

G – นวัตกรรมจัดการเกษตร

การศึกษาคุณภาพข้าวสารก่อนและหลังฉายด้วยเครื่องฉายรังสีอินฟราเรด

The quality of rice before and after radiation using the Infrared Radiation Machine

ปวิวรรต นาสวาดี^{1*}, คมกริช กองสินหลาก², ประยูร สุรินทร์³,
ณัฐภัทร กาญจนเรืองรอง⁴, ชำนาญ ทองมาก⁵
Pariwat Nasavad¹, KhomkritKongsinlark³, Prayoo Surian³,
Nattapat Kanchanaruangrong⁴, Chomnan Thongmark⁵

^{1*,4} สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
^{2,3,5} ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
*E-mail: Pariwat_na1@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ นำเสนอการศึกษาคุณภาพข้าวสารก่อนและหลังฉายด้วยเครื่องฉายรังสีอินฟราเรดโดยมีวัตถุประสงค์ การทดลองกำจัดด้วงงวงข้าวในข้าวสาร ด้วยการออกแบบการทดลองแบบ Box Behnken Design จำนวนการทดลอง 15 ครั้ง และทดลองซ้ำ 2 ครั้ง ปัจจัยที่ศึกษา 3 ปัจจัย คือ อุณหภูมิ ความหนาชั้นข้าวบนสายพาน และเวลาในการกำจัดด้วงงวงข้าว ระยะทาง 100 เซนติเมตรพบว่า ค่าที่เหมาะสมคือ อุณหภูมิฉายรังสี 75 °C ความหนาข้าวบนสายพาน 1.5 เซนติเมตรความเร็วสายพาน 1 นาที 30 วินาที และกำหนดระยะห่างของหลอดกับข้าวสาร 10 เซนติเมตร มีประสิทธิภาพการกำจัดด้วงงวงข้าวร้อยละ 100 หลังการฉายรังสีข้าวไม่มีการแตกหัก เนื่องจากความร้อนจากการฉาย โดยคุณภาพข้าวทางกายภาพหลังฉายรังสีพบว่า ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ คุณภาพข้าวทางเคมีหลังฉายรังสี พบว่า ค่าโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เยื่อใย และเถ้าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้คุณภาพข้าวหุงต้มหลังฉายรังสี พบว่า มีปริมาณอมิเลสเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ความคงตัวของแป้งสุกระดับอ่อนส่วนอัตราการยีสต์ตัวข้าวสุก และกลิ่นหอมไม่เปลี่ยนแปลง

คำสำคัญ: การศึกษาคุณภาพรังสีอินฟราเรดข้าวสาร

Abstract

This research presents the quality of rice before and after radiation using the Infrared Radiation Machine. The objective is to The experimental design of disinfestations in Organic khaodawk mali rice using Box Behnken Design with 15 experiments, 2 repeats. There were 3 factors including temperature, the thickness of rice on the belt and heating time. It was found that the optimal condition within 100 centimeter of conveyer belt was the temperature of infrared wave of 75°C, the rice thickness on the belt was 1.5 centimeter height between the infrared bulbs and rice was 10 centimeter, the efficiency of disinfestations of rice weevils was 100% within 1 minute and 30 second of radiation. After radiation, rice was not crack due to the heat of radiation. The physical qualities of rice remain within the standard value. For chemical quality, it was found that after radiation amount of protein, fat, carbohydrate, fiber and ashes were also within the standard value. The quality of cooked rice after radiation was found that the amount of amylase was

slightly increased. The Gel consistency rice was in soft level and the elongation ratio and the aromatic of cooked rice remain unchanged.

Keyword: QualityInfrared Radiationrice

บทนำ

การเก็บรักษาและการส่งออกข้าว จะมีแมลงและศัตรูข้าวมากัดกินข้าวสารได้แก่ มอดหัวป้อม มอดสยาม ผีเสื้อข้าวเปลือก ตัวงวงข้าว ตัวงวงข้าวโพด และมอดแป้ง เป็นต้น ในการกำจัดแมลงของโรงสีข้าวนิยมใช้สารเคมี เนื่องจากการใช้ค่อนข้างง่าย มีอุปกรณ์ไม่ค่อยยุ่งยากและมีความสะดวกในการใช้ แต่ปัญหาที่พบตามมา เช่น สารพิษตกค้างในร่างกาย ก่อให้เกิดโรคแก่ผู้ใช้และผู้บริโภค ผลผลิตไม่ปลอดภัย ขาดความเชื่อถือจากผู้บริโภค ไม่ช่วยรักษาสีเมล็ดและกลิ่น และการส่งออกไม่ได้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (ชูวิทย์ศุขปรการ และคณะ, 2543) นอกจากนี้เนื่องจากรัฐบาลยังได้มีมาตรการประกันราคาข้าวทำให้เกษตรกรต้องการขายข้าวมากขึ้น ซึ่งทำให้โรงสีต้องเพิ่มโกดังเก็บรักษาข้าว ส่งผลให้มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากใช้ง่าย และสะดวกรวดเร็วในการใช้แต่จะส่งผลต่อการส่งออกข้าว และมีสารเคมีตกค้าง (Chalermporn Rattanakosum, 2000)

เพื่อจะได้ออกแบบการกำจัดข้าวให้ปลอดภัย ทำให้ผู้ประกอบการโรงสีข้าวได้เห็นแนวทางในการประยุกต์ใช้รังสีอินฟราเรด ช่วยลดการใช้สารเคมี เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้บริโภคและยังช่วยรักษาสีเมล็ด

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงในข้าวสารโดยประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลองเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการกำหนดปัจจัย เพื่อที่จะใช้ในการดำเนินการทดลองให้เป็นไปตามแผนสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลให้เป็นไปตามแผนการทดลอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประยุกต์การออกแบบการทดลองในการฉายรังสีอินฟราเรดเพื่อกำจัดตัวงวงข้าวในข้าวสาร และเพื่อศึกษาคุณภาพข้าวก่อนและหลังฉายรังสีอินฟราเรดในข้าวสาร

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การออกแบบการทดลอง

การออกแบบการทดลองกำจัดตัวงวงข้าวในข้าวสารด้วยการออกแบบการทดลองแบบ Box Benhken Design จำนวนการทดลอง 15 ครั้ง ทดลองซ้ำ 2 ครั้ง รวมการทดลอง 30 การทดลอง ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา 3 ปัจจัย คือ อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ความหนาข้าวสารบนสายพาน (ซม.) เวลาฉายรังสี (นาทิจ) ระยะห่างของหลอดอินฟราเรดกับข้าวสารกำหนดที่ 10 ซม. การทดลองโดยทำการสุ่มแบบเจาะจง คือ ใช้ตัวงวงข้าว จำนวน 40 ตัว / ข้าวสาร 10 กิโลกรัม เพื่อศึกษาอัตราการตายของตัวงวงข้าว โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: ลำดับการทดลองที่ได้จากโปรแกรม Minitab Release 14

ลำดับ การทดลอง	ลำดับ การสุ่ม	ค่าระดับปัจจัย			
		Temp (C°)	Thickness (cm.)	Time (min.)	Percentage (%)
1	16	65	1	1.30	17
13	14	75	1.5	1.5	100
-	-	-	-	-	-
23	2	85	1	1.5	100
30	4	85	2	1.5	97.5

2. การศึกษาคุณภาพข้าวก่อนและหลังฉายรังสีอินฟราเรด

2.1 คุณภาพทางกายภาพ (Physical Quality) เช่น น้ำหนักเมล็ด ขนาดรูปร่างเมล็ด ความขาวของข้าวสาร และการแตกหัก เป็นต้น

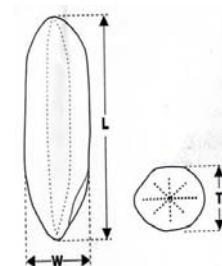
1. น้ำหนักเมล็ด (Grain Weight) ผู้วิจัยเลือกใช้น้ำหนักเมล็ดประเมิน โดยการชั่งน้ำหนักต่อ 100 เมล็ด/ครั้ง ซึ่งทำการชั่งน้ำหนัก จำนวน 3 ครั้ง

ตารางที่ 2 : การชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวสาร

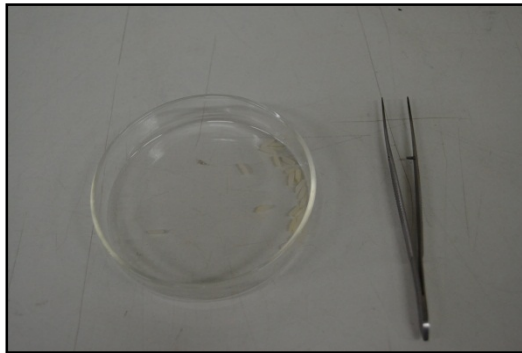
รายการ	น้ำหนัก(กรัม)			น้ำหนักรวม (กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
ข้าวสารก่อนฉายรังสี	1.91	1.90	1.89	5.70 / 3	1.90
ข้าวสารหลังฉายรังสี	1.90	1.89	1.88	5.67 / 3	1.89
ความแตกต่างเฉลี่ย					0.01

จากตารางที่ 2พบว่า ข้าวสารก่อนฉายรังสีอินฟราเรด จะมีน้ำหนักเฉลี่ย 1.90 กรัม และข้าวสารหลังฉายรังสีอินฟราเรด จะมีน้ำหนักเฉลี่ย 1.89 กรัม โดยมีความแตกต่างกัน 0.01 กรัม ดังนั้น ข้าวสารหลังฉายรังสีที่มีน้ำหนักลดลง อาจเป็นเพราะการขัดสีกับระบบตะแกรงคัดแยกข้าวสาร

2. ขนาดรูปร่างเมล็ด (Grain Dimension) ผู้วิจัยเลือกใช้การสุ่มเมล็ดข้าวสาร จำนวน100 เมล็ดโดยใช้เวอร์เนียร์ระบบดิจิตอล สำหรับวัดขนาดเพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานความยาวเมล็ดข้าว แบ่งได้ 4 ขนาด



ภาพที่ 1: มาตรฐานขนาดรูปร่างเมล็ดข้าว (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, 2554)



a) เหล็กคีบถาดแก้ว



b) เวอร์เนียระบบดิจิทัล

ภาพที่ 2: เหล็กคีบถาดแก้วและเวอร์เนียระบบดิจิทัล วัดขนาดของเมล็ดข้าว

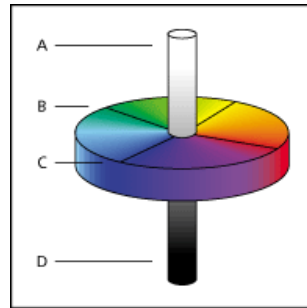
ตารางที่3: ขนาดรูปร่างเมล็ดข้าวสาร (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, 2554)

มาตรฐานเมล็ดข้าว (มม.)	เมล็ดข้าวสารก่อน ฉายรังสี อินฟราเรด(เมล็ด)	เปอร์เซ็นต์ (%)	เมล็ดข้าวสารหลัง ฉายรังสี อินฟราเรด (เมล็ด)	เปอร์เซ็นต์ (%)
ข้าวเมล็ดยาวชั้น 1 (>7.50 มม.)	18	18	16	16
ข้าวเมล็ดยาวชั้น 2 (6.61 - 7.49 มม.)	72	72	74	74
ข้าวเมล็ดยาวชั้น 3 (6.20 - 6.60 มม.)	5	5	6	6
ข้าวเมล็ดสั้น (< 6.20 มม.)	5	5	4	4
รวม	100	100	100	100

จากตารางที่ 3 ขนาดรูปร่างเมล็ดข้าวสาร พบว่า เมล็ดข้าวสารก่อนฉายรังสีอินฟราเรดข้าวเมล็ดยาวชั้น 1 (>7.50 มิลลิเมตร) คิดเป็นร้อยละ 18 และข้าวเมล็ดยาวชั้น 2 (6.61-7.00 มิลลิเมตร) คิดเป็นร้อยละ 72 ตามลำดับ และเมล็ดข้าวสารหลังฉายรังสีอินฟราเรด ข้าวเมล็ดยาวชั้น 1 (>7.50 มิลลิเมตร) คิดเป็นร้อยละ 16 และข้าวเมล็ดยาวชั้น 2 (6.61-7.00 มิลลิเมตร) คิดเป็นร้อยละ 74ตามลำดับ ซึ่งเมล็ดข้าวที่ได้ไม่ได้เปลี่ยนแปลงอะไรมากนัก

3. ความขาวของข้าวสาร คือผู้วิจัยใช้กล้องวัดความขาวยี่ห้อ Minolta 300 โดยทำการสุ่มวัดความขาวของข้าวสาร จำนวน 5 ครั้ง จากข้าวสารจำนวน 200 กรัมพบว่าเมล็ดข้าวที่ผ่านการฉายรังสีอินฟราเรด จะมีการเปลี่ยนแปลงสีตามสัดส่วนดังนี้

LAB Model เป็นค่าสีที่ถูกกำหนดขึ้นโดย (Commission International de l'Eclairage : CIE) ให้เป็นมาตรฐาน การวัดสีทุกรูปแบบ ครอบคลุมทุกสีใน RGB และ CMYKและใช้กับสีที่เกิดจากอุปกรณ์ทุกอย่าง เช่น Monitor Printer และScanner เป็นต้น ส่วนประกอบของโหมดสีได้แก่



- A. Luminance=100 (white) B. Green to red component C. Blue to yellow component
D. Luminance=0 (black)

Luminance Model (L) คือ ความสว่าง

a หมายถึง ส่วนประกอบที่แสดงการไล่สีจากสีเขียวไปยังสีแดง

b หมายถึง ส่วนประกอบที่แสดงการไล่สีจากสีน้ำเงินไปถึงสีเหลือง

การอ่านค่าสี	a+	=	สีแดง	a-	=	สีเขียว
	b+	=	สีเหลือง	b-	=	สีน้ำเงิน
	L	=	ความสว่าง			



ภาพที่ 3 : ชุดกล้องสเตอริโอไมโครสโคปและคอมพิวเตอร์ประมวลผล

ตารางที่ 4 : ความขาวของข้าวสารก่อน และหลังฉายรังสีอินฟราเรด

ข้าวสารก่อนฉายรังสีอินฟราเรด		ข้าวสารหลังฉายรังสีอินฟราเรด	
- ความสว่างเฉลี่ย (L)	ร้อยละ 73.4	- ความสว่างเฉลี่ย (L)	ร้อยละ 74.45
- สีแดง เฉลี่ย (a+)	ร้อยละ -2.23	- สีแดง เฉลี่ย (a+)	ร้อยละ -1.97
- สีเหลือง เฉลี่ย (b+)	ร้อยละ 13.07	- สีเหลือง เฉลี่ย (b+)	ร้อยละ 13.78

ความสว่างก่อนฉายรังสีอินฟราเรด ร้อยละ 73.4 เพิ่มขึ้น ร้อยละ 74.45 สีแดงก่อนฉายรังสีอินฟราเรด ร้อยละ -2.23 เพิ่มขึ้น ร้อยละ -1.97 และสีเหลืองก่อนฉายรังสีอินฟราเรด ร้อยละ 13.07 เพิ่มขึ้น ร้อยละ 13.78 ดังนั้นความขาวของข้าวสาร สีไม่ได้เปลี่ยนแปลงอะไรมากนัก เนื่องจากไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีอื่นแต่อย่างใด

4. การตรวจสอบการแตกหัก เปรียบเทียบระหว่างข้าวสารก่อน และหลังฉายรังสีอินฟราเรด โดยผู้วิจัยทำการสุ่มเมล็ดข้าว ครั้งละ 10 เมล็ด จำนวน 5 ครั้ง เพื่อตรวจสอบจากกล้องจุลทรรศน์ ข้าวสารหลังฉายรังสีไม่พบการแตกหัก หรือแตกร้าวแต่อย่างใด



ภาพที่ 4 : กล้องจุลทรรศน์ยี่ห้อMeiji Technology สำหรับวิเคราะห์การแตกหักของเมล็ดข้าวสาร

2.2 คุณภาพทางเคมี (Chemical Quality)

คุณภาพทางเคมี เป็นลักษณะทางเคมีภายในเมล็ดข้าว เช่น ปริมาณ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และคาร์โบไฮเดรต เป็นต้นโดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 5: การเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีคุณภาพข้าวหอมมะลิ ก่อน และหลังฉายรังสีอินฟราเรด กับมาตรฐาน

ชนิดข้าว (Type of Rice)	โปรตีน (Protein) (กรัม)	ไขมัน (Crude Fat) (กรัม)	เยื่อใย (Crude Fiber) (กรัม)	เถ้า (Ash) (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (NFE) (กรัม)
มาตรฐานข้าวขาว มะลิ 105 ¹	6.3 – 7.1	0.3 – 0.5	0.2 – 0.5	0.3 – 0.8	77 – 89
ข้าวสาร ก่อนฉายรังสี อินฟราเรด	6.74	0.43	0.25	0.27	80.22
ข้าวสาร หลังฉายรังสี อินฟราเรด	6.94	0.44	0.20	0.41	80.33
ร้อยละที่ เปลี่ยนแปลง	+ 2.96	+ 2.32	- 19.99	+ 51.85	+ 0.13

2.3 คุณภาพข้าวการหุงต้ม ได้แก่ ปริมาณมิโลส (Amylose) ความคงตัวของแป้งสุก (Gel Consistency) การยืดตัวของเมล็ดข้าวสุก (Elongation Ratio) และกลิ่นหอม (Aroma)

ตารางที่ 6 : การเปรียบเทียบคุณภาพข้าวการหุงต้ม ก่อนและหลังฉายรังสีอินฟราเรด

คุณภาพข้าวการหุงต้ม	มาตรฐานข้าวขาวมะลิ 105	ข้าวก่อนฉายรังสี	ข้าวหลังฉายรังสี
ข้าวอมิโลสต่ำ	5 – 19 %	15.80 %	16.00 %
ความคงตัวของแป้งสุก	อ่อน (Soft) 61 – 100 มม.	80 มม.	82 มม.
อัตราการยืดตัวของข้าวสุก	ข้าว 20 เมล็ด	1.46	1.48
เกณฑ์การทดสอบกลิ่นหอม	การทดสอบกลิ่น	กลิ่นหอม	กลิ่นหอม

จากตารางที่ 6 การเปรียบเทียบคุณภาพข้าวการหุงต้ม ก่อนและหลังฉายรังสีอินฟราเรด ปริมาณอมิโลส พบว่า ข้าวก่อนและหลังฉายรังสีอินฟราเรด มีปริมาณอมิโลสต่ำ 15.80 % และ 16.00 % ซึ่งเพิ่มขึ้น 1.26 % ข้าวอมิโลสต่ำ ข้าวจะมีความเหนียวนุ่ม เป็นตามมาตรฐานข้าวขาวดอกมะลิ ความคงตัวของแป้งสุก พบว่า ข้าวก่อนฉายรังสีมีความคงตัวของแป้งสุกอยู่ระดับอ่อน ระยะทางที่แป้งไหลเท่ากับ 80 มิลลิเมตร และข้าวหลังฉายรังสีมีความคงตัวของแป้งสุก อยู่ระดับอ่อน ระยะทางที่แป้งไหลเท่ากับ 82 มิลลิเมตร แต่หลังการฉายรังสี ระยะทางที่แป้งไหลเพิ่มขึ้น 2 มิลลิเมตร อยู่ในช่วงอ่อนหุงสุกข้าวจะอ่อนนุ่มน่ารับประทาน อัตราการยืดตัวของข้าวสุก พบว่า ข้าวหลังฉายรังสี มีอัตราการยืดตัวของข้าวสุก 1.48 มม. มีค่าเพิ่มขึ้น 0.02 ทำให้เนื้อภายในโปร่งขึ้นไม่อัดแน่นช่วยให้ข้าวนุ่มมากขึ้น และน่ารับประทาน กลิ่นหอม พบว่า ข้าวสารก่อนฉายและหลังการฉายรังสีอินฟราเรด กลิ่นหอม ยังคงเหมือนเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3. ผลการออกแบบการทดลองเครื่องฉายรังสีอินฟราเรด

ผลการออกแบบการทดลอง พบว่า ระดับค่าปัจจัยในการกำจัดการจัดแมลงในข้าวสารที่เหมาะสม คือ อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส ความหนาของข้าวสาร 1.5 เซนติเมตร เวลาในการกำจัดด้วงงวงข้าว 1 นาที 30 วินาที ระยะทางการฉายรังสี 100 เซนติเมตร กำหนดความสูงของหลอดห่างกับข้าวสาร 10 เซนติเมตร สามารถช่วยลดความชื้นลดลงได้ และกำจัดการจัดแมลงในเมล็ดข้าวสารได้ ร้อยละ 100 โดยที่คุณภาพข้าวไม่เกิดการเสียหาย

4. ผลการศึกษาคุณภาพข้าวก่อนและหลังฉายรังสีอินฟราเรด

4.1 คุณภาพทางกายภาพ (Physical Quality)

1. น้ำหนักเมล็ด (Grain Weight) พบว่า ข้าวสารก่อนฉายรังสีอินฟราเรด จะมีน้ำหนักเฉลี่ย 1.90 กรัม และข้าวสารหลังฉายรังสีอินฟราเรด จะมีน้ำหนักเฉลี่ย 1.89 กรัม โดยมีความแตกต่างกัน 0.01 กรัม ดังนั้นข้าวสารหลังฉายรังสีที่มีน้ำหนักลดลง อาจเป็นเพราะการขัดสีกับระบบตะแกรงคัดแยกข้าวสาร

2. ขนาดรูปร่างเมล็ดข้าวสาร พบว่า เมล็ดข้าวสารก่อนฉายรังสีอินฟราเรด ข้าวเมล็ดยาวชั้น 1 (>7.50 มิลลิเมตร) คิดเป็นร้อยละ 18 และข้าวเมล็ดยาวชั้น 2 (6.61-7.00 มิลลิเมตร) คิดเป็นร้อยละ 72 ตามลำดับ และเมล็ดข้าวสารหลังฉายรังสีอินฟราเรด ข้าวเมล็ดยาวชั้น 1 (>7.50 มิลลิเมตร) คิดเป็นร้อยละ 16 และข้าวเมล็ดยาวชั้น 2 (6.61-7.00 มิลลิเมตร) คิดเป็นร้อยละ 74ตามลำดับ ซึ่งเมล็ดข้าวที่ได้ไม่ได้เปลี่ยนแปลงอะไรมากนัก

3. ความขาวของข้าวสาร ความสว่างก่อนฉายรังสีอินฟราเรด ร้อยละ 73.4 เพิ่มขึ้นร้อยละ 74.45 สีแดงก่อนฉายรังสีอินฟราเรด ร้อยละ -2.23 เพิ่มขึ้น ร้อยละ -1.97 และสีเหลืองก่อนฉายรังสีอินฟราเรด ร้อยละ 13.07 เพิ่มขึ้น ร้อยละ 13.78 ดังนั้นความขาวของข้าวสารสีไม่ได้เปลี่ยนแปลงอะไรมากนัก

4.2 คุณภาพทางเคมี (Chemical Quality)

2.2.1 การเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของคุณภาพข้าวก่อน และหลังฉายรังสีอินฟราเรด พบว่า ปริมาณโปรตีนไขมัน เยื่อใย เถ้า คาร์โบไฮเดรตมีค่าอยู่ในมาตรฐาน รายละเอียดอธิบายได้ดังนี้

1. โปรตีน โดยปกติอยู่ระหว่าง 6.3-7.1 กรัมกล่าวคือก่อนฉายรังสีมีค่า 6.74กรัมหลังการฉายรังสีมีค่า 6.94 กรัม แต่โปรตีนเพิ่มขึ้น 0.20 กรัมคิดเป็นร้อยละ 2.96

2. ไขมันโดยปกติอยู่ระหว่าง 0.3 – 0.5 กรัมกล่าวคือ ก่อนฉายรังสีมีค่า 0.43 กรัมและหลังจากฉายรังสีมีค่า 0.44 กรัม แต่ไขมันเพิ่มขึ้น 0.01 กรัม คิดเป็นร้อยละ 2.32

3. เยื่อใยโดยปกติอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.5 กรัมกล่าวคือ ก่อนฉายรังสีมีค่า 0.25 กรัมและหลังการฉายรังสีมีค่า 0.20 กรัมแต่เยื่อใยลดลง 0.05 กรัม คิดเป็นร้อยละ 19.99

4. เถ้าโดยปกติอยู่ระหว่าง 0.3–0.8 กรัมกล่าวคือ ก่อนฉายรังสีมีค่า 0.27 กรัมและหลังการฉายรังสีมีค่า 0.41 กรัมแต่เถ้าเพิ่มขึ้น 0.14 กรัม คิดเป็นร้อยละ 51.85

5. คาร์โบไฮเดรต โดยปกติอยู่ระหว่าง 77-89 กรัมกล่าวคือก่อนฉายรังสีมีค่า 80.22 กรัมและหลังการฉายรังสีมีค่า 80.33 กรัมแต่คาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้น 0.11 กรัมคิดเป็นร้อยละ 0.13

4.3 เปรียบเทียบคุณภาพข้าวหุงต้ม

การเปรียบเทียบคุณภาพข้าวการหุงต้ม ก่อนและหลังฉายรังสีอินฟราเรด ปริมาณอมิโลส (Amylose) เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 15.80 เป็นร้อยละ 16.00 %ความคงตัวของแป้งสุก (Gel Consistency) หลังการฉายรังสี ระยะทางที่แป้งไหลเพิ่มขึ้น 2 มิลลิเมตร อยู่ในช่วงอ่อน หุงสุกข้าวจะอ่อนนุ่มน่ารับประทาน อัตราการยืดตัวของข้าวสุก (Elongation Ratio) มีค่าเพิ่มขึ้น 0.02 ทำให้เนื้อภายในโป่งขึ้น ไม่อัดแน่น ช่วยให้ข้าวนุ่มมากขึ้น และน่ารับประทาน และกลิ่นหอม (Aroma) มีสภาพคงเดิม (Ipsita Daset al., 2003) กล่าวว่า ข้าวอบแห้งข้าวหนึ่งด้วยรังสีอินฟราเรด ซึ่งจากการประเมินคุณภาพ ทางประสาทสัมผัสของผู้ชิม กลิ่นหอมรสชาติ ไม่ได้เปลี่ยนแปลงอะไรมากนัก ซึ่งความชอบโดยรวม ยังเป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภค

สรุป

การออกแบบการทดลองแบบ Box Behnken Design จำนวนการทดลอง 15 ครั้ง และทดลองซ้ำ 2 ครั้ง ปัจจัยที่ศึกษา 3 ปัจจัย คือ อุณหภูมิ ความหนาชั้นข้าวบนสายพาน และเวลาในการกำจัดด้วงงวงข้าว พบว่า ค่าที่เหมาะสม คือ อุณหภูมิฉายรังสี 75 องศาเซลเซียสความหนาข้าวบนสายพาน 1.5 เซนติเมตรและเวลาที่ใช้กำจัดด้วงงวงข้าว 1 นาที 30 วินาที กำหนดระยะห่างของหลอดกับข้าวสาร 10 เซนติเมตรด้วยระยะทาง 100 เซนติ เมตร ประสิทธิภาพการกำจัดด้วงงวงข้าว ร้อยละ 100 หลังการฉายรังสีข้าวจะเย็นตัวที่อุณหภูมิห้อง ไม่มีการแตกหักเนื่องจากความร้อนจากการฉาย

คุณภาพข้าวทางกายภาพและเคมี ก่อนฉายและหลังฉายรังสี พบว่า น้ำหนักเมล็ด มีน้ำหนักลดลง 0.01 กรัม อาจเป็นผลมาจากการขัดสีกับระบบตะแกรงคัดแยกข้าวสาร ขนาดรูปร่างเมล็ด ความขาวข้าวสาร และการแตกหัก ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้คุณภาพ ข้าวทางเคมี ก่อนฉายและหลังฉายรังสี พบว่า ความชื้นลดลง ร้อยละ 3.39 แต่โปรตีนเพิ่มขึ้น 0.2 กรัม คิดเป็นร้อยละ 2.96 ไขมันเพิ่มขึ้น 0.1 กรัม คิดเป็นร้อยละ 2.32 คาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้น 0.11 กรัม คิดเป็นร้อยละ 0.13 เถ้าเพิ่มขึ้น 0.14 กรัม คิดเป็นร้อยละ 51.85 ส่วนเยื่อใยลดลง ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ และคุณภาพข้าวหุงต้มหลังฉายรังสี พบว่า มีปริมาณอมิโลสเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 15.80 เป็น ร้อยละ 16.00 ความคงตัวของแป้งสุกอยู่ในระดับ อ่อน ส่วนอัตราการยืดตัวของข้าวสุกมีค่าเพิ่มขึ้น 0.02 ทำให้เนื้อภายในโป่งขึ้น ไม่อัดแน่น ช่วยให้ข้าวนุ่มมากขึ้นน่ารับประทาน และกลิ่นหอมไม่เปลี่ยนแปลง

เอกสารอ้างอิง

- ชูวิทย์ศุขปรการ และคณะ.(2543). แผลงศัตรูผลผลิตและการป้องกันกำจัด. กรุงเทพฯ. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผลผลิตเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์. (2547). สถานการณ์ข้าว. กรุงเทพฯ. กรมการค้าภายใน.
- กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์.(2554). มาตรฐานข้าวไทยและมาตรฐานข้าวหอมมะลิไทย.
- นนทบุรี. กรมการค้าต่างประเทศ.

วิทยา อินทร์สอน.(2550). การพัฒนาใช้รังสีอินฟราเรดเพื่อกำจัดแมลงในข้าวขาวดอกมะลิอินทรีย์105.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

วิทยา อินทร์สอน และคณะ. (2552).การสำรวจการกำจัดแมลงในข้าวสารหอมมะลิ ในอุตสาหกรรมโรงสีข้าว
ของประเทศไทย. วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.2(1), 59-69.มกราคม – มิถุนายน

สุขอังณา ลี และคณะ.(2555).การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพในการออกแบบเครื่องฉาย
รังสีอินฟราเรด. อุบลราชธานี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

ChalernpornRattanakosum.(2000).Financial Cost Benefit Analysis of Natural Chemical
Project (Neem Extract) in Thailand.Master’s Thesis Chaingmai University.

Ipsita Das, et.al.(2003). Specific Energy and Quality Aspects of Infrared (IR) Dried Parboiled
Rice. India: Indian Institute of Technology; Kharagpur

PraditRamatchima and ThavachaiThivavarnvongs, 2009.The Effects of Paddy Preheating on
Insect Elimination and Rice Milling Quality.Degree of Doctor of Philosophy Agriculture
Engineering Department Agriculture Engineering Khon Kean University.

W. Insorn et al.(2009).The Survey of the Hom Mali Rice Disinfestations Method in the Rice
Milling Industry of Thailand. Department of Industrial Engineering, Faculty of
Engineering Ubonrachathani University,

ZhongliPan^aRagabKhir and Larry D^b.(2007). Feasibility of Simultaneous Rough Rice Drying
and Disinfestations by Infrared Radiation Heating and Rice Milling Quality.

^a Processed Foods Research Unit. USDA-ARS-WRRC. 800 Buchanan St., Albany C.A
94710, USA.

^b Biological and Agricultural Engineering Department, University of California. Davis.
OneShieldsAvenue. Davis. CA 95616. USA.

ระบบติดตามสถานะของแปลงข้าวบนพื้นฐานของดัชนีพืชพรรณ

PADDY STAGE TRACKING SYSTEM BASED ON VEGETATION INDEX

ดร. นรุตม์ สุนทรานนท์^{1*}, ภาณุ เศรษฐฐิติ², ปรีสาร รักวาทิน³
Narut Soontranon, Panu Srestasathiern, Preesan Rakwatin

^{1,2,3} สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
^{1,2,3} Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (Public Organization)

*Corresponding author, E-mail: narut@gistda.or.th

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้ เสนอระบบติดตามสถานะของแปลงข้าวบนพื้นฐานของการคำนวณดัชนีพืชพรรณ รูปภาพแปลงข้าวรายวันตลอดปี พ.ศ. 2556 ถูกบันทึกจากอุปกรณ์ภาคสนาม Field server ซึ่งติดตั้งที่ จังหวัด สุพรรณบุรี ประเทศไทย รูปภาพนี้จะถูกนำมาใช้ในงานวิจัยเพื่อสร้างระบบต้นแบบ โดยระบบที่นำเสนอ แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1. การแยกบริเวณส่วนแปลงข้าว ซึ่งจะทำให้การแบ่งบริเวณแปลงข้าวจากส่วนอื่นๆ ในภาพ (ทิวเขา, ท้องฟ้า) 2. การคำนวณดัชนีพืชพรรณ ถูกนำมาใช้เพื่อหาค่าเฉลี่ยของดัชนีบนแปลงข้าวจากรูปภาพ รายวัน 3. การวิเคราะห์กราฟดัชนีพืชพรรณ คือ กระบวนการหนึ่งที่ใช้กำหนดสถานะของแปลงข้าว ซึ่ง โดยทั่วไปแบ่งได้ 3 สถานะ ได้แก่ ต้นกล้า เจริญเติบโต ออกรวง จากผลการทดลองพบว่า ค่าดัชนีพืชพรรณ แบบ ExG สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์และกำหนดสถานะต่างๆ ของแปลงข้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การติดตามสถานะของแปลงข้าว ดัชนีพืชพรรณ อุปกรณ์ภาคสนาม การประมวลผลภาพ

ABSTRACT

The article proposes a system for tracking rice growth stages based on vegetation index. During 2013, daily images were acquired by field server equipment which was installed in Suphanburi province, Thailand. The images were used to process for the results in order to develop for a prototype system. The system consists of 3 main parts 1. Paddy segmentation is used to separate the paddy region from other regions in the captured scene (landscape, sky) 2. Vegetation index is computed on the paddy region for each daily image. 3. Graph analysis is a process to determine the rice growth stages, which generally consist of 3 stages; seedling, tillering and heading. The experiments show that ExG-Excessive Green vegetation index is efficient to analyze and determine for the rice growth stages.

