนาอยู่ใต้ดิน มีประมาณ 5-10 รากต่อต้น

2) รากมันสำปะหลัง (หัวมันสำปะหลัง) ระบบรากเป็นแบบรากฝอย รากจะเกิดจากข้อของลำต้นที่ใช้ปลูกและขยายใหญ่เป็นหัว โดยหัวมันสำปะหลังเมื่อนำมาตัดตามขวางจะมี ส่วนประกอบดังนี้ คือ เปลือกชั้นนอก เปลือกชั้นใน และส่วนสะสมแป้งหรือที่เรียกว่าไส้กลาง ส่วนอีกข้อมูลหนึ่งระบุว่ารากมันสำปะหลังจะมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ รากจริง และรากสะสมอาหาร

(ทั่วไปเรียกว่าหัว) ที่มีปริมาณแป้งประมาณ 15-40% รากสะสมอาหารจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3-15 เซนติเมตร และยาวประมาณ 15-100 เซนติเมตร

3) **ใบมันสำปะหลัง** ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับ เกิดเวียนสลับรอบลำต้นลักษณะของใบเป็นรูปโล่ ขอบใบแยกเป็นแฉกประมาณ 3-9 แฉก เว้าลึกเกือบถึงโคนใบ ในแต่ละแฉกมีลักษณะเป็นรูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ แกมรูปใบหอก หรือแกมรูปดาบ ปลายใบแหลม โคนใบสอบส่วนขอบใบเรียบ มีขนาดกว้างประมาณ 3-5 เซนติเมตร และยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร ด้านบนเกลี้ยง บางที่เป็นสีแดง ส่วนด้านล่างเป็นสีเขียว และอาจมีขนเล็กน้อยตามเส้นใบ ก้านใบเป็นสีแดงเข้ม ยาวประมาณ 5-30 เซนติเมตร ที่โคนก้านใบติดกับลำต้นมีหูใบ หูใบมักเป็นแฉกรูปหอก 3-5 แฉกยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ร่วงได้ง่าย

4) **ดอกมันสำปะหลัง** ออกดอกเป็นช่อกระจาย โดยจะออกตามซอกใบและปลายกิ่ง ยาวประมาณ 3-10 เซนติเมตร ช่อดอกเพศผู้และเพศเมียอยู่บนต้นเดียวกัน แต่อยู่คนละตำแหน่งใบประดับเป็นรูปยาวแคบ ร่วงง่าย ในแต่ละช่อจะมีดอกย่อยจำนวนมาก โดยช่อดอกจะเป็นแบบ Panicle ดอกเพศผู้มีก้านดอกยาวประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร มีกลีบเลี้ยงดอกยาว 3-8 มิลลิเมตร เชื่อมติดกันเป็นรูปประขัง ที่ปลายแยกเป็นแฉกสามเหลี่ยม 5 แฉก แต่ไม่มีกลีบดอก ภายในดอกเพศผู้มีก้านเกสรเพศผู้ อับละอองเกสรเพศผู้ เกสรเพศผู้มี 10 อัน เรียงเป็น 2 วง สั้นและยาวสลับกัน ก้านเกสรไม่ติดกัน อับเรณูมีขนาดเล็ก ส่วนดอกเพศเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าดอกเพศผู้ มีก้านดอกยาวประมาณ 1-2.5 เซนติเมตร มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ ติดกันที่โคนเพียงเล็กน้อย ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร รังไข่มีสัน 6 สัน และไม่มีขน ยาวประมาณ 3-4 มิลลิเมตร ท่อรังไข่เชื่อมติดกัน ปลายแยกเป็นกลุ่ม 3 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มจะแยกเป็นแขนงเล็ก ๆ น้อย ๆ อีกจำนวนมาก ดอกเพศเมียจะไม่มีการติดดอก และดอกจะประกอบไปด้วยรังไข่ 3 คาร์เพลในแต่ละคาร์เพลมี 1 ออวูล

5) **ผลมันสำปะหลัง** ผลเป็นแบบแคปซูล ผลมีลักษณะกลม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 เซนติเมตร เกลี้ยง และมีปีกแคบ ๆ ตามยาว ภายในผลจะมีเมล็ด 3 เมล็ด

6) **เมล็ดมันสำปะหลัง** เมล็ดเป็นสีน้ำตาลลายดำ ลักษณะคล้ายเมล็ดละหุ่งแต่มีขนาดเล็กกว่า เมล็ดมีลักษณะรี ยาวประมาณ 12 มิลลิเมตร รอยของก้านออวูลที่เหลืออยู่มีลักษณะเป็นสันนูนขึ้นทางด้านหนึ่งของเมล็ด ส่วนด้านล่างของเมล็ดมีลักษณะคล้ายฟองน้ำ มีสีขาว สีชมพู หรือสีม่วง

2.1.1.2 การปลูก

1) **ฤดูปลูก** มันสำปะหลังโรงงาน เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ตลอดปี โดยมากกว่าร้อยละ 65 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด เกษตรกรทำการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน คือประมาณเดือนมีนาคม ถึง

พฤษภาคม อีกร้อยละ 20 ปลูกในช่วงฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์ ส่วนที่เหลือร้อยละ 15 ปลูกในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง ตุลาคม ซึ่งต้องพิจารณาที่ปริมาณน้ำฝนและลักษณะของดิน ถ้าเป็นดินทราย เกษตรกรมักนิยมปลูกปลายฤดูฝน ถ้าเป็นดินเหนียวจะนิยมปลูกต้นฤดูฝน

2) การเตรียมดิน มันสำปะหลังเป็นพืชหัว ผลผลิตที่ใช้ประโยชน์คือรากที่มีการสะสมอาหารจำพวกแป้งจนขยายใหญ่ขึ้นเป็นหัวอยู่ในดิน การเลือกสถานที่ปลูกควรเลือกที่ดอน มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ในดินทั่วไป ตั้งแต่ดินเหนียวถึงดินทรายแต่ให้ผลผลิตสูงในดินเนื้อหยาบ และดินร่วนซุยที่มีการระบายน้ำดี น้ำไม่ท่วมขังเพราะหัวมันจะได้ไม่เน่าเสียหาย ก่อนปลูกควรไถพรวนอย่างน้อย 2 ครั้ง ไถลึกประมาณ 8-12 นิ้ว เพื่อช่วยเพิ่มความสามารถในการเก็บกักความชื้นของดินได้มากขึ้นและมันสำปะหลังงอกหัวได้ง่าย สำหรับพื้นที่ลาดเอียง การไถควรขวางทิศทางของความลาดเอียง เพื่อลดการสูญเสียน้ำดิน และพื้นที่ปลูกที่มีน้ำท่วมขังก็ควรทำร่องระบายน้ำและยกร่องปลูก หากดินที่ทำการเพาะปลูกมันติดต่อกันหลายปี ควรปรับปรุงดิน เพื่อรักษาระดับผลผลิตในระยะยาว ด้วยการใส่ปุ๋ยคอกปุ๋ยหมักเปลือกมันชนิดเก่าค้างปี (จากโรงแป่งทั่วไป) ที่หาได้ในท้องถิ่น หรือปลูกพืชตระกูลถั่วต่าง ๆ หมุนเวียนบำรุงดิน ในกรณีในพื้นที่ประเภทหญ้าคา ควรใช้ยาราวด์อัฟหรือเครื่องเผาต่าง ๆ ควรใช้ยาสารเร่งเร็น ฉีดพ่นยาจำกัดเสียก่อนการไถ จากนั้นไถครั้งแรกโดยไถกลับวัชพืชก่อนปลูกด้วยพาน 3 (อย่าเผาทำลายวัชพืช) ให้ลึกประมาณ 20-30 ซม. แล้วทิ้งระยะไว้ประมาณ 20-30 วัน เพื่อหมักวัชพืชเป็นปุ๋ยในดินต่อไป ไถพรวนด้วยพาน 7 อีก 1-2 ครั้ง ตามความเหมาะสม และรีบปลูกโดยเร็ว ในขณะที่ดินยังมีความชื้นอยู่

2.1.1.3 วิธีการปลูก

1) การเตรียมท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังเป็นพืชที่ขยายพันธุ์ด้วยลำต้น การปลูกนิยมใช้ท่อนพันธุ์โดยอายุของท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 8-12 เดือน ซึ่งเมื่อนำไปปลูกจะมีโอกาสอยู่รอดสูง ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ประมาณ 20-25 เซนติเมตร มีจำนวนตาประมาณ 10 ตาขึ้นไป ต่อ 1 ท่อนพันธุ์ และต้นพันธุ์ที่ตัดมานั้น หากยังไม่นำไปปลูกก็ควรตั้งไว้ในที่ร่ม มีแดดผ่านได้เล็กน้อย และไม่ควรเก็บไว้นานเกิน 7-15 วัน เพราะคุณภาพของท่อนพันธุ์จะเสื่อมและอัตราการงอกจะลดลงได้

2) วิธีปลูก การปลูกมันสำปะหลังมี 2 วิธี คือ การปลูกแบบนอนและการปลูกแบบปัก สำหรับการปลูกแบบปักทำได้โดยนำท่อนพันธุ์ที่เตรียมไว้ปักลงในดินให้ลึกประมาณ 2/3 ของท่อนพันธุ์ หรือ 10-15 เซนติเมตร การปักตรง 90 องศา หรือปักเฉียง 45 องศากับพื้นดิน มันสำปะหลังจะลงหัวด้านเดียวเป็นกลุ่ม ซึ่งง่ายต่อการเก็บเกี่ยว

3) ระยะปลูก ระยะปลูกของมันสำปะหลังสามารถปลูกได้ตั้งแต่ระยะ 60x60 เซนติเมตร จนถึง 120x120 เซนติเมตร โดยระยะ 100x100 เซนติเมตร นั้นมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง

กว่าระยะอื่น ๆ แต่ถ้าหากเกษตรกรมีการใช้เครื่องทุ่นแรง ระยะปลูกระหว่างแถว x ต้น อาจใช้ 120×80 เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการใช้เครื่องทุ่นแรง

2.1.1.4 การดูแลรักษา

1) การป้องกันกำจัดโรคพืช มันสำปะหลังที่ปลูกในประเทศไทยมีปัญหาเรื่องโรคและแมลงรบกวนน้อยมาก ซึ่งปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี มีความต้านทานต่อโรคและแมลง แต่อาจพบได้ในบางกรณี เช่น

1.1) โรคใบไหม้ ลักษณะอาการคือ ใบเป็นจุดไหม้บางส่วนหรือไหม้ทั้งกิ่ง ถ้ารุนแรงจะมียางไหล ลำต้นแห้งตาย มักพบการระบาดมากในช่วงฤดูฝน

1.2) ไรแดง ลักษณะอาการ จะพบตัวไรแดง มีใยสีขาวบาง ๆ ปกคลุมอยู่ใต้ใบ ถ้าระบาดรุนแรง ยอดใบจะงอและใบส่วนล่างจะร่วง วิธีป้องกันกำจัดคือ ให้หลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังกระทบสภาพความแห้งแล้งในขณะที่ต้นมันสำปะหลังยังเล็กอยู่ และให้เก็บส่วนของพืชที่มีไรแดงอยู่ไปเผาทำลายทิ้ง

1.3) เพลี้ยแป้ง ลักษณะอาการ ลำต้นจะแคระแกรน ช่วงข้อสั้น ใบร่วง ยอดแห้ง มักพบการระบาดในต้นมันสำปะหลังที่โตแล้ว ซึ่งไม่กระทบกระเทือนต่อผลผลิต แต่ทำความเสียหายให้กับท่อนพันธุ์ได้ การป้องกันกำจัดโดยหลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังกระทบสภาพความแห้งแล้งในขณะที่ต้นมันสำปะหลังยังเล็กอยู่และให้เก็บส่วนของพืชที่มีเพลี้ยแป้งอยู่ไปเผาทำลายทิ้ง

1.4) แมลงหิวข้าว ลักษณะอาการ เกิดจากการเข้าทำลายของแมลงหิวข้าวมักพบราดำ หากพบการระบาดมาก ๆ ใบจะม้วนเหี่ยวเป็นสีดำและหลุดร่วงในที่สุด วิธีป้องกันกำจัดคือ ให้หลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังกระทบสภาพความแห้งแล้งในขณะที่ต้นมันสำปะหลังยังเล็กอยู่ และให้เก็บส่วนของพืชที่มีแมลงหิวข้าวอยู่ไปเผาทำลายทิ้ง

2) การกำจัดวัชพืช ถ้าปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขันกับมันสำปะหลังโดยไม่กำจัด จะทำให้ผลผลิตลดลง ควรฉีดยากุมวัชพืชด้วยยาไดยูรอน (คาแม็กซ์) หลังจากการปลูกทันที ไม่ควรเกิน 3 วัน หรือก่อนต้นมันงอก หากฉีดหลังต้นมันงอก อาจทำให้ต้นมันเสียหายได้ ใช้ยาในอัตรา 6 จิตร (600 กรัม) ผสมน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นได้ประมาณ 1 ไร่/ครั้ง การกำจัดวัชพืชควรทำอย่างน้อย 2 ครั้ง คือเมื่อมันสำปะหลังมีอายุได้ 30 วัน และ 60 วัน และควรมีการกำจัดเพิ่มเติม ถ้ายังพบว่ามีวัชพืชขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น

3) การกำจัดวัชพืชและการใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 1 ประมาณ 30-45 วัน หลังการปลูก โดยใช้รถไถเล็กเดินตาม หรือ จานพรวนกำจัดวัชพืช ดัดท้ายรถแทรกเตอร์ พร้อมทั้งใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25-50 กก./ไร่ ห่างจากต้นมัน 1 คืบ (20 ซม.) จากนั้นใช้จอบกำจัดวัชพืชส่วนที่เหลือพร้อมกับกลบปุ๋ยไปด้วย หรือใส่ปุ๋ยโดยการขุดหลุม ห่างจากโคนต้น 1 คืบ แล้วกลบดินตามก็ได้ ข้อ

สำคัญควรใส่ปุ๋ยขณะที่ดินมีความชื้นอยู่ กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 2 ประมาณ 60-70 วัน หลังการปลูก โดยปฏิบัติเช่นเดียวกันกับครั้งแรก กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 3 ตามความจำเป็น โดยใช้จอบตาก หรือนิดพ่นด้วยยากรัมม็อกโซน (ควรใช้ฝักครอบหัวฉีด เพื่อป้องกันไม่ให้ยาโดนตาและลำต้นมัน)

4) การใส่ปุ๋ย มันสำปะหลังเป็นพืชที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง เมื่อเทียบกับพืชไร่อื่น ๆ ดังนั้นจึงต้องการธาตุอาหารจากดินเป็นจำนวนมาก เมื่อมีการปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันหลายปีธาตุอาหารในดินจะลดน้อยลง ส่งผลให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลง ดังนั้นการปลูกมันสำปะหลังจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือสูตร 16-8-16 ในอัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวน 2 ครั้ง ครั้งแรกให้ใส่หลังจากปลูกมันสำปะหลังแล้ว 1 เดือน ครั้งที่ 2 ใส่เมื่อมันสำปะหลังอายุได้ 3 เดือน นอกจากการใส่ปุ๋ยเคมีแล้วเกษตรกรอาจใช้ปุ๋ยพืชสด โดยการปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วพุ่ม หรือปอเทือง แล้วไถกลบในระยะก่อนออกดอกหรือปลูกพืชแซมบำรุงดินระหว่างแถว เพื่อช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน

2.1.1.5 การเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังในช่วงอายุที่เหมาะสม คือ ประมาณ 10-12 เดือน พร้อมทั้งวางแผนการเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เพื่อการปลูกในคราวต่อไปส่วนของต้นมันสำปะหลังที่ไม่ใช้ เช่น ใบ กิ่ง ก้าน หรือ ลำต้น ควรสับทิ้งไว้ในแปลง เพื่อให้เป็นปุ๋ยพืชสดในดินต่อไปวิธีการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังของเกษตรกรมี 2 วิธี คือ

1) **ใช้แรงงานคน** โดยทำการตัดต้นมันสำปะหลังให้เหลือส่วนล่างของลำต้นไว้ประมาณ 30-70 เซนติเมตร จากนั้นจึงขุดหัวมันขึ้นมา แล้วขนส่งไปยังโรงงานเพื่อแปรรูป ไม่ควรกองไว้ในไร่เพราะมันสำปะหลังอาจเน่าเสียได้ ส่วนต้นมันที่เหลือนั้น ให้ตัดยอดและมัดกองไว้เพื่อรอปลูกหรือจำหน่ายต่อไป

2) **ใช้เครื่องทุ่นแรง** ในจังหวัดที่มีปัญหาการขาดแรงงานสูง ต้องมีการใช้เครื่องทุ่นแรงติดท้ายรถแทรกเตอร์ทำการพลิกหน้าดินเพื่อให้หัวมันสำปะหลังหลุดจากดิน จากนั้นจึงใช้แรงคนเดินตามตัดหัวมันจากเหง้า และขนส่งไปยังโรงงานเพื่อแปรรูปต่อไป

2.1.1.6 การเก็บรักษา หัวมันสำปะหลัง ที่เก็บเกี่ยวมาแล้วจะเสื่อมคุณภาพเร็วมาก ดังนั้นเมื่อขุดหัวมันขึ้นมาแล้วควรรีบนำส่งโรงงานเพื่อแปรรูปทันที ในบางกรณีที่ไม่สามารถขายได้ทันที ก็ไม่ควรเก็บหัวมันสำปะหลังไว้เกิน 4 วัน เนื่องจากทำให้มีการเน่าเสียและเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวมันลดลงมาก

2.1.2 ข้อมูลสถิติเกี่ยวกับมันสำปะหลังในประเทศไทย

ในปัจจุบันภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกมันสำปะหลังมากที่สุดในประเทศไทย โดยมีพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับ 4,242,124 ไร่ หรือร้อยละ 54.73 ของพื้นที่เพาะปลูก

มันสำปะหลังทั้ง ประเทศ ให้ผลผลิต 13.71 ล้านตัน หรือร้อยละ 53.64 ของผลผลิตมันสำปะหลังทั้ง ประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) การเพาะปลูกมันสำปะหลังเฉพาะในโซน 2 อัน ประกอบไปด้วยจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ และบุรีรัมย์ในปี 2552/2553 มีพื้นที่มากถึง 2,321,000 ไร่ และได้ผลผลิต 6,636,266 ตัน ดังแสดงในตารางที่ 2.1 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

ตารางที่ 2.1 ผลการสำรวจการผลิตและการค้ามันสำปะหลังในปี 2552-2554 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

		ผลผลิตหัวมันสด								
		พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิต/ไร่ (ตัน)		
จังหวัด		ปี 52/53	ปี 53/54	%เพิ่ม/ลด	ปี 52/53	ปี 53/54	%เพิ่ม/ลด	ปี 52/53	ปี 53/54	%เพิ่ม/ลด
1	บุรีรัมย์	198,535	201,056	1.27	546,368	659,464	20.70	2.752	3.280	19.19
2	ชัยภูมิ	363,839	354,771	-2.49	1,039,124	994,068	-4.34	2.856	2.802	-1.89
3	นครราชสีมา	1,758,626	1,621,477	-7.80	5,050,774	5,003,878	-0.93	2.872	3.086	7.45
	รวม	2,321,000	2,177,304	-6.19	6,636,266	6,657,410	0.32	2.859	3.058	6.94

อุตสาหกรรมการแปรรูปมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการแปรรูปให้เป็นสินค้าในหลายอุตสาหกรรม (ปรารธนา และคณะ, 2552) ดังต่อไปนี้

- อุตสาหกรรมมันเส้น (Cassava chips) การผลิตมันเส้นทำได้โดยนำหัวมันสำปะหลังสดเข้าเครื่องโม่มันเส้น จากนั้นนำไปตากแดดให้แห้งบนลานซีเมนต์ เพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตมันอัดเม็ด อาหารสัตว์ หรือเอทานอลต่อไป
- อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด (Cassava pellets) การผลิตมันอัดเม็ดเป็นการนำมันเส้นมาแปรรูปด้วยเครื่องอัดภายใต้สภาวะความร้อนและความดันให้มีขนาดเล็กกลง เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพื่อนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ต่อไป
- อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังหรือแป้งดิบ (Native starch) แป้งดิบนี้เป็นแป้งมันสำปะหลังที่สกัดจากหัวมันสำปะหลังสด และยังไม่มีการดัดแปลง แป้งมันสำปะหลังดิบนี้สามารถนำไปใช้บริโภคโดยตรง และใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์อื่น ๆ อัตราการแปรรูปหัวมันสดเป็นแป้งมันขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์แป้งของหัวมันสด ในกรณีที่หัวมันสดมีแป้งประมาณ 20% ใช้หัวมันสด 5 กิโลกรัมในการผลิตแป้ง 1 กิโลกรัมและได้กากมันประมาณ 0.4-0.5 กิโลกรัม
- อุตสาหกรรมการผลิตเอทานอล (Ethanol) หรือ เอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl alcohol) ผลิตจากพืช เป็นการย่อยสลายแป้งในหัวมันสำปะหลังสดหรือมันเส้นให้เป็นน้ำตาล

กลูโคส แล้วนำไปหมักโดยยีสต์เพื่อให้ได้แอลกอฮอล์ จากนั้น นำไปกรองและกลั่น เพื่อให้ได้แอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% ปัจจุบันได้มีการนำเอทานอลที่ผลิตขึ้นนี้ไปใช้ผสมน้ำมันเบนซิน (Gasohol) หรือน้ำมันดีเซล (Diesel) เพื่อลดปริมาณการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงโดยรวม

2.1.2.1 ต้นทุนการผลิต (Production cost) และต้นทุนการขนส่ง (Transportation cost)

2.1.2.1.1 ต้นทุนการผลิต (Production cost)

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ จะทำให้ทราบถึงกำไรที่เกษตรกรและ โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังจะได้รับ เพื่อใช้ในการพิจารณาว่า เกษตรกรและ โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมีความประสบความสำเร็จในการผลิตมากน้อยเพียงใด โดย องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต แบ่งออกเป็น 2 ประเภท (สุคนธ์ทิพย์ เรื่องสิทธิสัญญา, 2549) คือ

1) ต้นทุนคงที่ (Fixed cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยคงที่ในการผลิต เช่น ค่าที่ดิน เครื่องจักร อุปกรณ์และเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ เป็นต้น ต้นทุนคงที่แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1) ต้นทุนคงที่ที่เป็นตัวเงิน เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตจ่ายออกไปจริง โดยจ่ายเป็นเงินสดในจำนวนที่คงที่ เช่น ค่าเช่าที่ดิน ค่าภาษีที่ดินของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ค่าโฆษณา และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคารสำนักงานของ โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง เป็นต้น

1.2) ต้นทุนคงที่ที่ไม่มีตัวเงิน เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปจริง ในรูปของเงินสด แต่เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ที่ต้องมีการประเมิน เช่น ค่าใช้ที่ดินในส่วนของกรณีที่เป็นที่ดินของตนเอง ต้องมีการประเมินอัตราค่าเช่าที่ดิน และค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ต่าง ๆ และเครื่องจักร

2) ต้นทุนผันแปร (Variable cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลผลิตที่ได้จากการผลิต ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1) ต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตได้จ่ายออกไปจริงเป็นเงินสดเพื่อใช้ซื้อปัจจัยการผลิต เช่น ค่าปุ๋ยของเกษตรกร ค่าจ้างแรงงาน เป็นต้น

2.2) ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นตัวเงิน เป็นค่าใช้จ่ายผันแปร ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการผลิตที่เป็นของตนเอง ไม่ได้จัดหาหรือซื้อมาด้วยเงินสด แต่ประเมินค่าออกมาเป็นตัวเงิน เช่น ค่าแรงงานการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่ใช้แรงงานคนในครัวเรือน ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่เป็นของตนเอง และค่าเสียโอกาสจากเงินลงทุน

2.1.2.1.2 ต้นทุนการขนส่ง (Transportation cost)

ต้นทุนการขนส่งสามารถจำแนกออกเป็นหลายประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมการขนส่ง (Logistic corner, 2016) ดังนี้

1) ต้นทุนคงที่ (Fixed cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ตามการผลิต ไม่ว่าจะทำการผลิตหรือไม่ผลิตก็ตาม โดยเกิดขึ้นเป็นจำนวนที่คงที่ และถึงแม้จะมีการผลิตเป็นจำนวนมากหรือน้อยเพียงใด ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในอัตราเท่าเดิมอยู่ตลอดเวลา เช่น ค่าเช่า ที่ดิน อาคาร ค่าประกันภัย ค่าทะเบียนยานพาหนะ ค่าเสื่อมราคา เงินเดือนประจำ ค่าใบอนุญาตเข้าสถานที่ เป็นต้น

2) ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต ถ้าให้การบริการขนส่งมากต้นทุนชนิดนี้ก็จะยิ่งมีมาก ถ้าการบริการขนส่งน้อยต้นทุนนี้ก็ยิ่งน้อย ถ้าไม่ได้ให้การบริการเลยก็ไม่มีค่าใช้จ่าย ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซม ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เป็นต้น

3) ต้นทุนรวม (Total Cost) คือ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จากการรวมกันของต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร ถือเป็นต้นทุนของการบริการทั้งหมด ในการขนส่งถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นสำหรับการขนส่งสินค้า โดยไม่สามารถแยกออกได้ว่าต้นทุนของการขนส่งสินค้าหรือบริการแต่ละประเภทนั้นเป็นเท่าใด เช่น การขนส่งทางรถไฟ โดยรถขบวนหนึ่งอาจมีทั้งผู้โดยสารสินค้าและบริการอยู่ในขบวนเดียวกัน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะเป็นต้นทุนร่วมกัน เพราะไม่สามารถจะแยกออกได้ว่าเป็นต้นทุนในการขนส่งผู้โดยสาร หรือเป็นต้นทุนสำหรับการขนส่งสินค้าและบริการ เป็นต้น ดังนั้นต้นทุนที่เกิดขึ้นในการขนส่งเที่ยวหนึ่ง ก็ควรจะแบ่งสรรไปยังสินค้าแต่ละชนิดที่ขนส่งในเที่ยวนั้น นอกจากนี้ต้นทุนรวมที่สามารถแยกแยะได้ชัดเจน เช่น ค่าน้ำมันซึ่งอาจคิดเฉลี่ยค่าน้ำมันแต่ละเที่ยวไปตามน้ำหนักบรรทุกทุกสินค้า เป็นต้น

4) ต้นทุนเที่ยวกลับ (Back Haul Cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่ได้รวมค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) เข้าไปด้วย ถือเป็นค่าชดเชยที่ต้องทำให้เสียโอกาสขึ้น ในกรณีของการขนส่งหมายถึง การที่ต้องบรรทุกผู้โดยสาร สินค้าหรือบริการ ไปส่งยังจุดหมายปลายทางแล้ว แต่ในเที่ยวกลับไม่มีการบรรทุกสินค้ากลับมา กรณีนี้ต้องคำนึงถึงต้นทุนเที่ยวกลับรวมไว้ในกรณีคิดต้นทุนค่าบริการขนส่งด้วย ซึ่งในบางครั้งถือว่าการสูญเปล่าขึ้นและถือเป็นการขนส่งที่ไม่ทำให้เกิดการประหยัดอีกด้วย ต้นทุนของการขนส่งจะแตกต่างกันเล็กน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้ ลักษณะของเส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง ระยะทางและระยะเวลาของการขนส่ง อุปกรณ์และมาตรฐานต่าง ๆ ในการขนส่ง ลักษณะของสินค้าและบริการที่จะทำการขนส่ง และสภาพแวดล้อมและภูมิประเทศที่จะทำการขนส่ง

2.1.3 อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร (Drone)

โดรน (DRONE) เป็นเครื่องมือที่จัดอยู่ในประเภทอากาศยานไร้คนขับ หรือ Unmanned Aerial Vehicle (UAV) แรกเริ่มนั้นมีการใช้งานทางด้านการทหารเพื่อสอดแนมข้าศึกหรือแม่กระหังติดอาวุธเพื่อทำลายศัตรูจากระยะไกล โดยไม่ต้องเสี่ยงนำคนเข้าไปในพื้นที่อันตราย ซึ่งต่อมาถูกพัฒนามาเรื่อย ๆ จนมีการนำมาใช้ในหลายรูปแบบ เช่น การนำโดรนมาติดกล้องเพื่อสามารถถ่ายภาพมุมสูง ตรวจสอบสภาพจราจร เก็บข้อมูลภูมิศาสตร์ และเมื่อเร็ว ๆ นี้มีการทดลองใช้ โดรนในการส่งสินค้า เป็นต้น ด้วยข้อดีหลายๆ ประการของโดรนจึงได้มีการพัฒนามาใช้ทางการเกษตรด้วย โดยสามารถใช้โดรนปฏิบัติการพ่นสารเคมี ปุ๋ย ฮอร์โมนพืช ที่ใช้ได้ทั้งกับการทำเกษตรแบบทั่วไปหรือเกษตรอินทรีย์ เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในหลายๆ ประเทศ เช่น จีน อเมริกา ญี่ปุ่น เป็นต้น ซึ่งข้อดีที่สำคัญในการใช้โดรนทางการเกษตรทั่วไปคือ เกษตรกรปลอดภัย ไม่ต้องสัมผัสกับสารเคมี ไม่ต้องเดินเข้าสัมผัสแปลงปลูกพืช

ข้อดีของโดรนเกษตร

เพราะงานด้านเกษตรนั้นเป็นงานหนัก เกษตรกร ชาวสวน หรือผู้ที่ทำธุรกิจด้านการเกษตร ต้องทำงานในพื้นที่ขนาดใหญ่ จึงทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกี่ยวกับด้านการเกษตรขึ้นมา ซึ่งโดรนเกษตร ก็เป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่ช่วยตอบสนองการใช้งานด้านเกษตรได้อย่างดีเลยทีเดียว

ช่วยลดการใช้แรงงานด้านการเกษตร

ส่วนใหญ่แล้วพื้นที่ด้านเกษตรในประเทศจะเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ ซึ่งเจ้าของกิจการด้านเกษตรกรรมนั้นต้องใช้แรงงานคนจำนวนมาก เริ่มตั้งแต่การเตรียมพื้นที่เพาะปลูก ขั้นตอนการปลูก การดูแลรดน้ำ การใส่ปุ๋ย การดูแลผลผลิต ไปจนถึงขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ซึ่งโดรนเกษตรมีส่วนสำคัญในขั้นตอนการฉีดพ่นปุ๋ยทั้งชีวภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์การเกษตรที่มีส่วนผสมธรรมชาติ) และเคมีภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์ที่มีสารเคมี) ที่ใช้ในการกำจัดแมลง ซึ่งเป็นการช่วยลดต้นทุน และลดการใช้แรงงานคนลงได้มาก