Keywords: Paddy stage tracking, Vegetation index, Field server, Image processing

1. บทนำ

ประเทศไทยถือเป็นแหล่งเพาะปลูกผลิตผลทางด้านเกษตรกรรมที่มีความสำคัญของโลก พืชเศรษฐกิจที่สำคัญเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ ได้แก่ ข้าว อ้างอิงจากข้อมูลผู้ส่งออกข้าว ในปี พ.ศ. 2556 ประเทศไทยส่งออกข้าวประมาณ 5,920,000 เมตริกตัน (http://www.thairiceexporters.or.th/statistic_2013.html) จึงเป็นแรงจูงใจให้ทีมวิจัย พัฒนาระบบติดตามสถานะการเจริญเติบโตของข้าวที่มีความถูกต้องเที่ยงตรงขึ้น เพื่อรักษาระดับหรือเพิ่มคุณภาพของผลผลิตจากแปลงข้าว ระบบติดตามที่มีประสิทธิภาพ นอกจากจะสามารถคาดการณ์ปริมาณผลผลิต ณ ช่วงเวลาหนึ่งๆ แล้ว ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการช่วยเหลือชาวนา กรณีที่เกิดสถานการณ์ผิดปกติต่างๆ ขึ้น เช่น อุทกภัย การระบาดของศัตรูพืช เพื่อให้สามารถรับมือและแก้ไขได้อย่างทันท่วงที

สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน งานวิจัยฉบับนี้ เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการประมวลผลภาพสำหรับระบบติดตามสถานะของแปลงข้าว ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำเกษตรกรรมแบบก้าวหน้าโดยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยบริหารจัดการในเรื่องต่างๆ เช่น การอำนวยความสะดวกแก่ผู้เพาะปลูก การคาดการณ์ปริมาณผลผลิต การเก็บข้อมูลเพื่อประโยชน์สำหรับวางแผนเพาะปลูก เป็นต้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

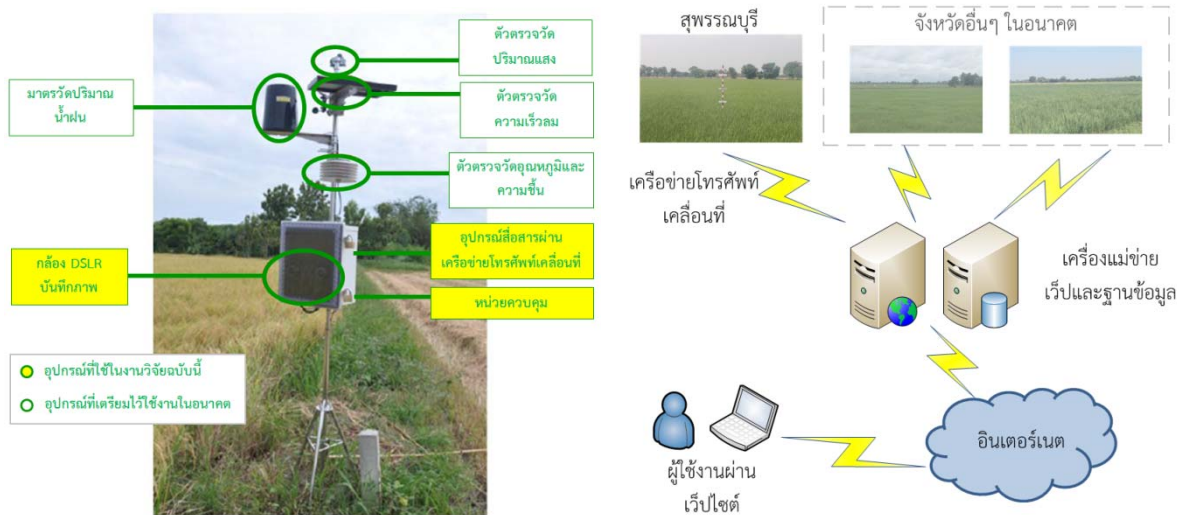
ตารางที่ 1: การเปรียบเทียบระบบติดตามสถานะของแปลงข้าว โดยใช้ภาพถ่ายระยะไกลหรือใกล้

รูปภาพ	ความครอบคลุม	คุณลักษณะ
ระยะไกล (ภาพถ่ายดาวเทียมหรือ เครื่องบินสำรวจขนาดใหญ่)	พื้นที่ขนาดใหญ่  ภาพดาวเทียม (MODIS)	- ภาพถ่ายเกิดการรบกวนของชั้นบรรยากาศ (เมฆ หมอก ฝน) ได้ง่าย - ค่าความถูกต้อง (ความละเอียดของภาพ) ต่ำกว่าแบบพื้นที่ขนาดเล็ก - การล่าช้าของการส่งข้อมูลภาพถ่าย (การส่งข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม) - ระบบมีต้นทุนสูง - ไม่สามารถเก็บข้อมูลที่แท้จริงของสภาพอากาศบริเวณเพาะปลูก
ระยะใกล้ (ภาพถ่ายจากหุ่นยนต์ อุปกรณ์ภาคสนาม Field server หรือ อากาศยานไร้คนขับ)	พื้นที่ขนาดเล็ก  หุ่นยนต์บันทึกภาพ	- ทนทานต่อการรบกวนของชั้นบรรยากาศ (ภาพถ่ายระยะใกล้) - ค่าความถูกต้อง (ความละเอียดของภาพ) สูงกว่าแบบพื้นที่ขนาดใหญ่ - การส่งข้อมูลภาพถ่ายสามารถทำได้ในเวลาจริง - ระบบมีต้นทุนต่ำ - เก็บข้อมูลสภาพอากาศบริเวณเพาะปลูกเพื่อช่วยในการประมวลผลได้

พิจารณาการเปรียบเทียบคุณลักษณะของภาพถ่ายระยะไกล (พื้นที่ขนาดใหญ่) และใกล้ (พื้นที่ขนาดเล็ก) จะเห็นว่าการใช้ข้อมูลรูปถ่ายระยะใกล้ มีข้อได้เปรียบ ดังนี้ ค่าความละเอียดของภาพสูงกว่า ความทนทานต่อการรบกวนของชั้นบรรยากาศที่ดีกว่า ต้นทุนต่ำกว่า เป็นต้น บทความฉบับนี้ จึงนำเสนอ ระบบติดตามสถานะของแปลงข้าว โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายระยะใกล้จากอุปกรณ์ภาคสนาม Field server (Fukatsu และคณะ, 2005) มาใช้ในการคำนวณค่าดัชนีพืชพรรณ (Vegetation index) เพื่อวิเคราะห์การเจริญเติบโตของข้าว รูปถ่ายระยะใกล้รายวันที่ใช้สำหรับงานวิจัยนี้ ได้จากอุปกรณ์ Field server ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และถูกติดตั้ง ณ แปลงข้าวทดสอบโดยทีมสำรวจของสำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

อุปกรณ์ Field server ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ (ดังแสดงในรูปที่ 2) จะประกอบไปด้วยกล้อง DSLR สำหรับถ่ายภาพแปลงข้าว อุปกรณ์สื่อสารผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Air card) เพื่อส่งข้อมูลต่างๆ มายังเครื่องแม่ข่ายส่วนกลาง หน่วยควบคุม เพื่อสั่งการให้กล้อง DSLR บันทึกภาพรายวันและส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่าย

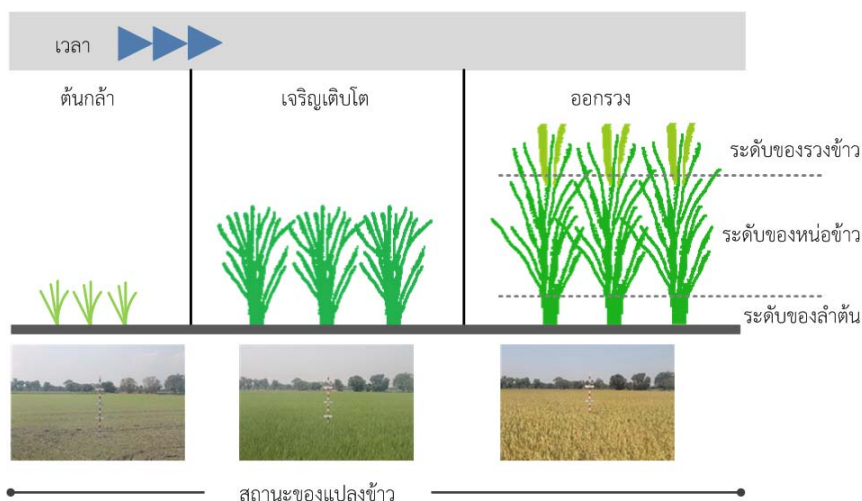
สำหรับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น มาตรวัดปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้น และแสง ได้มีการติดตั้งเพื่อประโยชน์ในการวัดสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ณ แปลงข้าวทดสอบ เพื่อประโยชน์สำหรับงานวิจัยในอนาคตต่อไป



รูปที่ 2: การติดตั้งอุปกรณ์ภาคสนาม Field server ณ แปลงข้าวทดสอบ (ข้าว) และโครงข่ายการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้และข้อมูลรูปภาพที่ได้จากอุปกรณ์ดังกล่าว (ขวา)

2.1 การเจริญเติบโตของข้าว

หากพิจารณาสถานะของแปลงข้าว ในหนึ่งรอบการเพาะปลูก เราสามารถแบ่งการเจริญเติบโตของข้าวได้ 3 สถานะ คือ ต้นกล้า เจริญเติบโต ออกรวง ดังแสดงในรูปที่ 3 โดยความแตกต่างอันหนึ่งที่สามารถสังเกตเห็นได้โดยง่าย คือ ค่าความเป็นสีเขียวที่แตกต่างกันของแต่ละสถานะ ในบทความฉบับนี้ เราจะจำแนกสถานะของแปลงข้าวโดยอาศัยความแตกต่างของความเป็นสีเขียวดังกล่าวนี้เอง



รูปที่ 3: การเจริญเติบโตของข้าวทั้ง 3 สถานะ

2.2 ดัชนีพืชพรรณ (Vegetation index)

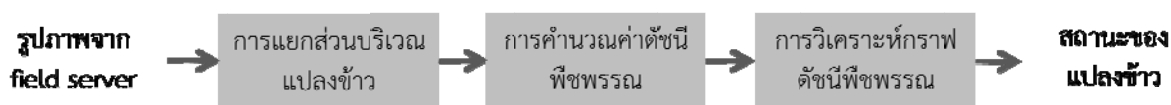
การใช้ดัชนีพืชพรรณได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เพื่อใช้ในการบ่งชี้ของพืชสีเขียวที่มีชีวิต (Live green plant) ในบทความฉบับนี้ได้นำค่าดัชนีพืชพรรณมาใช้ในการติดตามสถานะของแปลงข้าว ดังนี้ ต้นกล้า (สีเขียวปริมาณน้อย) เจริญเติบโต (สีเขียวปริมาณมาก) ออกรวง (สีเหลืองทอง) และ เก็บเกี่ยว (ไม่มีสีเขียว) ค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) เป็นค่าดัชนีที่ได้รับความนิยมอย่างสูง และถูกนำมาใช้ในการคำนวณในหลายๆ งานวิจัย (Chumkesornkulkit และคณะ, 2013; Xiao และคณะ, 2006) แต่การคำนวณค่าดัชนี NDVI จำเป็นต้องรู้ถึง ค่าแบนด์ Near infrared ซึ่งข้อมูลรูปภาพที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คำนึงถึงต้นทุนและความแพร่หลายของอุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพ ในเบื้องต้นจึงบันทึกภาพจากกล้อง DSLR ทั่วไป ไม่สามารถบันทึกค่าแบนด์ Near infrared ได้ และจัดเก็บข้อมูลรูปภาพแบบ JPEG ในระดับบีบอัดคุณภาพปานกลาง เพื่อให้เกิดความสะดวกในการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ รูปภาพดังกล่าวจะประกอบไปด้วย 3 แบนด์ คือ สีแดง เขียว และ น้ำเงิน หากพิจารณาดัชนีพืชพรรณต่างๆ ที่คำนวณได้จากข้อมูลรูปภาพแบบ 3 แบนด์ สามารถทำได้หลายแบบ (Motohka และคณะ, 2010; Meyer และ Neto, 2008) ในบทความนี้เราเลือกดัชนีอื่นหนึ่งที่ได้รับความนิยมและมีประสิทธิภาพ ได้แก่ **ดัชนีพืชพรรณ Excessive Green (ExG)** ซึ่งสามารถคำนวณได้โดยสมการที่ 1 (Woebbecke และคณะ, 1995)

$$ExG = 2g - r - b \quad (1)$$

เมื่อ $r = R/(R + G + B)$ คือ นอร์มัลไลซ์ขององค์ประกอบจากแบนด์สีแดง
 $g = G/(R + G + B)$ คือ นอร์มัลไลซ์ขององค์ประกอบจากแบนด์สีเขียว
 $b = B/(R + G + B)$ คือ นอร์มัลไลซ์ขององค์ประกอบจากแบนด์สีน้ำเงิน

3. ระบบติดตามสถานะของแปลงข้าว (ที่นำเสนอ)

ระบบติดตามสถานะของแปลงข้าวจากภาพถ่ายระยะใกล้ (อุปกรณ์ภาคสนาม Field server) โดยตรวจสอบจากการเปลี่ยนแปลงของดัชนีพืชพรรณ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้ 1. การแยกส่วนบริเวณแปลงข้าว 2. การคำนวณหาค่าดัชนีพืชพรรณ 3. การวิเคราะห์กราฟดัชนีพืชพรรณ (ข้อมูลรายปี) ดังแสดงในรูปที่ 4



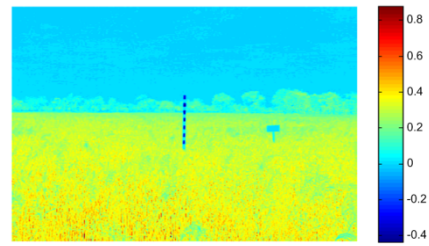
รูปที่ 4: แผนภาพการทำงานของระบบติดตามสถานะของแปลงข้าว

3.1 การแยกส่วนบริเวณแปลงข้าว

โดยทั่วไปรูปภาพจากอุปกรณ์ภาคสนาม Field server ดังแสดงในรูปที่ 5(ก) จะประกอบไปด้วยบริเวณต่างๆ ได้แก่ ท้องฟ้า ทิวเขา แปลงข้าว เพื่อให้สามารถพิจารณาค่าดัชนีพืชพรรณเฉพาะบริเวณแปลงข้าว ระบบที่ออกแบบขึ้นจึงทำการแยกบริเวณระหว่างส่วนที่เป็นแปลงข้าวและส่วนที่ไม่ใช่แปลงข้าวก่อนในขั้นต้น หากพิจารณาจากรูปที่ 5(ข) จะเห็นว่าบริเวณส่วนที่เป็นแปลงข้าวจะมีค่าดัชนีพืชพรรณ ExG ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0.2 (โดยที่ ย่านการเปลี่ยนแปลงของ ExG อยู่ระหว่าง -2 ถึง 2) ดังนั้น การแยกส่วนบริเวณแปลงข้าว สามารถพิจารณากำหนดได้จากค่าดัชนีดังกล่าว ตามสมการที่ 2



(ก) รูปภาพขาเข้า



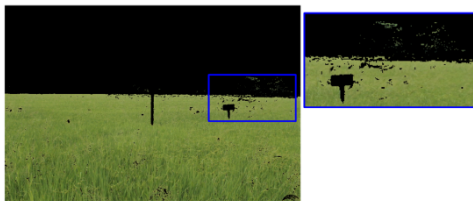
(ข) ดัชนีพืชพรรณ ExG

รูปที่ 5: รูปภาพขาเข้าจากอุปกรณ์ภาคสนาม Field server และการคำนวณค่าดัชนีพืชพรรณ ExG

$$Mask_{paddy}(i,j) = \begin{cases} 1, & ExG(i,j) \geq 0.2 \\ 0, & otherwise \end{cases} \quad (2)$$

โดยที่ $Mask_{paddy}(i,j)$ คือ มาสก์บริเวณแปลงข้าว ณ ตำแหน่งจุดภาพ (i,j)
 $ExG(i,j)$ คือ ค่าดัชนีพืชพรรณ ExG ณ ตำแหน่งจุดภาพ (i,j)

พิจารณาผลลัพธ์การแยกส่วนแปลงข้าวในรูปที่ 6(ก) จะสังเกตได้ว่าพื้นที่บริเวณแปลงข้าวยังคงขาดความสมบูรณ์ อีกทั้งยังมีส่วนอื่นๆ ที่ไม่ใช่แปลงข้าวปรากฏในมาสก์บริเวณแปลงข้าวดังกล่าว การประมวลผลมาสก์ในลำดับต่อไป จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในระบบที่พัฒนาขึ้น มาสก์จะถูกประมวลผลโดยใช้ ตัวดำเนินการแบบปิด (ไดเลชันและอีโรชัน) รูปที่ 6(ข) การวิเคราะห์การเชื่อมต่อ การเลือกเฉพาะบริเวณแปลงข้าว โดยใช้สมมติฐานที่ว่าบริเวณแปลงข้าวมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณอื่นๆ ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นของมาสก์บริเวณแปลงข้าวหลังจากถูกประมวลผลดังกล่าวแล้ว แสดงในรูปที่ 7

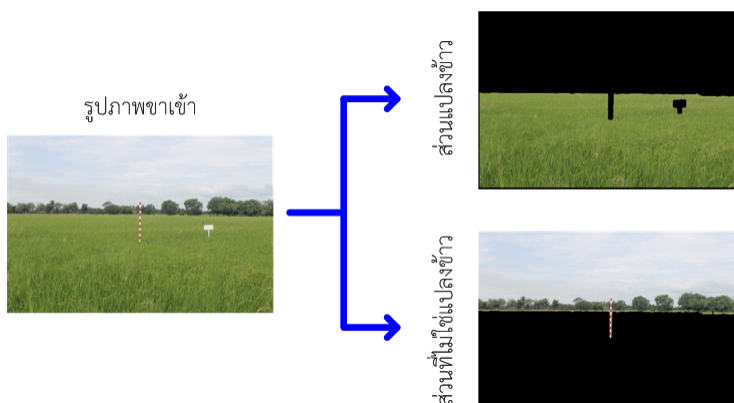


(ก) ผลการแยกส่วนแปลงข้าวเบื้องต้น



(ข) ผลลัพธ์จากการทำไดเลชันและอีโรชัน

รูปที่ 6: การประมวลผลมาสก์บริเวณแปลงข้าวด้วยตัวดำเนินการแบบปิด (ไดเลชันและอีโรชัน)



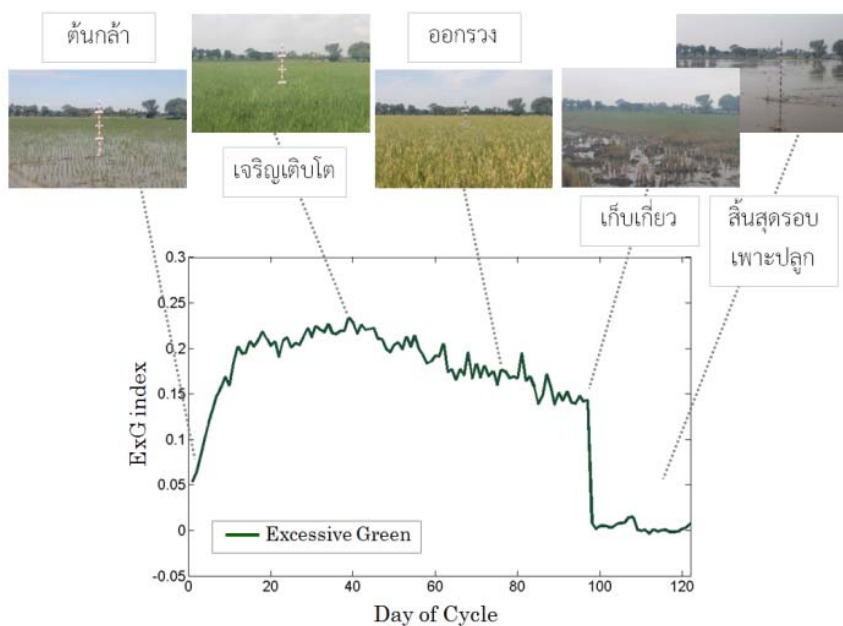
รูปที่ 7: ผลลัพธ์การแยกส่วนบริเวณแปลงข้าวจากส่วนอื่นๆ โดยใช้ดัชนีพืชพรรณ ExG

3.2 การคำนวณค่าดัชนีพืชพรรณ

หลังจากที่ได้แยกบริเวณส่วนที่เป็นแปลงข้าวแล้ว การคำนวณหาดัชนีพืชพรรณของระบบติดตามสถานะของแปลงข้าวที่พัฒนาขึ้น จะใช้ค่าเฉลี่ยของจุดภาพ (pixel) ที่อยู่ในบริเวณแปลงข้าวทั้งหมด ในรูปภาพของวันที่กำลังพิจารณา เพื่อให้เกิดความถูกต้องและทนทานต่อความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น ดังสมการที่ 3

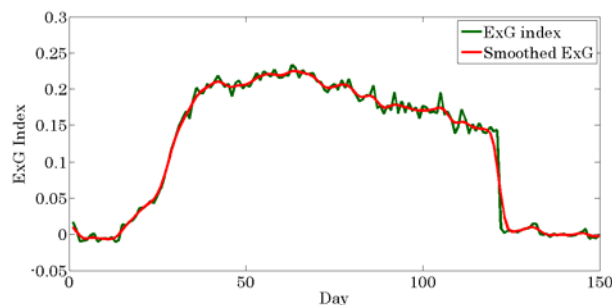
$$\overline{ExG} = \sum_{n=1}^N ExG(n) \quad (3)$$

เมื่อ ExG คือ ค่าดัชนีพืชพรรณ ExG ของแต่ละจุดภาพ
 N คือ จำนวนจุดภาพที่อยู่ในบริเวณแปลงข้าว
 $\overline{ExG}$ คือ ค่าเฉลี่ยดัชนีพืชพรรณของจุดภาพบริเวณแปลงข้าว



รูปที่ 8: กราฟดัชนีพืชพรรณแบบ ExG ในหนึ่งรอบเพาะปลูก จากแปลงข้าว อ.สวนแตง จ.สุพรรณบุรี

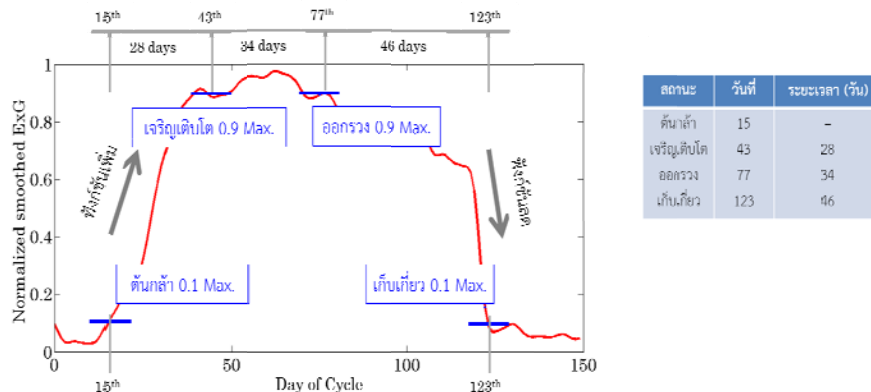
3.3 การวิเคราะห์กราฟดัชนีพืชพรรณ



รูปที่ 9: เปรียบเทียบกราฟดัชนีพืชพรรณ ExG ระหว่างก่อน (เขียว) และหลัง (แดง) ผ่านตัวกรองเชิงความถี่

เมื่อพิจารณารูปของค่าเฉลี่ยของดัชนีพืชพรรณในหนึ่งรอบการเพาะปลูก ตัวกรองความถี่ต่ำเพื่อให้ได้กราฟที่มีความราบเรียบ (Smoothed ExG) ถูกนำมาใช้ เพื่อประโยชน์ในการนำกราฟดัชนีพืชพรรณไปวิเคราะห์ในลำดับต่อไป รูปที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบกราฟ ExG ระหว่างก่อน (เขียว) และหลัง (แดง) ผ่านตัว

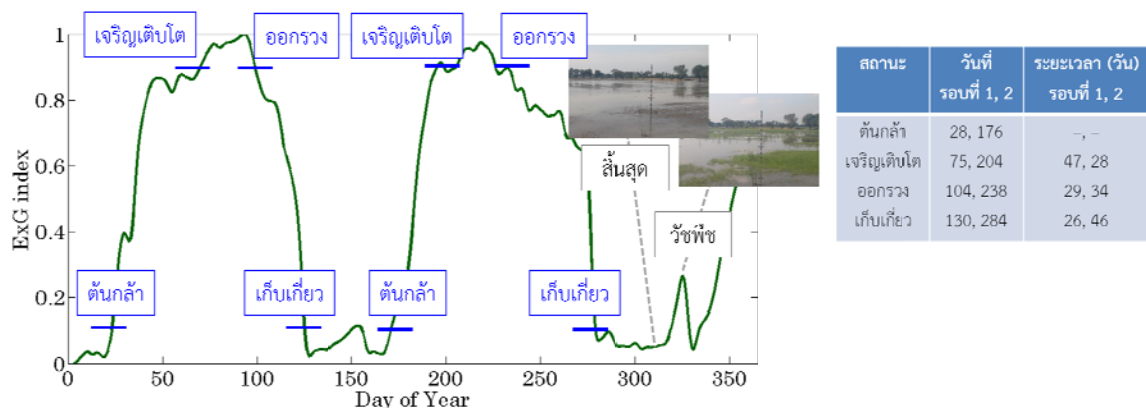
การแปลงเชิงความถี่ ผลลัพธ์ของกราฟหลังจากผ่านตัวกรองเชิงความถี่ในรอบเวลาปี พ.ศ. 2556 แสดงในรูปที่ 10 การวิเคราะห์กราฟอย่างง่ายและมีผลเป็นที่ยอมรับได้ ถูกเสนอให้ใช้ ค่า 10% ของค่าสูงสุด ExG หมายถึง สถานะ “ต้นกล้า” ค่า 90% ของค่าสูงสุด ExG หมายถึง สถานะ “เจริญเติบโต” สำหรับช่วงที่เป็นฟังก์ชันเพิ่มของกราฟ ในทางกลับกันหากช่วงที่พิจารณาเป็นฟังก์ชันลดของกราฟ ค่า 90 % ของค่าสูงสุด ExG หมายถึง สถานะ “ออกทรง” และ ค่า 10% ของค่าสูงสุด ExG หมายถึง สถานะ “เก็บเกี่ยว” ในการวิเคราะห์กราฟ ค่าดัชนีพืชพรรณจะถูกระเบิดให้เป็นค่ามาตรฐาน (Normalized) ให้อยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 1



รูปที่ 10: การวิเคราะห์กราฟดัชนีพืชพรรณแบบ ExG เพื่อทราบถึงสถานะการเปลี่ยนแปลง ณ แปลงข้าว

4. ผลการทดลอง

ในการพัฒนาต้นแบบของระบบติดตามสถานะของแปลงข้าว รูปภาพรายวันปี พ.ศ. 2556 ถูกบันทึกโดยใช้อุปกรณ์ภาคสนาม Field server ซึ่งมีการติดตั้ง ณ แปลงข้าวทดสอบ อ.สวนแตง จ.สุพรรณบุรี มีความละเอียดของภาพที่ 720 x 480 จุดภาพ ถูกนำมาประมวลผลตามไดอะแกรมที่นำเสนอ ในรูปที่ 11 สถานะของแปลงข้าวถูกกำหนดโดยการวิเคราะห์กราฟ ExG แบบรายปี ซึ่งแปลงข้าวทดสอบเป็นการทำนาปรังแบบสองรอบการเพาะปลูก ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว



รูปที่ 11: สถานะของแปลงข้าว (นาปรังแบบสองรอบการเพาะปลูก) ปี พ.ศ. 2556

5. สรุป

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบติดตามสถานะของแปลงข้าวบนพื้นฐานการคำนวณค่าดัชนีพืชพรรณ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิคการประมวลผลภาพรายวัน ซึ่งถูกบันทึกโดยอุปกรณ์ภาคสนาม Field Server เพื่อที่จะรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงสถานะของแปลงข้าว ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 3 สถานะ ต้นกล้า เจริญเติบโต ออกรวง การวัดค่าความเปลี่ยนแปลงของความเป็นสีเขียวที่ปรากฏบนรูปภาพ สามารถนำมาใช้กำหนดกรอบเวลาของแต่ละสถานะได้ ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ ยังคงถือเป็นระบบต้นแบบ ซึ่งมีขีดความสามารถที่จำกัดเฉพาะการคำนวณดัชนีพืชพรรณ ในอนาคตอันใกล้ ผู้วิจัยจะได้นำเทคนิคประมวลผลภาพอื่นๆ เช่น การวิเคราะห์พื้นผิว (texture analysis) การลดทอนความผิดพลาดของการเปลี่ยนแปลงของแสง (ฟ้าสว่าง เมฆฝน) ผสมผสานกับระบบต้นแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลต่อไป อีกทั้งยังมีแนวคิดที่จะใช้ข้อมูลสภาพอากาศต่างๆ (ปริมาณแสง ความชื้น อุณหภูมิ) ที่ได้จากอุปกรณ์ภาคสนาม Field server มาร่วมวิเคราะห์ เพื่อเพิ่มความสามารถของระบบอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- Chen, C. F., Son, N. T., Change, L. Y. (2012). *Monitoring of rice cropping intensity in the upper Mekong Delta, Vietnam using time-series MODIS data*, Advances in Space Research, vol. 49, no. 2, pp. 292–301.
- Chumkesornkulkit, K., Kasetkasem, T., Rakwatin, P., Eiumnoh, A., Kumazawa, I., Buddhaboon, C. (2013). *Estimated rice cultivation date using an extended Kalman filter on MODIS NDVI time-series data*, Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON).
- Fukatsu, T. and Hirafuji, M. (2005). *Field monitoring using sensor-nodes with a Web server*, J. Robot. Mechatron, 17, 164–172.
- Meyer, G. E. and Neto, J. C. (2008). *Verification of color vegetation indices for automated crop imaging applications*, Computers and Electronics in Agriculture 63(2):282–293.
- Motohka, T., Nasahara, K.N., Oguma, H., Tsuchida, S. (2010). *Applicability of Green-Red Vegetation Index for Remote Sensing of Vegetation Phenology*, Remote Sens., 2, 2369–2387.
- Sritarapipat, T., Rakwatin, P., Kasetkasem, T. (2014). *Automatic Rice Crop Height Measurement Using a Field Server and Digital Image Processing*, Sensors, 14, 900–926.
- Woebbecke, D. M., Meyer, G. E., Von Bargen, K., Mortensen, D. A. (1995). *Color indices for weed identification under various soil, residue, and lighting conditions*, Trans. ASABE, 38, 259–269.
- Xiao, X., Boles, S., Froelking, S., Li, C., Babu, J. Y., Salas, W., Moore, B. (2006). *Mapping paddy rice agriculture in South and Southeast Asia using multi-temporal MODIS images*, Remote Sensing Environ., 100(1):95–113.

เทคนิคการแจงนับต้นปาล์มน้ำมันจากภาพถ่าย Multispectral Oil palm detection technique using multispectral image

ปานุ เศรษฐเสถียร^{1*}, ปรีสาร รักวาทิน²
PanuSrestasathiern^{*}, PreesanRakwatin

^{1,2}สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

^{1,2}Geo-informatics and Space Technology Development Agency (Public organization)

^{*}Corresponding author, E-mail: panu@gistda.or.th

บทคัดย่อ

ปาล์มน้ำมันเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย เพื่อที่จะเพิ่มผลผลิตจากการปลูกการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการจัดการ ต้นปาล์มน้ำมัน คือ จำนวนต้นปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ ในบทความนี้เรานำเสนอวิธีการในการตรวจหาต้นปาล์มจากภาพถ่าย เป็นผลให้ ซึ่งผลที่ได้ตามมามาก็คือ จำนวนของต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่ วิธีการที่เสนอใช้ภาพถ่าย Multispectral สำหรับการคำนวณค่าดัชนีความต่างของพืชพรรณ (NDVI) ซึ่งจะนำมาผ่านกระบวนการ Rank transformation เพื่อเพิ่มความแตกต่างระหว่าง ต้นปาล์มน้ำมันและ พื้นหลัง ในวิธีการที่นำเสนอขึ้นสมมติฐานที่ใช้คือ ตำแหน่งของต้นปาล์มน้ำมันที่เป็นไปได้คือ จุดสูงสุดของ NDVI หลังจากผ่านกระบวนการ Rank transformation โดยในบทความนี้กรรมวิธี non-maximal suppression ถูกใช้เพื่อที่จะระบุตำแหน่งสูงสุดบนภาพ ประสิทธิภาพการทำงานของวิธีที่นำเสนอได้รับการทดสอบ โดยใช้ภาพ multispectral ที่มีความละเอียดสูง

คำสำคัญ: ปาล์มน้ำมัน การประมวลผลภาพถ่าย การตรวจนับแจงนับ

ABSTRACT

Oil palm tree is one of the economic crops of Thailand. In order to maximize the productivity from planting, appropriate management of oil palm farm is highly required. The basic required information for oil palm tree management is the amount of oil palm tree in the plantation area. In order to obtain such information, we proposed an approach for palm tree detection. As a result, the amount of oil palm trees in an area can be counted. The proposed method is based on the use of multispectral imagery for the computation of vegetation index i.e. NDVI. The rank transformation is then applied to enhance the discrimination between the oil palm tree and the background. To detect oil palm trees, we hypothesize that the location of the oil palm trees are located at the local peak of the vegetation index image after the rank transformation is applied. To perform the local peak detection, the non-maximal suppression is employed. The performance of the proposed method is tested on several multispectral images and the accuracy of the detection result is reported.