ช่วยให้เกษตรกรเข้าถึงพื้นที่การเกษตรได้ง่ายขึ้น

การปลูกพืช หรือการทำไร่ ในพื้นที่ที่แตกต่างกันของประเทศไทย บางครั้งก็อาจสร้างความลำบากให้แก่เกษตรกรในการดูแลผลผลิตของตนเอง ยกตัวอย่าง เช่น การพ่นปุ๋ยสวนลำไยในพื้นที่ลาดชัน ทางขึ้น-ลง ลำบาก การใช้โดรนเกษตรก็เข้ามาตอบโจทย์เรื่องนี้ได้ดี ทำให้การเข้าถึงพื้นที่การเกษตรของเกษตรกรเป็นเรื่องง่ายขึ้น

เกษตรกรทำงานได้อย่างปลอดภัย

การใช้โดรนเกษตรในการทำเกษตรกรรม ช่วยให้เกษตรกรมีความปลอดภัย โดยการไม่ต้องสัมผัสชีวภัณฑ์หรือเคมีภัณฑ์โดยตรง รวมถึงไม่ต้องเดินเข้าไปสัมผัสบริเวณเพาะปลูกด้วยตนเอง สามารถทำงานได้ด้วยความรวดเร็ว

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มณฑิรา พรหมพิทยายุทธ (2553) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังด้วยวิธีการระเบิดดินดานในพื้นที่ไถและไม่ระเบิดดินดานในพื้นที่ไถ และยังทดลองในเรื่องของการใส่ปุ๋ยด้วยแบ่งออกเป็นกรณีใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก ไม่ใช้ทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอก ใส่ปุ๋ยเคมีแต่ไม่ใส่ปุ๋ยคอก ใส่ปุ๋ยคอกแต่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ไถระเบิดดินดานและใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกจะได้ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยต่อไร่สูงสุดคือ 5,592.68 กิโลกรัมต่อไร่

ณรงค์เดช ชื่อสกุลรัตน์ และสามารด บุญอาจ (2561) งานวิจัยนี้ได้ออกแบบ พัฒนาทดสอบและประเมินผลเครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กนำมาลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในกระบวนการปลูกมันสำปะหลัง เครื่องปลูกมันสำปะหลังมีส่วนประกอบหลัก คือ ชุดกลไกการตัด และพลิกท่อนพันธุ์ ชุดยกร่องปลูก ชุดเปิดหน้าดิน ชุดโครงสร้างตัวเครื่องและระบบส่งกำลัง โดยดำเนินการออกแบบสร้างและพัฒนา แล้วนำไปทดสอบการทำงานในภาคสนามเพื่อหาสมรรถนะและประเมินผลทางด้านเศรษฐศาสตร์

เริงชัย ดันสุชาติ (2551) ในการผลิตอุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลใด ๆ ต้องพิจารณาสมรรถนะเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพและการประเมินผลเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยการลงทุนซื้ออุปกรณ์ได้ตัดสินใจผลตอบแทนจากการลงทุน มีพารามิเตอร์ที่นิยมพิจารณาอยู่ 2 ค่าคือ จุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุน จุดคุ้มทุนคือจุดที่มีปริมาณการผลิตคุ้มกับต้นทุนในการผลิตอุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลนั้นๆ ในขณะที่ระยะเวลาคืนทุนคือระยะเวลา (ปี) ที่อุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลใด ๆ ถูกใช้งานจนกระทั่งให้ผลกำไรสุทธิต่อปีครอบคลุมมูลค่ารวมของการลงทุน

บัญญัติร์ นิล โสภ (2553) วัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงสภาพทั่วไป การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกมันสำปะหลังในเขตพื้นที่ภาคกลาง โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 210 ราย ผลการวิเคราะห์ พบว่า เกษตรกรมีต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 5,974.78 บาทต่อไร่ เครื่องมือทางการเงินเป็นตัววัดผลผลิตการปลูกมันสำปะหลัง ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 1 ปี 10 เดือน อัตราผลตอบแทนทางบัญชี เท่ากับ 53 % มูลค่าปัจจุบันสุทธิ 589,765.58 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ เท่ากับ 61.78 % ต้นชีกำไร 3.54 เท่า มีระยะเวลาคืนทุนเร็ว และอัตราผลตอบแทนที่มากกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ

อุกฤษฏ์ พงษ์วานิชอนันต์ (2552) วิจัยนี้ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกร ผู้ทำการผลิต อ้อยโรงงาน จุดมุ่งหมาย คือ ศึกษาสภาพทั่วไปของการผลิต และการตลาดของอ้อยโรงงานของ เกษตรกรที่ลงทุนในการเพาะปลูกอ้อยโรงงาน ในจังหวัดกาญจนบุรี และ วิเคราะห์ต้นทุน และ ผลตอบแทนต่อการลงทุนในการผลิตอ้อยของเกษตรกร จากการศึกษาผลตอบแทนการผลิตอ้อย โรงงานของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรรายใหญ่มีกำไรเฉลี่ยเท่ากับ 1,529 บาทต่อไร่ และเกษตรกรราย เล็กมีกำไรเฉลี่ย เท่ากับ 611 บาทต่อไร่

ปิยรัตน์ บรรณาลัย (2557) การศึกษาผลตอบแทนการลงทุนการปลูกมันสำปะหลังด้วยระบบ น้ำหยด ปี 2557 ของจังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาด้านทุนและผลตอบแทน และใช้ เป็นข้อเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมการผลิตมันสำปะหลังด้วยระบบน้ำหยด ผลจากการศึกษา พบว่า การผลิตมันสำปะหลังด้วยระบบน้ำหยด มีต้นทุนทั้งหมด เท่ากับ 10,971.68 บาทต่อไร่ ส่วน ใหญ่เป็นต้นทุนผันแปรเท่ากับ 7,875.13 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 71.78 รองลงมาเป็นต้นทุนคงที่ เท่ากับ 3,096.55 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.22 เกษตรกรได้รับกำไรเท่ากับ 10,772.01 บาทต่อไร่ อัตราผลตอบแทนเท่ากับ 1.98 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน

ประสาธต์ แสงพันธุ์ตา, อนุชิต คำสิงห์, คุรุวรรณ งามมาตย์, วุฒิพล จันทร์สระภู, และศักดิ์ชัย อาษาวิง (2556) งานวิจัยนี้ เพื่อลดเวลา ขั้นตอนการทำงาน ต้นทุน และแก้ปัญหาการขาดแคลน แรงงานในการปลูกมันสำปะหลัง ได้ทำการออกแบบและพัฒนาเครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบพวง ท้ายรถแทรกเตอร์ขึ้น ผลการทดสอบการสมรรถนะการทำงานในแปลงของเครื่องปลูกมันสำปะหลัง เมื่อวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพบว่า มีจุดคุ้มทุนการทำงานที่ 103 ไร่ต่อปี และ 149.48 ไร่ ต่อปี ตามลำดับ ที่อายุการใช้งานเครื่อง 5 ปี โดยเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคนในการปลูกมัน สำปะหลัง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในบทนี้กล่าวถึงวิธีการดำเนินการวิจัย โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ งานสำรวจเพื่อเก็บข้อมูล (Survey) และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการปลูกมันสำปะหลังแบบใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และแบบดั้งเดิม ซึ่งในส่วนแรกจะเป็นงานสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลทั่วไป การดำเนินงาน และต้นทุนการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และใน ส่วนหลังเป็นการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการปลูกมันสำปะหลังแบบใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และแบบดั้งเดิม เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทน และใช้เป็นข้อเสนอแนะแนวทางให้กับเกษตรกร เพื่อให้มีผลตอบแทนและกำไรสูงสุด

3.1 วิธีการดำเนินการสำรวจเพื่อเก็บข้อมูล (Survey for data collection)

3.1.1 แบบสอบถาม (Questionnaire)

ในการสำรวจเพื่อเก็บข้อมูล ใช้วิธีการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ดังนั้นจึงต้องจัดเตรียมแบบสอบถามและแบบบันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ซึ่งรายละเอียดของคำถามต่าง ๆ เหล่านี้ (แสดงในภาคผนวก ก.) ได้รับการทดลองใช้และปรับปรุงให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการสัมภาษณ์ โดยมีสาระของข้อมูลแบ่งออกเป็นดังนี้

3.1.1.1 แบบสอบถามต้นทุนเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง

แบบสอบถามต้นทุนเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรกร
- 2) การเตรียมการเพาะปลูกมันสำปะหลัง
- 3) การปลูกมันสำปะหลัง
- 4) การกำจัดศัตรูพืช
- 5) การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง
- 6) การขนส่งและการจำหน่าย

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการสำรวจ (Samples)

3.1.2.1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการเก็บแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการเก็บแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง เป็นเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 26 อำเภอ คือ แก้งสนามนาง ขามทะเลสอ คง ครบุรี จักราช เฉลิมพระเกียรติ โชคชัย ด่านขุนทด เทพารักษ์ โนนไทย โนนสูง บัวลาย บัวใหญ่ บ้านเหลื่อม ประทาย ปักธงชัย หนองบุญมาก ปากช่อง พระทองคำ พิมาย เมืองนครราชสีมา วังน้ำเขียว สีคิ้ว สีดา สูงเนิน และเสิงสาง โดยทำการเก็บข้อมูลพื้นที่ละ 40 ตัวอย่าง

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการเก็บแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง

มีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ติดต่อนักศึกษาที่สนใจทำการเก็บข้อมูลแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มีความรู้ความเข้าใจในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

2) ประชุมเพื่อทำความเข้าใจกับกลุ่มนักศึกษาที่มเก็บข้อมูล เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจตรงกันในเรื่องของรายละเอียดคำถาม และกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

3) แบ่งนักศึกษาก่อเก็บข้อมูลกระจายตามพื้นที่ที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลประมาณ 2 วัน ต่อหนึ่งพื้นที่เกษตรกร

4) นำแบบสอบถามจำนวน 26 พื้นที่ พื้นที่ละ 40 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 1,040 ตัวอย่าง มาตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science for Windows) โดยผลจากการวิเคราะห์จะอยู่ในรูปของการแจกแจงความถี่ ค่าจำนวนร้อยละสัดส่วนและค่าเฉลี่ยของสาระต่าง ๆ ซึ่งผลสรุปของการวิเคราะห์จะกล่าวถึงในบทที่ 4

3.2 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการปลุกมันสำปะหลังแบบใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ และแบบดั้งเดิม

3.2.1 คำนวณระยะเวลาในการคืนทุน (Pay-back period : PBP)

ระยะเวลาในการคืนทุน คือ ระยะเวลา (ปี) ที่อุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลใด ๆ ถูกใช้งาน จนกระทั่งให้ผลกำไรสุทธิต่อปีครอบคลุมมูลค่ารวมของการลงทุน สมการระยะเวลาในการคืนทุนหาได้จาก (Umar, 2010)

$$PBP = \frac{MC}{P}$$

เมื่อ PBP = ระยะเวลาในการคืนทุน (ปี)

MC = ค่าใช้จ่ายในการสร้างหรือซื้อเครื่องมือ (บาท)

P = กำไรสุทธิ (บาท/ปี) ซึ่งได้จากส่วนต่างของรายรับทั้งหมดกับค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการใช้เครื่องมือ (AC)

การวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุนใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลุกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่ดังนี้

เงินลงทุนเริ่มต้น (MC) = 114,964 บาทต่อไร่

กำไรสุทธิหลังหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด (P) = 60,859 บาทต่อไร่

ระยะเวลาในการคืนทุน = $\frac{\text{เงินลงทุนเริ่มต้น}}{\text{กำไรสุทธิหลังหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด}}$

$$= \frac{114,964 \text{ บาทต่อไร่}}{60,859 \text{ บาทต่อไร่}}$$

$$= 1.89 \text{ ปี}$$

เพราะฉะนั้น การวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุน โดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลุกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่เป็นเวลา 1 ปี 9 เดือน

3.2.2 คำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

NPV คือ การประเมินว่า "การลงทุนสร้างผลกำไรได้หรือไม่" โดยการทอนเงินสดสุทธิแต่ละก้อนที่ได้นั้น กลับมาเป็นมูลค่า ณ ปัจจุบัน เพื่อทำการบวกลบสุทธิออกมาเป็นค่า NPV มีสูตรการคำนวณ และแปลความหมายได้ ดังนี้

$$NPV = \left(\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \right) - I$$

เมื่อ NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

I = เงินจ่ายลงทุนครั้งแรก

C_t = กระแสเงินสดได้รับสุทธิในแต่ละงวด

t = ปีที่ 1 ถึงปีที่ n

n = จำนวนงวดดอกเบี้ย/จำนวนปี

r = อัตราดอกเบี้ย/อัตราผลตอบแทน

- NPV เป็นบวก แสดงว่า การลงทุนให้ผลกำไร เห็นควรทำการลงทุน

- NPV เป็นลบ แสดงว่า การลงทุนให้ผลขาดทุน ควรปฏิเสธการลงทุน

- NPV เป็น 0 แสดงว่า การลงทุนให้ผลเท่าทุน

การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่
ดังนี้

กำหนดให้ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่ 114,964 บาทต่อไร่ กำไรสุทธิหลังหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด
60,859 บาทต่อไร่ โดยลงทุนเป็นระยะเวลา 10 ปี จงวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

การคำนวณ NPV

$$\begin{aligned} NPV &= \left(\sum_{t=1}^{10} \frac{60,859}{(1+0.10)^t} \right) - 114,964 \\ &= 121,050.18 \text{ บาท} \end{aligned}$$

เพราะฉะนั้น การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิโดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมัน
สำปะหลังแบบสมัยใหม่เป็นจำนวน 121,050.18 บาท แสดงว่าโครงการนี้น่าลงทุนเนื่องจากอัตรา
ผลตอบแทนจากการลงทุนนั้นสูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือมากกว่าต้นทุนเงินทุน

3.2.3 คำนวณผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR)

IRR อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) คือ การประเมินว่า "การลงทุน
ให้อัตราผลตอบแทนเท่าใด" คือ การสุ่มอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์
กล่าวคือ ทำให้เงินสดสุทธิในอนาคตตอนมูลค่ากลับมาปัจจุบันแล้ว มีค่าเท่ากับ เงินลงทุนก้อนแรก

ดังนั้น IRR ควรมีค่ามากกว่า ต้นทุนทางการเงิน และยังมีค่ามาก ยิ่งดี มีสูตรการคำนวณ และแปลความหมายได้ ดังนี้

สูตรการคำนวณ IRR	
$0 = -CF_0 + \frac{CF_1}{(1+IRR)} + \frac{CF_2}{(1+IRR)^2} + \frac{CF_3}{(1+IRR)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+IRR)^n}$	หมายเหตุ : CF คือ กระแสเงินสดสุทธิแต่ละปี n คือ ปีที่ทำการลงทุน

- IRR มากกว่า ต้นทุนทางการเงิน แสดงว่า การลงทุนให้ผลกำไร เห็นควรทำการลงทุน
- IRR น้อยกว่า ต้นทุนทางการเงิน แสดงว่า การลงทุนให้ผลขาดทุน ควรปฏิเสธการลงทุน
- IRR เท่ากับ ต้นทุนทางการเงิน แสดงว่า การลงทุนให้ผลเท่าทุน

การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน ใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่ดังนี้

กำหนดให้ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่ 114,964 บาทต่อไร่ กำไรสุทธิหลังหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด 60,859 บาทต่อไร่ โดยลงทุนเป็นระยะเวลา 10 ปี จึงวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนภายใน (IRR)