Keywords: Oil palm, image processing, detection, counting

1. บทนำ

ถ้ามองโดยทั่วไปแล้วการตรวจหาต้นปาล์มน้ำมันคือปัญหาการค้นหาค่าแห่งต้นไม้นบนภาพโดยเป้าหมายของการค้นหาค้นไม้คือระบุตำแหน่งของต้นไม้น หรือ หาทรงพุ่ม (crown) ของต้นไม้นจากข้อมูลที่มี เช่น รูปถ่าย หรือ กลุ่มจุดเลเซอร์ Wulder และคณะ(2004) เสนอวิธีการระบุตำแหน่งต้นไม้นที่ใช้ตัวกรองสูงสุด(maximum filter)ซึ่งใช้ในการคำนวณหาตำแหน่งของจุดยอด กับภาพถ่ายความละเอียดสูงโดยตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่าตำแหน่งของต้นไม้นมีความน่าจะเป็นที่จะอยู่ที่ตำแหน่งที่มีค่าความเข้มของจุดภาพสูงกว่าบริเวณข้างเคียง ในทำนองเดียวกัน Gebreslasie และ คณะ(2011) ใช้แนวคิดของการตรวจหาจุดยอดในบริเวณท้องถื่นสำหรับหาตำแหน่งของต้นไม้นในป่าKwaZulu-Natal , แอฟริกาใต้ วิธีการนี้เริ่มจากใช้ตัวกรอง Gaussianกับ ภาพถ่ายจากดาวเทียมเพื่อกำจัดสัญญาณรบกวน (noise) นอกจากนี้ในพื้นที่ที่มีความสว่าง และมีมืดมาก จะถูกลบออกโดยใช้กระบวนการnatural break classification นอกจากนี้ semi-variogramถูกนำมาเพื่อที่จะกำหนดขนาดของหน้าต่าง ในการตรวจหาจุดสูงสุด

อีกหนึ่งวิธีการคือการใช้ข้อมูล LiDAR ในการระบุตำแหน่งของต้นไม้น Falkowski และ คณะ(2006) เสนอ วิธีการระบุตำแหน่งความสูงและ เส้นผ่านศูนย์กลาง ของต้นไม้น โดยการใช้Mexican hat wavelet แบบ 2 มิติ โดยนำ wavelet มาทำการ convolution กับข้อมูล LiDAR และตำแหน่งของต้นไม้นสามารถถูกระบุได้โดยการหาจุดยอดในบริเวณท้องถื่นของข้อมูลหลังจากทำการ convolution แล้วโดยวิธีการนี้จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพถ้ามีข้อมูลเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นไม้น Morsdorf และ คณะ(2003) ใช้วิธีการจัดกลุ่ม (clustering) แบบ K-meanกับข้อมูลกลุ่มจุด LiDAR โดยจุดเริ่มต้นของ K-mean คือค่าจุดยอดของข้อมูล digital surface model

การใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างข้อมูลLiDARและ multispectralสามารถนำมาใช้ในการระบุตำแหน่ง ต้นไม้นตามพื้นที่ที่ต้องการ Popescu และ Wayne (2004) พัฒนาวิธีการในการวัดความสูงของต้นไม้น โดยแนวคิดพื้นฐานสำหรับการตรวจสอบยังคงอาศัยหลักการในการหาจุดยอดในบริเวณท้องถื่นเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพขนาดของหน้าต่างสำหรับหาจุดยอด จะขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้นที่สามารถระบุได้โดยการจำแนก (classification) โดยใช้ข้อมูลmultispectral

ในงานวิจัยนี้ผู้จัดทำสนใจในปัญหาของการระบุตำแหน่งต้นปาล์มน้ำมันจากภาพของพื้นที่สวนปาล์ม น้ำมัน ซึ่งจะนำมาใช้ในการแจ้งเตือนต่อไปโดยสมมุติการกระจายตัวของต้นปาล์มน้ำมันมีความสม่ำเสมอ ข้อมูลที่ใช้เป็นภาพถ่าย multispectral ที่มีความละเอียดสูงและ ขอบเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันถูกระบุโดยใช้สายตามนุษย์ แนวคิดของวิธีที่น่าเสนอคือการตรวจสอบหาจุดยอดในบริเวณท้องถื่นของภาพ NDVI

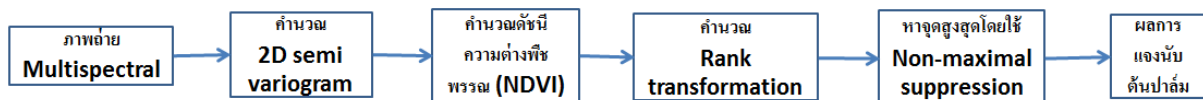
2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ข้อมูลที่ใช้

เพื่อที่จะดำเนินการทดลองในการแสดงประสิทธิภาพของวิธีการระบุตำแหน่งต้นปาล์มที่น่าเสนอเราใช้ ภาพ QuickBird ของจังหวัดพังงาในภาคใต้ของประเทศไทย พื้นที่ประกอบด้วยต้นปาล์มน้ำมันและยางพารา โดยภาพที่ใช้มีความละเอียด 50 เซนติเมตรต่อพิกเซล(pixel) และ ภาพ multispectral ประกอบด้วยสี่ช่วงคลื่นความถี่ซึ่งประกอบไปด้วย สีเขียวสีฟ้า สีแดงและใกล้อินฟราเรด โดยขอบเขตแปลงสวนปาล์มถูกระบุโดยใช้สายตา

2.2 วิธีที่นำเสนอ

วิธีการที่นำเสนอเป็นการระบุตำแหน่งต้นปาล์มน้ำมัน โดยใช้ภาพ multispectral ความละเอียดสูง นอกจากนี้ขอบเขตของแปลงสวนปาล์มได้ถูกกำหนดมาเรียบร้อยแล้วโดยใช้สายตา วิธีการที่นำเสนอตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่าตำแหน่งที่มีความเป็นไปได้ว่ามีต้นปาล์มจะมีค่าดัชนี NDVI สูงกว่าบริเวณข้างเคียงภายในกรอบ (window) ที่กำหนด การตรวจสอบหาจุดสูงสุดภายในกรอบที่กำหนดสามารถหาได้โดยใช้ตัวกรองแบบหน้าต่าง 2 มิติ (2D window filter) การกำหนดขนาดของหน้าต่างจึงสำคัญมาก ในบทความนี้ เราเสนอให้ใช้ขนาดคงที่ ซึ่งสามารถประมาณได้โดยใช้เทคนิค 2D semi-variogram เพราะ รูปแบบการปลูกของต้นปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่สวนปาล์มมีโครงสร้างที่สม่ำเสมอ คือ ระยะทางระหว่างต้นปาล์ม น้ำมันและ อีกต้นข้างเคียง มีค่าเกือบคงที่ หลังจากได้ขนาดของหน้าต่างที่เหมาะสมแล้ว เพื่อเพิ่มความแตกต่างระหว่างต้นปาล์มน้ำมัน และ วัตถุชนิดอื่นๆ ภาพดัชนี NDVI จึงถูกนำมาผ่านกระบวนการ Rank transformation จุดสูงสุดบนภาพดัชนี NDVI จึงถูกระบุโดยใช้กระบวนการ non-maximal suppression ซึ่งเป็นตัวกรองแบบหน้าต่าง 2 มิติขั้นตอนการทำงานของวิธีการที่นำเสนอสรุปไว้ใน รูปที่ 1



รูปที่ 1: แสดงขั้นตอนการทำงานของวิธีที่นำเสนอ

2.2.1 Semi-variogram

เพื่อที่จะประเมินขนาดของหน้าต่างที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการ Rank transformation และ non-maximal suppression เราสมมุติว่าของพื้นที่แปลงสวนปาล์มมีการกระจายตัวที่คงที่ เช่น ระยะห่างระหว่างต้นปาล์มมีติดกันมีขนาดคงที่ในบทความนี้เทคนิค 2D semi-variogram ถูกใช้เพื่อหาข้อมูลการกระจายตัวของต้นปาล์ม ซึ่งหนึ่งในข้อมูลที่ได้คือ ระยะห่างระหว่างต้นปาล์มสองต้นซึ่งจะถูกนำไปใช้เป็นขนาดหน้าต่างของกระบวนการ Rank transformation และ non-maximal suppression

Semi-variogram ซึ่งก็คือ experimental variogram ในงานวิจัยนี้เป็นเทคนิคในการหาคุณสมบัติของ ลวดลาย (Texture) (Atkinson และ Lewis (2000)) กล่าวอีกนัยหนึ่งคือเป็นเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาการกระจายตัวของวัตถุ ซึ่งรวมไปถึง ระยะห่างระหว่างวัตถุความขรุขระ หรือ ทิศทางการวางตัวของวัตถุ ตัวอย่างเช่น Trias-Sanz (2006) ใช้ 2D semi-variogram เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างของแปลงเพาะปลูกพืช เช่น สวนส้ม normalized semi-variogram V ของภาพที่มี n แถบช่วงคลื่น สามารถคำนวณหาได้โดย เริ่มจากการคำนวณ

$$D(u) = \sqrt{\frac{\sum_{p \in S_u} d(I(p), I(p+u))}{\text{card}(S_u)}}, \quad (1)$$

โดยที่ u คือ directional lag, S คือจุดภาพของภาพ I , d คือผลต่างของค่าของจุดภาพ และนิยามให้ $S_u = \{p \in S | p + u \in S\}$ สำหรับภาพ multispectral พังก์ชัน d สมการดังนี้

$$d(I(p), I(p+u)) = (I(p) - I(p+u))^T M (I(p) - I(p+u)), \quad (2)$$

โดยที่ M คือ symmetric positive definite matrix โดยค่าของ M ที่นิยมใช้คือเมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity matrix) หรือ เมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ variance-covariance

เพื่อที่จะทำการ normalize กับ semi-variogram V เราเริ่มจากคำนวณหาค่าสูงสุดและต่ำสุดของ D โดยไม่ใช้ค่าที่ใกล้กับจุดกำเนิด (origin):

$$D_{max} = \max_{\|u\| \geq k_0} D(u) \quad D_{min} = \min_{\|u\| \geq k_0} D(u), \quad (3)$$

$$V(u) = \Pi \left(\frac{D_{max} - D(u)}{D_{max} - D_{min}} \right), \quad (4)$$

โดยที่ฟังก์ชัน Π ถูกนิยามดังนี้:

$$\Pi(x) = \begin{cases} 0 & : x < 0 \\ 1 & : x \geq 0 \\ x & : otherwise \end{cases}. \quad (5)$$

ซึ่งผลที่ได้ก็คือ semi variogram V จะมีค่าอยู่ในช่วง $[0,1]$ ระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดยอดของ 2D semi-variogram V และ จุดยอดข้างเคียงจะถือว่าเป็นระยะทางเฉลี่ยระหว่างต้นปาล์มและจะถูกใช้เป็นขนาดของหน้าต่างสำหรับกระบวนการ Rank transformation และ non-maximal suppression

2.2.2 ดัชนีพืชพรรณ (Vegetation index)

เพื่อตรวจหาวัตถุที่ต้องการบนภาพขั้นตอนแรกคือลดปริมาณของข้อมูลโดยใช้ image feature เนื่องจากวิธีที่นำเสนออยู่ในรูปแบบของการคัดแยกวัตถุที่เป็นพืชและไม่ใช่อพืช ดัชนีพืชจึงเป็นตัวชี้วัดที่ดีหนึ่งในดัชนีพืชที่ใช้กันทั่วไปเป็นดัชนีความต่างพืชพรรณ (NDVI) ซึ่งนิยามดังนี้:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}. \quad (6)$$

จากการนิยามข้างต้นเป็นผลให้ค่าดัชนีอยู่ระหว่าง -1 และ 1 ในทางทฤษฎีค่า NDVI ของพืชสีเขียวมีค่ามากกว่า 0 และของดินมีค่าประมาณ 0 ดังนั้นดัชนี NDVI จึงเหมาะสำหรับการตรวจหาต้นปาล์มน้ำมันเพราะค่า NDVI ของต้นปาล์มน้ำมันที่สูงกว่าพื้นดินรอบๆ

2.2.3 Rank transformation

กระบวนการ Rank transformation ถูกพัฒนามาสำหรับปัญหาของการจับคู่จุดภาพสเตอริโอ (Stereo matching) (Zabih และ Woodfill (1994) และ Hirschmuller และ Scharstein (2009)) ซึ่งกระบวนการนี้ถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อความทนทาน (robustness) ของการจับคู่แบบ template matching โดยผลที่คาดหวังจาก Rank transformation คือการกำจัดขอบวัตถุเบลอ ดังนั้นตัวกรองนี้จึงเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้เพราะความไม่ต่อเนื่องระหว่างค่า NDVI ต้นปาล์มและ ของพื้นหลังจะเพิ่มขึ้น

แนวคิดของกระบวนการ rank transformation คือการใช้ลำดับ (order) ของค่าความเข้ม (intensity) ของจุดภาพภายในบริเวณท้องถิ่น ซึ่งก็คือกระบวนการ rank transformation จะแทนที่ค่าความเข้มของจุดภาพ p ด้วยจำนวนของจุดภาพภายในบริเวณท้องถิ่นที่มีค่าความเข้มน้อยกว่าจุดภาพ p กระบวนการ rank transformation สามารถแสดงได้ด้วยสมการด้านล่างนี้

$$I_R(p) = \sum_{q \in N_p} U(I(p) - I(q)), \quad (7)$$

โดยคือภาพของดัชนีNDVIในงานวิจัยนี้ และถูกนิยามไว้ดังนี้

$$U(x) = \begin{cases} 1 & \text{when } x > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (8)$$

โดยทั่วไปแล้ว N_p นั้นถูกนิยามให้เป็นที่เหลื่อมจตุรัสมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดภาพ p จากสมการที่ (7) เราสามารถสรุปได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จาก rank transformation นั้นไม่ขึ้นกับความเข้มของจุดภาพแต่ขึ้นกับลำดับของความเข้มภายในบริเวณท้องถิ่น ซึ่งผลที่ตามมาคือความคงทนต่อการผิดเพี้ยนด้านรังสี (radiometric distortion) ที่ไม่มีผลต่อลำดับของความเข้ม (order of intensities)

หนึ่งในปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของกระบวนการ rank transformation คือ ขนาดของหน้าต่าง ในบทความนี้ทางผู้เขียนเสนอให้ใช้ระยะทางเฉลี่ยระหว่างจุดสูงสุดของ 2D semi-variogram เพราะจะทำให้หน้าต่างของกระบวนการ non-maximal suppression ซึ่งใช้ในการหาจุดสูงสุดในบริเวณท้องถิ่น ไม่ครอบคลุมจุดสูงสุดอื่นๆในระเทศอื่นๆ ซึ่งจะเป็นผลเสียคือไม่สามารถตรวจหาจุดสูงสุดได้ครบถ้วน

2.2.4 การหาจุดสูงสุดในบริเวณท้องถิ่น (Local peak detection)

หลังจากภาพ NDVI ได้รับการปรับปรุง(enhancement) แล้ว กระบวนการต่อมาคือการตรวจจับจุดสูงสุดในบริเวณท้องถิ่น (local peak) เนื่องจากงานวิจัยนี้อยู่บนสมมุติฐานที่ว่าตำแหน่งที่เป็นไปได้ของต้นปาล์มคือจุดสูงสุดในภาพ NDVI อย่างไรก็ตามเรายังไม่สามารถหาจุดสูงสุดได้ทันทีเนื่องจากอาจจะมีบางบริเวณที่ค่าความเข้มอาจจะมีลักษณะเรียบ (flat intensity) เพื่อเป็นการลดปัญหานี้จึงต้องใส่ตัวกรอง Gaussian กับภาพก่อนที่จะทำการตรวจหาจุดสูงสุด

ในงานที่นำเสนอนี้กระบวนการ non-maximal suppression ถูกใช้ในการหาจุดยอด เพื่อให้กระบวนการ non-maximal suppression มีประสิทธิภาพสูงสุด ในบทความนี้ผู้จัดทำใช้ขั้นตอนวิธีการที่เสนอโดย Neubeck และ vanGool (2006) ที่แสดงใน รูปที่ 2 และ H และ W คือ ความสูง และความกว้างของ ภาพ โดยขั้นตอนการทำงานคือหาค่าสูงสุดในบริเวณขนาด $(2n + 1) \times (2n + 1)$ โดยค่า $2n + 1$ คือ ระยะทางเฉลี่ยระหว่างต้นปาล์มน้ำมัน ที่คำนวณได้จาก semi-variogram ซึ่งหมายความว่าค่าพารามิเตอร์ n ควรมีค่าประมาณครึ่งหนึ่งของระยะทางเฉลี่ยระหว่างต้นปาล์มน้ำมันเพราะจะทำให้หน้าต่างที่ใช้ในการค้นหาจุดยอด มีโอกาสน้อยที่จะครอบคลุมจุดยอดอื่นๆในบริเวณข้างเคียง

```

for (i, j) ∈ {n, 2n + 1, ...} × {n, 2n + 1, ...} ∩ [0, W - n] × [H - n] do
    (im, jm) ← (i, j);
    for (i2, j2) ∈ [i, i + n] × [j, j + n] do
        if I(i2, j2) > I(im, jm) then
            (im, jm) ← (i2, j2);
        end
    end
    end
    for (i2, j2) ∈ [im - n, im + n] × [jm - n, jm + n] - [i, i + n] × [j, j + n]
    do
        if I(i2, j2) > I(im, jm) then
            goto failed;
        end
    end
    Report local maximum at (im, jm);
    failed;
end

```

รูปที่ 2: กระบวนการ non-maximal suppression

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 ผลการแจกแจง

การแจกแจงเริ่มจากการหาระห่างเฉลี่ยระหว่างต้นปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค semi-variogram ตัวแปร lag นั้นถูกนิยามให้อยู่ภายในขอบเขต $\in \{-u_m, \dots, u_m\} \times \{-u_m, \dots, u_m\}$ โดยภาพที่ใช้ประกอบไปด้วยสี่ช่วงคลื่น ฟ้ำ เขียว แดง และ ไต้แดง พารามิเตอร์ u_m ถูกกำหนดให้มีค่าที่ 32 พิกเซลซึ่งสามารถครอบคลุมจำต้นปาล์มได้เพียงพอเนื่องจากทรงพุ่มของต้นปาล์มน้ำมันมีค่าประมาณ 3-4 เมตร รูปที่ 3.a แสดงตัวอย่างของภาพที่ใช้ในการทดสอบ และ ผลการคำนวณ semi-variogram ของภาพ 3.a แสดงไว้ในภาพที่ 4 ซึ่งแสดงถึงการกระจายตัวของต้นปาล์มน้ำมันอย่างคร่าวๆ ซึ่งระยะทางเฉลี่ยระหว่างยอดอยู่ที่ 17 พิกเซลซึ่งค่านี้จะนำมาใช้ในการคำนวณค่าขนาดหน้าต่างของกระบวนการ rank transformation และ non-maximal suppression

ค่าดัชนี NDVI ของภาพ 3 (a) ถูกแสดงอยู่ในรูปที่ 5.A และ rank transformation ของภาพ NDVI แสดงในรูปที่ 5(b) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่มากขึ้นระหว่าง NDVI ของต้นปาล์มและพื้นหลัง ซึ่งหมายความว่าขอบของต้นปาล์มน้ำมันจะถูกแยกออกจากพื้นหลังมากขึ้นเนื่อง หลังจากผ่านกระบวนการ non-maximal suppression แล้วจะได้ตำแหน่งของต้นปาล์มน้ำมันของรูปที่ 3(a) ซึ่งแสดงอยู่ในรูปที่ 3(b)

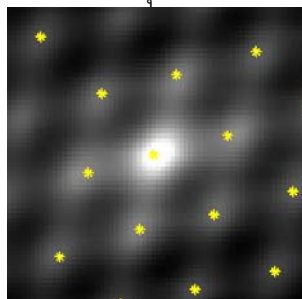


(a)

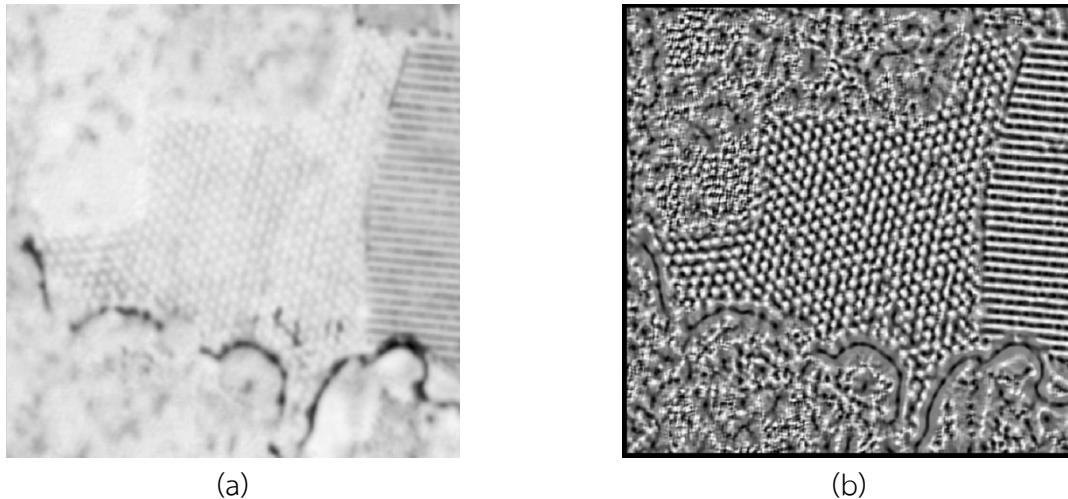


(b)

รูปที่ 3: (a) ตัวอย่างของภาพที่ใช้ในการทดสอบ (b) ผลของการระบุตำแหน่งต้นปาล์ม (จุดสีแดง) โดยขอบเขตของแปลงสวนปาล์มถูกระบุด้วยเส้นสีเหลืองโดยใช้สายตามนุษย์



รูปที่ 4: Semi-variogram ของภาพที่แสดงในรูปที่ 3(a) โดยจุดสีเหลืองแสดงตำแหน่งของจุดยอด ซึ่งแสดงการกระจายตัวอย่างคร่าวๆ ของต้นปาล์มน้ำมัน



รูปที่ 5: (a) ค่าดัชนี NDVIของภาพที่แสดงในรูป 3(a) (b) ผลที่ได้จากrank transformation ของภาพ 5(a)

3.2 การประเมินประสิทธิภาพ

เพื่อประเมินประสิทธิภาพของวิธีการที่นำเสนอผลการตรวจนับจำนวนต้นปาล์มจากวิธีการที่นำเสนอ จึงนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลการอ้างอิงที่มีการตรวจนับโดยมนุษย์โดยตัวชี้วัดประสิทธิภาพสามารถคำนวณได้โดยใช้ค่า ผลบวกจริง (True Positive:TP) ผลบวกлож (FalsePositive:FP) และ ผลลบлож (FalseNegative:FN) TP ในบริบทของงานวิจัยนี้คือปริมาณของต้นปาล์มน้ำมันที่มีการตรวจพบถูกต้องโดยวิธีการที่นำเสนอ ในขณะที่ FN ปริมาณปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้รับการตรวจพบ FP แสดงถึงปริมาณของต้นปาล์มน้ำมันที่มีการตรวจพบอย่างไม่ถูกต้อง ทั้งสามค่านี้ถูกนำมาใช้เพื่อวัดค่าประสิทธิภาพ

สำหรับปัญหาการตรวจนับวัตถุโดยทั่วไปสามารถวัดประสิทธิภาพได้โดยใช้ค่า Precision Recall F-measure (Liuและคณะ (2011) และ Marchesotti (2009)) ตัวชี้วัดเหล่านี้ถูกนิยามไว้ดังต่อไปนี้

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{\text{numbers of correctly detected oil palm tree}}{\text{numbers of all detected oil palm tree}}, \quad (9)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} = \frac{\text{numbers of correctly detected oil palm tree}}{\text{numbers of oil palm tree in the ground truth data}}, \quad (10)$$

$$F - \text{measure} = \frac{(1+\alpha) \times Precision \times Recall}{\alpha \times Precision + Recall}, \quad (11)$$

โดยที่ α เป็นจำนวนจริงบวก ในบทความนี้ α ถูกตั้งไว้ที่ 0.5ตามที่ชี้โดย Liu(2011)ในบริบทนี้มี precisionสามารถตีความได้ถึงความน่าจะเป็นที่ต้นปาล์มน้ำมันที่ตรวจพบถูกต้องและRecallแสดงถึงความน่าจะเป็นที่ต้นปาล์มน้ำมันที่ถูกต้อง (ground truth) ถูกตรวจพบ F-measureถูกกำหนดให้เป็นค่าถ่วงน้ำหนักระหว่างPrecisionและRecallซึ่งก็คือ PrecisionและRecallจะถูกรวมกันเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการทำงานเพียงค่าเดียวซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพโดยรวม

วิธีที่นำเสนอถูกนำมาทดสอบกับภาพแปลงปลูกปาล์มน้ำมันจำนวน 3 ภาพ โดยผลการตรวจนับและค่าประสิทธิภาพของการตรวจนับแสดงไว้ในตารางที่ 1 จากการทดสอบพบว่าต้นปาล์มบางต้นไม่สามารถระบุตำแหน่งได้เนื่องจากมีต้นปาล์มอยู่ชิดกันมาก และ การตรวจจับที่ผิดพลาด (False positive) เกิดเนื่องจากในแปลงสวนปาล์มมีวัตถุอื่นอยู่ด้วยเช่น บ้าน

ตารางที่ 1: ผลการเจงนับต้นปาล์มบนภาพทดสอบ

	Number of detected oil palm trees	Ground truth	FP	TP	FN	Precision	Recall	F-measure
Test image 1	458	446	22	433	11	0.945	0.971	0.953
Test image 2	145	142	5	140	2	0.966	0.986	0.972
Test image 3	612	597	16	596	1	0.974	0.998	0.982

สรุป

ในบทความนี้ผู้จัดทำนำเสนอวิธีการใหม่ในการระบุตำแหน่งต้นปาล์มน้ำมันจากภาพของแปลงสวนปาล์มโดยแนวคิดอยู่ที่การแบ่งวัตถุที่เป็นพืชสีเขียว (ต้นปาล์ม น้ำมัน) ออกจากพื้นหลัง กระบวนการเริ่มต้นด้วยการคำนวณ 2D semi-variogram ซึ่งจะใช้ในการประมาณขนาดของหน้าต่างสำหรับกระบวนการ rank transformation และ non-maximal suppression ภาพถ่าย multi-spectral จะถูกนำมาใช้คำนวณค่า NDVI ซึ่งต่อมาจะถูกปรับปรุงโดยใช้กระบวนการ rank transformation ด้วยสมมติฐานที่ว่าตำแหน่งของต้นปาล์มน้ำมัน อยู่ที่จุดยอดของภาพ NDVI เราจึงใช้วิธีการ non-maximal suppression เพื่อใช้ในการตรวจหาจุดยอด วิธีที่นำเสนอได้ถูกทดสอบกับภาพ 3 ภาพ และถูกวัดประสิทธิภาพการทำงานโดยใช้ค่า Precision recall และ F-measure

เอกสารอ้างอิง

- Atkinson P., Lewis P., 2000, Geostatistical classification for remote sensing: an introduction, Computers and Geosciences, (26) 361 –371.
- Falkowski M.J., Smith A.M., Hudak A.T., Gessler P.E., Vierling L.A., 2006, Crookston N.L. Automated estimation of individual conifer tree height and crown diameter via two-dimensional spatial wavelet analysis of lidar data, Canadian Journal of Remote Sensing (33) 153–161.
- Gebreslasie M.T., Ahmed F.B., Van Aardt J., Blakeway F., 2011, Individual tree detection based on variable and fixed window size local maxima filtering applied to ikonos imagery for even-aged eucalyptus plantation forests, International Journal of Remote Sensing (32) 4141–4154.
- Hirschmuller H., Scharstein D., 2009, Evaluation of stereo matching costs on images with radiometric differences, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (31) 1582 –1599.
- Liu T., Yuan Z., Sun J., Wang J., Zheng N., Tang X., 2011, Learning to detect a salient object, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, (33) 353–367.
- Marchesotti L., Cifarelli C., Csurka G., 2009, A framework for visual saliency detection with applications to image thumbnailing. IEEE 12th International Conference on Computer vision.
- Morsdorf F., Meier E., Allgoewer B., Nuesch D., 2003, Clustering in airborne laser scanning raw data for segmentation of single trees, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, (34) 27–33.
- Neubeck A., van Gool L., 2006, Efficient non-maximum suppression, 12th International Conference on Pattern Recognition.
- Popescu S.C., Wynne R.H., 2004, Seeing the trees in the forest: Using lidar and multispectral data fusion with local filtering and variable window size for estimating tree height, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing (70) 589–604.
- Trias-Sanz R., 2006, Texture orientation and period estimator for discriminating between forests, orchards, vineyards, and tilled fields, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing (44) 2755–2760.
- Wulder M., White J., Niemann O., Nelson T., 2004, Comparison of airborne and satellite high spatial resolution data for the identification of individual trees with local maxima filtering. International journal of remote sensing (25) 2225–2232.
- Zabih R., Woodfill J., 1994, Non-parametric local transforms for computing visual correspondence, European Conference on Computer Vision.

การวิเคราะห์แนวโน้มและดัชนีฤดูกาลของยางพาราในภาคใต้ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย

An Analysis of Trend and Seasonal Index of Natural Rubber in Southern, Central and Northeastern Parts of Thailand

ฎีการัตน์ สมเจตน์^{1*}
Deekarat Somjade¹

¹หลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
¹The Degree of Master of Agriculture in Agricultural Resources Management School of Agriculture and Cooperatives
Sukhothai Thammathirat Open University
*Corresponding author, E-mail:Deekarat@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสภาวะ แนวโน้มและดัชนีฤดูกาลของเนื้อที่กรีต ผลผลิต และราคาของยางพารา ของ 3 ภาค ได้แก่ภาคใต้ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่กรีต ผลผลิตกับราคา ตลอดจนพยากรณ์เนื้อที่กรีต ผลผลิตและราคาของยางพาราของ 3 ภาค ระหว่างปี พ.ศ. 2556-2560

การวิจัยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรซึ่งเป็นข้อมูลรายเดือนและรายปีย้อนหลัง 5 - 10 ปี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนต่ำสุด และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา ประกอบด้วยการวิเคราะห์แนวโน้ม การวิเคราะห์ดัชนีฤดูกาล และการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย

ผลการวิจัยพบว่าเนื้อที่กรีตยางได้ ปริมาณผลผลิตและราคายางพาราส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ยกเว้นปริมาณผลผลิตยางของภาคใต้มีแนวโน้มลดลง สมการแนวโน้มเนื้อที่กรีตยางได้ อยู่ในรูปสมการกำลังสามทุกภาค สมการปริมาณผลผลิตอยู่ในรูปสมการเอ็กโปเนนเชียลทุกภาค และสมการราคาส่วนใหญ่เป็นสมการกำลังสอง ดัชนีฤดูกาลของผลผลิตและราคาของทั้ง 3 ภาค แตกต่างกัน และราคายางพารามีความสัมพันธ์กับเนื้อที่กรีตยางได้และปริมาณผลผลิต

คำสำคัญ ยางพารา แนวโน้ม ดัชนีฤดูกาล ความสัมพันธ์ การพยากรณ์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to study the land area in rubber production, yield, and prices of Para rubber in the Southern, Central and Northeastern regions; 2) to analyze the trends for area in production, yield and prices of Para rubber in the Southern, Central and Northeastern regions; 3) to analyze the seasonal indexes of Para rubber production and prices in the Southern, Central and Northeastern regions; 4) to compare the trends and seasonal indexes of Para rubber among the Southern, Central and Northeastern regions; 5) to analyze the relationships among production area, yield, and prices of Para rubber in the Southern, Central and Northeastern regions; and 6) to forecast

the production area, yield, and prices of Para rubber in the Southern, Central and Northeastern regions between 2013 – 2017.

This was a documentary research based on analysis of secondary data, consisting of monthly and yearly statistical data from the past 5 – 10 years from the Office of Agricultural Economics and other government agencies. Data were analyzed using mean, standard division, time series, S.D., R^2 , MAPE, trend analysis, seasonal index and simple regression analysis, consisting of formatting statistic analysis, namely: 1) linear equation, 2) quadratic equation, 3) cubic equation, and 4) exponential equation.

The major findings were 1) production area, yield and prices of Para rubber are all significantly increasing in most areas; 2) The trend for production area is to increase by cubic equation in every region; the trend for rubber sheet production is to increase by exponential equation in every region; and the trend for price is to mainly increase by quadratic equation; 3) The seasonal indexes of Para rubber production and of rubber prices of the 3 regions are different; and 4) Rubber prices are statistically related to production area and rubber sheet production.

Keywords: Para rubber, trend, forecast, seasonal index, Southern Thailand, Central Thailand, Northeastern Thailand

บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศไทย จึงได้สนใจศึกษาเรื่องนี้ เพื่อเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ ของราคายางที่ขึ้นๆลงๆไม่มีความแน่นอน ซึ่งมีความจำเป็นที่เกษตรกรชาวสวนยางต้องทราบ เพื่อช่วยในการวางแผนและกำหนดการผลิตให้สอดคล้องกับสถานการณ์การใช้ยางของผู้ใช้ยางโลก และเพื่อประโยชน์ทางการกำหนดนโยบายของหน่วยงานภาครัฐความเป็นจริงเนื้อที่กรีดยางพาราได้ทั่วประเทศมี 4 ภาค แต่การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษามุ่งเน้นที่ภาคใต้ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากยางได้เริ่มต้นปลูกที่ภาคใต้เป็นแห่งแรกและได้ขยายตัวไปสู่ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบกับในปัจจุบัน ยางพารามีการปลูกใน 3 ภาคนี้มากที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาสถานะเนื้อที่กรีดยางได้ ผลผลิตและราคาของยางพาราของ 3 ภาค
- 2) เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มของเนื้อที่กรีดยางได้ ผลผลิตและราคาของยางพาราของ 3 ภาค
- 3) เพื่อวิเคราะห์ดัชนีฤดูกาลของผลผลิตและราคา ของยางพาราของ 3 ภาค
- 4) เปรียบเทียบแนวโน้มและดัชนีฤดูกาลของยางพารา ระหว่าง 3 ภาค
- 5) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่กรีดยางได้ ราคากับผลผลิต ของยางพาราใน 3 ภาค
- 6) เพื่อพยากรณ์เนื้อที่กรีดยางได้ ผลผลิตและราคายางพาราของ 3 ภาคระหว่างปี พ.ศ. 2556-2560

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยเอกสารจากข้อมูลทุติยภูมิเป็นสถิติข้อมูลรายเดือนและรายปีย้อนหลัง 6 – 10 ปี แหล่งข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน

ต่ำสุด และการวิเคราะห์หอนุกรมเวลา ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์แนวโน้ม การวิเคราะห์ดัชนีฤดูกาล และการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายโดยอาศัยรูปแบบความสัมพันธ์ 4 รูปแบบ ประกอบด้วย 1) รูปแบบเส้นตรง 2) รูปแบบสมการกำลังสอง 3) รูปแบบสมการกำลังสาม 4) รูปแบบเอ็กโปเนนเชียล

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการวิจัย

1.1 สภาวะเนื้อที่กรีดยางได้ ปริมาณผลผลิต และราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ของ 3 ภาค ในประเทศไทย

1.1.1 สภาวะเนื้อที่กรีดยางได้ของ 3 ภาคในประเทศไทย

ในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (ระหว่างปี พ.ศ. 2546 – 2555) ประเทศไทย มีเนื้อที่กรีดยางได้รวมทั้ง 3 ภาคคือในภาคใต้ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เฉลี่ยปีละ 11.375 ล้านไร่ แหล่งเนื้อที่กรีดยางได้ส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ มีเนื้อที่กรีดยางได้เฉลี่ยปีละ 9.364 ล้านไร่ รองลงมาได้แก่ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่กรีดยางได้เฉลี่ยปีละ 1.239 และ 0.772 ล้านไร่ ตามลำดับ (ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

1.1.2 ปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 ของ 3 ภาคในประเทศไทย

ในช่วงเวลา 6 ปีที่ผ่านมา (ระหว่าง ปี พ.ศ. 2548 – 2553) ประเทศไทย มีปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ผลิตได้ สอดคล้องกับปริมาณเนื้อที่กรีดยางได้ เมื่อจำแนกตามภาคพบว่าส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ มีปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยต่อปี 2.14 แสนตัน รองลงมาได้แก่ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยต่อปี 0.28 และ 0.13 แสนตัน ตามลำดับ (ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

1.1.3 ราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นา ของ 3 ภาค ในประเทศไทย

ในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (ระหว่างปี พ.ศ. 2546 – 2555) ประเทศไทย มีราคายางแผ่นดิบสูงที่สุดอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือเฉลี่ย 86.76 บาท/กก. รองลงมาได้แก่ภาคใต้ และภาคกลาง มีราคาเฉลี่ย 72.65 และ 71.42 บาท/กก. ตามลำดับ (ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

1.2 วิเคราะห์แนวโน้มและค่าพยากรณ์แนวโน้มเนื้อที่กรีดยางได้ ปริมาณผลผลิต และราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ของ 3 ภาค ในประเทศไทย

1.2.1 วิเคราะห์แนวโน้มและค่าพยากรณ์เนื้อที่กรีดยางได้ ของ 3 ภาคในประเทศไทย

สมการแนวโน้มเนื้อที่กรีดยางได้ของภาคใต้ = $8,360,553.97 + 340,980.52 T - 36,222.29 T^2 + 1,727.24 T^3$ ค่าพยากรณ์แนวโน้มเนื้อที่กรีดยางได้ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาและค่าพยากรณ์แนวโน้มในช่วง 5 ปีต่อจากปี พ.ศ. 2555 คือระหว่างปี พ.ศ. 2556 – 2560 แนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเท่ากับ 8.67 8.91 9.10 9.26 9.38 9.48 9.56 9.65 9.75 9.88 และ 10.03 10.22 10.47 10.77 11.15 ล้านไร่ ตามลำดับ สมการแนวโน้มเนื้อที่กรีดยางได้ของภาคกลาง = $995,916.90 + 50,504.72 T - 1,152.60 T^2 + 164.68 T^3$ ค่าพยากรณ์แนวโน้มเนื้อที่กรีดยางได้ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา และค่าพยากรณ์แนวโน้มในช่วง 5 ปีต่อจาก ปี พ.ศ. 2555 คือระหว่าง ปี พ.ศ. 2556 – 2560 ของภาคกลางมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เท่ากับ 1.01 1.05 1.10 1.15 1.20 1.25 1.31 1.37 1.44 1.51 และ 1.59 1.68 1.78 1.89 2.01 ล้านไร่ ตามลำดับ สมการแนวโน้มเนื้อที่กรีดยางได้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ = $122,664.60 + 236,750.27 T - 62,397.21 T^2 + 5,782.10 T^3$ ค่าพยากรณ์แนวโน้มเนื้อที่กรีดยางได้ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา และค่าพยากรณ์แนวโน้มในช่วง 5 ปีต่อจาก ปี พ.ศ. 2555 คือระหว่าง ปี พ.ศ. 2556 – 2560 ของ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เท่ากับ 0.45 0.34 0.31 0.33 0.43 0.59 0.81 1.11 1.46 1.89 และ 2.38 2.93 3.55 4.24 5.0 ล้านไร่ ตามลำดับ

1.2.2 วิเคราะห์แนวโน้มและค่าพยากรณ์แนวโน้มปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 ของ