การคำนวณ IRR

$$0 = -114,964 + \frac{60,859}{(1+1.10)^1} + \frac{60,859}{(1+1.10)^2} + \frac{60,859}{(1+1.10)^3} + \dots + \frac{60,859}{(1+1.10)^{10}}$$

IRR = 52.14 %

เพราะฉะนั้น การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน โดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่มีค่าร้อยละ 52.14 แสดงว่า โครงการนี้น่าลงทุนเนื่องจากอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนนั้นสูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือมากกว่าต้นทุนเงินทุน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้เป็นการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นการสรุปผลข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมและแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ และส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการปลูกมันสำปะหลังแบบแบบดั้งเดิมและแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่

4.1 สรุปผลข้อมูลจากแบบสอบถาม

4.1.1 สรุปผลข้อมูลจากแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิม

สำนักงานคณะกรรมการกำกับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า (The Agricultural Future Trading Commission, AFTC) (2554) ได้สรุปต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง (ปีเพาะปลูก 2549/50) ไว้ทั้งหมด 7 ส่วน คือ 1) ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่) ได้แก่ ค่าแรงงาน การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว 2) ค่าวัสดุ ค่าพันธุ์มันสำปะหลัง ค่าปุ๋ย ค่ายาปราบศัตรูพืช ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และค่าอุปกรณ์การเกษตร 3) ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน 4) ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเช่าที่ดิน ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร และค่าเสื่อมอุปกรณ์ 5) ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่) 6) ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่) และ 7) ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม) จากการอ้างอิงข้อมูลข้างต้นผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง จึงทำการวิเคราะห์ต้นทุนของเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาจำนวน 26 อำเภอ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 9 ส่วน ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต้นทุนผันแปร ประกอบด้วย
 - 1.1 ค่าวัสดุ (บาทต่อไร่)
 - 1.1.1 ค่าต้นพันธุ์มันสำปะหลัง
 - 1.1.2 ค่าปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี
 - 1.1.3 ค่าจ้างเครื่องจักรในการเพาะปลูก
 - 1.1.4 ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช
 - 1.1.5 ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
 - 1.1.6 ค่าจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว
 - 1.2 ค่าแรงงาน (บาทต่อไร่)
 - 1.2.1 การเตรียมต้นพันธุ์มันสำปะหลัง
 - 1.2.2 การเตรียมดิน

- 1.2.3 การปลูก
- 1.2.4 การดูแลรักษาวัชพืช
- 1.2.5 การดูแลรักษาศัตรูพืช
- 1.2.6 การเก็บเกี่ยว
- 1.2.7 การขนส่ง
2. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต้นทุนคงที่ (บาทต่อไร่)
 - 2.1 ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน
 - 2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร
3. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิตรวม (บาทต่อไร่)
4. วิเคราะห์ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (ตันต่อไร่)
6. วิเคราะห์กำไรสุทธิหลักหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด
7. วิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุน (ปี)
8. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาท)
9. ผลตอบแทนจากการลงทุน

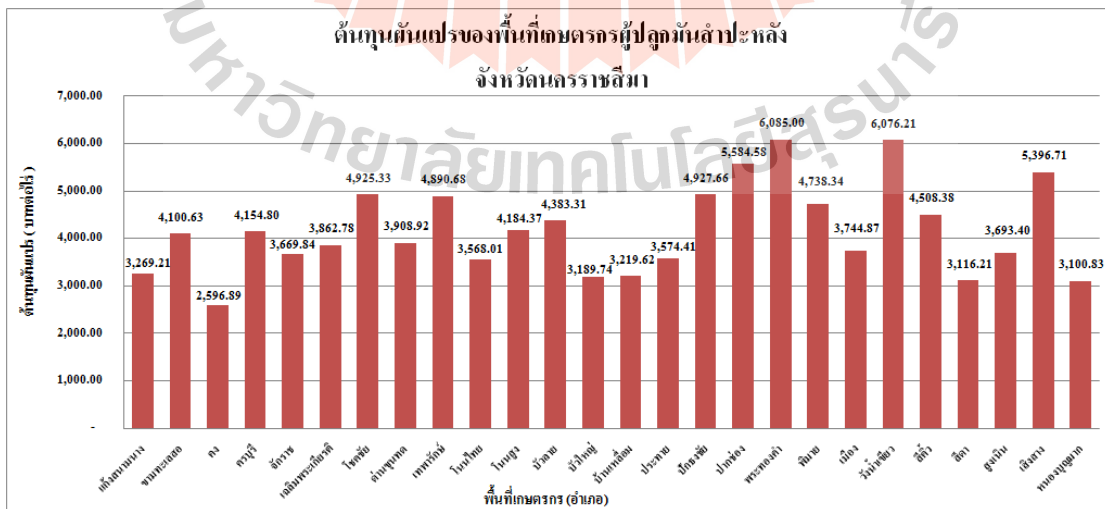
ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยรวมทุกพื้นที่เกษตรกร (อำเภอ) แบบดั้งเดิมและแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่

รายการ	ค่าเฉลี่ยรวมทุกพื้นที่เกษตรกร (อำเภอ) แบบดั้งเดิม	ค่าเฉลี่ยรวมทุกพื้นที่เกษตรกร (อำเภอ) แบบเทคโนโลยีสมัยใหม่
1. ต้นทุนต้นแปร (บาทต่อไร่)	4,171.95	54,104.35
1.1 ค่าวัสดุ	2,004.25	22,052.26
1.1.1 ค่าสิ้นพันธุ์มันสำปะหลัง	551.55	6,752.96
1.1.2 ค่าปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี	977.37	11,009.73
1.1.3 ค่าจ้างเครื่องจักรในการปลูก	84.34	11.46
1.1.4 ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	91.13	3,894.96
1.1.5 ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	73.15	108.10
1.1.6 ค่าจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว	226.67	275.04
1.2 ค่าแรงงาน	2,167.70	32,052.09
1.2.1 การเตรียมดินพันธุ์มันสำปะหลัง	142.71	333.63
1.2.2 การเตรียมดิน	475.76	6,846.69
1.2.3 การปลูก	292.76	3,244.96
1.2.4 การดูแลรักษาวัชพืช	137.88	878.00
1.2.5 การดูแลรักษาศัตรูพืช	77.12	4,591.08
1.2.6 การเก็บเกี่ยว	547.44	10,782.50
1.2.7 การขนส่ง	493.66	5,375.23
2. ต้นทุนคงที่ (บาทต่อไร่)	1,918.07	13,179.92
2.1 ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน	809.34	12,032.54
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	1,108.73	1,147.38
3. ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่ (บาทต่อไร่)	5,320.32	114,964.19
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (ตันต่อไร่)	3.73	5.64
6. กำไรสุทธิหลักหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด	1,148.37	60,859.84
7. ระยะเวลาในการคืนทุน (ปี)	8.30	1.91
8. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาท)	5,383.67	121,050.18
9. ผลตอบแทนจากการลงทุน	16.37%	51.69%

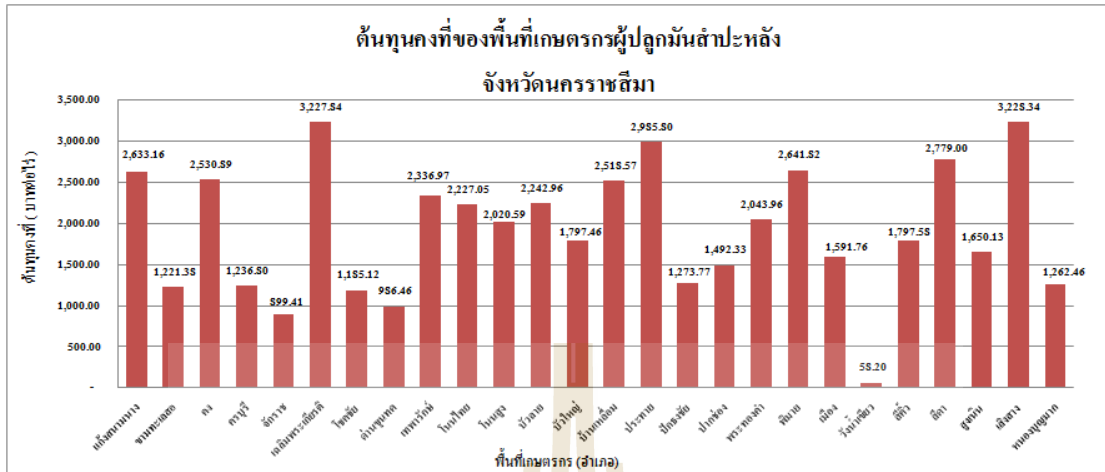
จากตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยรวมทุกพื้นที่เกษตรกร (อำเภอ) แบบดั้งเดิมและแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยแสดงค่าการวิเคราะห์ต้นทุนของเกษตรกรทั้งหมด 9 ส่วน ส่วนตารางที่ ข.2-ข.4 (ภาคผนวก ข) เป็นการแสดงค่าการวิเคราะห์ทุกพื้นที่ 26 อำเภอ และรูปที่ 4.1 สรุปต้นทุนผันแปรประกอบด้วย ค่าวัสดุ ได้แก่ ค่าต้นทุนน้ำมันสำหรับรถ ค่าปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ค่าจ้างเครื่องจักรในการปลูก ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และค่าจ้างเครื่องจักรในการเกี่ยวเกี่ยว รวมถึงค่าแรงงานต่าง ๆ ได้แก่ ค่าแรงงานเตรียมดิน ต้นทุนน้ำมันสำหรับรถ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา วัชพืช การดูแลรักษาศัตรูพืช การเกี่ยวเกี่ยว และการขนส่ง จะเห็นว่าต้นทุนผันแปรของเกษตรกรแต่ละพื้นที่จะมีความแตกต่างกัน พบว่า ต้นทุนผันแปรของอำเภอพระทองคำสูงสุด รองลงมา ได้แก่ อำเภอวังน้ำเขียว และอำเภอเสิงสาง ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6,085.00 6,076.21 และ 5,396.71 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และพบว่า อำเภอที่มีต้นทุนผันแปรต่ำสุดคือ อำเภอกง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,596.89 บาทต่อไร่

จากตารางที่ ข.2-ข.4 และรูปที่ 4.2 สรุปต้นทุนคงที่ ประกอบด้วย ค่าภาษีที่ดิน และค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร พบว่า ต้นทุนคงที่ของอำเภอเสิงสางสูงสุด รองลงมา ได้แก่ อำเภอเฉลิมพระเกียรติ และอำเภอประทาย ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,228.34 3,227.84 และ 2,985.80 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และพบว่า อำเภอที่มีต้นทุนคงที่ต่ำสุดคือ อำเภอวังน้ำเขียว โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.20 บาทต่อไร่

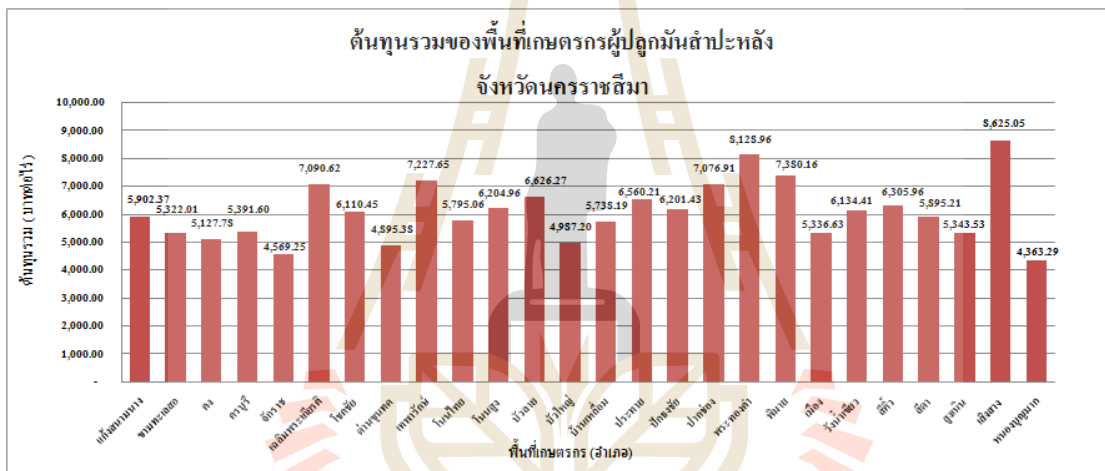
จากตารางที่ ข.2-ข.4 และรูปที่ 4.3 สรุปต้นทุนรวมโดยเฉลี่ยของอำเภอเสิงสางสูงสุด รองลงมา ได้แก่ อำเภอพระทองคำ และอำเภอเทพารักษ์ ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8,625.05 8,128.96 และ 7,227.65 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และพบว่า อำเภอที่มีต้นทุนคงที่ต่ำสุดคือ อำเภอหนองบุญมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4,363.29 บาทต่อไร่



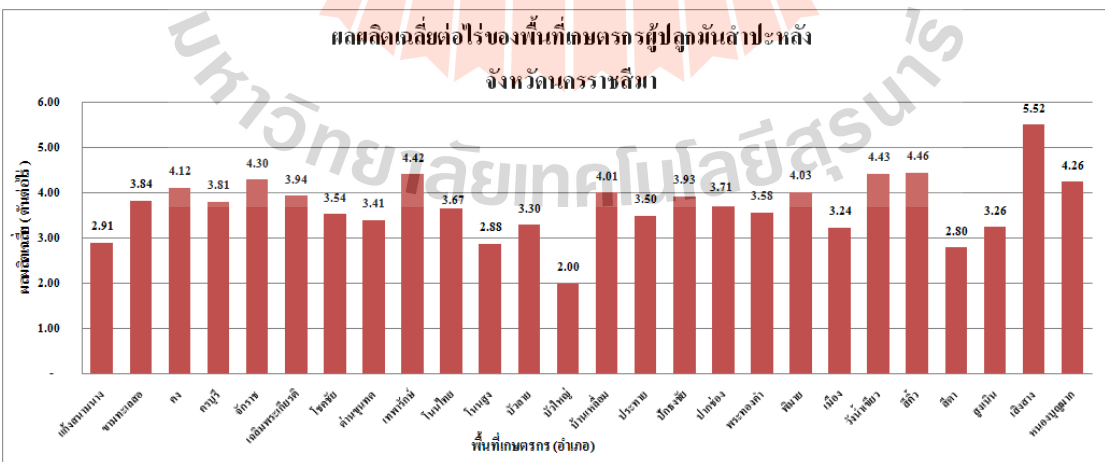
รูปที่ 4.1 ต้นทุนผันแปรของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมจังหวัดนครราชสีมา



รูปที่ 4.2 ต้นทุนคงที่ของพื้นที่เกษตรกรรมผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมจังหวัดนครราชสีมา



รูปที่ 4.3 ต้นทุนรวมของพื้นที่เกษตรกรรมผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมจังหวัดนครราชสีมา



รูปที่ 4.4 ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของพื้นที่เกษตรกรรมผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมจังหวัดนครราชสีมา

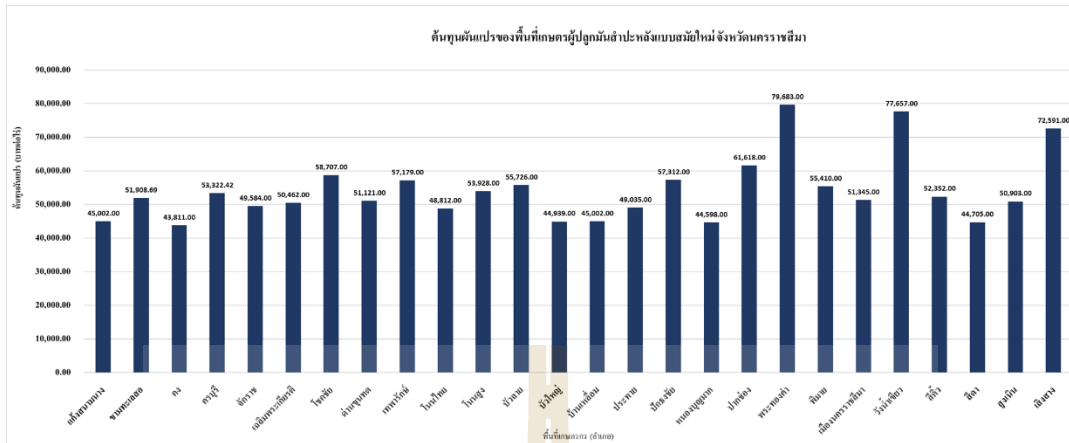
จากตารางที่ ข.2-ข.4 และรูปที่ 4.4 สรุปผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ พบว่า พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังของอำเภอเสิงสาง ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงสุด รองลงมา ได้แก่ อำเภอสีคิ้ว และอำเภอวังน้ำเขียว คือ 5.52 4.46 และ 4.43 ตันต่อไร่ และอำเภอบัวใหญ่ให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 2.00 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

4.1.2 สรุปผลข้อมูลจากแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่

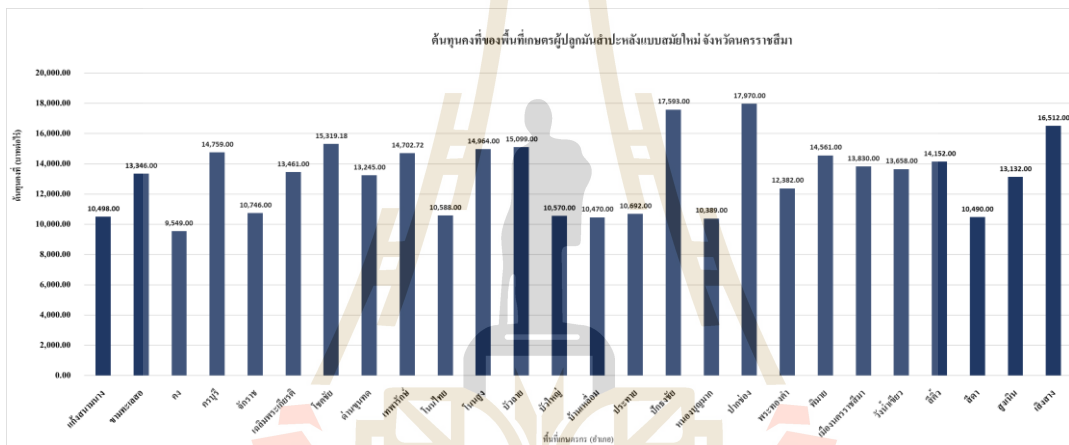
จากตารางที่ ข.5-ข.7 และรูปที่ 4.5 สรุปต้นทุนผันแปร ประกอบด้วย ค่าวัสดุ ได้แก่ ค่าดินปุ๋ยมันสำปะหลัง ค่าปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ค่าจ้างเครื่องจักรในการปลูก ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และค่าจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว รวมถึงค่าแรงงานต่าง ๆ ได้แก่ ค่าแรงงานเตรียมดินปุ๋ยมันสำปะหลัง การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษาวัชพืช การดูแลรักษาศัตรูพืช การเก็บเกี่ยว และการขนส่ง จะเห็นว่าต้นทุนผันแปรของเกษตรกรแต่ละพื้นที่จะมีความแตกต่างกัน พบว่า ต้นทุนผันแปรของอำเภอพระทองคำสูงสุด รองลงมา ได้แก่ อำเภอวังน้ำเขียว และอำเภอเสิงสาง ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 79,683.00 77,657.00 และ 72,591.00 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และพบว่า อำเภอที่มีต้นทุนผันแปรต่ำสุดคือ อำเภอกง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43,811.00 บาทต่อไร่

จากตารางที่ ข.5-ข.7 และรูปที่ 4.6 สรุปต้นทุนคงที่ ประกอบด้วย ค่าภาษีที่ดิน และค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร พบว่า ต้นทุนคงที่ของอำเภอปากช่องสูงสุด รองลงมา ได้แก่ อำเภอปักธงชัย และอำเภอเสิงสาง ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17,970.00 17,593.00 และ 16,512.00 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และพบว่า อำเภอที่มีต้นทุนคงที่ต่ำสุดคือ อำเภอกง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9,549.00 บาทต่อไร่

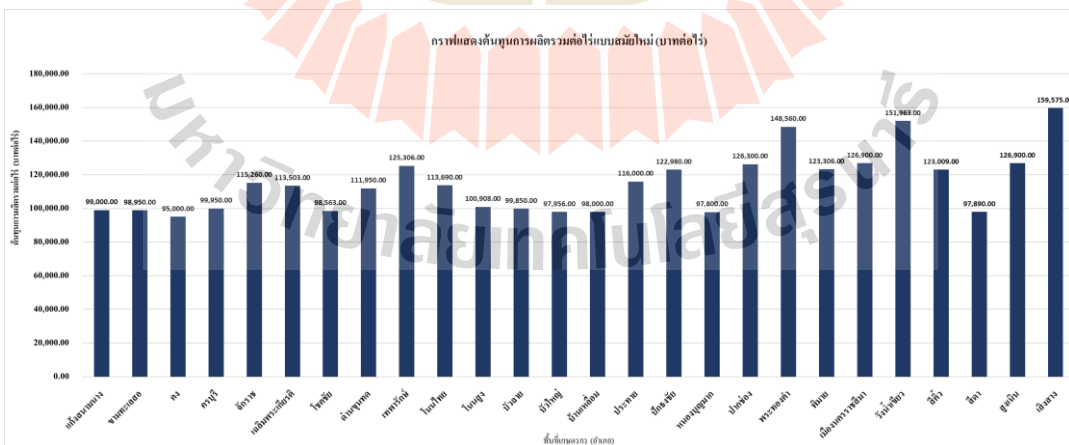
จากตารางที่ ข.5-ข.7 และรูปที่ 4.7 สรุปต้นทุนรวมโดยเฉลี่ยของอำเภอเสิงสางสูงสุด รองลงมา ได้แก่ อำเภอวังน้ำเขียว และอำเภอเมืองนครราชสีมา กับสูงเนิน ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 159,575.00 151,963.00 และ 126,900.00 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และพบว่า อำเภอที่มีต้นทุนคงที่ต่ำสุดคือ อำเภอหนองบุญมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 97,800.00 บาทต่อไร่



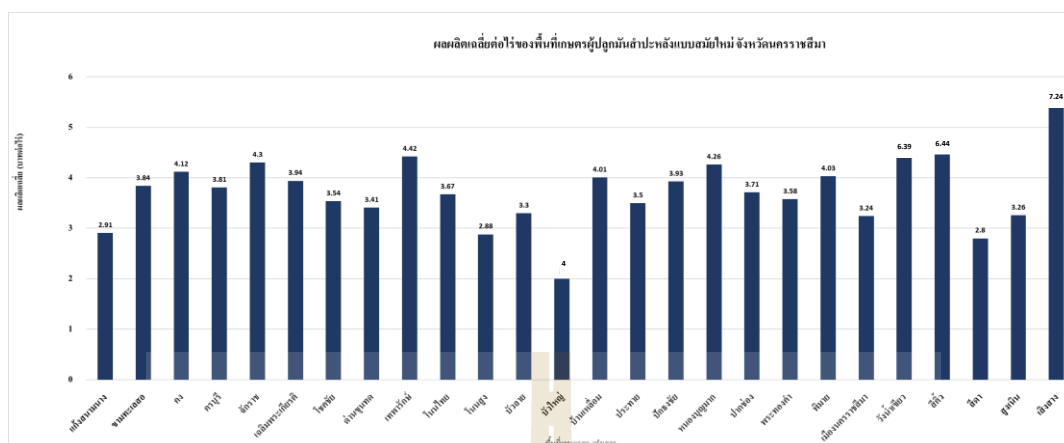
รูปที่ 4.5 ต้นทุนพื้นที่ของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่จังหวัดนครราชสีมา



รูปที่ 4.6 ต้นทุนค่าเฉลี่ยของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่จังหวัดนครราชสีมา



รูปที่ 4.7 ต้นทุนรวมของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่จังหวัดนครราชสีมา



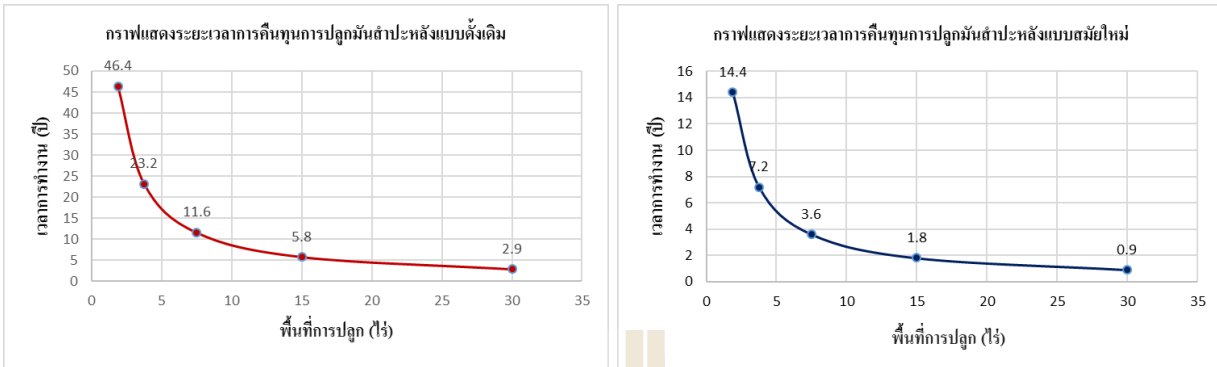
รูปที่ 4.8 ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังสมัยใหม่จังหวัดนครราชสีมา

จากตารางที่ ข.5-ข.7 และรูปที่ 4.8 สรุปผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ พบว่า พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังของอำเภอเสิงสาง ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงสุด รองลงมา ได้แก่ อำเภอสีคิ้ว และอำเภอวังน้ำเขียว คือ 7.24 6.44 และ 6.39 ตันต่อไร่ และอำเภอบัวใหญ่ให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 4.00 ตันต่อไร่ตามลำดับ

4.2 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

4.2.1 วิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุน (Pay-back period)

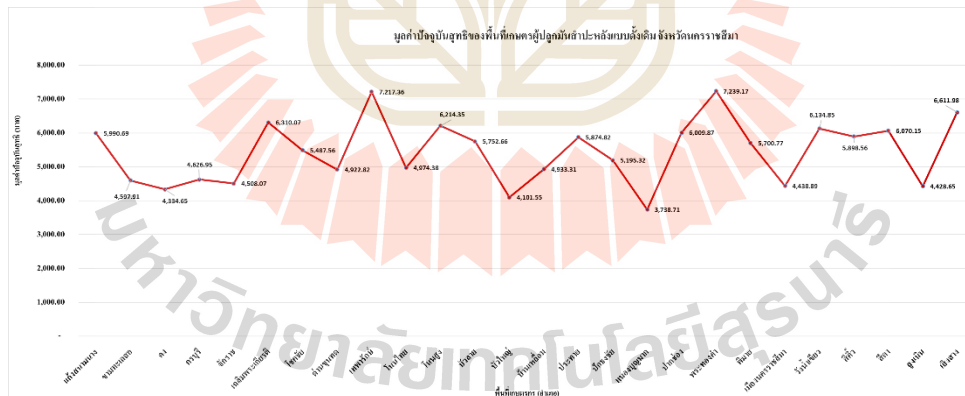
จากการวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุนของการปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่ โดยแสดงความสัมพันธ์ดังรูปที่ 4.9 เห็นได้ว่าเมื่อพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นทำให้ระยะเวลาในการคืนทุนสั้นลง เช่น มีพื้นที่ปลูก 30 ไร่ จะสามารถคืนทุนที่ 1 ปี สำหรับการปลูกมันสำปะหลังใน 1 ปีนั้น เกษตรกรจะแบ่งการปลูกออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงต้นฤดูฝน (เมษายน-มิถุนายน) และช่วงปลายฤดูฝน (กันยายน-พฤศจิกายน) เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกเพียง 15 ไร่ (15 x 2 ครั้งต่อปี) ก็สามารถคืนทุนภายใน 1 ปี เช่นเดียวกัน ดังนั้นการปลูกมันสำปะหลังแบบใหม่สามารถลดการจ้างแรงงานคนได้และช่วยให้เกษตรกรมีความปลอดภัย โดยการไม่ต้องสัมผัสชีวิตกษัตริย์หรือเคมีภัณฑ์โดยตรง รวมถึงไม่ต้องเดินเข้าไปสัมผัสบริเวณเพาะปลูกด้วยเอง สามารถทำงานได้ด้วยความรวดเร็ว ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้นและลดความเหนื่อยยากของเกษตรกรได้ ตามสถานการณ์การขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตรที่เกิดขึ้นอยู่ในปัจจุบันและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต



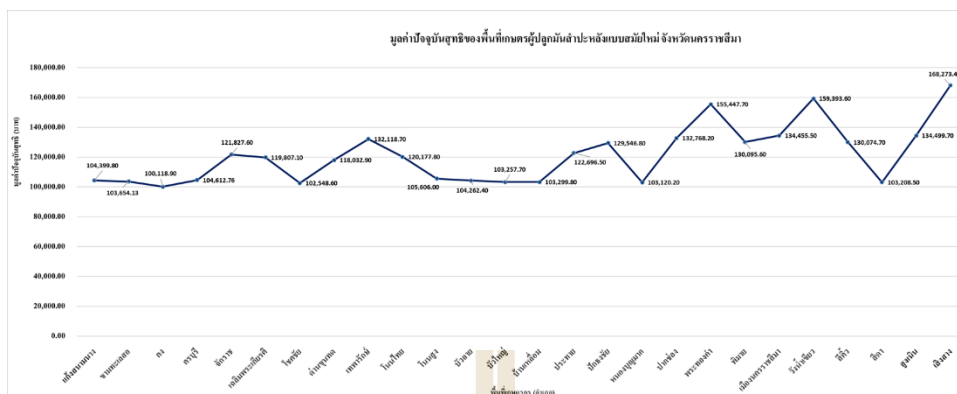
รูปที่ 4.9 ระยะเวลาคืนทุนของการปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมและแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่

4.2.2 วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมและแบบสมัยใหม่ โดยแสดงความสัมพันธ์ดังรูปที่ 4.10 และ 4.11 ตามลำดับ เห็นได้ว่าการปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่มีการคำนวณเป็น 60,859.84 บาท มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิต่ำกว่าแบบดั้งเดิมมีค่า 5,383.67 บาท โดยแสดงตัวอย่างการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิโดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่ดังกล่าวการคำนวณข้อ 3.2.2 เห็นได้ว่าโครงการนี้น่าลงทุนเนื่องจากอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนนั้นสูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือมากกว่าต้นทุนเงินทุน



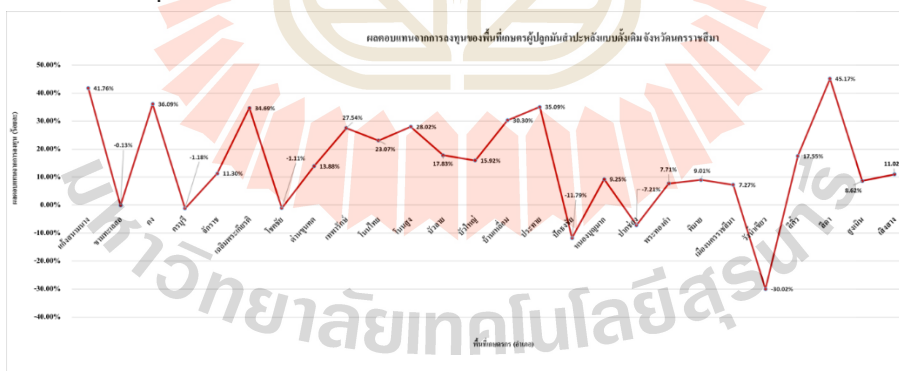
รูปที่ 4.10 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิม



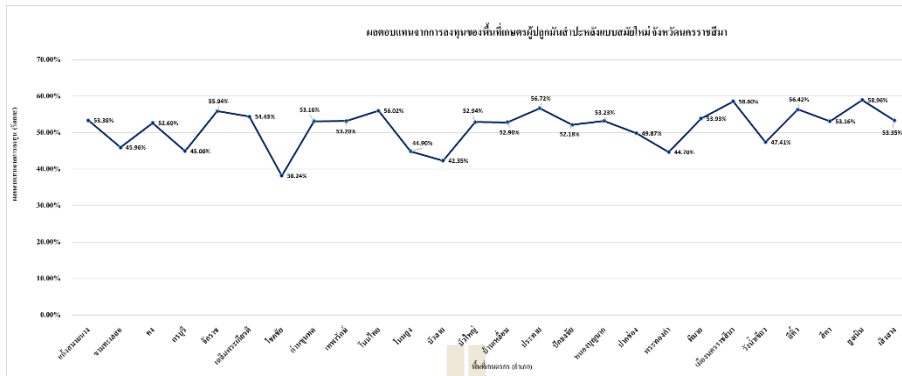
รูปที่ 4.11 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของคาร์บอนที่มีประสิทธิภาพของใหม่ จังหวัดในประเทศไทย

4.2.3 วิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR)

การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุนของการปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมและสมัยใหม่ โดยแสดงความสัมพันธ์ดังรูปที่ 4.12 และ 4.13 ตามลำดับ เห็นได้ว่าการปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่มีการคำนวณร้อยละ 51.69 มีผลตอบแทนจากการลงทุน มากกว่าแบบดั้งเดิมร้อยละ 16.37 โดยแสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน โดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมันสำปะหลังแบบสมัยใหม่ดังกล่าวการคำนวณข้อ 3.2.3 เห็นได้ว่าโครงการนี้น่าลงทุนเนื่องจากอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนนั้นสูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่โครงการหรือมากกว่าต้นทุนเงินทุน จากรูปที่ 4.12 แสดงให้เห็นว่า การปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมนั้น มีค่าผลตอบแทนจากการลงทุนที่ดีคลบไม่เหมาะสมแก่การลงทุน



รูปที่ 4.12 ผลตอบแทนจากการลงทุนของการปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิม



รูปที่ 4.13 ผลตอบแทนจากการลงทุนของการปลูกล้มันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่



บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเทคนิคการปลูกมันสำปะหลังโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีการปลูกแบบดั้งเดิม และเพื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ถึงความคุ้มค่าในการนำกรรมวิธีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการปลูกมันสำปะหลังในสภาพแวดล้อมจริงของเกษตรกร และนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการปลูกแบบดั้งเดิม โดยแบ่งการศึกษออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิจัยโดยการสำรวจ และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิเสกรกรรมของการปลูกมันสำปะหลังแบบใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และแบบดั้งเดิม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนแรก คือ การสำรวจและเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เพื่อศึกษาด้านทุนการผลิต จำนวนทั้งหมด 26 อำเภอ ด้วยแบบสอบถามเพื่อการวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้ 1) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรกร 2) การเตรียมการเพาะปลูกมันสำปะหลัง 3) การปลูกมันสำปะหลัง 4) การกำจัดศัตรูพืช 5) การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง และ 6) การขนส่งและการจำหน่าย

จากการศึกษาด้านทุนการผลิตแบบดั้งเดิมเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรจำนวนทั้งหมด 26 อำเภอ พบว่ามีต้นทุนผันแปรรวมเฉลี่ย 4,171.95 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่รวมเฉลี่ย 1,918.07 บาทต่อไร่ ต้นทุนรวมต่อไร่เฉลี่ย 5,320.32 บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 3.73 ตันต่อไร่ และกำไรสุทธิหลักหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด 1,148.37 บาท

จากการศึกษาด้านทุนการผลิตแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่เฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรจำนวนทั้งหมด 26 อำเภอ พบว่ามีต้นทุนผันแปรรวมเฉลี่ย 54,104.35 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่รวมเฉลี่ย 13,179.92 บาทต่อไร่ ต้นทุนรวมต่อไร่เฉลี่ย 114,964.19 บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 5.64 ตันต่อไร่ และกำไรสุทธิหลักหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด 60,859.84 บาท

ส่วนที่สอง คือ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิเสกรกรรมของการปลูกมันสำปะหลังแบบใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และแบบดั้งเดิม ซึ่งผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้ คือ

จากการศึกษาการวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุน โดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมระยะเวลาการคืนทุนเฉลี่ยเป็นเวลา 8 ปี 3 เดือน ส่วนแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ระยะเวลาการคืนทุนเฉลี่ยเป็นเวลา 1 ปี 9 เดือน การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิโดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลูกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมเป็นจำนวน 5,435.16 บาท ส่วนแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่เป็น

จำนวน 121,050.18 บาท แสดงว่าโครงการนี้น่าลงทุนเนื่องจากอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนนั้นสูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือมากกว่าต้นทุนเงินทุน และสุดท้ายการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุนโดยใช้ข้อมูลผลรวมเฉลี่ยการปลุกมันสำปะหลังแบบดั้งเดิมร้อยละ 15.00 ส่วนแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่มีค่าร้อยละ 52.14 แสดงว่าโครงการนี้น่าลงทุนเนื่องจากอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนนั้นสูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือมากกว่าต้นทุนเงินทุน เพราะฉะนั้น โครงการนี้น่าลงทุน เนื่องจากผลผลิตต่อไร่สูง และสามารถคืนทุนได้เร็ว ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาปลุกมันสำปะหลังแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่กันมากขึ้นต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการศึกษาที่มีข้อเสนอแนะ ผู้ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญในการปลุกมันสำปะหลังด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทั้งภาครัฐและเอกชนควรเข้าไปส่งเสริมองค์ความรู้แก่เกษตรกรผลิตมันสำปะหลัง เพราะให้ผลผลิตต่อไร่และอัตราผลตอบแทนที่คุ้มค่าให้กับผู้ปลุกมันสำปะหลังที่สูงกว่าเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัว การลงทุนการปลุกมันสำปะหลังด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ใช้ต้นทุนสูง เนื่องจากการติดตั้งใช้โดรนในการเป็นยานพาหนะขนส่งวัสดุคิบ เช่น น้ำ ยาฆ่าแมลง ในการปลุกมันสำปะหลังตั้งแต่ปีแรก ถัดไปต้นทุนจะลดน้อยลงให้ผลกำไรในการลงทุนเพิ่มมากขึ้น ช่วยลดต้นทุน และลดการใช้แรงงานคนลงได้มาก ช่วยให้เกษตรกรมีความปลอดภัย โดยการไม่ต้องสัมผัสชีวภัณฑ์หรือเคมีภัณฑ์โดยตรง ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาปลุกมันสำปะหลังด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่กันมากขึ้นต่อไป

รายการอ้างอิง

- จารุวรรณ วีระเศรษฐกุล, และขวัญกมล ดอนขวา. (2550). สถานการณ์การผลิตและการตลาดมันสำปะหลัง: กรณีศึกษาจังหวัดนครราชสีมา (Production and Marketing Situation of Cassava: A Case Study of Nakhon Ratchasima). *Suranaree J. Soc. Sci*, 1(1), 57-72.
- ณรงค์เดช ซื่อสกุลรัตน์, และสามารถ บุญอาจ. (2561). เครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก. *วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย*, 24(1), 1-5.
- บัญญัติ นิลโสภ. (2553). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกมันสำปะหลังในเขตพื้นที่ภาคกลาง. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 1* (น.987-993). อัญญา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- ประสาท แสงพันธุ์ตา, อนุชิต นำสิงห์, คุรุวรรณ งามาตย์, วุฒิพล จันทรสระภู, และศักดิ์ชัย อาษาวิง. (2556). การออกแบบและพัฒนาเครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์. *รายงานการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 15 ประจำปี 2556* (น.399-406). พระนครศรีอยุธยา: โรงแรมกรุงศรีริเวอร์.
- ปิยรัตน์ บรรณาถัย. (2557). *การศึกษาผลตอบแทนการลงทุนการปลูกมันสำปะหลังด้วยระบบน้ำหยดปี 2557 ของจังหวัดนครราชสีมา*. เอกสารประกอบการประเมินผลงาน เพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, นครราชสีมา.
- ปรารธนา ปรารธนาดี, จิรัชัย พุทธกุลสมศิริ, เจริญชัย โขมพัตราภรณ์, และชุมพร มณฑาทอพย์กุล. (2552). การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในประเทศไทย. สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ).
- มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. (2558). *ผลสำรวจของพื้นที่เก็บเกี่ยวและผลผลิต*. สืบค้นจาก <http://www.tapiocathai.org>
- มณฑิรา พรหมพิทยาอุท. (2553). *ประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง*. กรุงเทพฯ: ส่วนวิจัยเศรษฐกิจพืชไร่ฯ สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร.
- เริงชัย ต้นสุชาติ. (2551). *ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค* (พิมพ์ครั้งที่ 2). เชียงใหม่: บริษัท โชนาพรินทร์จำกัด.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2554). *ยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังประเทศไทย (พ.ศ. 2555-2559) และโปรแกรมวิจัยและพัฒนามัน*

สำปะหลังภายใต้แผนกลยุทธ์การวิจัยและพัฒนา สวทช. ระยะที่ 2 พ.ศ. 2554-2559 (Strategic Planning Alliance II : SPA II) (พิมพ์ครั้งที่ 2). ปทุมธานี: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจหลักทรัพย์ (2554). รายงานผลการศึกษาค่า
เกษตรประเภทมันสำปะหลัง. สืบค้นจาก

<http://www.thailandtapiocastarch.net/download/download-th-50.pdf>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2559). ข้อมูลเนื้อที่การเพาะปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทย
ปี 2550-2559. สืบค้นจาก <http://www.oae.go.th>.

ศุคนธ์ทิพย์ เรืองศิริชญกุล. (2549). การวิเคราะห์ต้นทุนและฟังก์ชันการผลิตมันสำปะหลัง ปีการ
ผลิต 2547/48 ศึกษาเฉพาะกรณีเขตการผลิตของเกษตรกร อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี
(สารนิพนธ์ เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย). กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อุกฤษฏ์ พงษ์วานิชอนันต์. (2552). การศึกษาดัชนีและผลตอบแทน การผลิตอ้อยโรงงาน
ตำบลอนเจดีย์ อำเภอนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ปีการเพาะปลูก 2550/2551 (ปริญญา
เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Buensanteai, N., Thumanu, K., Sompong, M., Athinuwat, D., Brauman, A., and Prathuangwong, S.
(2012). The FTIR spectroscopy investigation of the cellular components of cassava after
sensitization with plant growth promoting rhizobacteria, *Bacillus subtilis* CaSUT007. *Afr. J.*
Microbiol. Res. 6(3), 603-610.

Buensanteai, N., Thumanu, K., Sompong, M., Athinuwat, D., Brauman, A., and Plassard, C.
(2013). The plant growth promoting bacterium *Bacillus* sp. CaSUT007 produces phytohormone
and extracellular proteins for enhanced growth of cassava. *Afr. J. Microbiol. Res.* 7(42), 4949-
4954.

Logistics Corner. (2016). *Transportation cost*. Retrieved from <http://www.logisticscorner.com/>

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถามเลขที่.....

ผู้ทำการศึกษา.....

แบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง

โครงการวิจัยการศึกษากลไกการกำหนดราคาของผู้รับซื้อมันสำปะหลัง

ให้ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมาย ลงในช่อง () และหากมีข้อมูลเพิ่มเติมโปรด
ระบุเอาไว้ในแบบสอบถามด้วย

วันที่สอบถาม.....

ชื่อผู้ตอบแบบสอบถาม.....

ชื่อหมู่บ้าน..... หมู่ที่..... ตำบล..... อำเภอ.....

จังหวัด..... โทรศัพท์.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรกร

1. ท่านมีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งหมดไร่

() 1.1 เป็นที่ดินของตัวเอง.....ไร่ 1.1.1 ภาษีที่ดิน.....บาท/ไร่

1.1.2 รวมเป็นเงิน.....บาท/ปี

() 1.2 ที่ดินเช่า.....ไร่ 1.2.1 ค่าเช่าที่ดิน.....บาท/ไร่

1.2.2 รวมเป็นเงิน.....บาท/ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลการเตรียมการเพาะปลูกมันสำปะหลัง

2. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเพาะปลูกมันสำปะหลังของท่าน

รายการ	จำนวน	ราคา ที่ ซื้อ (ต่อหน่วย)	อายุการใช้งาน (โปรดระบ เดือน/ปี)	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/ปี)
รถไถ				
รถอีแต่น				
รถบรรทุก 4 ล้อ				
รถบรรทุก 6 ล้อ				
รถบรรทุก 10 ล้อ				
เครื่องพ่นยาปราบ วัชพืช				
ถังฉีดน้ำ				
มีด				
จอบ				
ขัง				

อื่นๆ โปรดระบุเพิ่มเติม

.....

3. ค่าใช้จ่ายในการซื้อต้นพันธุ์มันสำปะหลัง

() 3.1 ของตัวเอง 3.1.1 ปริมาณที่ใช้ทั้งหมด.....ต้น

() 3.2 ซื้อจากแหล่งอื่น 3.2.1 ปริมาณที่ใช้ทั้งหมด..... ต้น

3.2.2 ราคาที่ซื้อ.....บาท/ต้น

3.3 ค่าใช้จ่ายต้นพันธุ์ทั้งหมด.....บาท

4. ค่าใช้จ่ายในการเตรียมต้นพันธุ์ปลูก

() 4.1. แรงงานในครอบครัว..... คน/วัน

() 4.2. จ้างแรงงานรายวัน..... คน/วัน 4.2.1 ปริมาณงาน..... วัน

4.2.2 อัตราค่าจ้าง.....บาท/วัน

() 4.3. จ้างเหมาแรงงาน 4.3.1 ปริมาณงาน..... ไร่ 4.3.2 อัตราค่าจ้าง.....บาท/ไร่

4.4 ค่าใช้จ่ายแรงงานในการเตรียมต้นพันธุ์ปลูกรวมทั้งหมด.....บาท

5. การเตรียมพื้นที่เพาะปลูก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

() 5.1. ไร่ครั้งที่ 1 (ไถตะ)

() 1. ไร่ไถของตนเอง ปริมาณงาน.....ไร่ ค่าเชื้อเพลิงรวม.....บาท

() 2. ไร่จ้าง ปริมาณงาน.....ไร่ อัตราค่าจ้าง.....บาท/ไร่

ค่าใช้จ่ายในการไถครั้งที่ 1 ทั้งหมด.....บาท

() 5.2. ไร่ครั้งที่ 2 (ไถแปร)

() 1. ไร่ไถของตนเอง ปริมาณงาน.....ไร่ค่าเชื้อเพลิงรวม.....บาท

() 2. ไร่จ้าง ปริมาณงาน.....ไร่ อัตราค่าจ้าง.....บาท/ไร่

ค่าใช้จ่ายในการไถครั้งที่ 2 ทั้งหมด.....บาท

() 5.3. ไถครั้งที่ 3 (ไถกร่อง)

() 1. รถไถของตนเอง ปริมาณงาน.....ไร่ ค่าเชื้อเพลิงรวม.....บาท

() 2. รถไถจ้าง ปริมาณงาน.....ไร่ อัตราค่าจ้าง.....บาท/ไร่

ค่าใช้จ่ายในการไถครั้งที่ 3 ทั้งหมด.....บาท

5.4 ค่าใช้จ่ายในการไถรวมทั้งหมด.....บาท

ตอนที่ 3 ข้อมูลการปลูกมันสำปะหลัง

6. ปุ๋ยที่ใช้ในการบำรุงรักษาไร่มันสำปะหลัง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

() 1. ปุ๋ยเคมี สูตร..... () 2 ปุ๋ยคอก () 3. ปุ๋ยหมัก

() 4. ปุ๋ยชีวภาพ () 5. ปุ๋ยพืชสด () 6. อื่นๆ โปรดระบุ.....