3 ภาคในประเทศไทย

สมการแนวโน้มผลผลิตยางแผ่นดิบของภาคใต้ = $201,643.89e^{-0.000287T}$ ค่าพยากรณ์แนวโน้มผลผลิตยางแผ่นดิบ (ตัน) รายเดือนในช่วง 6 ปี ที่ผ่านมา (ระหว่าง ปี พ.ศ. 2548 – 2553) ของภาคใต้ลดลงอย่างต่อเนื่อง สมการแนวโน้มผลผลิตยางแผ่นดิบของภาคกลาง = $21,629.76e^{0.00307T}$ ค่าพยากรณ์แนวโน้มผลผลิตยางแผ่นดิบ (ตัน) รายเดือนในช่วง 6 ปี ที่ผ่านมา (ระหว่าง ปี พ.ศ. 2548 – 2553) ของภาคกลางเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สมการแนวโน้มผลผลิตยางแผ่นดิบของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ = $5,654.93e^{0.013755T}$ ค่าพยากรณ์แนวโน้มผลผลิตยางแผ่นดิบ (ตัน) รายเดือนในช่วง 6 ปี ที่ผ่านมา (ระหว่าง ปี พ.ศ. 2548 – 2553) ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ค่าพยากรณ์ปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 รายเดือนในภาคใต้ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งได้จากผลคูณระหว่างค่าแนวโน้มผลผลิตยางรายเดือนกับค่าดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2554 – 2558 พบว่าภาคใต้ มีค่าพยากรณ์ผลผลิตอยู่ระหว่าง 279,235.39 ตันและ 87138.38 ตัน โดยมีค่าสูงสุดในเดือนมกราคม และค่าต่ำสุดเดือนเมษายน ภาคกลางมีค่าพยากรณ์ผลผลิตรายเดือนอยู่ระหว่าง 49,942.12 ตันและ 7,948.03 ตัน โดยมีค่าสูงสุดในเดือนมกราคม และค่าต่ำสุดเดือนมีนาคม และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าพยากรณ์ผลผลิตรายเดือนอยู่ระหว่าง 54,516.84 ตันและ 2,990.24 ตัน โดยมีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน และค่าต่ำสุดเดือนมีนาคม

1.2.3 วิเคราะห์แนวโน้มและค่าพยากรณ์แนวโน้มราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นา ของ

3 ภาคในประเทศไทย

สมการแนวโน้มของราคายางของภาคใต้ = $32.14 + 0.74T - 0.000896T^2$ ค่าพยากรณ์แนวโน้มราคายางรายเดือนของภาคใต้ ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา (ระหว่าง ปี พ.ศ. 2546 – 2555) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สมการแนวโน้มของราคายางของภาคกลาง = $31.89 + 0.70T - 0.000572T^2$ ค่าพยากรณ์แนวโน้มราคายางรายเดือนของภาคกลาง ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา (ระหว่าง ปี พ.ศ. 2546 – 2555) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สมการแนวโน้มของราคายางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ = $61.10034 + .70305T$ ค่าพยากรณ์แนวโน้มราคายางรายเดือนในช่วง 6 ปี ที่ผ่านมา (ระหว่าง ปี พ.ศ. 2550 – 2555) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ค่าพยากรณ์ราคายางรายเดือน ของภาคใต้ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งได้จากผลคูณระหว่างค่าแนวโน้มราคายางรายเดือน กับค่าดัชนีฤดูกาลราคายางรายเดือน ภาคใต้ มีค่าพยากรณ์ราคายางอยู่ระหว่าง 104.20 ถึง 143.02 บาท/กก. โดยมีค่าสูงสุดในเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2560 และค่าต่ำสุดเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2556 สำหรับภาคกลางมีค่าพยากรณ์ราคายางอยู่ระหว่าง 102.98 ถึง 146.18 บาท/กก. โดยมีค่าสูงสุดในเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2560 และค่าต่ำสุดเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2556 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าพยากรณ์ราคายางอยู่ระหว่าง 62.35 ถึง 159.65 บาท/กก. โดยมีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2560 และค่าต่ำสุดเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2556

1.3 วิเคราะห์ดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 และค่าพยากรณ์ราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นา ของ 3 ภาคในประเทศไทย

1.3.1 วิเคราะห์ดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 ของ 3 ภาคในประเทศไทย

ดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางรายเดือนของภาคใต้ มีค่าอยู่ระหว่าง 44.78 ถึง 141.41 โดยที่ดัชนี

ฤดูกาลเดือนมกราคม มีค่าสูงสุดคือ 141.41 รองลงมาคือเดือนกันยายน เดือนกรกฎาคม เดือนกุมภาพันธ์ เดือนธันวาคม และเดือนสิงหาคมซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางเท่ากับ 117.32, 114.40, 112.82, 112.80 และ 111.32 ตามลำดับ เดือนที่มีค่าดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางต่ำสุดคือเดือนเมษายน ซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลเพียง 44.78 เท่านั้น กล่าวได้ว่าผลผลิตยางของภาคใต้ของเดือนมกราคมสูงกว่าผลผลิตยางเฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 41.41 ผลผลิตยางของเดือนกันยายน สูงกว่าผลผลิตยางของภาคใต้เฉลี่ยทุกเดือน ร้อยละ 17.32 และผลผลิตยางภาคใต้ของเดือนเมษายนต่ำกว่าผลผลิตยางภาคใต้เฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 55.22 สำหรับดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางรายเดือนของภาคกลางมีค่าอยู่ระหว่าง 29.19 ถึง 159.24 โดยที่ดัชนีฤดูกาลเดือนมกราคม มีค่าสูงสุดคือ 159.24 รองลงมาคือเดือนพฤศจิกายน เดือนธันวาคม เดือนตุลาคม เดือนมิถุนายน และเดือนกันยายนซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลผลผลิตยาง เท่ากับ 129.49, 124.98, 114.73, 113.77 และ 111.05 ตามลำดับ เดือนที่มีค่าดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางต่ำสุดคือเดือนมีนาคม ซึ่งมีค่าเพียง 29.19 เท่านั้น กล่าวได้ว่าผลผลิตยางของภาคกลาง ของเดือนมกราคมสูงกว่าผลผลิตยางเฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 59.24 ผลผลิตยางของเดือนพฤศจิกายน สูงกว่าผลผลิตยางภาคกลางเฉลี่ยทุกเดือน ร้อยละ 29.49 และผลผลิตยางภาคกลางของเดือนมีนาคม ต่ำกว่าผลผลิตยางภาคกลางเฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 70.81 และดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางรายเดือนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าอยู่ระหว่าง 18.85 ถึง 167.51 เดือนมกราคม มีค่าสูงสุดคือ 167.51 รองลงมาคือเดือนพฤศจิกายน เดือนธันวาคม เดือนตุลาคม เดือนมิถุนายน และเดือนกันยายน ซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางเท่ากับ 159.05, 140.45, 134.18, 110.34 และ 104.88 ตามลำดับ เดือนที่มีค่าดัชนีฤดูกาลต่ำสุดคือ เดือนมีนาคม ซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลเพียง 18.85 เท่านั้น กล่าวได้ว่าผลผลิตยางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของเดือนมกราคม สูงกว่าผลผลิตยางเฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 67.51 ผลผลิตยางของเดือนพฤศจิกายน สูงกว่าผลผลิตยางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เฉลี่ยทุกเดือน ร้อยละ 59.05 และผลผลิตยางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของเดือนมีนาคม ต่ำกว่าผลผลิตภาคกลางเฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 81.15

1.3.2 วิเคราะห์ดัชนีฤดูกาลราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นา ของ 3 ภาค ในประเทศไทย

ดัชนีฤดูกาลราคายางรายเดือนของภาคใต้ มีค่าอยู่ระหว่าง 91.07 ถึง 106.69 โดยที่ดัชนีฤดูกาลราคาเดือนมิถุนายน มีค่าสูงสุดคือ 106.69 รองลงมาคือเดือนพฤษภาคม เมษายน กุมภาพันธ์ มีนาคม และกรกฎาคมซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลเท่ากับ 106.46, 106.29, 102.95, 102.32 และ 101.64 ตามลำดับ เดือนที่มีค่าดัชนีฤดูกาลราคาต่ำสุดคือเดือนธันวาคม ซึ่งมีค่าเพียง 91.07 เท่านั้น กล่าวได้ว่าราคายางของเดือนมิถุนายนสูงกว่าราคาเฉลี่ยของทุกเดือนร้อยละ 6.69 ราคาของเดือนพฤษภาคม สูงกว่าราคาเฉลี่ยของทุกเดือนร้อยละ 6.46 และราคาของเดือนเมษายนต่ำกว่าราคาเฉลี่ยของทุกเดือนร้อยละ 8.93 สำหรับดัชนีฤดูกาลราคายางรายเดือนของภาคกลาง มีค่าอยู่ระหว่าง 90.14 ถึง 107.28 โดยที่ดัชนีฤดูกาลเดือนมิถุนายน มีค่าสูงสุดคือ 107.28 รองลงมาคือเดือนพฤษภาคม เมษายน กรกฎาคม กุมภาพันธ์ และมีนาคม ซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลเท่ากับ 106.82, 105.41, 103.00, 102.17 และ 101.65 ตามลำดับ เดือนที่มีค่าดัชนีฤดูกาลราคาต่ำสุดคือเดือนธันวาคม ซึ่งมีค่าเพียง 90.14 เท่านั้น กล่าวได้ว่าราคายางของภาคกลาง ของเดือนมิถุนายน สูงกว่าราคายางเฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 7.28 ราคายางของเดือนพฤษภาคม สูงกว่าราคาเฉลี่ยของทุกเดือน ร้อยละ 6.82 และราคาของเดือนธันวาคม ต่ำกว่าราคาเฉลี่ยของทุกเดือนร้อยละ 9.86 ส่วนดัชนีฤดูกาลราคายางรายเดือนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าอยู่ระหว่าง 90.31 ถึง 107.16 โดยที่ดัชนีฤดูกาลเดือนพฤษภาคม มีค่าสูงสุดคือ 107.16 รองลงมาคือเดือนเมษายน มิถุนายน มีนาคม กุมภาพันธ์ และกันยายน ซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลราคาเท่ากับ 106.84, 105.41, 104.93, 104.07 และ 99.86 ตามลำดับ เดือนที่มีค่าดัชนีฤดูกาลราคาต่ำสุดคือเดือนธันวาคม ซึ่งมีค่าเพียง 90.31 เท่านั้น กล่าวได้ว่าราคายางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของเดือนพฤษภาคม

สูงกว่าราคาเฉลี่ยของทุกเดือนร้อยละ 7.16 ราคาของเดือนเมษายน สูงกว่าราคาเฉลี่ยของทุกเดือน ร้อยละ 6.84 และราคาของเดือนธันวาคม ต่ำกว่าราคาเฉลี่ยของทุกเดือนร้อยละ 9.69

1.4 การเปรียบเทียบแนวโน้มของเนื้อที่กรีดยางได้ (ไร่) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยยางแผ่นดิบชั้น 3 (ตัน) และราคาเฉลี่ยยางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นา (บาท/กก.) และเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ดัชนีฤดูกาล ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยยางแผ่นดิบชั้น 3 (ตัน) และค่าพยากรณ์ราคาเฉลี่ยยางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นา (บาท/กก.) ระหว่างภาคใต้ ภาคกลางและภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย

เมื่อนำค่าพยากรณ์แนวโน้มเนื้อที่กรีดยางได้ (ไร่) ผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 เฉลี่ย (ตัน) และราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นาเฉลี่ย (บาท/กก.) ของทั้ง 3 ภาคมาเปรียบเทียบ พบว่าค่าแนวโน้มเนื้อที่กรีดยางได้เพิ่มขึ้นทั้ง 3 ภาค ส่วนปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 ทั้ง 3 ภาค พบว่า เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนในภาคใต้ลดลงอย่างต่อเนื่อง และราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นาทั้ง 3 ภาคเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ค่าพยากรณ์ดัชนีฤดูกาลปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 ของทั้ง 3 ภาค ระหว่าง ปี พ.ศ. 2554 – 2558 พบว่า ภาคใต้มีปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 อยู่ระหว่าง 0.871 ถึง 2.792 แสนตัน มีปริมาณผลผลิตสูงสุดในเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2554 และมีปริมาณผลผลิตต่ำสุดในเดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2558 ส่วนภาคกลางมีปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 อยู่ระหว่าง 0.079 ถึง 0.499 แสนตัน โดยมีปริมาณผลผลิตสูงสุดในเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2558 และมีปริมาณผลผลิตต่ำสุดในเดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2554 และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 อยู่ระหว่าง 0.030 ถึง 0.545 แสนตัน โดยมีปริมาณผลผลิตสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2558 และมีปริมาณผลผลิตต่ำสุดในเดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2554

ส่วนค่าพยากรณ์ดัชนีฤดูกาลราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นา ของทั้ง 3 ภาค พบว่า ภาคใต้มีค่าพยากรณ์ราคายางอยู่ระหว่าง 104.20 ถึง 143.02 บาท/กก. มีราคายางสูงสุดในเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2560 และราคายางต่ำสุดในเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2556 ภาคกลางมีค่าพยากรณ์ราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นาอยู่ระหว่าง 102.98 ถึง 146.18 บาท/กก. โดยมีราคายางสูงสุดในเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2560 และมีราคายางต่ำสุดในเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2555 ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าพยากรณ์ราคายางแผ่นดิบที่ไร่นาอยู่ระหว่าง 62.35 ถึง 159.65 บาท/กก. โดยมีราคายางสูงสุดในเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2560 และราคายางต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2556

1.5 หาความสัมพันธ์ระหว่างราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นากับเนื้อที่กรีดยางพาราได้ และความสัมพันธ์ระหว่างราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นากับผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 ของ 3 ภาค ในประเทศไทย

1.5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นา กับเนื้อที่กรีดยางได้ ของ 3 ภาค ในประเทศไทย

เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นาและเนื้อที่กรีดยางได้ โดยใช้แนวโน้ม 4 รูปแบบในการหาความสัมพันธ์และใช้ค่า R^2 ในการหาความสัมพันธ์ พบว่า ภาคใต้ และภาคกลาง มีค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์สูงสุดคือแนวโน้มเอ็กโปเนนเชียล ค่า $R^2 = 0.4466$ และ $R^2 = 0.6388$ ตามลำดับ ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์สูงสุดคือแนวโน้มกำลังสาม ค่า $R^2 = 0.9039$ แสดงว่าราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นากับเนื้อที่กรีดยางได้มีความสัมพันธ์กัน

1.5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นา กับผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 รายเดือนของ 3 ภาค ในประเทศไทย

เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างราคารายแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นาและผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 รายเดือน โดยใช้แนวโน้ม 4 รูปแบบในการหาความสัมพันธ์และใช้ค่า R^2 ในการหาความสัมพันธ์ ของภาคใต้ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์สูงสุดคือแนวโน้มกำลังสาม คือ $R^2 = 0.0651$, $R^2 = 0.0651$ และ $R^2 = 0.1941$ ตามลำดับ แสดงว่าราคารายแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นากับผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 มีความสัมพันธ์กัน

2. อภิปรายผล/Result Discussion

2.1 เนื้อที่กรีดยางได้ ของ 3 ภาค ในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าเนื้อที่กรีดยางได้ของประเทศไทยมีเนื้อแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเฉลี่ยมีเนื้อที่กรีดยางได้มากที่สุดใภาคใต้ รองลงมาได้แก่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับที่ไทยมีแนวโน้มขยายเนื้อที่ปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นไปทั่วทุกภาคของประเทศไทยอย่างต่อเนื่องซึ่งอาจมีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องเช่น นโยบายของรัฐบาลในการสนับสนุนให้มีการขยายเนื้อที่ปลูก และการปลูกตามความสนใจส่วนบุคคล แต่สิ่งที่น่ากังวลสำหรับประเทศไทยคือมีการขยายการปลูกยางพาราเข้าไปในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม เช่นเข้าไปในพื้นที่ป่าและพื้นที่นาเป็นจำนวนมาก จากสาเหตุแรงจูงใจด้านราคา สอดคล้องกับที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขียนไว้ในหนังสือ ๘๔ พรรษา พัฒนาเกษตรไทย ก้าวไกลด้วยสารสนเทศ (2554) ว่า “ยางพารามีความสำคัญต่อประเทศมากขึ้น รัฐบาลจึงสนับสนุนให้มีการปลูกยางพาราในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2534 ไทยได้เลื่อนฐานะจากการเป็นผู้ผลิตและส่งออกยางพารารายใหญ่ อันดับ 3 ของโลก เป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกเป็นอันดับหนึ่งของโลกแทนมาเลเซียจนถึงปัจจุบัน” และสอดคล้องกับการวิเคราะห์อนาคตยางพาราไทยของ อัคร พิศาลวานิช (2555) ที่สรุปไว้ว่า “การผลิตยางพาราของโลกรวมกันกว่า 70 ล้านไร่ ทิศทางการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกยางพารามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งนี้เป็นผลจากราคายางพาราอยู่ในระดับสูงจูงใจให้มีการขยายพื้นที่ปลูก แนวโน้มที่น่าสนใจการขยายปริมาณการผลิตยางพาราในอนาคต คือการที่ประเทศผู้ผลิตยางพาราหันไปลงทุนปลูกยางพาราในประเทศอื่น โดยกลุ่มการศึกษาอย่างระหว่างประเทศ (International Rubber Study Group: IRSG) พบว่า ทั้งจีน เวียดนาม ไทย มาเลเซียละสิงคโปร์ ล้วนสนใจปลูกยางในประเทศอื่น เพราะที่ดินในประเทศไม่เพียงพอ”

2.2 ปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 ของ 3 ภาค ในประเทศไทย

ปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 ของประเทศไทยมีแนวโน้มเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้ง 3 ภาค โดยภาคใต้มีปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 เพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการขยายเนื้อที่เพาะปลูกดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจึงทำให้ผลผลิตยางพาราที่ผลิตได้ในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับการวิเคราะห์พื้นที่ปลูกยางของ ไทยของ อัคร พิศาลวานิช (2555) ที่สรุปได้ว่าพื้นที่ปลูกยางของไทยปัจจุบันมี 18.76 ล้านไร่ การขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางเป็นผลจากนโยบายสนับสนุนของรัฐบาล ทำให้มีเนื้อที่กรีดยางพาราได้เพิ่มขึ้น และผลผลิตรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ไชยยศ สินเจริญกุล (2555) เขียนสารจากสมาคมยางพาราไทย เรื่องสถานการณ์ยางพาราปี 2556 จากเว็บไซต์ออนไลน์ www.thainr.com/th/message_detail.php?MID=187 กล่าวว่าองค์กรยางระหว่างประเทศ (IRSG) คาดการณ์ว่าในปี 2563 ผลผลิตยางธรรมชาติจะเพิ่มขึ้นอยู่ที่ 13.77 ล้านตัน ปริมาณการคาดการณ์ดังกล่าวมาจากผลผลิตยางพาราในทวีปเอเชีย 12.46 ล้านตัน คิดเป็น 90.5% โดยอัตราผลผลิตดังกล่าว ประเทศไทยยังคงครองตำแหน่งการผลิตยางธรรมชาติได้เป็นอันดับหนึ่ง คือ 3.82 ล้านตัน

2.3 ราคาขายแผ่นดิบชั้น 3 ที่ไร่นา ของ 3 ภาค ในประเทศไทย

ราคาขายแผ่นดิบของประเทศไทย มีราคาเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ 86.76 บาทต่อกิโลกรัม รองลงมาได้แก่ภาคใต้ และภาคกลาง ที่ 72.65 และ 71.42 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สอดคล้องกับการวิเคราะห์สถานการณ์ราคาขายพาราในตลาดโลกและตลาดของ ไทยของ อัคร พิศาลวานิช (2555) ที่สรุปไว้ว่า “ความต้องการใช้ยางในประเทศเพิ่มขึ้นทุกปี และกว่าร้อยละ 60 เป็นอุปสงค์เพื่อการส่งออก มีเพียงร้อยละ 12 เท่านั้นที่ใช้เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ในประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2554 ราคาขายในตลาดโลกเพิ่มสูงขึ้นสอดคล้องกับความต้องการใช้ยางพาราของโลกที่เพิ่มขึ้น แม้จะมีการปรับตัวลดลงในปี พ.ศ. 2552 เนื่องมาจากวิกฤติเศรษฐกิจด้านการเงิน ทำให้การบริโภคชะลอตัว ส่งผล ต่อยางพาราซึ่งเป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์หลายชนิด แต่เมื่อเศรษฐกิจเริ่มฟื้นตัวในปี พ.ศ. 2553 การค้าการ ลงทุนเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการใช้ยางพาราเพิ่มขึ้น ราคาขายจึงปรับตัวสูงขึ้น สำหรับราคาขายยางพาราในปี 2555 เนื่องจากวิกฤติเศรษฐกิจในกลุ่มยูโรโซนยังคงเป็นปัญหา ภาวะเศรษฐกิจโลกมีแนวโน้มชะลอตัว ปัจจัย เหล่านี้จะทำให้ราคาขายพาราอาจอยู่ในระดับใกล้เคียงกับปี พ.ศ. 2554” และสอดคล้องกับ ไชยยศ สีนเจริญ กุล (2555) จากเว็บไซต์ออนไลน์ www.thainr.com/th/message_detail.php?MID=187 วิเคราะห์ไว้ว่า ราคาขายไทยมีความผันผวนอย่างมากในช่วงเวลา 5 ปีที่ผ่านมา โดยตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554 ราคาขายมีความ ผันผวนและมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องด้วยสาเหตุ 4 ประการคือ 1) เหตุการณ์แผ่นดินไหวและสึนามิครั้ง รุนแรงในประเทศญี่ปุ่น ส่งผลให้การใช้จ่ายในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ปรับตัวลงอย่างมาก 2) เศรษฐกิจและระบบการเงินของโลก ได้เข้าสู่ภาวะวิกฤติอย่างรุนแรง ส่งผลให้ความต้องการใช้ยางพาราใน ตลาดโลกลดลง 3) วิกฤตินี้ยูโรโซนยังคงบานปลาย และ 4) ความผันผวนของตลาดหุ้นและราคาน้ำมัน

2.4 ดัชนีฤดูกาล ของผลผลิตและราคาขายแผ่นดิบชั้น 3 ของ 3 ภาค ในประเทศไทย

ดัชนีฤดูกาลผลผลิตยางของภาคใต้ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะต่ำสุด เดือนเมษายนและมีนาคมโดยมีค่าดัชนีฤดูกาล 44.78, 29.29 และ 18.85 ตามลำดับ จากนั้นผลผลิตค่อยๆ ปรับตัวสูงขึ้นตามลำดับ โดยจะขึ้นสูงสุดทุกภาคในเดือนมกราคม โดยมีค่าดัชนีฤดูกาล 141.41, 159.24 และ 167.51 ตามลำดับ จากนั้นดัชนีผลผลิตจะค่อยๆ ลดต่ำลงเป็นลำดับสอดคล้องกับสารานุกรมเสรี วิกีพีเดีย เผยแพร่เรื่องยางพารา “การกรีดยาง” ไว้ใน เว็บไซต์ออนไลน์ <http://th.wikipedia.org/wiki> ว่า การหยุดพัก กรีดยางในฤดูแล้ง ใบไม้ผลัดใบ หรือฤดูที่ผลิใบใหม่ จะหยุดพักการกรีดยางเนื่องจากมีผลต่อการเจริญเติบโตของ ใบและต้นยาง และมีฤดูกาลผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือน ตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม และ มกราคม และ สอดคล้องกับที่สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร กรมวิชาการเกษตรได้เผยแพร่ไว้ในเว็บไซต์ออนไลน์ www.dao.go.th ว่า ยางพาราเป็นพืชยืนต้น ใช้เวลาในการปลูกนานถึง 6 ปี จึงจะสามารถกรีดยางน้ำยางได้ ปกติ ผลผลิตยางพาราจะออกสู่ตลาดเกือบทั้งปี โดยจะออกสู่ตลาดมากในช่วงปลายปีจนถึงต้นปี เนื่องจากเป็นช่วง ปลายฤดูฝน ดินมีความชุ่มชื้น หลังจากนั้นผลผลิตจะลดลงในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง ที่ต้นยางผลัดใบ สภาพอากาศกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นยาง ชาวสวนจึงหยุดกรีดยาง และผลผลิตจะ กลับมาเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน

ดัชนีราคาขายของภาคใต้ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่ำสุดในเดือนธันวาคม โดยมีค่า ดัชนีฤดูกาล 91.07, 90.14 และ 90.31 ตามลำดับ จากนั้นราคาค่อยๆ ปรับตัวสูงขึ้นตามลำดับ ไปอยู่ที่ค่าเฉลี่ย เกิน 100 ในเดือนกุมภาพันธ์ และค่าดัชนีราคาของภาคใต้และภาคกลาง จะขึ้นสูงสุดในเดือนมิถุนายน โดยมี ค่าดัชนีฤดูกาล 106.69 และ 107.28 สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ค่าดัชนีฤดูกาลราคาขายขึ้นสูงสุดใน เดือนพฤษภาคมเท่ากับ 107.16 จากนั้นดัชนีฤดูกาลของราคาขายจะค่อยๆ ลดต่ำลงเป็นลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ ข้อมูลของศูนย์ความรู้การซื้อขายสินค้าล่วงหน้า สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการซื้อขายสินค้าเกษตร

ล่วงหน้า จากเว็บไซต์ออนไลน์ www.aftc.or.th/itc/product_analyze.php?id ซึ่งได้วิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์และอุปทานยางพารา ปัจจัยสำคัญที่กำหนดอุปทานยางพาราคือ สภาพดินฟ้าอากาศและฤดูกาล และสอดคล้องกับการวิเคราะห์ของ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2556) ซึ่งเผยแพร่ในเว็บไซต์ออนไลน์ www.dailynews.co.th/article/347/233495 ว่า “สถานการณ์ปัจจุบันดูเหมือนว่าหลายภาคเศรษฐกิจกำลังเผชิญปัญหาความไม่แน่นอนของราคา โดยเฉพาะเกษตรกรผู้ผลิตสินค้าเกษตรหลายชนิด เช่นยางพารา ข้าวโพด มันสำปะหลัง เป็นต้น ที่ระดับราคามีการเปลี่ยนแปลงไปอยู่ตลอดนั้นมีสาเหตุสำคัญ 4 ประการ สาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือฤดูกาลทางธรรมชาติของผลผลิต โดยเฉพาะสินค้าเกษตรที่มีฤดูกาลที่ผลผลิตออกสู่ตลาดพร้อมๆกันเป็นจำนวนมาก ทำให้ราคาของผลผลิตตกต่ำลง ในขณะที่นอกฤดูกาลการผลิตและมีผลผลิตออกสู่ตลาดน้อยทำให้ราคาผลผลิตสูงขึ้น”

สรุป

สรุปการวิเคราะห์แนวโน้มและดัชนีฤดูกาลของยางพาราในภาคใต้ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบว่า แนวโน้มเนื้อที่กรีดยางได้ ปริมาณผลผลิตและราคารายแผ่นดิบชั้น 3 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องยกเว้นปริมาณผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3 ของภาคใต้มีแนวโน้มลดลง ดัชนีฤดูกาลหาปริมาณผลผลิตและราคารายแผ่นดิบชั้น 3 ของทั้ง 3 ภาค มีความแตกต่างกัน และราคารายมีความสัมพันธ์กับเนื้อที่กรีดยางได้และผลผลิตยางแผ่นดิบชั้น 3

จากผลการศึกษา เป็นการใช้เทคนิคทางเศรษฐมิติ ในการวิเคราะห์อุปทาน-อุปสงค์ และราคารายธรรมชาติซึ่งแสดงแนวโน้มนี้ หากเป็นช่วงเวลาปกติ จะสามารถอธิบายและคาดการณ์ล่วงหน้าได้ดี แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ศึกษามีข้อสังเกตจากการศึกษาแนวโน้มราคาของยางพารา ทั้ง 3 ภาคของประเทศไทย ที่วิเคราะห์ได้กับสถานการณ์จริงของราคารายในช่วงปี พ.ศ. 2556 มีแนวโน้มลดต่ำลงจนเกิดปัญหาแก่เกษตรกร ซึ่งเป็นทิศทางที่สวนทางกับผลการวิเคราะห์ นอกจากผลผลิตและภาวะการผลิตที่มีบทบาทสูงในการกำหนดราคารายแล้ว ในความเป็นจริงยังมีปัจจัยอื่นอีกหลายตัว โดยเฉพาะปัจจัยที่สำคัญ ที่ส่งผลต่อราคารายในตลาดยางพารา คือ อุปสงค์-อุปทาน เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะความเจริญรุ่งเรืองหรือชะงักงันทางเศรษฐกิจของประเทศผู้นำเข้า ที่กำหนดความต้องการใช้ยางในอุตสาหกรรมต่างๆในประเทศ ปัจจัยที่สำคัญคือความต้องการใช้ยางในอุตสาหกรรมยานยนต์ ที่ลดลงเพราะเศรษฐกิจถดถอยทั่วโลก ทำให้ความต้องการใช้ยานยนต์ลดลง และทำให้ความต้องการใช้ยางธรรมชาติเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ลดลงตาม ส่งผลกระทบบต่อระดับราคาลดลง ซึ่งแนวโน้มของราคาที่ลดลงนี้อาจเป็นช่วงสั้นๆ 1-2 ปี หากภาวะเศรษฐกิจโลกดีขึ้นแล้ว จะทำให้กลับไปเป็นตามแนวโน้มที่พยากรณ์ไว้

อนึ่ง ในระยะยาวอีก 10 ปีข้างหน้าคาดว่าอุปทานจะมีเพิ่มมากขึ้น เพราะหลายประเทศกำลังเพิ่มพื้นที่ปลูก เช่น จีน ลาว เวียดนาม อินโดนีเซีย และไทย ในขณะที่กลุ่มผู้บริโภคหลักๆ มีไม่กี่ประเทศ สอดคล้องกับที่ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธ.ไทยพาณิชย์ ได้วิเคราะห์ไว้ในหนังสือพิมพ์คมชัดลึก เว็บไซต์ออนไลน์ www.komchadluek.net/detail/20131122/173185 ว่า “ประเทศจีน เป็นผู้บริโภคน้ำมันยางพาราเป็นอันดับ 1 ของโลก เกือบ 80% เป็นการนำเข้าจากตลาดโลก และกำลังขยายพื้นที่เพาะปลูกยางพาราโดยการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการในประเทศลงไปลงทุนต่างประเทศผ่านยุทธศาสตร์ “Going Global” เพื่อสร้างหลักประกันต่อการจัดหายางพาราให้เพียงพอต่อความต้องการบริโภคในประเทศ”

ข้อเสนอแนะ

จากการค้นพบในการวิจัยครั้งนี้ จริงๆแล้วมีสมการหลายรูปแบบที่จะนำมาใช้ แต่เนื่องจาก ผู้ศึกษามีความสนใจ และได้เลือกสมการ 4 รูปแบบนี้มาใช้ เนื่องจากเห็นว่ายังไม่ค่อยมีผู้ศึกษานำมาใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องยางพารามากนัก ผลจากการศึกษาแนวโน้ม พบว่าคำตอบที่ได้เรื่องราคายางไม่ค่อยตรงกับความเป็นจริงมากนักเนื่องจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องในบางภาคมีไม่มากพอ อีกทั้งยังมีปัจจัยอื่นอีกหลายปัจจัยที่ยังไม่ได้นำมาใช้คำนวณด้วย เช่น เรื่องเศรษฐกิจ ราคาน้ำมัน ค่าเงิน และเหตุการณ์ผิดปกติ ซึ่งถ้าจะให้แม่นยำ อาจต้องใช้ปัจจัยที่มีผลกระทบอื่นๆที่เกี่ยวข้องมากกว่านี้มาคำนวณ หรืออาจเลือกสมการอื่นที่เหมาะสมกว่า ในการพยากรณ์

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยเรื่องต่อไป ดังนี้

สำหรับหน่วยงานภาครัฐ ภาครัฐสามารถนำผลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย ในการทำแผนบริหารจัดการเกี่ยวกับยางพารา ประกอบด้วย **3.1.1 Strategic Planning แผนกลยุทธ์** สร้างรูปแบบในการบริหารจัดการ อย่างเป็นรูปธรรมเช่นมาตรการกำหนดเขตพื้นที่ปลูกยางพารา (Zoning) มาตรการด้านการตลาด และมาตรการด้านการผลิต **3.1.2 Operating Plan แผนบริหารจัดการ** ให้มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับผิดชอบอย่างจริงจังในแผนที่วางไว้ เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ และกระทรวงอุตสาหกรรม ประกอบด้วย สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร สำนักงานพัฒนาวิจัยการเกษตร กรมวิชาการเกษตร สำนักนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตร ฯลฯ เช่น การลดการส่งเสริมให้ปลูกยางเพิ่มในพื้นที่แห่งใหม่ การส่งเสริมให้โค่นยางเก่าที่ปลูกมาแล้วเกิน 25 ปี แล้วปลูกใหม่ทดแทนในพื้นที่เดิม การจัดหาตลาดผู้ซื้อยางรายใหม่เพื่อเพิ่มทางเลือก การส่งเสริมการลงทุนเพื่อการแปรรูปยางธรรมชาติเป็นผลิตภัณฑ์ในประเทศเพื่อการส่งออกให้มากขึ้น การส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตขั้นพื้นฐาน เช่น การฝึกอบรมและพัฒนาความรู้ให้แก่เกษตรกรในเรื่องการผลิตให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างเป็นขั้นตอน และการเพิ่มความรวดเร็วในการเข้าควบคุมโรคระบาดที่เกิดขึ้นกับต้นยางของเกษตรกร เป็นต้น **3.1.3**

Controlling Plan แผนควบคุม โดยการใช้กฎหมาย ให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ เช่นการออกกฎหมายในการกำหนดพื้นที่เพาะปลูก กฎหมายควบคุมราคายาง และกฎหมายการส่งออก เป็นต้น สำหรับเกษตรกร เกษตรกร ในโลกปัจจุบันจำเป็นต้องเป็นคนที่มีทันสมัย มองการณ์ไกล และสามารถคาดการณ์หรือคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต ดังนั้นการศึกษาแนวโน้มของยางพาราครั้งนี้ เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการได้ 2 วิธี คือ 1) ลดต้นทุนการผลิต 2) เพิ่มปริมาณผลผลิต ประกอบด้วย **3.2.1** หยุดปลูกยางพาราเพิ่มในพื้นที่ใหม่ **3.2.2** สวนยางเก่าที่มีอายุมากกว่า 25 ปี ควรโค่นขายไม้ยาง แล้วขอสงเคราะห์จากสำนักงานสงเคราะห์การทำสวนยาง เพื่อปลูกใหม่ทดแทนในพื้นที่เดิมด้วยยางพันธุ์ใหม่ที่เหมาะกับพื้นที่ และให้ผลผลิตสูง **3.2.3** เพิ่มทักษะการเรียนรู้และเทคนิคต่างๆในการผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดความสูญเสีย เช่น การลับมีดกรีดยางให้คมและมีมิติ การกำหนดเวลากรีด การแบ่งหน้ายาง การกรีดยางทุกต้น การกรีดยางหน้าสั้น คือหน้ายางที่กรีดไม่ควรมีความยาวไม่เกิน 3 นิ้วและทำมุม 45 องศา การจรมีดกรีดยางเมื่อเริ่มลงมือกรีด และการพลิกมีดเมื่อกรีดยางจบหน้า ฯลฯ และที่สำคัญ คือการดำรงชีวิตแบบพอเพียง ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

เอกสารอ้างอิง

กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. (2555). การปลูกยางพาราในพื้นที่แห่งใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 5.