6.1 ปริมาณการใช้ปุ๋ย.....กระสอบ/ไร่ ราคาปุ๋ย.....บาท/กระสอบ/แกลลอน/ลิตร/ไร่

6.2 ปริมาณการใช้ปุ๋ย.....กระสอบ/ไร่ ราคาปุ๋ย.....บาท/กระสอบ/แกลลอน/ลิตร/ไร่

6.3 ปริมาณการใช้ปุ๋ย.....กระสอบ/ไร่ ราคาปุ๋ย.....บาท/กระสอบ/แกลลอน/ลิตร/ไร่

6.4 ค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยบำรุงไร่มันทั้งหมด.....บาท

7. ค่าใช้จ่ายในการปลูกมันสำปะหลัง

7.1 แรงงานคน

() 7.1.1. แรงงานในครอบครัว.....คน/วัน

() 7.1.2. จ้างแรงงานรายวัน.....คน/วัน 7.1.2.1 ปริมาณงาน.....วัน

7.1.2.2 ค่าจ้าง.....บาท/วัน

() 7.1.3. จ้างเหมาแรงงาน 7.1.3.1 ปริมาณงาน.....ไร่

7.1.3.2 อัตราค่าจ้าง.....บาท/ไร่

7.1.4 ค่าใช้จ่ายแรงงานในการเพาะปลูกรวมทั้งหมด.....บาท

7.2 ใช้เครื่องจักร

() 1. ของตนเอง ปริมาณงาน.....ไร่ ค่าเชื้อเพลิงรวม.....บาท

() 2. ว่าจ้าง ปริมาณงาน.....ไร่ อัตราค่าจ้าง.....บาท/ไร่

7.2.1 ค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรในการปลูกรวมทั้งหมด.....บาท

ตอนที่ 4 ข้อมูลการกำจัดศัตรูพืช

8. สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดวัชพืช (ชื่อ).....

() 1. สูตรน้ำ ปริมาณที่ใช้.....แกลลอน อัตราที่ซื้อ.....บาท/แกลลอน

() 2. สูตรผง ปริมาณที่ใช้.....กิโลกรัม อัตราที่ซื้อ.....บาท/กิโลกรัม

8.1 ค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชรวมทั้งหมด.....บาท

9. การกำจัดวัชพืช () 1. ทำเอง () 2. จ้างแรงงานคน

หากตอบข้อ 2 โปรดระบุเพิ่มเติม

() 9.2.1. จ้างแรงงานคน.....คน/วัน 9.2.1.1 ปริมาณงาน.....วัน

9.2.1.2 ค่าจ้าง.....บาท/วัน/คน

() 9.2.2. จ้างแรงงานเหมา 9.2.2.1 ปริมาณงาน.....ไร่

9.2.2.2 อัตราค่าจ้าง.....บาท/ไร่

9.2.3 ค่าใช้จ่ายในการจ้างกำจัดวัชพืชรวมทั้งหมด.....บาท

10. ท่านมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไม่

- () 1. มี () 2. ไม่มี

10.1 สารเคมีชื่อ.....

10.2 ความถี่ในการใช้และใช้เมื่อไรบ้าง.....

10.3 ปริมาณที่ใช้.....(ลิตรหรือกิโลกรัม)

10.4 อัตราที่ซื้อ.....บาท/(ลิตรหรือกิโลกรัม)

10.5 ค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชรวมทั้งหมด.....บาท

11. การกำจัดศัตรูพืช () 1. ทำเอง () 2. จ้างแรงงานคน

() 11.2.1. จ้างแรงงานคน.....คน/วัน 11.2.1.1 ปริมาณงาน.....วัน

11.2.1.2 ค่าจ้าง.....บาท/วัน/คน

() 11.2.2. จ้างแรงงานเหมา 11.2.2.1 ปริมาณงาน.....ไร่

11.2.2.2 อัตราค่าจ้าง.....บาท/ไร่

11.2.3 ค่าใช้จ่ายในการจ้างกำจัดศัตรูพืชรวมทั้งหมด.....บาท

ตอนที่ 5 ข้อมูลการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง

12. ผลผลิตเฉลี่ย.....ตันต่อไร่

13. ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยว

13.1 ใช้แรงงานคน

() 13.1.1. แร้งงานในครอบครัว.....คน/วัน

() 13.1.2. จ้างแรงงานรายวัน.....คน/วัน 13.1.2.1 ปริมาณงาน.....วัน

- 13.1.2.2 ค่าจ้าง.....บาท/วัน
- () 13.1.3. จ้างเหมาแรงงาน
- 13.1.3.1 ปริมาณงาน.....ไร่
- 13.1.3.2 อัตราค่าจ้าง.....บาท/ไร่
- 13.1.4 ค่าใช้จ่ายแรงงานคนในการเก็บเกี่ยวรวมทั้งหมด.....บาท

13.2 ใช้เครื่องจักร

- () 1. ของตนเอง ปริมาณงาน.....ไร่ ค่าเชื้อเพลิงรวม.....บาท
- () 2. ว่าจ้าง ปริมาณงาน.....ไร่ อัตราค่าจ้าง.....บาท/ไร่
- 13.2.1 ค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยวรวมทั้งหมด.....บาท

ตอนที่ 6 ข้อมูลการขนส่งและการจำหน่าย

การขนส่ง

14. ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

- () 14.1 รถตนเอง ค่าเชื้อเพลิง รวมบาท
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ โปรครระบุ.....
- () 14.2 จ้างรถขนส่ง (เลือกเพียงข้อเดียว)
- () 1. คิดเป็นต่อตัน ค่าจ้าง.....บาท/ตัน จำนวน.....ตัน
- () 2. คิดเป็นต่อไร่ ค่าจ้าง.....บาท/ไร่ จำนวน.....ไร่
- () 3. เหมาจ้างเที่ยว (ไปกลับ) ค่าจ้าง.....บาท/เที่ยว จำนวน.....เที่ยว
- 14.3 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งมันสำปะหลังรวมทั้งหมด.....บาท

การขาย

15. ราคาขายที่ได้รับจริง ณ สถานที่รับซื้อ.....บาท/กิโลกรัม



ภาคผนวก ข

สรุปต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ ข.1 ต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง (ปีเพาะปลูก 2549/50)

รายการ	ทั่วประเทศ	ภาคเหนือ	ภาคอีสาน	ภาคกลาง
1. ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่) ได้แก่ ค่าแรงงาน เตรียมดิน การ ปลูก ดูแลรักษา และเก็บเกี่ยว	1,646.56	1,588.20	1,583.01	1,784.17
2. ค่าวัสดุ ค่าพันธุ์มันสำปะหลัง ค่า ปุ๋ย ค่ายาปราบศัตรูพืช ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง และค่าอุปกรณ์ การเกษตร	853.85	789.30	856.25	872.45
3. ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน				
4. ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเช่าที่ดิน ค่า เสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การ เกษตรกรรม และค่าเสื่อมอุปกรณ์	187.53 335.11	178.31 345.11	182.94 332.16	199.25 335.60
5. ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)				
6. ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	3,023.05	2,900.92	2,954.36	3,191.47
7. ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาทต่อ กิโลกรัม)	3,668.00 0.82	3,615.00 0.80	3,607.00 0.82	3,804.00 0.84

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการกำกับและซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า (The Agricultural Future Trading Commission, AFTC)

ตารางที่ ข.2 ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบดั้งเดิมในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

รายการ	พื้นที่เกษตรกร (อำเภอ)							
	แก่งสนามนาง	ขามทะเลสอ	คง	ครบุรี	จักราช	เฉลิมพระเกียรติ	โชคชัย	ด่านขุนทด
1. ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	3,269.21	4,100.63	2,596.89	4,154.80	3,669.84	3,862.78	4,925.33	3,908.92
1.1 ค่าวัสดุ	1,123.96	1,975.67	1,460.56	2,125.85	1,754.66	1,907.18	2,740.34	1,414.70
1.1.1 ค่าดินพันธุ์มันสำปะหลัง	505.44	154.81	234.12	437.72	434.67	140.27	411.59	184.06
1.1.2 ค่านุ้ยคอก นุ้ยเคมี	185.87	1,585.82	1,070.36	982.75	804.08	1,123.99	1,312.01	910.12
1.1.3 ค่าจ้างเครื่องจักรในการปลูก	0	0	0	255	114.28	244.26	353.85	0
1.1.4 ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	110.85	60.54	99.88	89.18	141.98	110.66	144.28	47.99
1.1.5 ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	71.8	4.85	55.2	57.63	96.42	107.77	289.12	16.86
1.1.6 ค่าจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว	250	169.15	0	303.57	163.23	180.23	229.49	255.67
1.2 ค่าแรงงาน	2,145.25	2,125.46	1,136.33	2,028.95	1,915.18	1,955.60	2,184.99	2,494.22
1.2.1 การเตรียมดินพันธุ์มันสำปะหลัง	350	57.87	91.94	227.42	204.1	132.66	248.68	95.92
1.2.2 การเตรียมดิน	571.79	345.77	341.07	521.46	394.24	487.44	593	589.71
1.2.3 การปลูก	202.7	1,018.14	164.53	259.48	609.78	226.69	265.25	307.54
1.2.4 การดูแลรักษาวัชพืช	90	178.99	59.13	121.13	182.76	63.89	162.29	270.56
1.2.5 การดูแลรักษาศัตรูพืช	90	9.76	19.33	165.33	85.38	77.87	107.3	32.52
1.2.6 การเก็บเกี่ยว	460.38	260.15	227.02	694.41	369.63	590.46	332.08	689.89
1.2.7 การขนส่ง	380.38	254.78	223.31	39.72	69.29	376.59	476.39	508.08
2. ต้นทุนคงที่ (บาทต่อไร่)	2,633.16	1,221.38	2,530.89	1,236.80	899.41	3,227.84	1,185.12	986.46
2.1 ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน	169.68	794.44	1,004.91	838.33	141.25	1,086.02	715.94	70.35
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	2,463.48	426.94	1,525.98	398.47	758.16	2,141.82	469.18	916.11
3. ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่(บาทต่อไร่)	5,743.28	4,552.70	4,176.67	4,584.03	4,431.87	6,087.59	5,436.45	4,830.65
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่(ตันต่อไร่)	2.91	3.84	4.12	3.81	4.3	3.94	3.54	3.41
6. ค่าไรสุทธิหลักหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด	2,474.07	452.07	1,579.78	429.23	762.03	2,224.81	511.12	921.73
7. ระยะเวลาในการคืนทุน (ปี)	2.32	10.07	2.64	10.68	5.82	2.74	10.64	5.24
8. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(บาท)	5,990.69	4,597.91	4,334.65	4,626.95	4,508.07	6,310.07	5,487.56	4,922.82
9. ผลตอบแทนจากการลงทุน	41.76%	-0.13%	36.09%	-1.18%	11.30%	34.69%	-1.11%	13.88%

ตารางที่ ข.3 ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบดั้งเดิมในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา(ต่อ)

รายการ	พื้นที่เกษตรกร (อำเภอ)								
	เทพารักษ์	โนนไทย	โนนสูง	บัวลาย	บัวใหญ่	บ้านเหลื่อม	ประทาย	ปักธงชัย	หนองบุญมาก
1. ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	4,890.68	3,568.01	4,184.37	4,383.31	3,189.74	3,219.62	3,574.41	4,927.66	3,100.83
1.1 ค่าวัสดุ	2,000.54	2,192.90	1,867.01	1,869.66	1,404.00	1,938.72	1,314.51	1,908.31	1,247.98
1.1.1 ค่าดินพืชรู้น้ำสำหรับปลูก	268.49	1,200.00	1,120.58	654.37	466.93	687.17	163.52	366.98	160.87
1.1.2 ค่าปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี	1,369.86	599.55	119.46	837.05	848.5	1,037.82	870.6	1,163.59	768.77
1.1.3 ค่าจ้างเครื่องจักรในการปลูก	0	77.81	238.57	0	0	0	0	0	54.53
1.1.4 ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	82.19	47.65	27.51	103.24	88.57	96.06	96	127.67	67.14
1.1.5 ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	0	180	26.13	50	0	117.67	0	51.89	19.63
1.1.6 ค่าจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว	280	87.89	334.76	225	0	0	184.39	198.68	177.04
1.2 ค่าแรงงาน	2,890.14	1,375.11	2,317.36	2,513.65	1,785.74	1,280.90	2,259.90	3,019.35	1,852.85
1.2.1 การเตรียมดินพืชรู้น้ำสำหรับปลูก	105.21	15.37	415.46	0	81.53	66.17	40	263.48	27.64
1.2.2 การเตรียมดิน	109.59	338.34	292.92	543.14	317.26	348.62	422.5	665.28	506.59
1.2.3 การปลูก	300	148.42	431.18	214.8	337.42	268.11	196.64	324.06	278.66
1.2.4 การดูแลรักษาวัชพืช	306.85	131.58	149.91	85.44	25.35	102.35	218.67	149.97	76.61
1.2.5 การดูแลรักษาศัตรูพืช	0	0	160.7	50	90	30	0	141.75	51.25
1.2.6 การเก็บเกี่ยว	1,000.00	368.42	407.82	856.52	694.94	149.29	749.49	708.68	480.94
1.2.7 การขนส่ง	1,068.49	373.16	459.37	763.75	239.23	316.36	632.6	766.13	431.16
2. ต้นทุนคงที่ (บาทต่อไร่)	2,336.97	2,227.05	2,020.59	2,242.96	1,797.46	2,518.57	2,985.80	1,273.77	1,262.46
2.1 ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน	234.25	1,000.00	200	1,043.00	1,006.00	1,005.00	1,004.00	1,141.00	701.25
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	2,102.72	1,227.05	1,820.59	1,199.96	791.46	1,513.57	1,981.80	132.77	561.21
3. ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่ (บาทต่อไร่)	7,005.84	4,846.53	6,029.81	5,628.17	4,018.66	4,777.52	5,665.69	5,170.99	3,680.72
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (ตันต่อไร่)	4.42	3.67	2.88	3.3	2	4.01	3.5	3.93	4.26
6. กำไรสุทธิหลักหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด	2,115.16	1,278.52	1,845.44	1,244.86	828.92	1,557.90	2,091.28	243.33	579.89
7. ระยะเวลาในการคืนทุน (ปี)	3.31	3.79	3.27	4.52	4.85	3.07	2.71	21.25	6.35
8. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาท)	7,217.36	4,974.38	6,214.35	5,752.66	4,101.55	4,933.31	5,874.82	5,195.32	3,738.71
9. ผลตอบแทนจากการลงทุน	27.54%	23.07%	28.02%	17.83%	15.92%	30.30%	35.09%	-11.79%	9.25%