กรุงเทพมหานคร. ศุภสภาตลาดพร้าว.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2556). การรับมือกับความผันผวนของราคา. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2557,

จากเว็บไซต์: www.dailynews.co.th/article/347/233495

- ไชยยศ สินเจริญกุล. (2555). สารจากนายกสมาคมยางพาราไทย สถานการณ์ยางปี 2556. สืบค้นเมื่อ 16 กันยายน 2556, จากเว็บไซต์: www.thainr.com/th/message_detail.php?MID=187
- ณิษฐกุล จันทรมณี. (2551). ปัจจัยที่ทำให้เกิดความผันผวนของราคายางพาราภายในประเทศ. สารนิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์. คณะเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ทรงศิริ แต่สมบัติ. (2549). การพยากรณ์เชิงปริมาณ. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ลัดดา พิศาลบุตร. (2551). แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์การถดถอย. ประมวลสาระชุดวิชาวิธีวิจัยทางการจัดการทรัพยากรเกษตร. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วาสนา วงศ์ศิริ. (2547). ปัจจัยที่มีผลกระทบและการพยากรณ์ราคายางแผ่นดิบชั้น 3 ของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์. คณะเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วิศรา แก้วสิทธิ์. (2548). ย้อนรอยยางไทยในรอยทาง คอซิมบี้. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เทพเพ็ญวานิชย์.
- ศูนย์พัฒนาความรู้การซื้อขายสินค้าล่วงหน้า สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจสัญญาซื้อขายสินค้าล่วงหน้า. (2556). การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานรายชนิดสินค้ายางพารา. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2557, จากเว็บไซต์: www.aftc.or.th/itc/products_analyze.php?id
- ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ จ.ไทยพาณิชย์. (2556). ส่องนโยบายยางพาราจีน นัยต่อไทยอีก 1 ทศวรรษข้างหน้า. หนังสือพิมพ์ออนไลน์คมชัดลึก ค้นเมื่อ 13 มีนาคม 2557, จากเว็บไซต์: www.komchadluek.net/detail/20131122/173185
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. (2516). ยางพาราพัฒนาโลก. สืบค้นเมื่อ 4 กันยายน 2556, จากเว็บไซต์: <http://kanchanapisek.or.th/New/sub/book/book.php>
- สรชัย พิศาลบุตร. (2552). Business Statistics สถิติธุรกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: บริษัทวิทยพิพัฒน์.
- สุจินต์ แม้นเหมือน. (2554). สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร: ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2553). สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2554. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2556, จากเว็บไซต์: www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_download/.../trends2556.pdf
- _____. (2554). สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2555. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2556, จากเว็บไซต์: www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_web/download/.../trens2556.pdf
- _____. (2555). สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2556. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2556, จากเว็บไซต์: www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_web/download/.../trens2556.pdf
- สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. (2556). ยางพารา. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2557, จากเว็บไซต์: www.arda.or.th/kasetinfo/south/para/used/index.php
- สำนักนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2550). ภาวะเศรษฐกิจการเกษตรปี 2551 และแนวโน้มปี 2552. สืบค้นเมื่อ 11 ธันวาคม 2555, จากเว็บไซต์: <http://www.oae.go.th>
- อัทธ์ พิศาลวานิช. (2555). วิเคราะห์อนาคตยางพาราไทย ภายใต้สถานะ Over supply. วารสารเคหการเกษตร, 36(7), 203 -206.

การวิเคราะห์แนวโน้มและดัชนีฤดูกาลของกล้วยไม้ในจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม Analysis of Orchid Trend and Seasonal Indexes in Samut Sakhon and Nakhon Pathom Provinces

เกียรตินา วงศ์จันทา^{1*}
Kietnapa Wongchanta¹

¹ นักศึกษาปริญญาโท

¹ Graduate student

¹ แผนกวิชาการจัดการทรัพยากรเกษตร, สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

¹ Department of Agricultural Resources Management, Faculty of Agriculture and Cooperatives,
Sukhothai Thammathirat Open University

*Corresponding author, E-mail: bombae007@hotmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสภาวะ แนวโน้ม และดัชนีฤดูกาลของเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคากล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตกับราคา ตลอดจนพยากรณ์เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคากล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม

การวิจัยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรซึ่งเป็นข้อมูลรายเดือนและรายปีย้อนหลัง 8 ปี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา และการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย

ผลการวิจัย พบว่า สภาวะของเนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคาของกล้วยไม้ส่วนใหญ่เพิ่มขึ้น สมการแนวโน้มของเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคาอยู่ในรูปกำลังสาม ยกเว้นสมการแนวโน้มเนื้อที่เก็บเกี่ยว และราคาของจังหวัดสมุทรสาคร เป็นสมการกำลังสอง และสมการเอ็กโปเนนเชียล ตามลำดับ ดัชนีฤดูกาลราคาของกล้วยไม้รายเดือนของ ทั้ง 2 จังหวัดไม่แตกต่างกัน ส่วนเรื่องราคากกล้วยไม้มีความสัมพันธ์กับเนื้อที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตกล้วยไม้ โดยการพยากรณ์ราคาแบบ T×S เป็นค่าพยากรณ์ราคาที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด เนื่องจากมีปัจจัยเรื่องราคากับดัชนีฤดูกาลมากำหนดในการพยากรณ์รูปแบบนี้

คำสำคัญ: กล้วยไม้ แนวโน้ม ดัชนีฤดูกาล จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดนครปฐม การพยากรณ์

ABSTRACT

The objectives of this research were studying the situations for harvesting areas, products and prices of orchid in Samut Sakhon and Nakhon Pathom Provinces and the analysis of the relation among harvesting areas, products and prices of orchid including forecast of harvesting areas, products, and prices of orchid in Samut Sakhon and Nakhon Pathom Provinces

The research was carried out from secondary data, which were monthly and yearly statistical data 8 years. Data was analyzed by using means, standard deviation, time series, trend analysis, seasonal index and simple regression analysis

Major finding were as follow : the situations for harvesting areas, products and prices of orchid are mostly significantly increasing. The forecast in trend for harvesting areas, products and prices of orchid all using cubic equation significantly increasing except harvesting areas and prices of Samut Sakhon Province using quadratic and exponential equation significantly increasing consequently. The seasonal index of prices in two provinces weren't different. Regarding relation of orchid prices have relation with the harvesting areas and orchid products. Forecast prices by Txs was the reliability due to determined by prices and seasonal index.

Keywords: Orchid, Trend, Seasonal Index, Samut Sakhon, Nakhon Pathom, Forecasting

บทนำ

กล้วยไม้ เป็นพืชเศรษฐกิจของไทยที่สามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรจากการจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศได้ ปัจจุบันมีเกษตรกรให้ความสนใจเพาะปลูกกล้วยไม้เพื่อการพาณิชย์เป็นจำนวนมาก มีจำนวนผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนผู้ผลิตและผู้ประกอบการกล้วยไม้ไว้กับกรมส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ภาคกลาง และพื้นที่ใกล้เคียง ถึง 1,313 ราย ซึ่งเป็นผู้ประกอบการกล้วยไม้ ที่ดำเนินธุรกิจทางการผลิต และการจัดจำหน่าย ในฐานะเกษตรกรผู้เพาะปลูกกล้วยไม้ ผู้ค้าส่งและผู้ค้าปลีก ซึ่งจากการที่มีผู้ประกอบการกล้วยไม้เป็นจำนวนมากประกอบกับตลาดทั้งในและต่างประเทศมีความต้องการกล้วยไม้ในปริมาณสูงได้ กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมกล้วยไม้ของไทย แต่กระนั้นราคาของกล้วยไม้มีการเคลื่อนไหวขึ้นๆลงๆ ราคาไม่แน่นอน ทำให้เกษตรกรมีรายได้ไม่แน่นอนตามไปด้วย บางครั้งเกษตรกรไม่สามารถกำหนดหรือวางแผนการผลิตได้ ซึ่งจะต้องขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ว่าจะผลิตอย่างไร ผลิตเมื่อใด ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต่างๆไม่ว่าจะเป็นเรื่องนโยบายของรัฐบาล อุปสงค์และอุปทาน รวมไปถึงสภาพทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น

ด้วยเหตุนี้เกษตรกรอาชีพการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ จำเป็นต้องวางแผนการผลิตกล้วยไม้โดยวิธีการพยากรณ์ราคาไปข้างหน้า ด้วยการวิเคราะห์แนวโน้มและดัชนีฤดูกาลของกล้วยไม้เพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจในการลงทุนดังกล่าวต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานะและแนวโน้มเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคาของกล้วยไม้ในจังหวัดสมุทรสาครกับจังหวัดนครปฐม

2. เพื่อวิเคราะห์ดัชนีฤดูกาลของราคาของกล้วยไม้ในจังหวัดสมุทรสาครกับจังหวัดนครปฐม

3. เปรียบเทียบแนวโน้มและดัชนีฤดูกาลของกล้วยไม้ในจังหวัดสมุทรสาครกับจังหวัดนครปฐม

4. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคาของกล้วยไม้ในจังหวัด

สมุทรสาครกับจังหวัดนครปฐม

5. เพื่อพยากรณ์เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคาของกล้วยไม้ในจังหวัดสมุทรสาครกับจังหวัดนครปฐม

วิธีดำเนินการวิจัย

1.การเก็บรวบรวมข้อมูลรวบรวมข้อมูลเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคาของกล้วยไม้จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 รวบรวมข้อมูลเนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐมรายปีระหว่างปี พ.ศ. 2546-2553

1.2 รวบรวมข้อมูลผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐมรายปีระหว่างปี พ.ศ. 2546-2553

1.3 รวบรวมข้อมูลราคากว้างกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐมรายเดือนระหว่างปี พ.ศ. 2550-2555

2.การวิเคราะห์ข้อมูลมีขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้

2.1 จัดเตรียมข้อมูล เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคากว้างกล้วยไม้ เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์หอนุกรมเวลา

2.2 ตรวจสอบความครบถ้วน และความสมบูรณ์ของข้อมูล เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคากว้างกล้วยไม้เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์แนวโน้ม ดัชนีฤดูกาล การหาความสัมพันธ์ และการพยากรณ์

2.3 วิเคราะห์แนวโน้มและค่าพยากรณ์แนวโน้ม โดยพิจารณาแนวโน้ม 4 รูปแบบได้แก่

2.3.1สมการแนวโน้มเส้นตรง (Linear Trend)

2.3.2สมการแนวโน้มกำลังสอง (Quadratic Trend)

2.3.3สมการแนวโน้มกำลังสาม (Cubic Trend)

2.3.4 สมการแนวโน้มเอ็กโปเนนเชียล (Exponential Trend)

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์แนวโน้มแบบต่างๆ มาหาค่าเฉลี่ยของค่าร้อยละของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Average Percentage Error หรือ MAPE) และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (R^2)

2.4 หาค่าดัชนีฤดูกาล (Seasonal Index) ของราคากว้างกล้วยไม้ โดยใช้วิธีอัตราส่วนระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลากับค่าแนวโน้ม (Ratio to Trend Method)

2.5หาความสัมพันธ์ ระหว่างราคากว้างกล้วยไม้กับเนื้อที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตกล้วยไม้ โดยใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) โดยใช้เนื้อที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตของกล้วยไม้เป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) และใช้ราคากว้างกล้วยไม้ เป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) โดยพิจารณาจากรูปแบบความสัมพันธ์ 4 แบบ ที่มีค่าMAPE ต่ำสุด ได้แก่

2.5.1 แบบสมการเส้นตรง

2.5.2 แบบสมการกำลังสอง

2.5.3 แบบสมการกำลังสาม

2.5.4 แบบสมการเอ็กโปเนนเชียล

2.6พยากรณ์ค่าแนวโน้มในอนาคต โดยใช้รูปแบบแนวโน้มที่มีค่า MAPE ต่ำสุด

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1.ผลการวิจัย

1.1 สภาวะและแนวโน้มเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคาของกล้วยไม้ในจังหวัดสมุทรสาครในช่วงประมาณ 8 ปี ที่ผ่านมา มีค่าเท่าเฉลี่ยต่อปี ระหว่างปี พ.ศ. 2546-2553 เท่ากับ 4,905.88 ไร่, 12,178.88 ตัน และ 2.43 บาทต่อช่อ ตามลำดับ โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคากว้างกล้วยไม้เท่ากับ 423.55 ไร่, 1,484.73 ตัน และ 1.23 บาทต่อช่อ ตามลำดับ ส่วนค่าแนวโน้มเนื้อที่เก็บเกี่ยว

กล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาคร ระหว่าง ปี พ.ศ.2546-2554 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเฉลี่ย 0.03 ไร่ต่อปี รูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของเนื้อที่เก็บเกี่ยวของจังหวัดสมุทรสาคร คือ สมการแนวโน้มกำลังสอง ค่าแนวโน้มผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาคร ระหว่าง ปี พ.ศ.2546-2554 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.04 ตันต่อปี ส่วนรูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของผลผลิตกล้วยไม้จังหวัดสมุทรสาคร คือ สมการแนวโน้มกำลังสาม ค่าแนวโน้มราคากกล้วยไม้เฉลี่ยต่อปีของจังหวัดสมุทรสาคร ระหว่าง ปี พ.ศ.2550-2555 ส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.05 บาทต่อช่อ ส่วนรูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของราคากกล้วยไม้เฉลี่ยต่อปีของจังหวัดสมุทรสาคร คือ สมการแนวโน้มเอ็กโปเนนเชียล

1.2 สภาวะและแนวโน้มเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคาของกล้วยไม้ในจังหวัดนครปฐม ในช่วงประมาณ 8 ปี ที่ผ่านมา มีค่าเท่าเฉลี่ยต่อปี ระหว่างปี พ.ศ. 2546-2553 เท่ากับ 6,888.38 ไร่, 17,123.00 ตัน และ 3.42 บาทต่อช่อ ตามลำดับ โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคากกล้วยไม้เท่ากับ 898.54 ไร่, 2,775.49 ตัน และ 0.88 บาทต่อช่อ ตามลำดับ ส่วนค่าแนวโน้มเนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้ของจังหวัดนครปฐม ระหว่าง ปี พ.ศ.2546-2554 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเฉลี่ย 0.04 ไร่ต่อปี รูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของเนื้อที่เก็บเกี่ยวของจังหวัดนครปฐม คือ สมการแนวโน้มกำลังสาม ค่าแนวโน้มผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัดนครปฐม ระหว่าง ปี พ.ศ.2546-2555 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.06 ตันต่อปี ส่วนรูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัดนครปฐม คือ สมการแนวโน้มกำลังสาม ค่าแนวโน้มราคากกล้วยไม้เฉลี่ยต่อปีของจังหวัดนครปฐม ระหว่าง ปี พ.ศ.2550-2555 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.02 บาทต่อช่อ ส่วนรูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของราคากกล้วยไม้เฉลี่ยต่อปีของจังหวัดนครปฐม คือ สมการแนวโน้มกำลังสาม

1.3 ดัชนีฤดูกาลของราคากกล้วยไม้ และการพยากรณ์ราคากกล้วยไม้ในจังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐม

ดัชนีฤดูกาลราคากกล้วยไม้รายเดือนของจังหวัดสมุทรสาคร มีค่าอยู่ระหว่าง 60.03 ถึง 143.88 โดยมีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม เท่ากับ 143.88 ซึ่งสูงกว่าราคากกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครเฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 43.88 หรือ (143.88-100.00) และราคากกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครในเดือนตุลาคมต่ำกว่าราคากกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครเฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 39.97 หรือ (100.00-60.03) ส่วนค่าพยากรณ์ราคากกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาคร พบว่า ในช่วงเดือน มกราคม ถึง กุมภาพันธ์ ปี 2556 ค่าพยากรณ์ราคาเท่ากับ 2.85 และ 2.45 บาท ซึ่งราคากกล้วยไม้ลดลงตามลำดับ ในขณะที่ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม 2556 ราคากกล้วยไม้ขยับตัวสูงขึ้น โดยเฉพาะในเดือน พฤษภาคม 2556 ค่าพยากรณ์ราคากกล้วยไม้สูงสุดเท่ากับ 3.56 และหลังจากนั้นราคาจะค่อยๆลดลงอย่างต่อเนื่อง จนต่ำสุดในเดือนตุลาคม ค่าพยากรณ์ราคากกล้วยไม้ต่ำสุดเท่ากับ 1.55 บาท และเริ่มขยับตัวสูงขึ้นในเดือนพฤศจิกายน 2556 - พฤษภาคม 2557 โดยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดทุกเดือนและจะเป็นลักษณะเช่นนี้จนถึง ปี พ.ศ.2560

ดัชนีฤดูกาลราคากกล้วยไม้รายเดือนของจังหวัดนครปฐม มีค่าอยู่ระหว่าง 78.77 ถึง 118.91 โดยมีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม เท่ากับ 118.91 ซึ่งสูงกว่าราคากกล้วยไม้ของจังหวัดนครปฐมเฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 18.91 หรือ (118.91-100.00) และราคากกล้วยไม้ของจังหวัดนครปฐมในเดือนธันวาคม ต่ำกว่าราคากกล้วยไม้ของจังหวัดนครปฐมเฉลี่ยทุกเดือนร้อยละ 21.23 หรือ (100.00-78.77) ส่วนค่าพยากรณ์ราคาของกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม พบว่า เดือนมกราคม ค่าพยากรณ์ราคาต่ำสุดเท่ากับ 4.22 บาท เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2556 ค่าพยากรณ์ราคาขยับตัวสูงขึ้นเท่ากับ 5.01 บาท ซึ่งราคากกล้วยไม้จะลดลงตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เมษายน 2556 ค่าพยากรณ์ราคาเท่ากับ 4.85 และ 4.82 บาท ตามลำดับ หลังจากนั้นราคากกล้วยไม้ขยับ

ตัวสูงขึ้น โดยเฉพาะในเดือน พฤษภาคม 2556 ค่าพยากรณ์ราคากล้วยไม้สูงสุดเท่ากับ 5.70 บาท ตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2556 จนถึงเดือนธันวาคม 2556 ค่าพยากรณ์ราคา เท่ากับ 5.25 5.54 5.28 5.02 5.07 4.70 และ 4.77 ตามลำดับ เห็นได้ว่าราคากล้วยไม้ลดลงอย่างต่อเนื่องและจะเป็นลักษณะเช่นนี้จนถึง ปี พ.ศ.2560

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคากล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐม

รูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากล้วยไม้กับเนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้ของ จังหวัดสมุทรสาครที่เหมาะสม คือ สมการแนวโน้มเอ็กโปเนนเชียล ส่วนค่าพยากรณ์ราคากล้วยไม้โดยใช้เนื้อที่ เก็บเกี่ยวกล้วยไม้เป็นตัวแปรอิสระของจังหวัดสมุทรสาคร ปี พ.ศ.2556 ราคากล้วยไม้เท่ากับ 3.51 บาท/ช่อ รูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากล้วยไม้กับเนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้ของจังหวัดนครปฐม ที่เหมาะสม คือ สมการแนวโน้มกำลังสอง ส่วนค่าพยากรณ์ราคากล้วยไม้โดยใช้เนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้เป็นตัว แปรอิสระของจังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ.2556 ราคากล้วยไม้เท่ากับ 3.85 บาท/ช่อ

รูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากล้วยไม้กับผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัด สมุทรสาครที่เหมาะสม คือ สมการแนวโน้มกำลังสาม ส่วนค่าพยากรณ์ราคากล้วยไม้โดยใช้ผลผลิตกล้วยไม้เป็น ตัวแปรอิสระของจังหวัดสมุทรสาคร ปี พ.ศ.2556 และ 2557 ราคากล้วยไม้เท่ากับ 2.08 และ 1.69 บาท/ช่อ ตามลำดับ รูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากล้วยไม้กับผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัดนครปฐม ที่เหมาะสม คือ สมการแนวโน้มกำลังสอง ส่วนค่าพยากรณ์ราคากล้วยไม้โดยใช้เนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้เป็น ตัวแปรอิสระของจังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ.2556 ราคากล้วยไม้เท่ากับ 3.32 บาท/ช่อ

1.5 ค่าพยากรณ์เนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาคร ปี พ.ศ. 2554-2558 เท่ากับ 5,183.95 5,066.49 4,895.27 4,670.27 และ 4,391.49 ไร่ ตามลำดับ ส่วนค่าพยากรณ์เนื้อที่เก็บเกี่ยว กล้วยไม้ของจังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ. 2554-2558 เท่ากับ 8,218.86 7,925.57 7,219.48 6,014.71 และ 4,225.40 ไร่ตามลำดับ ค่าพยากรณ์ผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครระหว่างปี พ.ศ. 2554-2558 เท่ากับ 14,137.93 14,054.64 13,708.31 13,059.85 และ 12,070.20 ตัน ส่วนค่าพยากรณ์ผลผลิต กล้วยไม้ของจังหวัดนครปฐมระหว่างปี พ.ศ. 2554-2558 เท่ากับ 21,555.86 21,498.83 20,740.93 19,140.96 และ 16,557.75 ตัน ตามลำดับ และ ค่าพยากรณ์ราคากล้วยไม้เฉลี่ยต่อปีของจังหวัดสมุทรสาคร ระหว่างปี พ.ศ. 2556-2560 เท่ากับ 5.08 7.65 11.58 17.12 และ 24.52 บาทต่อช่อ ตามลำดับ ค่าพยากรณ์ ราคากล้วยไม้เฉลี่ยต่อปีของจังหวัดนครปฐมระหว่างปี พ.ศ. 2556-2560 เท่ากับ 2.54 2.66 2.77 2.89 และ 3.01 บาทต่อช่อ ตามลำดับ

2. อภิปรายผล

2.1 เนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม จากผลการวิจัยพบว่า เนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2548) เรื่อง การศึกษาศักยภาพการตลาด ดอกกล้วยไม้ไทยในญี่ปุ่น กล่าวไว้ว่าในประเทศญี่ปุ่นดอกกล้วยไม้ของไทยมีส่วนแบ่งการตลาดมากที่สุด ทั้งนี้ เนื่องจากคุณภาพและยี่ห้อเป็นที่ยอมรับของตลาดแม้ว่าจะมีราคาสูงกว่าของมาเลเซียและสิงคโปร์ ส่วนดอก กล้วยไม้ของไทยที่มีราคาและคุณภาพต่ำกว่ามาเลเซียและสิงคโปร์เป็นสิ่งที่ต้องการในตลาดระดับกลางและล่างซึ่ง มีความต้องการใช้ในงานพิธีต่างๆ ในปริมาณมาก ในเรื่องของรสนิยมและพฤติกรรมผู้บริโภคของชาวญี่ปุ่น ชอบซื้อดอกกล้วยไม้ของไทยเป็นอันดับสองรองจากกล้วยไม้ที่ผลิตในประเทศ สีดอกกล้วยไม้ที่นิยม คือ

โชนสีชมพูอ่อนคล้ายดอกซากุระ มีความต้องการใช้มากในช่วงเทศกาลไหว้พระ วันแม่ แข่งแม่จิ้ง จากการศึกษาดังกล่าวจะเห็นได้ว่าดอกกล้วยไม้ไทยมีศักยภาพในการแข่งขันสูง และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคจำนวนมาก

2.2 ผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม จากการวิจัยพบว่า ผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จำรัส ศศิลา (2547) เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ของเกษตรกรในโครงการส่งเสริมการผลิตกล้วยไม้ปลอดภัยจากโรคแมลงเพื่อการส่งออกในจังหวัดสมุทรสาคร กล่าวไว้ว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ปลอดภัยจากโรคแมลงตามระบบ GAP ในระดับมาก และมีการยอมรับไปปฏิบัติในระดับมากเช่นกัน โดยเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีที่มีความยุ่งยากน้อยที่สุด และยุ่งยากน้อยนำไปปฏิบัติมากกว่าเทคโนโลยีที่มีความยุ่งยากปานกลางเกือบทุกเทคโนโลยี ซึ่งส่งผลให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ต้องควบคุมเรื่องความสม่ำเสมอของคุณภาพต่อไป

2.3 ราคากล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม จากการวิจัยพบว่าราคากล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม มีค่าเฉลี่ยของราคากล้วยไม้ที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จำรัส ศศิลา (2547) เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ของเกษตรกรในโครงการส่งเสริมการผลิตกล้วยไม้ปลอดภัยจากโรคแมลงเพื่อการส่งออกในจังหวัดสมุทรสาคร กล่าวไว้ว่า พื้นที่ปลูกกล้วยไม้เฉลี่ยของเกษตรกรจังหวัดสมุทรสาคร เท่ากับ 8.34 ไร่ แหล่งจำหน่ายดอกกล้วยไม้โดยเฉลี่ย 2.58 แหล่ง ขณะที่สถานการณ์การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในจังหวัดนครปฐม พบว่าขนาดพื้นที่สำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อเป็นไม้ตัดดอก ส่วนมากมีพื้นที่การปลูกเลี้ยงมากกว่า 20 ไร่ (ประสงค์ และกาญจนา, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2548) พบว่าดอกกล้วยไม้ของผู้ประกอบการรายใหญ่จะมีคุณภาพดีกว่าผู้ประกอบการรายเล็ก ดังนั้นจึงอาจส่งผลต่อราคาเฉลี่ยของกล้วยไม้จังหวัดสมุทรสาครจึงต่ำกว่าจังหวัดนครปฐม ดังนั้นควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตกล้วยไม้ตามหลักเกษตรที่ดีที่เหมาะสม(GAP) เพื่อลดปัญหาคูณภาพและการปนเปื้อนของโรคและแมลง

2.4 ดัชนีฤดูกาลราคากล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม จากการวิจัยพบว่าดัชนีฤดูกาลราคากล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐมไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ภูวเดช และคณะ (2550) พบว่าเดือนที่สามารถขายผลผลิตได้ราคาสูงที่สุด คือ เดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝน จึงทำให้ดัชนีฤดูกาลของเดือนพฤษภาคมจึงมีค่าสูงสุด ในขณะที่ช่วงฤดูฝน (เดือนมิถุนายน-ตุลาคม) เป็นช่วงที่ผลผลิตกล้วยไม้ออกสู่ตลาดมากจึงทำให้ราคาคงต่ำ และนอกจากนี้เหตุผลเบื้องต้นที่ว่าพื้นที่ของ 2 จังหวัดนี้มีเขตติดต่อกันจึงทำให้ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของช่วงเวลาในการเจริญเติบโตของกล้วยไม้

2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคากล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม จากการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตและราคากล้วยไม้ของแต่ละจังหวัด ไม่เหมาะสมที่จะนำค่าพยากรณ์ราคามาอธิบายความสัมพันธ์ควรใช้เพียงค่า MAPE เนื่องจากพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่มีผลกระทบต่อราคา หรือ ผลผลิต การใช้ช่วงเวลา เช่น เทศกาล ฤดูกาล มาอธิบายความสัมพันธ์น่าจะมีความเหมาะสมมากกว่า

2.6 การเปรียบเทียบราคากล้วยไม้ต่อช่อระหว่าง T(ค่าแนวโน้ม) $\times$ S(ค่าดัชนีฤดูกาล) การใช้ค่าพื้นที่ และการใช้ค่าผลผลิตของแต่ละจังหวัด จากการวิจัยพบว่าค่าพยากรณ์ราคาโดยใช้ T(ค่าแนวโน้ม) $\times$ S(ค่าดัชนีฤดูกาล) มีความถูกต้องเชื่อถือได้มากกว่าอีก 2 วิธี เนื่องจากปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อราคากล้วยไม้ มิได้มีเฉพาะเนื้อที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตเท่านั้น ยังมีปัจจัยอื่นๆอีกมาก เช่น ภาวะเศรษฐกิจของประเทศคู่ค้า ต้นทุนการผลิตและการขนส่งกล้วยไม้ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา แต่การพยากรณ์ราคาจาก T $\times$ S ได้รวมค่าปัจจัยดังกล่าวข้างต้นไว้หมดแล้ว นอกจากนี้ยังได้มีการปรับค่าราคาด้วยดัชนีฤดูกาลซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ราคากล้วยไม้ต่อช่อในแต่ละเดือนแตกต่างกัน

สรุป

สภาวะเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคาของกล้วยไม้ในจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม ในช่วงประมาณ 8 ปีที่ผ่านมา ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนค่าแนวโน้มเนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม ระหว่าง ปี พ.ศ.2546-2554 ส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยจังหวัดสมุทรสาครเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ย 0.03 ไร่ต่อปี และจังหวัดนครปฐมเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ย 0.04 ไร่ต่อปี ส่วนรูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของเนื้อที่เก็บเกี่ยวของจังหวัดสมุทรสาคร และ จังหวัดนครปฐม คือ สมการแนวโน้มกำลังสอง และ สมการแนวโน้มกำลังสาม ตามลำดับ สำหรับค่าแนวโน้มผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม ระหว่าง ปี พ.ศ.2546-2555 ส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยจังหวัดสมุทรสาครเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ย 0.04 ต้นต่อปี และจังหวัดนครปฐมเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ย 0.06 ต้นต่อปี ส่วนรูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของผลผลิตกล้วยไม้จังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม คือ สมการแนวโน้มกำลังสาม และค่าแนวโน้มราคากกล้วยไม้เฉลี่ยต่อปีของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม ระหว่าง ปี พ.ศ.2550-2555 ส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยจังหวัดสมุทรสาครเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 0.05 บาทต่อช่อ และจังหวัดนครปฐมเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ย 0.02 บาทต่อช่อ ส่วนรูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของราคากกล้วยไม้เฉลี่ยต่อปีของจังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐม คือ สมการแนวโน้มเอ็กโปเนนเชียล และสมการแนวโน้มกำลังสาม ตามลำดับ ในเรื่องของดัชนีฤดูกาลของราคากกล้วยไม้ และการพยากรณ์ราคากกล้วยไม้ในจังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐม พบว่าดัชนีฤดูกาลราคากกล้วยไม้รายเดือนของจังหวัดสมุทรสาคร มีค่าอยู่ระหว่าง 60.03 ถึง 143.88 โดยมีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม และต่ำสุดในเดือนตุลาคม ส่วนค่าพยากรณ์ราคากกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาคร พบว่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2556 เท่ากับ 3.56 บาท และต่ำสุดในเดือนตุลาคม เท่ากับ 1.55 บาท ส่วนดัชนีฤดูกาลราคากกล้วยไม้รายเดือนของจังหวัดนครปฐม มีค่าอยู่ระหว่าง 78.77 ถึง 118.91 โดยมีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม และต่ำสุดในเดือนธันวาคม ส่วนค่าพยากรณ์ราคาของกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม พบว่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคมเท่ากับ 5.70 บาท เช่นเดียวกัน ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และราคากกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม รูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากกล้วยไม้กับเนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐมที่เหมาะสม คือ สมการแนวโน้มเอ็กโปเนนเชียล และสมการแนวโน้มกำลังสอง ส่วนค่าพยากรณ์ราคากกล้วยไม้โดยใช้เนื้อที่เก็บเกี่ยวกล้วยไม้เป็นตัวแปรอิสระของจังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ.2556 ราคากกล้วยไม้เท่ากับ 3.51 และ 3.85 บาท/ช่อ ตามลำดับ และรูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากกล้วยไม้กับผลผลิตกล้วยไม้ของจังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐมที่เหมาะสม คือ สมการแนวโน้มกำลังสาม และสมการแนวโน้มกำลังสอง ส่วนค่าพยากรณ์ราคากกล้วยไม้โดยใช้ผลผลิตกล้วยไม้เป็นตัวแปรอิสระของจังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ.2556 ราคากกล้วยไม้เท่ากับ 2.08 และ 3.32 บาท/ช่อ ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2554). คำนิยามข้อมูลสถิติการเกษตร. กรุงเทพฯ: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.
- จำรัส คชศิลา. (2547). ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ของเกษตรกรในโครงการส่งเสริมการผลิตกล้วยไม้ปลอดภัยจากโรคแมลงเพื่อการส่งออกในจังหวัดสมุทรสาคร. ปรินญา นิพนธ์เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- เฉลิมวุฒิ คามาปาน. (2547). การพยากรณ์ปริมาณกล้วยไม้ตัดดอกของประเทศไทยไปประเทศสหรัฐอเมริกา. ปรินญานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ณัฐยาพร บุรุษการ. (2548). แนวโน้มปริมาณการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกของประเทศไทยไปประเทศสหรัฐอเมริกา. ปรินญานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ทรงศิริ แต่สมบัติ. (2549). การพยากรณ์เชิงปริมาณ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นภาพรณ พรหมชนะ. (2533). การศึกษาระบบการตลาดส่งออกกล้วยไม้ไทย. ปรินญานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประสงค์ ตันพิชัย และกาญจนา ทรัพย์นัย (2553) “การเชื่อมโยงความรู้ในโซ่อุปทานการผลิตกล้วยไม้ในจังหวัดนครปฐม” วิทยาสารกำแพงแสน 8, 3 (มีนาคม) : 40-49
- พนิดา เตละวนิชย์. (2549). การศึกษาความพร้อมของเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาครในการเข้าสู่ระบบเกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับการผลิตกล้วยไม้ตัดดอก. ปรินญานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พิพัฒน์ จารุเกษตรวิทย์. (2544). การพยากรณ์การนำเข้าหลักโครงสร้างรูปพรรณไทย. ปรินญานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ภูวเดช และคณะ. (2550). การผลิตและการตลาดกล้วยไม้ในพื้นที่ภาคกลางและพื้นที่ใกล้เคียง. งานวิจัยคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี.
- ภูวิศา และคณะ. (2555). การวิเคราะห์จุดเหมาะสมของการวางแผนการผลิตเครื่องประดับ. การประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี 2555. วันที่ 6-7 กันยายน 2555 ณ โรงแรมพูลแมน บางกอก คิง เพาเวอร์ กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มุกดา แม้นมินทร์. (2549). อนุกรมเวลาและการพยากรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ประชากรพริก.
- สรชัย พิศาลบุตร. (2552). สถิติธุรกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: บริษัท วิทย์พัฒน์ จำกัด.
- สุมิตรา ศรีชูชาติ. (2550). สถิติธุรกิจ. สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2556 จากเว็บไซต์: http://www.science.cmru.ac.th/statistics/stat2105/index_10_1.html
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. (2548). การศึกษาศักยภาพการตลาดกล้วยไม้ไทยในประเทศญี่ปุ่น. งานวิจัยสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร กรุงเทพมหานคร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

การวิเคราะห์แนวโน้มและดัชนีฤดูกาลของเนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคา กุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย

Trend and Seasonal Index Analysis of Aquaculture area, Yield and Price of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Thailand

สถาพร มีรักษา^{1*}

Sathaporn Meeraksa¹

¹แขนงวิชาการจัดการทรัพยากรเกษตร, สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

¹Department of Agricultural Resources Management, Faculty of Agriculture and Cooperatives,
Sukhothai Thammathirat Open University

*Corresponding author, E-mail: meeraksa_9@windowslive.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสภาวะ แนวโน้ม และดัชนีฤดูกาลของเนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคากุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทย และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตกับราคา ตลอดจนพยากรณ์เนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคากุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2547-2555

การวิจัยใช้ข้อมูลทุติยของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรซึ่งเป็นข้อมูลรายเดือนและรายปีย้อนหลัง 8 ปี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา และการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย

ผลการวิจัย พบว่า สภาวะของเนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคาของกุ้งขาวแวนนาไมส่วนใหญ่เพิ่มขึ้น สมการแนวโน้มเนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตอยู่ในรูปสมการกำลังสาม และราคากุ้งขาวแวนนาไมอยู่ในรูปสมการกำลังสอง ดัชนีฤดูกาลของผลผลิตมีค่าอยู่ระหว่าง 68.51 ถึง 131.79 ดัชนีฤดูกาลของราคามีค่าอยู่ระหว่าง 92.11 ถึง 105.65 และราคามีความสัมพันธ์กับเนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม รวมทั้งค่าพยากรณ์เนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิตและราคามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: กุ้งขาวแวนนาไม แนวโน้ม ดัชนีฤดูกาล ประเทศไทย การพยากรณ์

ABSTRACT

The objectives of this research are to study situation, trend and seasonal index for aquaculture area, yield and price of Pacific White Shrimp in Thailand and the analysis the relation among aquaculture area, yield and price of Pacific White Shrimp in Thailand. Forecast of aquaculture area, yield and price of Pacific White Shrimp in Thailand during the year 2004 to 2012

This research used the secondary data from the Office of Agricultural Economics, which were monthly and yearly outlook retrospective for 8 year. The data were analyzed using Mean, Standard Division (S.D.), time series analysis and simple regression analysis.

The result demonstrated the condition of aquaculture area, yield and price are mostly increased. The equation of the aquaculture area and yield was cubic equation, whereas the pricing was the quadratic equation. The seasonal index of yield was ranking between 68.51 to 131.79. In addition, the seasonal index of price was ranking between 92.11 to 105.65. Moreover, price directly relates to aquaculture area and yield. Forecast of aquaculture area, yield and price are continually increased trend

Keywords: Pacific White Shrimp, Trend, Seasonal Index, Thailand, Forecasting

บทนำ

กุ้งทะเลเป็นสินค้าเกษตรมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย เป็นที่นิยมบริโภคทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ความต้องการกุ้งทะเลมีเพิ่มมากขึ้นทุกปีและให้ผลตอบแทนต่อหน่วยสูง จึงทำให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงกุ้งทะเลกันเป็นจำนวนมาก ในปี พ.ศ. 2546 อุตสาหกรรมกุ้งของไทยได้ปรับเปลี่ยนจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำมาเป็นการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมถึงร้อยละ 99 เหลือการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเพียงแค่ร้อยละ 1 เท่านั้น เนื่องจากกุ้งขาวแวนนาไมได้ผ่านการพัฒนาสายพันธุ์มาแล้วให้มีการเจริญเติบโตเร็ว ทนทานต่อสภาพแวดล้อม และให้ผลตอบแทนต่อไร่สูงกว่ากุ้งกุลาดำ ในปี พ.ศ. 2553 มีเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งทะเล จำนวน 30,311 ฟาร์ม เนื้อที่เพาะเลี้ยง 246,250 ไร่ มีผู้ที่เกี่ยวข้องที่อยู่ในกระบวนการผลิต การตลาด และการแปรรูป รวมมากกว่า 1 ล้านคน อุตสาหกรรมกุ้งสร้างรายได้ให้แก่ประเทศทั้งในรูปของผลิตภัณฑ์กุ้งและปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเป็นสินค้าเกษตรที่ส่งออกสร้างรายได้ให้แก่ประเทศปีละไม่ต่ำกว่าแสนล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554: 129-132)

ดังนั้นการวิเคราะห์แนวโน้มและดัชนีฤดูกาลของกุ้งขาวแวนนาไม จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจเพื่อเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ของราคากุ้งขาวแวนนาไมที่ไม่แน่นอนและเพื่อช่วยในการวางแผนการผลิต กำหนดปริมาณการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด รวมทั้งเพื่อให้รัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการกำหนดนโยบายและแผนการพัฒนากุ้งขาวแวนนาไมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานะเนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคาของกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย
2. เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มของเนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคาของกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย
3. เพื่อวิเคราะห์ดัชนีฤดูกาลของผลผลิตและราคาของกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย
4. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคากับเนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตของกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย
5. เพื่อพยากรณ์เนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคาของกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เก็บรวบรวมข้อมูลเนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคากุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

- 1.1 รวบรวมข้อมูลเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยรายปีระหว่างปี พ.ศ. 2547-2554

- 1.2 รวบรวมข้อมูลผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยรายเดือนระหว่างปี พ.ศ. 2548-2555
- 1.3 รวบรวมข้อมูลราคากุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยรายเดือนระหว่างปี พ.ศ. 2548-2555
2. การวิเคราะห์ข้อมูลมีขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้
 - 2.1 จัดเตรียมข้อมูล เนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคาของกุ้งขาวแวนนาไมที่เก็บรวบรวมจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์อนุกรมเวลา และการหาความสัมพันธ์
 - 2.2 ตรวจสอบความครบถ้วน และความสมบูรณ์ของข้อมูล เนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคาของกุ้งขาวแวนนาไมที่จัดเตรียมไว้มาวิเคราะห์แนวโน้ม หาดัชนีฤดูกาล วัดความสัมพันธ์ และพยากรณ์เนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคากุ้งขาวแวนนาไม
 - 2.3 วิเคราะห์แนวโน้มและค่าพยากรณ์แนวโน้ม โดยพิจารณาแนวโน้ม 4 รูปแบบได้แก่
 - 2.3.1 สมการแนวโน้มเส้นตรง (Linear Trend)
 - 2.3.2 สมการแนวโน้มกำลังสอง (Quadratic Trend)
 - 2.3.3 สมการแนวโน้มกำลังสาม (Cubic Trend)
 - 2.3.4 สมการแนวโน้มเอ็กโปเนนเชียล (Exponential Trend)นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์แนวโน้มแบบต่างๆ มาหาค่าเฉลี่ยของค่าร้อยละของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Average Percentage Error หรือ MAPE) และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (R^2)
 - 2.4 หาค่าดัชนีฤดูกาล (Seasonal Index) ของผลผลิตและราคาของกุ้งขาวแวนนาไม โดยใช้วิธีอัตราส่วนระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลากับค่าแนวโน้ม (Ratio to Trend Method)
 - 2.5 หาความสัมพันธ์ระหว่างราคากุ้งขาวแวนนาไมกับเนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม โดยใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) โดยใช้เนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตของกุ้งขาวแวนนาไม เป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) และใช้ราคากุ้งขาวแวนนาไม เป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) โดยพิจารณาจากรูปแบบความสัมพันธ์ 4 แบบ ที่มีค่า MAPE ต่ำสุด ได้แก่
 - 2.5.1 แบบสมการเส้นตรง
 - 2.5.2 แบบสมการกำลังสอง
 - 2.5.3 แบบสมการกำลังสาม
 - 2.5.4 แบบสมการเอ็กโปเนนเชียล
 - 2.6 พยากรณ์ค่าแนวโน้มในอนาคต โดยใช้รูปแบบแนวโน้มที่มีค่า MAPE ต่ำสุด

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการวิจัย

1.1 สภาวะเนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคาของกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยในช่วง 8 ปีที่ผ่านมา

ประเทศไทยมีเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมรวมทั้งประเทศเฉลี่ยต่อปี 231,523.94 ไร่ ผลิตกุ้งขาวแวนนาไมได้เฉลี่ยต่อเดือน 49,677.49 ตัน และราคากุ้งขาวแวนนาไม ขนาด 50 ตัวต่อกิโลกรัม เฉลี่ยต่อกิโลกรัมเท่ากับ 139.77 บาท

1.2 ค่าพยากรณ์เนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคาของกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย

1.2.1 รูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย คือ สมการแนวโน้มกำลังสาม ซึ่งรูปแบบสมการแนวโน้มเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทย

เท่ากับ $141,795.1284 + 72,378 \text{ Time} - 17,058.1931 \text{ Time}^2 - 1,228.4519 \text{ Time}^3$ ค่าพยากรณ์เนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยที่พยากรณ์ได้จากสมการข้างต้น ปี พ.ศ. 2555-2556 เท่ากับ 3.07 แสนไร่ และ 3.88 แสนไร่ ตามลำดับ

1.2.2 รูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย คือ สมการแนวโน้มกำลังสาม ซึ่งรูปแบบสมการแนวโน้มผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยเท่ากับ $31,409.3119 + 875.7097 \text{ Time} - 15.4558 \text{ Time}^2 + 0.1064 \text{ Time}^3$ ค่าพยากรณ์ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยที่พยากรณ์ได้จากสมการข้างต้น ปี พ.ศ. 2548-2555 เท่ากับ 435,818.02 514,558.74 560,287.56 586,239.10 605,647.91 631,748.53 677,775.57 และ 756,963.56 ตัน ตามลำดับ และเมื่อนำสมการข้างต้นมาพยากรณ์แนวโน้มผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยรายเดือนต่อจากปี พ.ศ. 2555 ไปอีก 5 ปี คือ ปี พ.ศ. 2556-2560 คุณด้วยค่าดัชนีฤดูกาลผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม พบว่า ค่าพยากรณ์ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยที่พยากรณ์ได้จากสมการข้างต้น ปี พ.ศ. 2556-2560 เท่ากับ 890,228.72 1,078,796.67 1,340,905.24 1,689,788.64 และ 2,138,681.40 ตัน ตามลำดับ โดยมีค่าพยากรณ์ผลผลิตสูงสุดในเดือนพฤศจิกายนและต่ำสุดเดือนมกราคม

1.2.3 รูปแบบสมการแนวโน้มที่เหมาะสมของราคากุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทย คือ สมการแนวโน้มกำลังสอง ซึ่งรูปแบบสมการแนวโน้มราคากุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยเท่ากับ $166.0819 - 1.5960 \text{ Time} + 0.0164 \text{ Time}^2$ ค่าพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยที่พยากรณ์ได้จากสมการข้างต้น ปี พ.ศ. 2548-2555 โดยราคาเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 156.59 142.35 132.81 127.99 127.87 132.46 141.76 และ 155.77 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และเมื่อนำสมการข้างต้นมาพยากรณ์แนวโน้มราคากุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยรายเดือนต่อจากปี พ.ศ. 2555 ไปอีก 5 ปี คือ ปี พ.ศ. 2556-2560 คุณด้วยค่าดัชนีฤดูกาลราคาของกุ้งขาวแวนนาไม พบว่า ค่าพยากรณ์ราคาโดยเฉลี่ยต่อปีของกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยที่พยากรณ์ได้จากสมการข้างต้น ปี พ.ศ. 2556-2560 เท่ากับ 174.40 197.81 225.93 258.76 และ 296.30 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยมีค่าพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยสูงสุดในเดือนธันวาคมและต่ำสุดเดือนกรกฎาคม

1.3 ดัชนีฤดูกาลของผลผลิตและราคาของกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย

ดัชนีฤดูกาลผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย รายเดือน มีค่าอยู่ระหว่าง 68.51 ถึง 131.79 โดยที่ดัชนีฤดูกาลผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมเดือนพฤศจิกายนมีค่าสูงสุด คือ 131.79 รองลงมาคือ เดือนกันยายน และเดือนสิงหาคม ซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมเท่ากับ 130.47 และ 119.47ตามลำดับ เดือนที่มีค่าดัชนีฤดูกาลผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมต่ำสุด คือ เดือนมกราคม ซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมเพียง 68.51 สำหรับดัชนีฤดูกาลราคากุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย รายเดือน มีค่าอยู่ระหว่าง 92.11 ถึง 105.65 โดยที่ดัชนีฤดูกาลราคากุ้งขาวแวนนาไม เดือนกุมภาพันธ์ มีค่าสูงสุด คือ 105.65 รองลงมา คือ เดือนมกราคม และเดือนมีนาคม ซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลราคากุ้งขาวแวนนาไมเท่ากับ 104.41 และ 103.63 ตามลำดับ เดือนที่มีค่าดัชนีฤดูกาลราคากุ้งขาวแวนนาไมต่ำสุด คือ เดือนกรกฎาคม ซึ่งมีค่าดัชนีฤดูกาลราคากุ้งขาวแวนนาไมเพียง 92.11

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างราคากับเนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตของกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย

1.4.1 รูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากุ้งขาวแวนนาไมกับเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวในประเทศไทยที่เหมาะสม คือ สมการแนวโน้มน้ำกำลังสอง ซึ่งมีรูปแบบสมการราคากุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย = $3,003.6733 - 0.0250 \text{ Area} + 5.4170 \times 10^{-8} \text{ Area}^2$

1.4.2 รูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากุ้งขาวแวนนาไมกับผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยที่เหมาะสม คือ สมการแนวโน้มน้ำกำลังสาม ซึ่งมีรูปแบบสมการราคากุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย = $163.0236 + 0.0004 \text{ Product} - 4.2803 \times 10^{-8} \text{ Product}^2 + 4.6268 \times 10^{-13} \text{ Product}^3$ ราคากุ้งขาวแวนนาไมต่อกิโลกรัมที่พยากรณ์ได้จากสมการข้างต้นใน ปี พ.ศ. 2556 และปี พ.ศ. 2557 เฉลี่ยเท่ากับ 156.79 และ 188.67 บาทต่อกิโลกรัม

2. อภิปรายผล

2.1 เนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่า ค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2547-2550 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปี พ.ศ. 2551-2552 ค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมลดลงจากปี พ.ศ. 2550 ในปี พ.ศ. 2553-2554 ค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และเมื่อนำสมการแนวโน้มน้ำกำลังสามมาพยากรณ์เนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทยต่อไปอีก 2 ปี คือ ปี พ.ศ. 2555-2556 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากพิจารณากราฟค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม พบว่า ลักษณะของกราฟแนวโน้มน้ำกำลังสามจะมีความชันของกราฟ (Slope) เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อจำนวนปีที่ต้องการพยากรณ์ค่าแนวโน้มน้ำล่วงหน้าเพิ่มมากขึ้น หากพยากรณ์แนวโน้มน้ำเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อไปอีกในปีที่ 3-5 จะได้ค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมากขึ้นผิดปกติ ดังนั้นสมการแนวโน้มน้ำกำลังสามจึงมีความเหมาะสมในการพยากรณ์เนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อไปอีก 1-2 ปี เท่านั้น ถ้าต้องการพยากรณ์แนวโน้มน้ำเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในระยะเวลา 3-5 ปี ข้างหน้า จึงต้องมีการนำสมการเส้นตรงมาพยากรณ์แนวโน้มน้ำเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อไป

2.2 ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่า ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยโดยรวมเป็นรายปีมีค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่เมื่อพิจารณาค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยเป็นรายเดือน พบว่า เดือนมกราคม เมษายน กรกฎาคม ตุลาคม และธันวาคมของทุกปี มีค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำลดลง โดยค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยจะเพิ่มขึ้นในเดือนถัดไปของเดือนดังกล่าว ได้แก่ กุมภาพันธ์ พฤษภาคม สิงหาคม และพฤศจิกายน ยกเว้นค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำผลผลิตกุ้งใน เดือนธันวาคม ไปยังเดือนมกราคมของปีถัดไปจะมีค่าพยากรณ์แนวโน้มน้ำลดลงติดต่อกัน 2 เดือน อาจเนื่องมาจากหลายปัจจัย เช่น สภาพอากาศในการเลี้ยงกุ้งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและการเกิดโรคระบาดในกุ้งส่งผลให้อัตราการรอดของกุ้งต่ำลง ทำให้ผลผลิตกุ้งในรอบถัดไปที่จำหน่ายออกสู่ตลาดจึงมีปริมาณลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เสกศักดิ์ ดวงมณี และรวีพิมพ์ ฉวีสุข (2552: 177) เรื่อง การพยากรณ์ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมด้วยเทคนิคความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร กล่าวไว้ว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมมากที่สุด คือ อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย 1 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว และปริมาณผลผลิต 1 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว ดังนั้นเกษตรกรควรให้ความสนใจกับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยดังกล่าว รวมทั้งการเลือกใช้สมการแนวโน้มน้ำกำลังสามโดยมีค่า MAPE ต่ำสุด และค่า R^2 สูงสุด ในการพยากรณ์แนวโน้มน้ำผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยรายเดือน ทำให้ค่าพยากรณ์ที่ได้มีค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากค่าจริงน้อยที่สุด และสอดคล้องกับ

ผลงานวิจัยของสมหญิง โชติศักดิ์ และรวิพิมพ์ ฉวีสุข (2551: 654) เรื่อง เทคนิคการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาเพื่อ การพยากรณ์ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมและกุ้งกุลาดำ กล่าวไว้ว่า ผลการพยากรณ์ปริมาณผลผลิตกุ้งขาว แวนนาไมและกุ้งกุลาดำในการพยากรณ์ระยะสั้นล่วงหน้า 1 เดือน และระยะยาวล่วงหน้า 1 ปี ให้ค่าพยากรณ์ ที่มีความถูกต้องสูงกว่าการพยากรณ์ล่วงหน้า 1 ปี

2.3 ราคากุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย

จากการวิจัยพบว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยเฉลี่ยรายปีมีค่าพยากรณ์แนวโน้ม เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่เมื่อพิจารณาค่าพยากรณ์แนวโน้มราคากุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยเป็นรายเดือน พบว่า ราคากุ้งขาวแวนนาไมรายเดือนของทุกปีจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 5 เดือนติดต่อกัน คือ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนธันวาคมของทุกปี ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ศราวุทธิ์ สิทธิกุล (2540: 175-177) เรื่อง การศึกษาพฤติกรรมราคาและการพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตรที่สำคัญกรณีศึกษา : ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง ข้าวโพด กุ้งกุลาดำ กล่าวไว้ว่า ราคากุ้งกุลาดำที่เกษตรกรได้รับและที่โรงงานแปรรูปจะมีลักษณะ การเคลื่อนไหวแบบฤดูกาลที่กินเวลาเพียง 5 เดือนเท่านั้น และมีค่าพยากรณ์แนวโน้มราคากุ้งขาวแวนนาไม เพิ่มขึ้นในช่วง 3 เดือน ได้แก่ เดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สวันญา เสนารัตน์ (2547: 59-61) เรื่อง การพยากรณ์ราคากุ้งกุลาดำโดยวิธีอาร์มา กล่าวไว้ว่า ค่าพยากรณ์ราคาของกุ้ง กุลาดำ ขนาด 15-30 ตัวต่อกิโลกรัม ที่เกษตรกรขายได้ภายในประเทศไทย คือ เดือนตุลาคม พฤศจิกายน และ ธันวาคม ปี พ.ศ. 2546 เท่ากับ 273.12 277.52 และ 280.43 บาทต่อกิโลกรัม และค่าพยากรณ์ราคากุ้ง กุลาดำ ขนาด 31-40 ตัวต่อกิโลกรัม ที่เกษตรกรขายได้ภายในประเทศไทย คือ เดือนตุลาคม พฤศจิกายน และ ธันวาคม ปี พ.ศ. 2546 เท่ากับ 224.66 225.78 227.76 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ รวมทั้งสอดคล้องกับ ผลงานวิจัยของ ญัฐฐติ นิสัยมัน (2554: 18) เรื่อง การพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมด้วยวิธีการของบอกซ์- เจนกินส์ กล่าวไว้ว่า ค่าพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมขนาด 40 ตัวต่อกิโลกรัม ล่วงหน้า 5 เดือน คือ ตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2555 มีดังนี้ เดือนพฤศจิกายนและธันวาคม พ.ศ. 2554 เท่ากับ 160.86 และ 160.98 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เดือนมกราคม กุมภาพันธ์ และมีนาคม พ.ศ. 2555 เท่ากับ 161.08 161.17 และ 161.25 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าพยากรณ์แนวโน้มราคากุ้งขาวแวนนาไมรายเดือนเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกันกับผลงานวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าพยากรณ์แนวโน้มราคากุ้งขาวแวนนาไม ขนาด 50 ตัวต่อกิโลกรัม ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2555 กับ ได้ค่าพยากรณ์ ราคากุ้งขาวแวนนาไมเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม พ.ศ. 2554 เท่ากับ 146.27 และ 147.40 บาทต่อ กิโลกรัม ตามลำดับ เดือนมกราคม กุมภาพันธ์ และมีนาคม พ.ศ. 2555 เท่ากับ 148.57 149.77 และ 151.00 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

2.4 ดัชนีฤดูกาลของผลผลิตและราคากุ้งขาวแวนนาไมของประเทศไทย

จากการวิจัยพบว่า ดัชนีฤดูกาลของผลผลิตมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ พฤษภาคม สิงหาคม พฤศจิกายน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วรภัท เทพาหุติ และคณะ (2550: 502) เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ กุ้งขาวแวนนาไม และกุ้งก้ามกรามอย่างยั่งยืน (ปีที่ 3) : โครงการวิจัยที่ 2.2.3 แนวทางการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมต้นทุนต่ำ กล่าวไว้ว่า การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมระยะเวลา 121 วัน กุ้งมีน้ำหนักเฉลี่ย 21.1 ± 1.52 กรัม หรือขนาดประมาณ 44-51 ตัวต่อกิโลกรัม และสอดคล้องกับ ผลงานวิจัยของ พรลภัส บุญมี เรื่อง ผลของฤดูกาลต่อการเกิดโรคและผลผลิตของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในฟาร์ม ขนาดเล็กในพื้นที่ต่างกัน กล่าวไว้ว่า ฤดูกาลที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในเขตพื้นที่ความเค็มต่ำปกติ คือ เดือนกุมภาพันธ์ ถึง สิงหาคม เพื่อหลีกเลี่ยงโรคดวงขาว และในเขตพื้นที่ความเค็มต่ำ คือ เดือนตุลาคม ถึง เมษายน เพื่อหลีกเลี่ยงโรคหัวเหลือง ฤดูกาลที่ไม่เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้งคือ ฤดูหนาว เนื่องจากกุ้งเป็นโรคได้

ง่ายและอัตราการรอดชีวิตต่ำลง สาเหตุที่ดัชนีฤดูกาลเดือนพฤศจิกายนมีค่าสูงสุด เนื่องจากเป็นผลผลิตกุ้งรอบสุดท้ายก่อนที่เกษตรกรจะลดปริมาณการเลี้ยงกุ้งลงและทยอยพักบ่อเลี้ยงกุ้งเพื่อรอให้ผ่านพ้นฤดูหนาวไป ส่งผลให้ค่าดัชนีฤดูกาลของผลผลิตเดือนธันวาคมและมกราคมมีค่าลดลง ซึ่งสอดคล้องกับบทความของ พรเลิศ จันทรรัชกุล (2546: 16) เรื่อง การวางแผนการเลี้ยงกุ้งในภาวะวิกฤตราคา กล่าวว่า การระบาดของโรคกุ้งกุลาดำจะมีความสัมพันธ์กับเรื่องอัตราการติดเชื้อของลูกกุ้งในช่วงเวลาต่างๆ และฤดูกาลที่มีอุณหภูมิหรือสภาพอากาศแปรปรวน โดยทั่วไปพบว่า โรคดวงขาวมีความรุนแรงมากในระหว่างเดือน ตุลาคม ถึง มกราคม ของทุกปี ดังนั้นการวางแผนที่จะปล่อยกุ้งลงเลี้ยงในบ่อควรเริ่มปล่อยกุ้งช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง มีนาคม และจับกุ้งขายก่อนเดือนมิถุนายนเพื่อเตรียมที่จะปล่อยกุ้งอีกครั้งในช่วงเดือนกรกฎาคม โดยสามารถจับกุ้งขายในรอบที่สองประมาณเดือนตุลาคมไม่เกินเดือนพฤศจิกายน ก่อนที่ฤดูหนาวจะมาถึง ดัชนีฤดูกาลของราคากุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย จากการวิจัยพบว่า ดัชนีฤดูกาลของราคามีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมที่ออกสู่ท้องตลาดในช่วงเดือนดังกล่าวนี้ แต่ความต้องการของผู้บริโภคมาก ทำให้ราคากุ้งขาวแวนนาไมสูงขึ้น

2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างราคากับเนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทย

2.5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างราคากับเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยจากการวิจัยพบว่า สมการกำลังสองมีความเหมาะสมที่สุดในการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคากับเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมและเมื่อค่าพยากรณ์เนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมรายปีของประเทศไทยเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ราคากุ้งขาวแวนนาไมเพิ่มขึ้น ซึ่งโดยปกติแล้วเมื่อเนื้อที่ในการเพาะเลี้ยงกุ้งเพิ่มขึ้น ปริมาณผลผลิตที่ออกสู่ตลาดก็จะเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ราคากุ้งขาวแวนนาไมลดลงตามทฤษฎีอุปสงค์ คือ ราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณสินค้า แต่จากสมการดังกล่าวไม่เป็นไปตามทฤษฎีอุปสงค์อาจเนื่องมาจากเกษตรกรมีการขยายเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งมากขึ้นเพื่อตอบสนองราคาที่สูงขึ้นจากปัญหาโรคกุ้ง ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีของอุปทาน คือ ปริมาณขายสินค้าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกับราคาสินค้า แต่อัตราการรอดชีวิตของกุ้งลดลง ปริมาณผลผลิตกุ้งต่อไร่ลดลง จึงทำให้เนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเพิ่มขึ้นแต่ปริมาณผลผลิตกุ้งลดลง ส่งผลให้ราคากุ้งขาวแวนนาไมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างราคากับเนื้อที่เพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยจากการวิจัยพบว่า สมการกำลังสามมีความเหมาะสมที่สุดในการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคากับผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมและเมื่อค่าพยากรณ์ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมรายเดือนของประเทศไทยเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ราคากุ้งขาวแวนนาไมบางเดือนเพิ่มขึ้นหรือลดลง ซึ่งตามทฤษฎีอุปสงค์แล้วราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณสินค้า ถ้าราคาสินค้าสูงขึ้น ผู้ขายจะผลิตสินค้ามาขายมากขึ้น สาเหตุที่ราคากุ้งขาวแวนนาไมบางเดือนเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกับปริมาณผลผลิตอาจเนื่องมาจากผู้ประกอบการมีการซื้อกุ้งขาวแวนนาไมในราคาถูกเก็บไว้ในห้องเย็นเป็นจำนวนมาก เมื่อถึงฤดูกาลที่ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมออกสู่ตลาดมีปริมาณน้อยผู้ประกอบการจะลดปริมาณการซื้อผลผลิตกุ้งลง และทยอยนำกุ้งขาวแวนนาไมที่เก็บไว้ในห้องเย็นออกมาผลิตและ/หรือจำหน่าย ทำให้ผลผลิตกุ้งที่ลดลงไม่ส่งผลกระทบต่อราคาซื้อขายเท่าใดนัก และอีกสาเหตุหนึ่งที่อาจเนื่องมาจากผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมเพิ่มขึ้นแต่ยังไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภคที่มีเพิ่มมากขึ้นกว่าปริมาณผลผลิตส่งผลให้ราคามีการปรับสูงขึ้น ซึ่งมักจะเกิดขึ้นในช่วงของเทศกาลต่างๆ เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคมากกว่าปริมาณผลผลิตกุ้งที่ผลิตได้

2.6 การเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในประเทศไทยระหว่างวิธี ค่าแนวโน้ม (T) × ค่าดัชนีฤดูกาล (S) กับวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคากับเนื้อที่เพาะเลี้ยง และราคากับผลผลิตทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไม

จากผลการวิจัยพบว่า ค่าพยากรณ์ราคาโดยใช้ $T \times S$ มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือได้มากกว่าอีก 2 วิธี เนื่องจากปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมไม่ได้มีเฉพาะเนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตเท่านั้น ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกมากมาย เช่น ภาวะเศรษฐกิจของประเทศคู่ค้า ต้นทุนการผลิตและการขนส่งทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไม อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา แต่การพยากรณ์ราคาจาก $T \times S$ ได้รวมค่าปัจจัยดังกล่าวข้างต้นไว้ทั้งหมดแล้ว นอกจากนี้ยังได้มีการปรับค่าราคาด้วยค่าดัชนีฤดูกาล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมต่อกิโลกรัมในแต่ละเดือนแตกต่างกัน

สรุป

สภาวะเนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต และราคาของทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในประเทศไทยในช่วงประมาณ 8 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยมีเนื้อที่เพาะเลี้ยงทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมรวมทั้งประเทศเฉลี่ยต่อปี 231,523.94 ไร่ ผลิตทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมได้เฉลี่ยต่อเดือน 49,677.49 ตัน และราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไม ขนาด 50 ตัวต่อกิโลกรัม เฉลี่ยต่อกิโลกรัมเท่ากับ 139.77 บาท รูปแบบสมการที่เหมาะสมในการพยากรณ์แนวโน้มเนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในประเทศไทย คือ สมการกำลังสาม และรูปแบบสมการที่เหมาะสมในการพยากรณ์แนวโน้มราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในประเทศไทย คือ สมการกำลังสอง เมื่อนำข้อมูลผลผลิตและราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมรายเดือนของประเทศไทยมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีฤดูกาลของผลผลิตและราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมรายเดือนในประเทศไทย พบว่า ดัชนีฤดูกาลของผลผลิตทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในประเทศไทยมีค่าอยู่ระหว่าง 68.51 ถึง 131.79 โดยที่ดัชนีฤดูกาลของผลผลิตทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไม มีค่าสูงสุดเดือนพฤศจิกายนเท่ากับ 131.79 และมีค่าต่ำสุดเดือนมกราคมเท่ากับ 68.51 ค่าดัชนีฤดูกาลของราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมรายเดือนในประเทศไทยมีค่าอยู่ระหว่าง 92.11 ถึง 105.65 โดยที่ดัชนีฤดูกาลของราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมมีค่าสูงสุดเดือนกุมภาพันธ์เท่ากับ 105.65 และมีค่าต่ำสุดเดือนกรกฎาคมเท่ากับ 92.11 การพยากรณ์ผลผลิตและราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมของประเทศไทยในอนาคตโดยนำค่าแนวโน้ม (T) คูณกับค่าดัชนีฤดูกาล (S) พบว่า ค่าพยากรณ์ผลผลิตและราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2556 ถึงปี พ.ศ. 2560 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ผลรวมของค่าพยากรณ์ผลผลิตทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในแต่ละปีเท่ากับ 890,228.72 1,078,796.67 1,340,905.24 1,689,788.64 และ 2,138,681.40 ตัน ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณผลผลิตสูงสุดในเดือนพฤศจิกายนและต่ำสุดเดือนมกราคม ค่าเฉลี่ยของค่าพยากรณ์ราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในแต่ละปีเท่ากับ 174.40 197.81 225.93 258.76 และ 296.30 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าพยากรณ์ราคาทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในประเทศไทยสูงสุดในเดือนธันวาคมและต่ำสุดเดือนกรกฎาคม การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างราคากับเนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในประเทศไทย พบว่า รูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากับเนื้อที่เพาะเลี้ยงทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในประเทศไทยที่เหมาะสม คือ สมการกำลังสอง และรูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากับผลผลิตทุเรียนกึ่งขาวแวนนาไมในประเทศไทยที่เหมาะสม คือ สมการกำลังสาม

เอกสารอ้างอิง

- คธาฤทธิ สีทธิกุล. (2540). *การศึกษาพฤติกรรมราคาและการพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตรที่สำคัญกรณีศึกษา : ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง ข้าวโพด กุ้งกุลาดำ*. ปรินิพนธ์วิทยาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฐะปะนีย์ เครื่องประดิษฐ์. (2554). *โอกาสการส่งออกกุ้งของไทย*. สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2556, จากเว็บไซต์: file:///C:/Users/Administrator.PC2013011114FIG/Downloads/news_09072012025144.pdf
- ณัฐวดี นิสัยมัน. (2554). *การพยากรณ์ราคาข้าวแวนนาไม่ด้วยวิธีการของบอช-เจนกินส์*. ปรินิพนธ์ วิทยาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พรลภัส บุญมี. (2548). *ผลของฤดูกาลต่อการเกิดโรคและผลผลิตของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในฟาร์มขนาดเล็กในพื้นที่ต่างกัน*. ปรินิพนธ์วิทยาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรเลิศ จันทร์รัชชกุล. (2546). *ข้าวโรคลำต้นน้ำ : การวางแผนการเลี้ยงกุ้งในภาวะวิกฤตราคา*. สถาบันวิจัย สุภาพสตร์. กรมประมง.
- วราร์ เทพาหุดี และคณะ. (2550). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ กุ้งขาวแวนนาไม่ และกุ้งก้ามกรามอย่างยั่งยืน (ปีที่ 3)*. สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2556, จากเว็บไซต์: www.thailand.org/op_research.html
- เสกศักดิ์ ดวงมณี และ รวิพิมพ์ ฉวีสุข. (2552). *การพยากรณ์ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม่ด้วยเทคนิคความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร. การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ครั้งที่ 9, วันที่ 19-21 พฤศจิกายน 2552 ณ โรงแรมเดอะไทด์ รีสอร์ท จังหวัดชลบุรี. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.*
- สวันญา เสนารัตน์. (2547). *การพยากรณ์ราคากุ้งกุลาดำโดยวิธีอาร์มา*. ปรินิพนธ์เศรษฐศาสตร มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมิตรา ศรีชูชาติ. (2549). *สถิติธุรกิจ*. เชียงใหม่: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงใหม่.
- สมหญิง โชติศักดิ์ และ รวิพิมพ์ ฉวีสุข. (2551). *เทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเพื่อการพยากรณ์ปริมาณผลผลิต กุ้งขาวแวนนาไม่และกุ้งกุลาดำ. การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโซ่อุปทาน และโลจิสติกส์ ครั้งที่ 8, วันที่ 20-22 พฤศจิกายน 2551 ณ โรงแรมลองบีช ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.*
- สรชัย พิศาลบุตร. (2552). *สถิติธุรกิจ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: บริษัท วิทย์พัฒน์ จำกัด.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2554). *84 พรรษา พัฒนาเกษตรไทย ก้าวไกลด้วยสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2554). *คำนิยามข้อมูลสถิติการเกษตร*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.
- อัญมณี ทะเสนอด และมาโนช โลหเตปานนท์. (2552). *การศึกษาปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศของไทย ด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา*. ปรินิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

การวิเคราะห์การจัดการการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ Analysis of Cassava Production Management by Farmers in Thepsathit District of Chaiyaphum Province

สุรัตน์ ดิษฐเชาวลิต¹
Surat Ditchaowalit¹

¹มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
1Sukhothai Thammathirat Open University

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ กระบวนการผลิต การจัดการการผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต และปัญหาในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ปีการผลิต 2555/56 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 98 ราย ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้จำแนกเกษตรกรเป็น 2 กลุ่มตามระดับการจัดการการผลิตสูงและต่ำจำนวน 24 และ 74 ราย

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 47.85 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลังเฉลี่ย 15.87 ปี พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 25.09 ไร่ เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่มมีการผลิตที่แตกต่างกันในด้านการเลือกใช้พันธุ์ การให้น้ำ และการใส่ปุ๋ย ต้นทุนการผลิตและกำไรเฉลี่ยของเกษตรกรที่มีการจัดการการผลิตสูงเท่ากับ 8,126.67 และ 3,509.79 บาทต่อไร่ หรือเท่ากับ 1.66 และ 0.72 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนเกษตรกรที่มีการจัดการการผลิตต่ำเท่ากับ 6,068.65 และ 1,960.76 บาทต่อไร่ หรือเท่ากับ 1.78 และ 0.58 บาทต่อกิโลกรัม ปัญหาสำคัญในการผลิต คือ ปุ๋ยราคาสูง ราคาผลผลิตต่ำ และการหักสิ่งเจือปน

คำสำคัญ การจัดการการผลิต มันสำปะหลัง ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต จังหวัดชัยภูมิ

Abstract

The objectives of the research were to study the socio-economic status of cassava farmers in Thepsathit District, Chaiyaphum Province for the crop year 2012/13, their cassava production process, cassava production management, the costs and returns of the cassava production, and cassava production problems. A sample size was 98 farmers. In analyzing the data, farmers were divided into 2 groups: high and low production management level. There were 24 and 74 farmers in the first and latter groups, respectively.

The results showed that for both groups of farmers, most were male, mean age 47.85 years, with primary level education, and 15.87 years experience in cassava production. Average planted area was 25.09 rai (4.01 hectares). The production process of the 2 groups differed in variety selection, irrigation, and fertilizer usage. The mean costs of production for the first group of farmers were 8,126.67 baht/1,600 m² or 1.66 baht/kg., and mean profit was 3,509.79 baht/1,600 m² or 0.72 baht/kg. The mean costs of production for the latter group of

farmers were 6,068.65 baht/1,600 m² or 1.78 baht/kg., and mean profit was 1,960.76 baht/1,600 m² or 0.58 baht/kg. Major production problems were the high price of fertilizer, low price of the product, and the deduction of impurities.

Keywords: Production management, Cassava, Costs and returns of production, Chaiyaphum Province

บทนำ

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta*) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยเนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่าย มีความทนต่อสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง สามารถปลูกได้ในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สามารถเก็บเกี่ยวได้ตลอดปี ผลผลิตมันสำปะหลังสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย ทั้งอาหารและพลังงานทดแทน ในปี 2555 ประเทศไทยส่งออกสินค้าจากมันสำปะหลังรวมทั้งสิ้น จำนวน 6.96 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 65,193.93 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2556)

จากรายงานการขึ้นทะเบียนผู้ปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ปี 2555/56 โดยกรมส่งเสริมการเกษตร พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยมีจำนวน 7.35 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร 2556) ซึ่งมันสำปะหลังที่ปลูกในประเทศไทยสามารถให้ผลผลิตเฉลี่ย 6.5-8.6 ตันต่อไร่ หากเกษตรกรปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เนื่องจากมีการปลูกในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย มีความเหมาะสมของพื้นที่ต่างกัน จึงจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยเทคโนโลยีและการจัดการที่เหมาะสม (กรมวิชาการเกษตร 2550)

การศึกษาการจัดการการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ จึงเป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการการผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับ เพื่อสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังทั้งของเกษตรกรและหน่วยงานองค์การที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพคุ้มค่าต่อการลงทุน เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ทรัพยากร นำไปสู่การประกอบอาชีพของเกษตรกรอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร
2. เพื่อศึกษากระบวนการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร
3. เพื่อวิเคราะห์การจัดการการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร
4. เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร
5. เพื่อศึกษาปัญหาในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรในการวิจัย คือ เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก 3 ชนิด (มันสำปะหลัง) ปีการผลิต 2555/56 จำนวน 5,697 ราย กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางแสดงจำนวนตัวอย่างของยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อนร้อยละ 10 ได้จำนวนตัวอย่างเกษตรกร 98 ราย

(สรชัย พิศาลบุตร 2552 : 9-24) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) โดยการจับสลากรายชื่อเกษตรกรจากทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก คือ มันสำปะหลังปีการผลิต 2555/56

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม โดยแบ่งเป็น 5 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร ตอนที่ 2 กระบวนการผลิตและค่าใช้จ่ายในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ตอนที่ 3 การจัดการการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ตอนที่ 4 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์การเกษตรและผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร และตอนที่ 5 ปัญหาในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

3. การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จ โดยใช้สถิติ ได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบแบบ t (t – test) เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงและกลุ่มที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ

การจัดการการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ประกอบด้วย การวางแผน การจัดการ การนำ และการควบคุม โดยแบ่งระดับการปฏิบัติในแต่ละด้านเป็นประเด็นย่อยต่างๆ มี 3 ระดับ คือ

2 = การปฏิบัติเป็นประจำ 1 = การปฏิบัติเป็นบางครั้ง 0 = ไม่ปฏิบัติ

ส่วนการแปลความหมายระดับการปฏิบัติในการจัดการการผลิตของเกษตรกรใช้วิธีนำค่าเฉลี่ยในแต่ละประเด็นมาเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.34 – 2.00 หมายถึง มีการปฏิบัติในการจัดการการผลิตระดับมาก

0.67 – 1.33 หมายถึง มีการปฏิบัติในการจัดการการผลิตระดับปานกลาง

0 – 0.66 หมายถึง มีการปฏิบัติในการจัดการการผลิตระดับน้อย

ในการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า เกษตรกรที่มีการปฏิบัติในการจัดการการผลิตระดับน้อยมีจำนวนน้อย จึงได้จำแนกเกษตรกรออกเป็น 2 กลุ่ม โดยให้เกษตรกรที่มีการปฏิบัติในการจัดการการผลิตระดับน้อยและระดับปานกลางอยู่ในกลุ่มเดียวกัน กล่าวคือ

	คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
กลุ่มที่ 1	1.34 – 2.00	มีระดับการจัดการการผลิตสูง
กลุ่มที่ 2	0.00 – 1.33	มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. สภาพสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีสภาพสังคมและเศรษฐกิจคล้ายคลึงกัน โดยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 44-53 ปี โดยอายุเฉลี่ย 47.85 ปี การศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษา มีประสบการณ์การปลูกมันสำปะหลังระหว่าง 10-20 ปี เฉลี่ย 15.87 ปี สมาชิกครัวเรือนระหว่าง 3-4 คน เป็นแรงงานภาคการเกษตรจำนวนระหว่าง 1-2 คน ซึ่งเกษตรกรมีพื้นที่การเกษตรเฉลี่ย 41.60 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเฉลี่ย 25.09 ไร่ และส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ถือครองของตนเอง คิดเป็นร้อยละ 91.84

2. กระบวนการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

2.1 การเตรียมพันธุ์ พบว่า เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงเลือกใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70.83 เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำเลือกใช้มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.78 เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้ท่อนพันธุ์อายุระหว่าง 8-12

เดือน ความยาวท่อนพันธุ์ 20-25 เซนติเมตร เกษตรกรที่มีการแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูก คิดเป็นร้อยละ 20.00 สารที่ใช้แช่ท่อนพันธุ์ ได้แก่ สารควบคุมการเจริญเติบโต น้ำหมักชีวภาพและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูง มีปริมาณผลผลิตอยู่ระหว่าง 4-10 ตันต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 4.90 ตันต่อไร่ และเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ มีปริมาณผลผลิตอยู่ระหว่าง 2.06-4.67 ตันต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3.41 ตันต่อไร่ สอดคล้องกับ วลัยพร ศะศิประภา และคณะ (2553) ศึกษาความเหมาะสมของพันธุ์และช่วงปลูกมันสำปะหลัง อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน ภายใต้สมมติฐานไม่พิจารณาเรื่องปุ๋ย พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สามารถปรับตัวได้ดีมีเสถียรภาพแต่ผลผลิตไม่สูงมาก ส่วนพันธุ์ระยอง 72 ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม อาจเป็นเหตุผลให้เกษตรกรส่วนใหญ่จึงเลือกปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เนื่องจากปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ทำให้ง่ายต่อการดูแลรักษา

จากคำแนะนำของกรมส่งเสริมการเกษตร (2554ก) มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ให้ผลผลิตสูง ถึงแม้จะมีเปอร์เซ็นต์แป้งต่ำกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 แต่เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่จำหน่ายผลผลิตในแหล่งรับซื้อที่มีการหักสิ่งเจือปนในอัตราร้อยละ 10 ต่อ กิโลกรัม สำหรับมันสำปะหลังหัวสดทุกพันธุ์ จึงไม่มีผลกระทบต่อราคาผลผลิต

2.2 การเตรียมดินและการปลูก พบว่า เกษตรกรมีการเตรียมดินและการปลูกคล้ายคลึงกัน โดยเกษตรกรมีการไถระเบิดดินดาน คิดเป็นร้อยละ 12.22 มีการไถเคาะคิดเป็นร้อยละ 93.88 มีการไถแปร คิดเป็นร้อยละ 60.20 และมีการยกร่องปลูกทุกราย มีการใส่ปุ๋ยระหว่างการเตรียมดิน คิดเป็นร้อยละ 72.44

ในด้านการปลูก เกษตรกรเลือกปลูกมันสำปะหลังระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน หรือช่วงต้นฤดูฝน มีการใช้ปริมาณท่อนพันธุ์ต่อไร่ มากกว่า 2,500 ท่อน และ 1,600-2,500 ท่อน คิดเป็นร้อยละ 54.08 และ 45.92 ตามลำดับ

การใช้ท่อนพันธุ์มากกว่า 2,500 ท่อน เป็นระยะปลูกที่ค่อนข้างถี่ แต่เมื่อพิจารณาจากสภาพพื้นที่ปลูกซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินร่วนทราย พื้นที่ลาดชัน การใช้ระยะปลูกถี่จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับพื้นที่ เพราะมันสำปะหลังจะเจริญเติบโตคลุมพื้นที่ได้เร็ว ลดปัญหาวัชพืช ลดการสูญเสียดิน ช่วยอนุรักษ์ดิน การปลูกระยะถี่จะทำให้จำนวนผลผลิตหัวมันสำปะหลังต่อไร่เพิ่มมากขึ้น แต่หัวมันสำปะหลังจะมีขนาดเล็กลง (กรมวิชาการเกษตร 2551) จากการศึกษาระดับการจัดการการผลิต ประเด็นการนำ ด้านการศึกษาทดลองรูปแบบวิธีการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเองของเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงและเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ ซึ่งอยู่ในระดับมากและปานกลาง ตามลำดับ ประกอบกับเกษตรกรมีประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลังไม่ต่ำกว่า 15 ปี แสดงว่าเกษตรกรได้มีการทดลองรูปแบบการปลูกมันสำปะหลังที่เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเอง ส่วนหนึ่งจึงมีการใช้ระยะปลูกที่ค่อนข้างถี่ จึงทำให้มีการใช้ปริมาณท่อนพันธุ์จำนวนมาก

2.3 การปฏิบัติดูแลรักษา

2.3.1 การให้น้ำ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกมันสำปะหลังโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลักจึงไม่มีการให้น้ำ ส่วนเกษตรกรที่มีการให้น้ำมันสำปะหลังอยู่ในระดับการจัดการการผลิตสูงคิดเป็นร้อยละ 2.04 มีผลผลิตเฉลี่ย 10 ตันต่อไร่ ซึ่งเป็นปริมาณผลผลิตเฉลี่ยที่สูงที่สุด สอดคล้องกับกรมวิชาการเกษตร (2550) ที่ทดสอบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ในจังหวัดบุรีรัมย์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง จำนวน 3 ครั้ง มันสำปะหลังให้ผลผลิตหัวสด 10.60 ตันต่อไร่ สูงกว่าการปลูกโดยอาศัยน้ำฝนที่ให้ผลผลิต 5.70 ตันต่อไร่ สำหรับการให้น้ำมันสำปะหลัง เกษตรกรต้องมีแหล่งน้ำและความชำนาญและการลงทุนสูง (กรมส่งเสริมการเกษตร 2554ข) เกษตรกรส่วนใหญ่จึงเลือกปฏิบัติในการปลูกมันสำปะหลังและดูแลรักษาโดยวิธีการอื่น

2.3.2 การใส่ปุ๋ย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 74.49 ปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้มากที่สุด คือ มูลไก่ คิดเป็นร้อยละ 90.41 โดยเกษตรกรทุกรายมีการใส่ในระหว่างขั้นตอนการเตรียมดิน เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตส่วนใหญ่มีการใส่ปุ๋ยคอกปีละครั้ง อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เฉลี่ย 1,189.97 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำส่วนใหญ่มีการใส่ปุ๋ยคอก 1-2 ครั้งต่อรอบ 3 ปี โดยมีอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เฉลี่ย 359.70 กิโลกรัมต่อไร่

จากรายงานจำนวนปศุสัตว์ของจังหวัดชัยภูมิ ปี 2555 มีการเลี้ยงไก่ 7,280,014 ตัว สุกร 211,251 ตัว โค 139,954 ตัว (กรมปศุสัตว์ 2555) นอกจากมีแหล่งผลิตแล้ว มูลไก่อังมีธาตุอาหารสูงกว่าปุ๋ยคอกชนิดอื่นๆที่มีในท้องถิ่น โดยมูลไก่อมีปริมาณธาตุอาหารหลักคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักแห้ง ดังนี้ ไนโตรเจน (N) 2.42 ฟอสฟอรัส (P) 6.29 โพแทสเซียม (K) 2.11 ซึ่งมากกว่ามูลเป็ด มูลสุกร มูลโค (กรมการข้าว 2551?) เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูง มีการใส่ปุ๋ยมูลไก่ในการผลิตมันสำปะหลังต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี ในปริมาณเฉลี่ย 1,189.97 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่เกษตรกรที่มีระดับการจัดการผลิตต่ำมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่ต่อเนื่องทุกปี และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณ 359.70 กิโลกรัมต่อไร่ โดยจากคำแนะนำของกรมส่งเสริมการเกษตร (2554ข) เกษตรกรควรใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักอย่างน้อย 2 ปีต่อครั้ง ในอัตรา 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่

ในด้านการใส่ปุ๋ยเคมี พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใส่ปุ๋ยเคมี คิดเป็นร้อยละ 89.80 โดยส่วนใหญ่เป็นการใส่ปุ๋ยทางดิน ส่วนการใส่ปุ๋ยทางใบ คิดเป็นร้อยละ 31.63 เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตรผสมที่มีปริมาณโพแทสเซียมสูง จำนวน 1 ครั้ง ในรอบปีการผลิต ในระยะหลังการปลูกมากกว่า 2 เดือน โดยเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงมีอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 40.50 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ มีการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราเฉลี่ย 31.55 กิโลกรัมต่อไร่

กรมส่งเสริมการเกษตร (2554ข) แนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-8-16 หรือ 15-7-18 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ในดินทราย และอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ในดินร่วนเหนียว หลังปลูกมันสำปะหลังประมาณ 1-2 เดือน มันสำปะหลังสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่จะตอบสนองต่อปุ๋ยมากเมื่อมีการใส่อย่างเหมาะสม และเกษตรกรควรใส่ปุ๋ยอย่างเหมาะสมสม่ำเสมอเพื่อทดแทนธาตุอาหารที่สูญเสียไปจากการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง ซึ่งธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิตมันสำปะหลัง 1 ตัน มีปริมาณธาตุอาหาร 7-8 กิโลกรัมไนโตรเจน 0.5-0.6 กิโลกรัมฟอสฟอรัส 2.5-4.1 กิโลกรัมโพแทสเซียม 0.4-0.6 กิโลกรัมแคลเซียม 0.2-0.3 กิโลกรัมแมกนีเซียม และ 0.20-0.25 กิโลกรัมกำมะถัน (ยงยุทธ โอสดสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์นิโรจน์ และชวลิต ธงประยูร 2551)

2.3.3 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช คล้ายคลึงกัน เกษตรกรมีการใช้สารควบคุมวัชพืช ร้อยละ 31.63 ฉีดพ่นหลังการปลูกมันสำปะหลัง 1-3 วัน และส่วนใหญ่มีการกำจัดวัชพืช คิดเป็นร้อยละ 98.98 จำนวน 1-2 ครั้ง ในระยะหลังปลูก 1-2 เดือน และ 3-4 เดือน โดยใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเกือบทุกราย มีเกษตรกรเพียงส่วนน้อยที่ใช้แรงงานคนและเครื่องจักรร่วมปฏิบัติในการกำจัดวัชพืช คิดเป็นร้อยละ 8.16 ส่วนการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช มีเกษตรกรส่วนน้อยที่ป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีฉีดพ่น คิดเป็นร้อยละ 26.53 สอดคล้องกับข้อมูลรายงานการระบาดของศัตรูพืช สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยภูมิที่ไม่พบการระบาดของศัตรูมันสำปะหลัง (สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยภูมิ 2556)

2.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการเก็บผลผลิตอายุระหว่าง 8-12 เดือน และตัดเก็บท่อนพันธุ์ระหว่างการเก็บเกี่ยว ซึ่งเกษตรกรนิยมตั้งกองไว้ เพื่อรอฝน และ

เมื่อดินมีความชื้น จึงทำการไถเตรียมเตรียมดินแล้วนำท่อนพันธุ์มาปลูกต่อไป มีเกษตรกรส่วนน้อยที่จัดทำแปลงสำรองพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 14.29

3. การจัดการการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

3.1 การวางแผน พบว่า เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูง มีระดับการปฏิบัติในการวางแผนที่สูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำในเกือบทุกประเด็น มีเพียงประเด็นด้านการวางแผนค่าใช้จ่ายในการผลิตที่อยู่ในระดับเดียวกัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับการปฏิบัติของเกษตรกรด้านการวางแผน จำแนกตามระดับการจัดการการผลิต

ประเด็นการจัดการ	ระดับการจัดการการผลิต							
	สูง (n = 24)				ต่ำ (n = 74)			
	$\bar{x}$	S.D	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับ	$\bar{x}$	S.D	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับ
1. การวางแผน	1.66	0.21	มาก		0.93	0.36	ปานกลาง	
1.1 มีการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อมภายนอกฟาร์ม	1.50	0.72	มาก	6	0.97	0.66	ปานกลาง	6
1.2 มีการประเมินศักยภาพในการผลิตของตนเอง	1.88	0.34	มาก	2	1.19	0.66	ปานกลาง	3
1.3 มีการกำหนดเป้าหมายการผลิตล่วงหน้าก่อนการผลิต	1.88	0.34	มาก	2	1.07	0.60	ปานกลาง	4
1.4 มีการวางแผนการปลูกพืชตั้งแต่เริ่มต้นปลูกจนถึงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	1.96	0.20	มาก	1	1.27	0.60	ปานกลาง	2
1.5 มีการวางแผนการจัดหาปัจจัยการผลิตจากแหล่งต่างๆ	1.67	0.48	มาก	5	1.03	0.52	ปานกลาง	5
1.6 มีการวางแผนการใช้แรงงาน	1.71	0.46	มาก	4	1.07	0.66	ปานกลาง	4
1.7 มีการวางแผนด้านค่าใช้จ่ายในการผลิต	1.88	0.33	มาก	2	1.34	0.69	มาก	1
1.8 มีการประมาณการรายรับและรายจ่ายล่วงหน้าก่อนการผลิต	1.75	0.44	มาก	3	0.77	0.65	ปานกลาง	7
1.9 มีการจัดทำแผนการผลิตเป็นลายลักษณ์อักษร	0.75	0.68	ปานกลาง	7	0.20	0.52	น้อย	8

ที่มา : จากการสำรวจ

3.2 การจัดองค์การ พบว่า เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูง มีระดับการปฏิบัติในการจัดองค์การสูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ มีเพียงประเด็นด้านการกำหนดจำนวนผู้ปฏิบัติงานเหมาะสมตามกระบวนการผลิตและการสร้างความสัมพันธ์กับเจ้าหน้าที่ภาครัฐและเอกชนเพื่อประโยชน์ในการผลิตมันสำปะหลังที่อยู่ในระดับเดียวกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับการปฏิบัติของเกษตรกรด้านการจัดการ จำแนกตามระดับการจัดการการผลิต

ประเด็นการจัดการ	ระดับการจัดการการผลิต							
	สูง (n = 24)				ต่ำ (n = 74)			
	$\bar{x}$	S.D	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับ	$\bar{x}$	S.D	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับ
2. การจัดการ	1.55	0.24	มาก		1.22	0.32	ปานกลาง	
2.1 มีการจัดแบ่งหน้าที่ในการรับผิดชอบงานอย่างชัดเจน	1.62	0.49	มาก	2	1.32	0.53	ปานกลาง	2
2.2 มีการกำหนดจำนวนผู้ปฏิบัติงานเหมาะสมตามกระบวนการผลิต	1.79	0.41	มาก	1	1.35	0.48	มาก	1
2.3 มีการมอบหมายหน้าที่ได้เหมาะสมตามความรู้ความสามารถหรือความชำนาญ	1.54	0.51	มาก	3	1.24	0.66	ปานกลาง	4
2.4 มีการสร้างเครือข่ายหรือความสัมพันธ์กับเกษตรกรทั่วไปหรือกลุ่มเกษตรกร	1.54	0.65	มาก	3	1.27	0.60	ปานกลาง	3
2.5 มีการสร้างความสัมพันธ์กับเจ้าหน้าที่ภาครัฐและเอกชนเพื่อประโยชน์ในการผลิตมันสำปะหลัง	1.25	0.85	ปานกลาง	4	0.79	0.58	ปานกลาง	5

ที่มา : จากการสำรวจ

3.3 การนำ พบว่า เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูง มีระดับการปฏิบัติในการนำสูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำทุกประเด็น โดยมีการปฏิบัติในระดับมากส่วนเกษตรกรที่มีการจัดการการผลิตต่ำมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับการปฏิบัติของเกษตรกรด้านการนำ จำแนกตามระดับการจัดการการผลิต

ประเด็นการจัดการ	ระดับการจัดการการผลิต							
	สูง (n = 24)				ต่ำ (n = 74)			
	$\bar{x}$	S.D	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับ	$\bar{x}$	S.D	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับ
3. การนำ	1.63	0.25	มาก		1.06	0.27	ปานกลาง	
3.1 มีการศึกษาหาความรู้ วิทยาการหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อพัฒนาตนเอง	1.75	0.44	มาก	2	1.05	0.55	ปานกลาง	4
3.2 มีการศึกษาทดลองรูปแบบวิธีการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมกับพื้นที่สภาพแวดล้อมของตน	1.83	0.38	มาก	1	0.88	0.64	ปานกลาง	6
3.3 มีการนำความรู้ เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังตามหลักวิชาการจากบุคคลหรือองค์กรที่น่าเชื่อถือมาปฏิบัติ	1.46	0.50	มาก	5	0.96	0.45	ปานกลาง	5
3.4 มีการแนะนำหรือสั่งการให้แรงงานปฏิบัติงานได้ตามเป้าหมาย	1.71	0.46	มาก	3	1.23	0.54	ปานกลาง	1
3.5 มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์การผลิตมันสำปะหลังกับผู้ปฏิบัติงาน หรือ แรงงาน	1.42	0.65	มาก	6	1.07	0.60	ปานกลาง	3
3.6 สามารถแก้ปัญหา อุปสรรค ในการผลิตมันสำปะหลัง	1.49	0.51	มาก	4	1.18	0.38	ปานกลาง	2

ที่มา : จากการสำรวจ

3.4 การควบคุม พบว่า เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงและเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ มีการปฏิบัติในด้านการควบคุมอยู่ในระดับปานกลาง โดยเกษตรกรให้ความสำคัญในการจดบันทึกข้อมูลต่างๆ ของฟาร์ม การนำข้อมูลจากการจดบันทึกมาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง และการนำผลการบันทึกข้อมูลฟาร์มมาวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการจัดการการผลิตในรอบต่อไปในระดับปานกลางและน้อย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับการปฏิบัติของเกษตรกรด้านการควบคุม จำแนกตามระดับการจัดการการผลิต

ประเด็นการจัดการ	ระดับการจัดการการผลิต							
	สูง (n = 24)				ต่ำ (n = 74)			
	$\bar{x}$	S.D	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับ	$\bar{x}$	S.D	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับ
4. การควบคุม	1.30	0.19	ปานกลาง		0.76	0.34	ปานกลาง	
4.1 มีการควบคุมให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด	1.63	0.49	มาก	3	1.26	0.50	ปานกลาง	1
4.2 มีการควบคุมงบประมาณการใช้จ่ายให้เป็นไปตามที่กำหนด	1.67	0.64	มาก	2	1.01	0.56	ปานกลาง	3
4.3 มีการควบคุมวิธีการปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนด	1.83	0.38	มาก	1	1.19	0.51	ปานกลาง	2
4.4 มีการจดบันทึกข้อมูลต่างๆ ของฟาร์ม	0.92	0.58	ปานกลาง	4	0.45	0.52	น้อย	4
4.5 มีการนำข้อมูลจากการจดบันทึกมาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง	0.92	0.58	ปานกลาง	4	0.34	0.48	น้อย	5
4.6 มีการนำผลการบันทึกข้อมูลฟาร์มมาวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการจัดการการผลิตในรอบต่อไป	0.88	0.61	ปานกลาง	5	0.34	0.48	น้อย	5

ที่มา : จากการสำรวจ

4. ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง

เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยรวม 3,789.04 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาจำหน่ายเฉลี่ย 2.36 บาทต่อกิโลกรัม ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 6,589.95 บาท รายได้รวมเฉลี่ยต่อไร่ 8,943.09 บาท และกำไรเฉลี่ยต่อไร่ 2,353.14 บาท

เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงมีต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่มากกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ แต่เมื่อพิจารณาจากต้นทุนเฉลี่ยต่อกิโลกรัม พบว่า เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 1.66 บาทต่อกิโลกรัม ต่ำกว่าเกษตรกรที่ระดับการจัดการการผลิตต่ำ ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 1.78 บาทต่อกิโลกรัม เนื่องจากเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปริมาณผลผลิต ราคา ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรจำแนกตามระดับการจัดการการผลิต

รายการ	ระดับการจัดการการผลิต		รวม (n=98)
	สูง (n = 24)	ต่ำ (n = 74)	
ปริมาณผลผลิตรวม (ก.ก./ไร่)	4,900.63	3,411.95	3,789.04
ปริมาณผลผลิตสูงสุด (ก.ก./ไร่)	10,000.00	4,666.67	10,000.00
ปริมาณผลผลิตต่ำสุด (ก.ก./ไร่)	4,000.00	2,062.50	2,062.50
ราคาจำหน่าย (บาท/ก.ก.)	2.37	2.35	2.36
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	8,126.67	6,068.65	6,589.95
ต้นทุนรวม (บาท/ก.ก.)	1.66	1.78	1.74
ต้นทุนที่เป็นเงินสด	5,300.01	3,927.46	4,275.15
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด	2,826.66	2,141.19	2,314.80
ต้นทุนผันแปร	6,444.09	4,598.63	5,066.10
ต้นทุนคงที่	1,682.58	1,470.02	1,523.85
รายได้รวม (บาท/ไร่)	11,636.46	8,029.41	8,943.09

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการ	ระดับการจัดการการผลิต		รวม (n=98)
	สูง (n = 24)	ต่ำ (n =74)	
ผลตอบแทนเนื้อต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	5,192.37	3,430.78	3,876.99
ผลตอบแทนเนื้อต้นทุนที่เป็นเงินสด (บาท/ไร่)	6,336.45	4,101.95	4,667.94
กำไร (บาท/ไร่)	3,509.79	1,960.76	2,353.14
กำไร (บาท/กิโลกรัม)	0.72	0.58	0.62

ที่มา : จากการสำรวจ

ต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรที่สูงที่สุด คือ ต้นทุนผันแปร เฉลี่ยไร่ละ 5,066.10 บาท ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงานเฉลี่ยไร่ละ 2,777.86 บาท ค่าวัสดุเฉลี่ยไร่ละ 2,111.08 บาท โดยเฉพาะในกระบวนการเก็บเกี่ยว มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยไร่ละ 1,251.91 บาท และค่าใช้จ่ายด้านค่าวัสดุที่สูงที่สุด คือ ค่าปุ๋ยเฉลี่ยไร่ละ 1,302.94 บาท โดยเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงมีการใช้จ่ายค่าปุ๋ยเฉลี่ยไร่ละ 2,111.14 บาท สูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ ซึ่งมีการใช้จ่ายค่าปุ๋ยเฉลี่ยไร่ละ 1,027.30 บาท

เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีต้นทุนคงที่เฉลี่ยต่อไร่ 1,523.85 บาท ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนคงที่ที่เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายมากที่สุด คือ ค่าใช้ที่ดิน เฉลี่ยไร่ละ 1,041.08 บาท

ต้นทุนที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด พบว่า เกษตรกรมีต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ยต่อไร่ 4,275.15 บาท และมีต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดเฉลี่ยต่อไร่ 2,314.80 บาท โดยเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีต้นทุนส่วนนี้ คิดเป็นร้อยละ 35.13 ของต้นทุนทั้งหมด จึงทำให้มีผลตอบแทนเนื้อต้นทุนที่เป็นเงินสดค่อนข้างสูง โดยเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูง ไม่มีค่าใช้จ่ายค่าพันธุ์ที่เป็นเงินสด เนื่องจากเกษตรกรใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังของตนเองทั้งหมดและมีการจัดทำแปลงสำรองพันธุ์ ต่างจากเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ ที่มีการใช้ท่อนพันธุ์ของตนเองและซื้อจากภายนอก

เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ แต่ผลตอบแทนที่ได้รับมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำเช่นกัน โดยเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงมีต้นทุนและผลตอบแทนสูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

5. ปัญหาในการผลิตมันสำปะหลัง

จากการศึกษาปัญหาในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีระดับปัญหาในการผลิตคล้ายคลึงกัน แต่เมื่อพิจารณาจากประเด็นปัญหาต่างๆ เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงมีปัญหาในการผลิตมันสำปะหลังน้อยกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ โดยปัญหาที่สำคัญของเกษตรกร คือ ปุ๋ยราคาแพง ราคาผลผลิตต่ำ และการหักล้างเจือปน

สรุป

การวิเคราะห์การจัดการการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ด้านการวางแผน การจัดองค์การ การนำ และการควบคุมได้จำแนกเกษตรกรเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงและกลุ่มที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ พบว่า เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงมีระดับในการปฏิบัติด้านการวางแผน การจัดองค์การ และการนำโดยเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ แต่มีการปฏิบัติด้านการควบคุมโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับเดียวกัน โดยประเด็นการควบคุมที่เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม ปฏิบัติน้อยกว่าประเด็นอื่นๆ คือ การจดบันทึกข้อมูลต่างๆ ของฟาร์ม เพื่อนำไปวิเคราะห์ต้นทุน

ผลตอบแทน และปัญหาอุปสรรคในการผลิตมันสำปะหลัง เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีกระบวนการผลิตมันสำปะหลังคล้ายคลึงกัน แต่แตกต่างกันในด้านการเลือกใช้พันธุ์ การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย ซึ่งเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตส่วนใหญ่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และบางรายมีการให้น้ำมันสำปะหลัง มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเป็นประจำ และใส่ในปริมาณที่สูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการผลิตต่ำ ซึ่งเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูงมีปริมาณผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำ โดยปัญหาที่สำคัญของเกษตรกร คือ ปุ๋ยราคาแพง ราคาผลผลิตต่ำ และการหักสิ่งเจือปน

ข้อเสนอแนะ

1. ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตสูง ได้รับผลตอบแทนจากการผลิตที่สูงกว่าเกษตรกรที่มีระดับการจัดการการผลิตต่ำเป็นอย่างมาก จึงควรมีการส่งเสริมและพัฒนาเกษตรกรด้านการจัดการการผลิต ได้แก่ การวางแผน การจัดการการ การนำ และการควบคุม เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตมันสำปะหลังอย่างเป็นระบบ มีรูปแบบแนวทางที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของตนเอง ส่งเสริมการเรียนรู้พัฒนาทักษะอาชีพ สามารถประเมินสถานะทางการเงินเพื่อกำหนดค่าใช้จ่ายในการผลิตพืชตลอดจนค่าใช้จ่ายในครัวเรือน นำไปสู่การประกอบอาชีพทางการเกษตรอย่างยั่งยืน
2. ควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการรวมกลุ่มเพื่อจัดหาปัจจัยการผลิตมันสำปะหลัง สร้างอำนาจต่อรองในการซื้อปัจจัยการผลิตในราคาที่ถูกลง และสามารถร่วมกันผลิตปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี เพื่อใช้ในการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง และเป็นการลดต้นทุนในการผลิตของเกษตรกร
3. ควรมีการส่งเสริมพัฒนาองค์ความรู้ให้เกษตรกรปฏิบัติในการผลิตมันสำปะหลังอย่างเหมาะสมในการใช้ปัจจัยการผลิต เช่น พันธุ์ ปุ๋ย สารเคมี สารชีวภาพ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ตามกระบวนการผลิต ตั้งแต่กระบวนการเตรียมพันธุ์ เตรียมดินและการปลูก การปฏิบัติดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
4. ควรมีการศึกษาแนวทาง หรือส่งเสริมสนับสนุนในการจัดทำแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร จัดระบบชลประทานในพื้นที่อย่างเหมาะสมทั่วถึง โดยพบว่า เกษตรกรที่ใช้ระบบน้ำในการปลูกมันสำปะหลังในอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ มีปริมาณผลผลิตสูงสุด คือ 10.0 ตันต่อไร่ ดังนั้น หากมีการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรจะเป็นการเพิ่มศักยภาพในการผลิตมันสำปะหลังและเป็นการเพิ่มทางเลือกในการปลูกพืชชนิดอื่นๆ
5. ควรมีการศึกษาแนวทางเพื่อพัฒนาหรือเพิ่มช่องทางการจำหน่ายผลผลิตให้เกษตรกรมีความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งรับซื้อมันสำปะหลังที่มีการกำหนดราคาตามคุณภาพสินค้า เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรผลิตมันสำปะหลังอย่างมีคุณภาพ
6. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตโดยการใช้ระบบน้ำในการปลูกมันสำปะหลังเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนระหว่างเกษตรกรที่มีการให้น้ำมันสำปะหลัง และเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก นอกจากนี้ ประเด็นที่น่าสนใจศึกษา เช่น พันธุ์มันสำปะหลังที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่หรือสภาพแวดล้อม และให้ผลตอบแทนในการผลิตมากที่สุด รวมทั้งการศึกษาวิจัยด้านการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี ในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร นำมาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน เพื่อใช้เป็นข้อมูลแนวทางส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตมันสำปะหลังได้อย่างมีศักยภาพคุ้มค่าต่อการลงทุนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมการข้าว. (2551?). ปริมาณธาตุอาหารหลักในอินทรีย์วัตถุ ใน องค์ความรู้เรื่องข้าว. สืบค้นเมื่อ 17 พฤศจิกายน 2556, จากเว็บไซต์: <http://www.brrd.in.th/rkb/organic%20rice/index.php-file=content.php&id=12.htm>
- กรมปศุสัตว์. (2555). ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ระดับจังหวัด ปี 2555. สืบค้นเมื่อ 18 พฤศจิกายน 2556, จากเว็บไซต์: http://www.dld.go.th/ict/th/index.php?option=com_content&view=article&id=630:2554&catid=253:-2554-&Itemid=123
- กรมวิชาการเกษตร. (2550). การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. สืบค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2556, จากเว็บไซต์: http://it.doe.go.th/refs/files/247_2550.pdf
- กรมวิชาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6. (2551). การปลูกมันสำปะหลัง. ม.ป.ท.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2554ก). คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง โครงการประกันรายได้เกษตรกร ปี 2553/54. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์แห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____ (2554ข). เอกสารวิชาการ การลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร.
- _____ (2555). รายงานผลการดำเนินงาน การขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังปี 2555/56. สืบค้นเมื่อ 16 มกราคม 2555, จากเว็บไซต์: http://ecoplant.doe.go.th/report/form_report2_54.php?
- ยงยุทธ โอสดสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต ธงประยูร. (2551). บัญชีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วลัยพร ศะศิประภา และคณะ. (2551). ความเหมาะสมของพันธุ์และช่วงปลูกมันสำปะหลัง เฉพาะพื้นที่. กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นวันที่ 16 พฤศจิกายน 2556, จากเว็บไซต์: http://it.doe.go.th/refs/files/1824_2553.pdf
- สรชัย พิศาลบุตร. (2552). การเลือกตัวอย่าง ใน ประมวลสาระชุดวิชาวิธีวิจัยทางการจัดการทรัพยากรเกษตร. หน่วยที่ 9 หน้า 9-24 นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยภูมิ. (2556). ข้อมูลรายงานแมลงศัตรูพืช ปี 2555. กลุ่มอารักขาพืช สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยภูมิ
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2556). สถิติการส่งออก. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2556, จากเว็บไซต์ : http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export_result.php

การพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์การยางพาราสู่การเป็นผู้นำโลกของประเทศไทย The Development of Policies and Strategies of Thailand in Becoming World's Leading Rubber Producer

นายพิเชษฐ์ เชื้อเมืองพาน^{1*}

¹มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

* E-Mail : mppicchet@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยมีวัตถุประสงค์ในศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นผู้นำด้านยางพาราของประเทศไทย การวิเคราะห์เปรียบเทียบจุดอ่อน จุดแข็งของประเทศไทยกับประเทศคู่แข่งการเป็นผู้นำยางพาราและข้อเสนอ แนวทางการวางแผนยุทธศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการไปสู่ความเป็นผู้นำยางพาราของโลก (15 ปี) ใช้วิธีการ วิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณควบคู่กัน โดยเน้นการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นหลัก เพื่อนำข้อค้นพบมา สนับสนุนซึ่งกันและกัน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม การจัดสนทนากลุ่ม ใช้การวิเคราะห์ เนื้อหาและวิเคราะห์ทางสถิติด้วย ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นผู้นำด้านยางพาราของประเทศไทย พบว่า ปัจจัยด้านการ ปลูก และพัฒนาพันธุ์ยางพารา ควรมุ่งเน้นการปลูกยางพาราโดยเน้นสภาพดินและระยะเวลาเป็นหลักจะทำให้ ยางพารามีคุณภาพดี ปัจจัยด้านการผลิตและการแปรรูปยางพารา ควรมุ่งเน้นผลผลิตออกสู่ตลาดโลกมากขึ้น โดยสร้างเครือข่ายอย่างเป็นระบบเป็นองค์กรที่เข้มแข็ง สร้างองค์ความรู้ให้แก่ชาวสมาชิกให้ก้าวทันเศรษฐกิจ ไทยและเศรษฐกิจโลก ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดและการจำหน่ายยางพารา ควรมุ่งเน้นการหาตลาด รองรับที่มีความสัมพันธ์และความสามารถในการรองรับปริมาณน้ำยางและยางสำเร็จ การจะส่งออกจะต้องมี องค์กรประกอบหลายอย่าง ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด จะมีผลในการพัฒนาการผลิตและคุณภาพการแปรรู ป และการทำรายได้เข้าสู่ประเทศ โดยเปิดโอกาสให้นักลงทุน เข้ามาร่วมลงทุนในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านระเบียบ กฎหมายและข้อบังคับของภาครัฐด้านยางพารา ควรมุ่งเน้นว่ากฎระเบียบที่ไม่สะดวกใน การบริหารไปสู่การบูรณาการให้เป็นเอกภาพเพื่อความยั่งยืน กฎระเบียบต่างๆ ไม่เอื้ออำนวยต่อเกษตรกร และ ปัจจัยด้านกลไกด้านการส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมยางพารา ควรมุ่งเน้นการประสานงานกับนักลงทุน ขนาดใหญ่จากต่างประเทศ และกลไกในการส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมยางพารา ได้แก่ เงินลงทุน โรงงาน การจัดการการกระจายการลงทุนสู่ภูมิภาค และคนที่มีคุณภาพ

ผลการวิเคราะห์ดัชนีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ RCA ของการส่งออกยางพาราไปยังตลาดโลก ระหว่างประเทศไทย อินโดนีเซีย และมาเลเซียพบว่า ทั้งสามประเทศมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการ ส่งออกยางพาราไปยังตลาดญี่ปุ่น จีน และสหรัฐอเมริกา โดยประเทศไทยมีค่า RCA เฉลี่ย 33.722 อินโดนีเซีย 27.097 และมาเลเซีย 8.471 แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยศักยภาพในการส่งออกยางพาราไปยังตลาดโลกมากที่สุด

แนวทางการวางแผนยุทธศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการไปสู่ความเป็นผู้นำยางพาราของโลก (15 ปี) พบว่า วิสัยทัศน์ พัฒนายางพาราไทยทุกระบบสู่มาตรฐานการเป็นผู้นำโลก เป้าหมาย/เป้าประสงค์ ยกระดับ ความสามารถของอุตสาหกรรมยางพาราในระดับต้นน้ำจนถึงปลายน้ำให้สามารถก้าวเป็นผู้นำโลกใน 15 ปี ข้างหน้า ประเด็นยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ประกอบด้วย ยุทธศาสตร์ที่ 1 ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการผลิตที่มี ศักยภาพ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสู่การผลิตทันสมัย ยุทธศาสตร์ที่ 3

ยุทธศาสตร์การสนับสนุนการส่งออกแบบบูรณาการ และยุทธศาสตร์ที่ 4 ยุทธศาสตร์การผลักดันเชิงนโยบายสู่การเพิ่มมูลค่า

คำสำคัญ : การพัฒนานโยบาย, ยุทธศาสตร์, ยางพาราสู่การเป็นผู้นำโลก

Abstract

This study was aimed at 1) investigating factors influencing Thailand's leadership in global rubber production; 2) comparing weaknesses and strengths of Thailand and the rival countries in the rubber industry; and 3) examining guidelines strategizing rubber production capacities in becoming the world's leading rubber producer in the next 15 years. Based on the mixed-method approach but with an emphasis on qualitative, this study employed interview, questionnaire, and focus group as a means to collect the data. The data was statistically analyzed through mean, median, and percentile. The findings showed that:

Factors with regard to planting and developing rubber tree breedings involved paying attention to soil quality and timing. Fine quality of the rubber clearly depended on the advantages of the plantation geographical setting. Factors with regard to producing and processing the rubber required concentration on selling at the global market, systematizing market networks to empower the industry, and disseminating new knowledge to the members in order to keep up with pace of the globalized trends. Factors with regard to marketing promotion and distribution of the rubber involved the focus on recruiting potential markets that hold buying power of rubber liquid and processed rubber. Export capacities require facilitative factors including marketing promotion, effective production, and processing quality. These factors clearly influenced investors' decision to bring the investment capital, technology, and equipment to Thailand. Factors with regard to the state's regulations required review and revision of complicated and unproductive regulations that hindered the rubber industry at different segments including production, processing, sales& marketing in order to attract major overseas investors to invest on the rubber industry in Thailand. Investment promotion mechanisms to draw attention of overseas investors included funding aids, factory facilities, distribution system, and qualified labors.

Strategic guidelines to strategize Thailand rubber industry in becoming the world's leading rubber producers in the next 15 years with regard to vision, goals, and strategies included: 1) Vision involved developing every segment of the rubber production to meet the global standards; 2) Goals/objectives involved upgrading performative capacity of Thailand rubber industry from initial to ending segments to meet the international standards and advance into the world's leading rubber producer in the next 15 years; 3) Strategies involved sub-strategic plans that included: 3.1) Effective production; 3.2) Innovations and new technologies for rubber industry; 3.3) Integrated export promotion campaigns; 3.4) Policy to increase the production value.

Keywords: The Development of Policies, Strategies , Thailand in BecomingWorld's
Leading Rubber Producer

บทนำ

สถาบันวิจัยยาง ได้ให้ความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์ด้วยการผสมและคัดเลือกพันธุ์จากทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีวิธีการและแผนการปรับปรุงพันธุ์ที่เป็นมาตรฐานสากลที่ต้องใช้ระยะเวลานานถึง 30 ปี และนำมาคัดเลือกพันธุ์ที่ดีที่สุด ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ และจัดทำเป็นคำแนะนำพันธุ์ทุก 4 ปี พันธุ์แนะนำปี พ.ศ.2516 แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ พันธุ์ยางผลผลิตน้ำยางสูง พันธุ์ยางผลผลิตน้ำยางและเนื้อไม้สูง และพันธุ์ยางผลผลิตเนื้อไม้สูง (สถาบันวิจัยยาง,2549) ต่อมาในปี พ.ศ. 2521 กรมวิชาการเกษตรได้นำยางพาราไปปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดหนองคาย บุรีรัมย์ และ สุรินทร์ จนกระทั่งในปี พ.ศ.2545 มีพื้นที่ปลูกยางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

ในวันที่ 26 พฤษภาคม 2546 คณะรัฐมนตรีในสมัย พ.ต.ท. ดร.ทักษิณ ชินวัตรได้อนุมัติโครงการปลูกยางพาราเพิ่มอีก 1 ล้านไร่ แบ่งเป็นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (19 จังหวัด) 700,000 ไร่ และภาคเหนือ (17 จังหวัด) 300,000 ไร่ ทำให้ในปี พ.ศ.2548 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยาง 13,595,818 ไร่ กระจายอยู่ในภาคใต้ 10,926,161 ไร่ ภาคตะวันออกรวมภาคกลาง 1,567,420 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1,004,136 ไร่ และภาคเหนือ 98,101 ไร่ จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกยางมากที่สุดคือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 1,813,562 ไร่พื้นที่ปลูกยางทั้งหมดของประเทศเป็นพื้นที่กรีดยางได้ 10,573,508 ไร่ ให้ผลผลิตยาง 2.94 ล้านตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 278 กิโลกรัมต่อไร่ (สถาบันวิจัยยาง, 2555) ยางพารามีบทบาทสำคัญต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของเกษตรกรชาวสวนยางกว่า 1 ล้านคน พื้นที่ปลูกยางของประเทศ 12.36 ล้านไร่ มีสวนยางประมาณ 1,113,990 ราย (ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย, 2549) กล่าวได้ว่าการปลูกยางเป็นการสร้างพื้นที่สีเขียวหรือการสร้างสวนป่าเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้สภาพแวดล้อมดีขึ้นเห็นได้จากการปลูกยางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในพื้นที่ที่ปลูกยางมีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นจากเดิม 150-200 มิลลิเมตรต่อปี และมีการกระจายของฝนดีขึ้น ยางพาราเป็นพืชที่มีความเสี่ยงน้อยกว่าปลูกพืชชนิดอื่นและมีอายุการให้ผลผลิตประมาณ 20 ปี ให้ผลผลิตที่สม่ำเสมอตลอดปี ดังนั้นเกษตรกรชาวสวนยางจึงมีงานทำทุกวัน ถือว่าเป็นแรงงานภาคเกษตรที่ตรึงอยู่ในพื้นที่อย่างมั่นคง การเคลื่อนย้ายแรงงานไปสู่ภาคอื่นมีน้อย การพัฒนาอุตสาหกรรมยางไม่ว่าจะเป็นขนาดใหญ่หรือขนาดย่อม จะก่อให้เกิดรายได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อเกษตรกรชาวสวนยาง ดังนั้นการเพิ่มปริมาณการใช้ยางในประเทศและเพิ่มสัดส่วนการใช้ยางธรรมชาติในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จะส่งผลให้ประโยชน์ต่อเกษตรกรให้ มีรายได้และความมั่นคงในอาชีพการทำสวนยางมากขึ้น(นุชนารถ กังพิสดาร, 2547)

ดังนั้นประเทศไทยจึงจำเป็นต้องเร่งหาแนวทางในการสร้างศักยภาพการผลิตยางธรรมชาติให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก การแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก กลาง และขนาดใหญ่ในประเทศให้มากขึ้น ระบบตลาดที่มั่นคง มีเครือข่ายทั่วโลก และต้องให้ความสำคัญในการบริหารจัดการนโยบาย ทั้งภาครัฐบาล และภาคเอกชน ให้สอดคล้องกันโดยมุ่งสู่เป้าหมายเพื่อการเป็นผู้นำยางพาราของโลกต่อไปในอนาคตอีก 15 ปีข้างหน้า

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นผู้นำด้านยางพาราของประเทศไทย
 2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบจุดอ่อน จุดแข็งของประเทศไทยกับประเทศคู่แข่งการเป็นผู้นำยางพารา
- 2.เสนอแนวทางการวางแผนยุทธศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการไปสู่ความเป็นผู้นำยางพาราของโลก (15 ปี)

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แนวทางการวิจัยแบบผสมผสาน (mixed method design) ระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพควบคู่กับการวิจัยเชิงปริมาณโดยผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพเป็นหลัก และใช้การวิจัยเชิงปริมาณมาสนับสนุนข้อค้นพบเพื่อให้ได้ข้อค้นพบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงได้กำหนดแนวทางการวิจัยดังนี้

1) ประชากรเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แนวทางการวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพ และการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนั้นประชากรเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จึงแบ่งเป็น 2 ประเภทเพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการวิจัย ดังนี้

การวิจัยเชิงคุณภาพ ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการการสัมภาษณ์เจาะลึก จำนวนทั้งสิ้น 14 ราย

การวิจัยเชิงปริมาณจะใช้แบบสอบถามเพื่อการสัมภาษณ์ ใช้เทคนิค SWOT Analysis และใช้เทคนิคเดลฟาย ควบคู่กันไปใน การเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนั้นประชากรเป้าหมายจึงแบ่งตามลักษณะของการเก็บข้อมูล จำนวนทั้งสิ้น 206 ราย ดังนี้

1.1) ประชากรเป้าหมายสำหรับการตอบแบบสอบถามเพื่อการสัมภาษณ์ ได้แก่

ผู้แทนเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในทุกจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกยางพารา ตั้งแต่ปี 2552- 2554 จำนวน 66 จังหวัด ผู้วิจัยเจาะจงเลือกมาจังหวัดๆ ละ 2 ราย จำนวนทั้งสิ้น 132 ราย โดยใช้แบบสอบถามกับผู้แทนเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา

1.2) ประชากรเป้าหมายสำหรับการ SWOT Analysis ได้แก่ ผู้บริหารของสถาบันเกษตรกรและผู้แทนเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา ผู้วิจัยเจาะจงเลือกมา จำนวนทั้งสิ้น 68 ราย

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เนื่องจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จึงแบ่งเป็น 2 ประเภท โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยจะเลือกใช้เครื่องมือสำหรับจัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง: ใช้เก็บข้อมูลการสัมภาษณ์เจาะลึก เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยประเด็นคำถาม 5 ประเด็น

2.2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ

(1) แบบสอบถามใช้สอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นผู้นำโลกด้านยางพาราที่ยั่งยืนของประเทศไทย มีทั้งแบบสอบถามปลายปิดและแบบสอบถามปลายเปิด

(2) แบบการวิเคราะห์ SWOT Analysis: ใช้เก็บข้อมูลจากการวิเคราะห์ศักยภาพภายในและภายนอกแบบ Matrix ของประเทศไทยและประเทศคู่แข่งเกี่ยวกับการเป็นผู้นำยางพาราโลกจากกลุ่มตัวอย่าง

(3) เทคนิคเดลฟาย: ใช้สอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการทดสอบแนวโน้มความเป็นไปได้ของยุทธศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการไปสู่ความเป็นผู้นำทางพาราของโลก (15 ปี) ของประเทศไทย

3) การหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ที่เป็นตัวแปรหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยอาศัยแนวคิด ทฤษฎีของนักวิชาการที่ได้ศึกษามาแล้ว เพื่อให้มีความถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการวิจัยในแต่ละประเภทดังนี้

ผู้วิจัยสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ที่เป็นตัวแปรหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยอาศัยแนวคิด ทฤษฎีของนักวิชาการที่ได้ศึกษามาแล้ว เพื่อให้มีความถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้คือแบบสัมภาษณ์เจาะลึกแบบมีโครงสร้าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยจะนำแบบสัมภาษณ์เจาะลึก ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาความถูกต้องความครอบคลุมเนื้อหาและตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ การหาคุณภาพของเครื่องมือ มีวิธีดำเนินการดังนี้

(1) ความถูกต้องในเนื้อหา มาจากการทบทวนวรรณกรรมและประมวลรายการ/ ข้อคำถามที่นักวิชาการต่าง ๆ ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในอดีตมาสร้างเป็นตัวแปรซึ่งนักวิชาการส่วนใหญ่ใช้วิธีการทบทวนวรรณกรรม และประมวลรายการ/ข้อคำถาม จากวรรณกรรมต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเพื่อสร้างตัวแปรการทดสอบมาตรวัดเพื่อทดสอบความถูกต้องในเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารการพัฒนาจากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 2 ราย และผู้เชี่ยวชาญด้านนิตยสารของส่วนราชการที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องที่มีตำแหน่งตั้งแต่ระดับ 9 ขึ้นไป จำนวน 1 ราย รวมทั้งสิ้น 3 ราย ซึ่งผลพบว่ามีความมากกว่า .60 ทุกประเด็น

(2) ความเชื่อถือได้ ผู้วิจัยจะนำเครื่องมือที่ผ่านการหาค่าความสอดคล้อง(IOC) ระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาหาความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ (Reliability) ผู้วิจัยจะหาความเชื่อถือได้ของเครื่องมือโดยการนำเครื่องมือที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับบุคคลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีคุณลักษณะที่มีความคล้ายคลึงกัน ก่อนนำไปเก็บข้อมูลซึ่งผลพบว่ามีความค่าเท่ากับ .86 แสดงว่ามีความเชื่อถือได้ค่อนข้างสูง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ ซึ่งมีขั้นตอนในการเก็บข้อมูล ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสาร ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมข้อมูลมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การสัมภาษณ์เจาะลึก มีรายละเอียดในการเก็บข้อมูล ดังนี้

ขั้นที่1 ผู้วิจัยทำการนัดหมายล่วงหน้ากับผู้ให้สัมภาษณ์ เพื่อประสานงานในการนัดหมายวัน เวลา และสถานที่สัมภาษณ์

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์เจาะลึกด้วยตนเอง

ขั้นที่3 กรอบในการใช้สัมภาษณ์เจาะลึก เพื่อให้คำถามคำตอบเป็นไปตามธรรมชาติ ผู้วิจัยจึงใช้แบบสัมภาษณ์เจาะลึกแบบมีโครงสร้าง เป็นการสนทนาแบบไม่เป็นทางการ และไม่กำหนดเวลา ใช้ประเด็นคำถามที่สอดคล้องกับกรอบแนวคิดการวิจัย 5 ประเด็น

ขั้นที่ 4 การบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยจะจดเฉพาะประเด็นที่เห็นว่าสำคัญเกี่ยวกับการตอบคำถามเท่านั้น โดยไม่มีการบันทึกเทปการสัมภาษณ์

ขั้นที่ 5 การตรวจสอบข้อมูล ผู้วิจัยตรวจสอบข้อมูลหลังการสัมภาษณ์เจาะลึก เพื่อตรวจสอบว่าได้ข้อมูลครบถ้วนทุกประเด็นคำถามหรือไม่ ถ้าได้ข้อมูลไม่ครบถ้วนในประเด็น คำถามนั้น ๆ ผู้วิจัยใช้วิธีการโทรศัพท์ไปสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม จากนั้นนำข้อมูลที่มีความถูกต้องและสมบูรณ์มาทำการวิเคราะห์เนื้อหาแบบสร้างข้อสรุป ซึ่งจะอธิบายในลำดับต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การตอบแบบสอบถาม ใช้สอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นผู้นำด้านยางพาราที่ยั่งยืนของประเทศไทย เพื่อนำมาสนับสนุนข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เจาะลึก มีรายละเอียดในการเก็บข้อมูลดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วยมาตรวัดตัวแปรตามกรอบแนวความคิดการวิจัย ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง มีทั้งแบบสอบถามปลายเปิดและปลายปิด

ขั้นที่ 2 ให้คำแนะนำแก่ผู้ช่วยนักวิจัย เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้สอบถาม

ขั้นที่ 3 การออกงานสนามเป็นขั้นตอนของการเก็บข้อมูล โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยนักวิจัยนำแบบสอบถามเพื่อการสัมภาษณ์ ไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้องและสอดคล้องของแบบสอบถาม เมื่อเก็บรวบรวมได้ครบแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลดังกล่าวมาตรวจสอบความถูกต้อง คัดเลือกแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ให้ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ แล้วทำการลงรหัสข้อมูลใน Coding form เพื่อที่จะนำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งจะอธิบายในลำดับต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ SWOT Analysis: ใช้เก็บข้อมูลจากการวิเคราะห์ศักยภาพภายในและภายนอกแบบ Matrix ของประเทศไทยและประเทศคู่แข่ง ว่ามีจุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและอุปสรรค เกี่ยวกับการเป็นผู้นำยางพาราโลก อย่างไร เพราะเหตุใด มีรายละเอียดในการเก็บข้อมูลดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ศักยภาพภายใน

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ศักยภาพภายนอก

ขั้นที่ 3 ทำ Matrix เพื่อวิเคราะห์สถานะแวดล้อม เพื่อหาจุดตัดของสถานการณ์ ในการเตรียมจัดทำร่างยุทธศาสตร์

ขั้นตอนที่ 5 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้อาณาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อยกร่างเป็นยุทธศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการไปสู่ความเป็นผู้นำยางพาราของโลก (15 ปี) ของประเทศไทยประกอบด้วยวิสัยทัศน์ ประเด็นยุทธศาสตร์ เป้าประสงค์ และกลยุทธ์ในการพัฒนา

ขั้นตอนที่ 6 การใช้เทคนิคเดลฟาย เพื่อทำการทดสอบแนวโน้มความเป็นไปได้ของยุทธศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการไปสู่ความเป็นผู้นำยางพาราของโลก (15 ปี) ของประเทศไทย

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ปรากฏผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นผู้นำด้านยางพาราของประเทศไทย พบว่า 1) ปัจจัยด้านการปลูกและพัฒนาพันธุ์ยางพารา 2) ปัจจัยด้านการผลิตและการแปรรูปยางพารา 3) ปัจจัยด้านการส่งเสริม

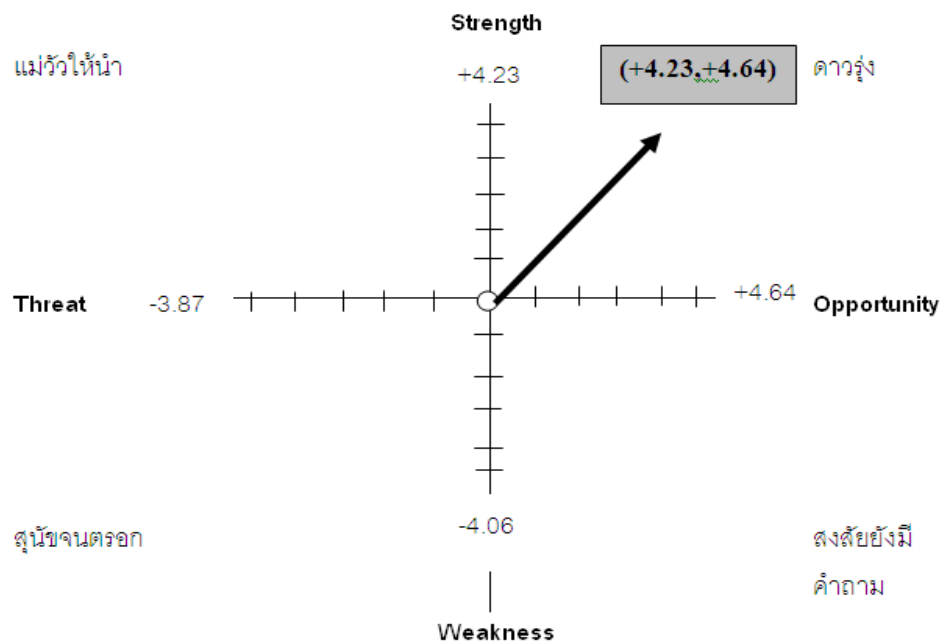
การตลาดและการจำหน่ายยางพารา 4) ปัจจัยด้านระเบียบ กฎหมายและข้อบังคับของภาครัฐด้านยางพารา และ 5) ปัจจัยด้านกลไกด้านการส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมยางพารา มีผลต่อการเป็นผู้นำโลกด้านยางพาราที่ยั่งยืนของประเทศไทย

1.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบจุดแข็ง จุดอ่อนของประเทศไทยกับประเทศคู่แข่งการเป็นผู้นำยางพารา พบว่า ดัชนีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ RCA ของการส่งออกยางพาราไปยังตลาดโลกระหว่างประเทศไทย อินโดนีเซีย และมาเลเซียพบว่า ดัชนีความได้เปรียบ RCA > 1 หมายความว่าทั้ง 3 ประเทศมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการส่งออกยางพาราไปยังตลาดญี่ปุ่น จีน และสหรัฐอเมริกา โดยประเทศไทยมีค่า RCA เฉลี่ย 33.722 อินโดนีเซีย 27.097 และมาเลเซีย 8.471 แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยศักยภาพในการส่งออกยางพาราไปยังตลาดโลกมากที่สุด ทั้งนี้เป็นผลมาจากการที่ประเทศไทยมีการผลิตยางธรรมชาติเป็นอันดับหนึ่งของโลกและไทยสามารถที่จะส่งออกยางแผ่นรมควันได้มากเป็นอันดับหนึ่ง ซึ่งยางแผ่นรมควันเป็นที่ต้องการในตลาดโลก เพราะเป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้มากกว่ายางชนิดอื่น

1.3 การวิเคราะห์ศักยภาพพบว่า ประเทศไทยมีศักยภาพมากกว่าอินโดนีเซีย และมาเลเซีย โดยมีปริมาณการผลิตและส่งออกมากที่สุดในโลก มากกว่าประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซีย โดยปริมาณการผลิตยางทั้ง 3 ประเทศรวมกันคิดเป็นร้อยละ 75 ของปริมาณการผลิตยางพาราของโลก สัดส่วนของการส่งออกยางพาราของไทย โดยประมาณร้อยละ 40 ของการส่งออกยางทั้งหมดของโลก ซึ่งการส่งออกของประเทศไทยส่วนใหญ่จะมีการส่งออกไปยังประเทศที่มีอุตสาหกรรมผลิตยางที่สำคัญของโลก โดยมีการส่งออกยางแผ่นรมควันมากเป็นอันดับ 1 ซึ่งเป็นที่ต้องการมากในอุตสาหกรรมยางทำให้ประเทศไทยมีความได้เปรียบในการส่งออกยางมากที่สุด

2. ผลการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนี้

2.1 การประเมินสถานะแวดล้อมและกำหนดค่าคะแนนการพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์การยางพาราสู่การเป็นผู้นำโลกมีค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักสูงสุดอยู่ระหว่างจุดแข็ง (Strength) กับ โอกาส (Opportunity) ซึ่งตัดกันที่ +4.23,+4.64 ตามภาพที่ 1 ดังนั้นสถานะแวดล้อมหรือสถานการณ์ของการพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์การยางพาราสู่การเป็นผู้นำโลกในขณะนี้อยู่ในสถานการณ์ ดาวรุ่ง ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ดัชนีความได้เปรียบ (RCA) ที่พบว่า ประเทศไทยมีการผลิตยางธรรมชาติเป็นอันดับหนึ่งของโลก และสามารถส่งออกยางแผ่นรมควันได้มากเป็นอันดับหนึ่ง ซึ่งยางแผ่นรมควันเป็นที่ต้องการในตลาดโลก เพราะเป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้มากกว่ายางชนิดอื่น



ภาพที่ 1 แสดง Matrix ที่ได้จากการประเมินและกำหนดค่าคะแนนสถานะแวดล้อม การพัฒนานโยบาย และยุทธศาสตร์การวางพาราสู่การเป็นผู้นำโลก

2.2 การจัดทำร่างยุทธศาสตร์การพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์การวางพาราสู่การเป็นผู้นำโลก ในขณะนี้อยู่ในสถานการณ์ ดาวรุ่ง ในกรณีนี้ผู้วิจัยจึงกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์การวางพาราสู่การเป็นผู้นำโลก เป็นยุทธศาสตร์เชิงรุก ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์หลัก ดังนี้ 1.ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการผลิตที่มีศักยภาพ 2.ยุทธศาสตร์การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสู่การผลิตที่ทันสมัย 3. ยุทธศาสตร์การสนับสนุนการส่งออกแบบบูรณาการ และ 4.ยุทธศาสตร์การผลักดันเชิงนโยบายสู่การเพิ่มมูลค่า

2.3 ศึกษาความเป็นไปได้ยุทธศาสตร์การพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์การวางพาราสู่การเป็นผู้นำโลก เมื่อได้ร่างการพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์การวางพาราสู่การเป็นผู้นำโลกแล้ว เพื่อเป็นการยืนยันความเป็นไปได้ของยุทธศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทำการยืนยันความเป็นไปได้โดยใช้เทคนิคเดลฟายวิจัย โดยเก็บข้อมูล 3 รอบ คือ การสัมภาษณ์ 1 รอบ และการตอบแบบสอบถาม 2 รอบ โดยอยู่บนพื้นฐานแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดทำยุทธศาสตร์และมีความเชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว พบว่า วิสัยทัศน์ พัฒนayangพาราไทยทุกระบบสู่มาตรฐานการเป็นผู้นำโลก เป้าหมาย/เป้าประสงค์ ยกระดับความสามารถของอุตสาหกรรมyangพาราในระดับต้นน้ำจนถึงปลายน้ำให้ สามารถก้าวเป็นผู้นำโลกใน 15 ปีข้างหน้า ประเด็นยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ประกอบด้วย ยุทธศาสตร์ที่ 1 ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการผลิตที่มีศักยภาพ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสู่การผลิตทันสมัย ยุทธศาสตร์ที่ 3 ยุทธศาสตร์การสนับสนุนการส่งออกแบบบูรณาการ และยุทธศาสตร์ที่ 4 ยุทธศาสตร์การผลักดันเชิงนโยบายสู่การเพิ่มมูลค่า มีแนวโน้มสอดคล้องกันว่าเป็นยุทธศาสตร์ภาพบวก และมีโอกาสเป็นไปได้สูง

2.4 ข้อเสนอแนะทางการวางแผนยุทธศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการไปสู่ความเป็นผู้นำyangพาราของโลก (15ปี) ดังนี้

1. รัฐบาลควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาพื้นที่ปลูกยางพาราที่มีคุณภาพและการขยายพื้นที่เพาะปลูกที่เหมาะสม โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. การสนับสนุนให้นายทุนศาสตร์ที่กำหนดขึ้นไปใช้ในการพัฒนาและวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ที่น่าสนใจในระบบการผลิตยางพาราให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ
3. รัฐบาลควรส่งเสริมเรื่องการตลาดอย่างจริงจัง
4. รัฐบาลต้องส่งเสริมให้เกษตรกรชาวสวนยาง พัฒนาศักยภาพจากสถาบันเกษตรกรเข้าสู่ความเป็นผู้ประกอบการอย่างโดยมุ่งเน้นกลยุทธ์ในการสร้างเครือข่ายและกำหนดมาตรฐานคุณภาพยางให้มีความเหมาะสม
5. การพัฒนาการปลูกและพัฒนาพันธุ์ยาง

อภิปรายผล

ไทยมีศักยภาพมากกว่าอินโดนีเซีย และมาเลเซีย โดยมีปริมาณการผลิตและส่งออกมากที่สุดในโลก มากกว่าประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซีย โดยปริมาณการผลิตยางทั้ง 3 ประเทศรวมกันคิดเป็นร้อยละ 75 ของปริมาณการผลิตยางพาราของโลก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุนิสา สังข์ทอง และคณะ. (2555 : 220-224). ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ศักยภาพการส่งออกยางพาราของประเทศไทย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ศักยภาพการส่งออกยางพาราของประเทศไทย โดยเปรียบเทียบกับคู่แข่งที่สำคัญของไทยได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย โดยใช้ข้อมูลทศนิยมรายปีในช่วงปี พ.ศ. 2540 – 2552 และใช้ค่าดัชนีความได้เปรียบ โดยเปรียบเทียบที่ปรากฏ (Revealed Comparative Advantage Index – RCA Index) เป็นตัวชี้วัดและศึกษา จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรค (SWOT Analysis) ของการผลิตและการส่งออกยางพาราของประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่าประเทศไทยมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการส่งออกยางพาราไปยังตลาดโลกมากที่สุดรองลงมาเป็นประเทศอินโดนีเซีย และประเทศมาเลเซีย ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรค (SWOT Analysis) สภาพแวดล้อมภายใน พบว่าประเทศไทยมีจุดแข็งคือ 1) มีการผลิตและส่งออกมากที่สุดในโลก 2) ผลผลิตยางพารามีคุณภาพและได้มาตรฐาน 3) มีกลไกและองค์กรสนับสนุน 4) มีการร่วมมือกับผู้ผลิตรายใหญ่ และ 5) มีการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูก และสอดคล้องกับ สุภาพร บัวแก้ว (2548) ที่ได้ศึกษาถึงทิศทางและศักยภาพการผลิตและการส่งออกยางของไทยและประเทศคู่แข่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบทิศทางและความต้องการใช้ยางของประเทศผู้ใช้อย่าง โดยรวบรวมข้อมูลทศนิยม พื้นที่ปลูก ปริมาณการผลิต การส่งออก การใช้ (ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์) ของประเทศผู้ผลิตและประเทศผู้ใช้สำคัญและข้อมูลปฐมภูมิที่ได้ จากการสำรวจและสัมภาษณ์ผู้ประกอบการแปรรูปและส่งออกยางของไทย พบว่า ความต้องการใช้ยางธรรมชาติของโลก คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 15.027 ล้านตัน ในปี 2578 จากปัจจุบันที่มีความต้องการใช้ประมาณ 8 ล้านตัน ในส่วนยางสังเคราะห์ การผลิตและการใช้ขยายตัวในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 2.62 และ 2.74 ต่อปี สัดส่วนการใช้ยางธรรมชาติต่อยางสังเคราะห์ในปี 2538 เป็น 39.3:60.7 และเพิ่มขึ้นเป็น 41.3:58.7 ในปี 2547 เป็นการศึกษาโดยใช้เครื่องมือทฤษฎีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา(Time Series Analysis)

การกำหนดยุทธศาสตร์วิสัยทัศน์ในอนาคตอีก 15 ปี ข้างหน้า คือ พัฒนายางพาราไทยทุกระบบสู่มาตรฐานการเป็นผู้นำโลก กำหนดเป้าหมาย/เป้าประสงค์ คือ เพื่อยกระดับความสามารถของอุตสาหกรรมยางพาราในระดับต้นน้ำจนถึงปลายน้ำให้สามารถก้าวเป็นผู้นำโลกใน 15 ปีข้างหน้า และมีประเด็นยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ด้านการส่งเสริมการผลิตที่มีศักยภาพ ซึ่งจะต้องส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตยางพาราทั้งระบบให้มีประสิทธิภาพ สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมยางพารา และสนับสนุนการผลิตด้วยมาตรฐานยางและผลิตภัณฑ์ยางที่มีมาตรฐาน

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสู่การผลิตทันสมัย ได้แก่ การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาผลิตรายางพาราด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่มีศักยภาพและทันสมัยและการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตให้สามารถแข่งขันกับประเทศคู่แข่ง

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ยุทธศาสตร์การสนับสนุนการส่งออกแบบบูรณาการ ได้แก่ สนับสนุนการจัดตั้งศูนย์ข้อมูลสารสนเทศด้านยางพาราครบวงจร และส่งเสริมความร่วมมือด้านการมาตรฐานยางพารากับต่างประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ยุทธศาสตร์การผลักดันเชิงนโยบายสู่การเพิ่มมูลค่า ได้แก่ การผลักดันนโยบายเพื่อการรักษาเสถียรภาพราคายางเพื่อการผลิตที่เป็นมาตรฐาน การส่งเสริมการพัฒนากำลังคนทุกระดับให้มีคุณภาพ และการตรวจสอบและแก้ไขระเบียบที่เกี่ยวข้องเพื่อการเพิ่มมูลค้ายางพารา ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการเกษตร, 2544 ที่ว่าประเทศไทยสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงได้กำหนดแนวยุทธศาสตร์พัฒนายางพารา 2552-2556 โดยมีสาระสำคัญคือการเสริมสร้างการดำเนินงานให้ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้านยางโดยการเพิ่มผลผลิต สนับสนุนด้านการตลาด เพิ่มการผลิตผลิตภัณฑ์ยางในประเทศ และลดการส่งออกวัตถุดิบยางไปจำหน่ายยังต่างประเทศ โดยการดำเนินงานมีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนทั้งด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต การพัฒนาระบบตลาด สร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรและผู้ประกอบการด้านยาง เพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้อุตสาหกรรมยางของประเทศ เพิ่มมูลค้ายางธรรมชาติโดยการแปรรูปและนำยางธรรมชาติมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ยางให้มากขึ้น เพิ่มการใช้ผลิตภัณฑ์ยางในประเทศ และเพิ่มการส่งออก การสนับสนุนให้มีการผลิตวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ยางอย่างมีคุณภาพ รวมทั้งร่วมมือไตรภาคีกับสภายางระหว่างประเทศ ประกอบด้วย 8 กลยุทธ์ คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพยางที่เป็นวัตถุดิบ การพัฒนาระบบตลาดยางในประเทศและต่างประเทศ การพัฒนาด้านอุตสาหกรรมแปรรูปยาง ผลิตภัณฑ์ยางและไม้อยางพารา การปรับปรุงระบบบริหารจัดการภาครัฐ ผลักดันความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อสนับสนุน ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asian Economic Community – AEC) การสนับสนุนการวิจัย เสริมรายได้และยกระดับคุณภาพชีวิตเกษตรกรชาวสวนยาง และการพัฒนาบุคลากร ซึ่งสอดคล้องกับ อุดมศรี ขวานิสากล. (2544: บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ศักยภาพการส่งออกยางธรรมชาติของประเทศไทย พบว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกยางธรรมชาติรายใหญ่ที่สุดของโลก แต่เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจโลกที่ถดถอยในปัจจุบันทำให้