ตารางที่ ข.4 ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบดั้งเดิมในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา(ต่อ)

รายการ	พื้นที่เกษตรกร (อำเภอ)								
	ปากช่อง	พระทองคำ	พิมาย	เมืองนครราชสีมา	วังน้ำเขียว	สีคิ้ว	เสิงสาง	สูงเนิน	เสิงสาง
1. ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	5,584.58	6,085.00	4,738.34	3,744.87	6,076.21	4,508.38	3,116.21	3,693.40	5,396.71
1.1 ค่าวัสดุ	2,024.00	3,759.00	2,403.16	2,006.34	3,731.89	2,057.07	1,980.50	1,538.41	2,363.60
1.1.1 ค่าดินพื้หมันสำหรับปลูก	701.13	670	541.73	443.32	2,942.00	122.27	775	118.25	435.12
1.1.2 ค่าปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี	753.7	1,573.00	1,478.88	1,141.71	177.6	1,680.89	763.5	973.75	1,278.39
1.1.3 ค่าจ้างเครื่องจักรในการปลูก	150	0	0	108.87	292.59	0	42	125	135.97
1.1.4 ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	145.32	110	81.33	97.65	60.78	74.2	0	83.12	175.66
1.1.5 ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	113.9	294	98.83	28.45	46.03	24.25	0	46.35	105.06
1.1.6 ค่าจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว	159.95	1,112.00	202.39	186.34	212.89	155.46	400	191.94	233.4
1.2 ค่าแรงงาน	3,560.58	2,326.00	2,335.18	1,738.53	2,344.32	2,451.31	1,135.17	2,154.99	3,033.11
1.2.1 การเตรียมดินพื้หมันสำหรับปลูก	164.64	91	172.22	103.69	192.87	143.53	0	180.69	238.41
1.2.2 การเตรียมดิน	632.95	703	604.1	488.19	515.7	456.15	471	581.27	528.77
1.2.3 การปลูก	381.36	233	215.35	239.34	200.59	265.89	30.33	241.67	250.86
1.2.4 การดูแลรักษาวัชพืช	146.16	224	53.49	120.95	254.22	123.8	50	54.27	182.48
1.2.5 การดูแลรักษาศัตรูพืช	141.18	116	90	39.44	216.46	60.22	0	123.64	107.06
1.2.6 การเก็บเกี่ยว	1,106.86	398	788.48	330.36	261.75	655.31	267.02	337.5	1,048.12
1.2.7 การขนส่ง	987.43	561	411.54	416.56	702.73	746.41	317.36	635.95	677.41
2. ต้นทุนคงที่ (บาทต่อไร่)	1,492.33	2,043.96	2,641.82	1,591.76	58.2	1,797.58	2,779.00	1,650.13	3,228.34
2.1 ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน	1,152.00	1,065.00	1,819.00	1,002.23	5	550	104	1,004.42	2,185.77
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	340.33	978.96	822.82	589.53	53.2	1,247.58	2,675.00	645.71	1,042.57
3. ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่ (บาทต่อไร่)	5,971.21	7,134.25	5,613.28	4,375.80	6,129.52	5,772.18	5,801.61	4,361.81	6,501.50
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (ตันต่อไร่)	3.71	3.58	4.03	3.24	4.43	4.46	2.8	3.26	5.52
6. ค่าไรสุทธิหลักหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด	386.63	1,049.25	874.94	630.93	53.31	1,263.80	2,685.40	668.41	1,104.79
7. ระยะเวลาในการคืนทุน (ปี)	15.44	6.80	6.42	6.94	114.98	4.57	2.16	6.53	5.88
8. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาท)	6,009.87	7,239.17	5,700.77	4,438.89	6,134.85	5,898.56	6,070.15	4,428.65	6,611.98
9. ผลตอบแทนจากการลงทุน	-7.21%	7.71%	9.01%	7.27%	-30.02%	17.55%	45.17%	8.62%	11.02%

ตารางที่ ข.5 ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

รายการ	พื้นที่เกษตรกร (อำเภอ)							
	แก่งสนามนาง	ขามทะเลสอ	คง	ครบุรี	จักราช	เฉลิมพระเกียรติ	โชคชัย	ด่านขุนทด
1. ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	45,002.00	51,908.69	43,811.00	53,322.42	49,584.00	50,462.00	58,707.00	51,121.00
1.1 ค่าวัสดุ	18,559.00	20,347.69	16,952.00	21,095.00	19,415.00	19,719.00	25,889.00	20,114.00
1.1.1 ค่าดินพันธุ์มันสำปะหลัง	5093	5500	4506	5,950	5200	5222	6800	5423
1.1.2 ค่าปุ๋ยคอกปุ๋ยเคมี	9,756.00	10,956.00	9,100.00	11,200	10,300.00	10,580.00	13,897.00	10,750.00
1.1.3 ค่าจ้างเครื่องจักรในการปลูก	0	0	0	0	0	0	298	0
1.1.4 ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	3,600.00	3,688.00	3,250.00	3,756.00	3,721.00	3,698.00	4,596.00	3,720.00
1.1.5 ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	0	25.69	0	0	70	65	0	52
1.1.6 ค่าจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว	110	178	96	189	124	154	298	169
1.2 ค่าแรงงาน	26,443.00	31,561.00	26,859.00	32,227.42	30,169.00	30,743.00	32,818.00	31,007.00
1.2.1 การเตรียมดินพันธุ์มันสำปะหลัง	360	220	240	227.42	250	230	256	230
1.2.2 การเตรียมดิน	4200	6985	9689	7,000	6740	6789	6900	6841
1.2.3 การปลูก	1,950.00	3,480.00	3300	3,500	3,100.00	3,352.00	3581	3,369.00
1.2.4 การดูแลรักษาวัชพืช	377	600	1250	700	449	541	1624	549
1.2.5 การดูแลรักษาศัตรูพืช	5680	5790	890	6,000	5680	5781	5230	5784
1.2.6 การเก็บเกี่ยว	9598	9854	7800	10,000	9650	9700	9986	9602
1.2.7 การขนส่ง	4278	4632	3690	4,800	4300	4350	5241	4632
2. ต้นทุนคงที่ (บาทต่อไร่)	10,498.00	13,346.00	9,549.00	14,759.00	10,746.00	13,461.00	15,319.18	13,245.00
2.1 ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน	9,700.00	12150	8,960.00	13500	9,850.00	12,111.00	14850	11980
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	798.00	1196	589.00	1259	896.00	1,350.00	469.18	1265
3. ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่ (บาทต่อไร่)	99,000.00	98,950.00	95,000.00	99,950.00	115,260.00	113,503.00	98,563.00	111,950.00
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (ตันต่อไร่)	2.91	3.84	4.12	3.81	4.3	3.94	3.54	3.41
5. กำไรสุทธิหลักหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด	53,998.00	47,041.31	51,189.00	46,627.58	65,676.00	63,041.00	39,856.00	60,829.00
6. ระยะเวลาในการคืนทุน (ปี)	1.83	2.10	1.86	2.14	1.75	1.80	2.47	1.84
7. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาท)	104,399.80	103,654.13	100,118.90	104,612.76	121,827.60	119,807.10	102,548.60	118,032.90
8. ผลตอบแทนจากการลงทุน	53.38%	45.96%	52.69%	45.00%	55.94%	54.43%	38.24%	53.16%

ตารางที่ ข.6 ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

รายการ	พื้นที่เกษตรกร (อำเภอ)								
	เทพารักษ์	โนนไทย	โนนสูง	บัวลาย	บัวใหญ่	บ้านเหลื่อม	ประทาย	ปักธงชัย	หนองบุญมาก
1. ต้นทุนสิ้นแปร (บาทต่อไร่)	57,179.00	48,812.00	53,928.00	55,726.00	44,939.00	45,002.00	49,035.00	57,312.00	44,598.00
1.1 ค่าวัสดุ	24,826.00	19,099.00	21,513.00	22,305.00	18,487.00	18,559.00	19,128.00	25,223.00	18,466.00
1.1.1 ค่าดินปุ๋ยหมักสำหรับปลูก	6589	5189	5,943	6,058	5000	5093	5190	6989	5045
1.1.2 ค่าปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี	13,600.00	9,998.00	11,598	11,890	9,760.00	9,756.00	10,023.00	12,966.00	9,700.00
1.1.3 ค่าจ้างเครื่องจักรในการปลูก	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.4 ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	4,312.00	3,690.00	3,752.00	3,952.00	3,598.00	3,600.00	3,691.00	4,563.00	3,598.00
1.1.5 ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	0	112	0	120	0	0	128	390	0
1.1.6 ค่าจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว	325	110	220	285	129	110	96	315	123
1.2 ค่าแรงงาน	32,353.00	29,713.00	32,415.00	33,421.00	26,452.00	26,443.00	29,907.00	32,089.00	26,132.00
1.2.1 การเตรียมดินปุ๋ยหมักสำหรับปลูก	240	360	235	267	423	360	378	310	350
1.2.2 การเตรียมดิน	5200	6500	6,850	6,867	4119	4200	6495	9850	4178
1.2.3 การปลูก	3560	2,998.00	3,700	3,500	1,880.00	1,950.00	3,125.00	3610	1,953.00
1.2.4 การดูแลรักษาวัชพืช	1590	378	1,256	1,450	425	377	410	1640	460
1.2.5 การดูแลรักษาศัตรูพืช	4500	5590	5,500	6,214	5790	5680	5598	1236	5516
1.2.6 การเก็บเกี่ยว	11,570.00	9600	9,985	10,023	9600	9598	9586	9547	9475
1.2.7 การขนส่ง	5,693.00	4287	4,889	5,100	4215	4278	4315	5896	4200
2. ต้นทุนคงที่ (บาทต่อไร่)	14,702.72	10,588.00	14,964.00	15,099.00	10,570.00	10,470.00	10,692.00	17,593.00	10,389.00
2.1 ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน	12600	9,776.00	13700	14,230.00	9,770.00	9,680.00	9,850.00	15,893.00	9,600.00
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	2,102.72	812.00	1,264.00	869.00	800	790.00	842.00	1700	789.00
3. ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่(บาทต่อไร่)	125,306.00	113,690.00	100,908.00	99,850.00	97,956.00	98,000.00	116,000.00	122,980.00	97,800.00
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่(ตันต่อไร่)	4.42	3.67	2.88	3.3	2	4.01	3.5	3.93	4.26
5. กำไรสุทธิหลักหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด	68,127.00	64,878.00	46,980.00	44,124.00	53,017.00	52,998.00	66,965.00	65,668.00	53,202.00
6. ระยะเวลาในการคืนทุน (ปี)	1.84	1.75	2.15	2.26	1.85	1.85	1.73	1.87	1.84
7. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(บาท)	132,118.70	120,177.80	105,606.00	104,262.40	103,257.70	103,299.80	122,696.50	129,546.80	103,120.20
8. ผลตอบแทนจากการลงทุน	53.20%	56.02%	44.90%	42.35%	52.94%	52.90%	56.72%	52.18%	53.23%

ตารางที่ ข.7 ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิต ผลผลิต และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

รายการ	พื้นที่เกษตรกร (อำเภอ)								
	ปากช่อง	พระทองคำ	พิมาย	เมืองนครราชสีมา	วังน้ำเขียว	สีแก้ว	สีดา	สูงเนิน	เสิงสาง
1. ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	61,618.00	79,683.00	55,410.00	51,345.00	77,657.00	52,352.00	44,705.00	50,903.00	72,591.00
1.1 ค่าวัสดุ	28,794.00	30,864.00	24,678.00	20,823.00	30,611.00	24,056.00	18,466.00	20,504.00	24,866.00
1.1.1 ค่าดินปุ๋ยหมักสำหรับปลูก	7369	15800	6511	5290	15689	6358	5040	5230	13,500
1.1.2 ค่าปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี	15,900.00	9,215.00	13,456.00	11,500.00	9,036.00	13,225.00	9,716.00	11,250.00	7,125
1.1.3 ค่าจ้างเครื่องจักรในการปลูก	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.4 ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	4,780.00	4,200.00	4,223.00	3,812.00	4,056.00	4,025.00	3,590.00	3,798.00	4,000.00
1.1.5 ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	589	360	169	86	374	140	0	130	0
1.1.6 ค่าจ้างเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว	156	1,289.00	319	135	1,456.00	308	120	96	241
1.2 ค่าแรงงาน	32,824.00	48,819.00	30,732.00	30,522.00	47,046.00	28,296.00	26,239.00	30,399.00	47,725.00
1.2.1 การเตรียมดินปุ๋ยหมักสำหรับปลูก	289	590	251	278	625	214	523	268	700
1.2.2 การเตรียมดิน	9458	10698	5178	6790	10256	4998	4085	6798	10,350
1.2.3 การปลูก	3950	4599	3520	3,250.00	4259	3269	1,958.00	3,156.00	4,500
1.2.4 การดูแลรักษาวัชพืช	1820	870	1482	509	910	1287	478	496	900
1.2.5 การดูแลรักษาศัตรูพืช	1236	2516	4489	5710	985	4360	5513	5700	2,400
1.2.6 การเก็บเกี่ยว	9871	19023	10,500.00	9660	19023	8,990.00	9470	9659	18,975
1.2.7 การขนส่ง	6200	10523	5,312.00	4325	10988	5,178.00	4212	4322	9,900
2. ต้นทุนคงที่ (บาทต่อไร่)	17,970.00	12,382.00	14,561.00	13,830.00	13,658.00	14,152.00	10,490.00	13,132.00	16,512.00
2.1 ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน	15,990.00	11,540.00	12564	12,580.00	12960	12368	9,680.00	11,964.00	15,000.00
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	1980	842	1,997.00	1,250.00	698	1,784.00	810.00	1,168.00	1,512.00
3. ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่(บาทต่อไร่)	126,300.00	148,560.00	123,306.00	126,900.00	151,963.00	123,009.00	97,890.00	126,900.00	159,575.00
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่(ตันต่อไร่)	3.71	3.58	4.03	3.24	4.43	4.46	2.8	3.26	5.52
5. กำไรสุทธิหลังหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด	64,682.00	68,877.00	67,896.00	75,555.00	74,306.00	70,657.00	53,185.00	75,997.00	86,984.00
6. ระยะเวลาในการคืนทุน (ปี)	1.95	2.16	1.82	1.68	2.05	1.74	1.84	1.67	1.83
7. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(บาท)	132,768.20	155,447.70	130,095.60	134,455.50	159,393.60	130,074.70	103,208.50	134,499.70	168,273.40
8. ผลตอบแทนจากการลงทุน	49.87%	44.70%	53.93%	58.60%	47.41%	56.42%	53.16%	58.96%	53.35%

ประวัติผู้เขียน

นายปวีร์ ศิริรักษ์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2546 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ (Industrial and Systems Engineering) จาก Auburn University ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2549 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกทางวิศวกรรมศาสตร์ (Ph.D. in Industrial and Systems Engineering) จาก Auburn University ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2552 เริ่มปฏิบัติงานที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 9 สิงหาคม 2553 จนถึงปัจจุบัน โดยปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

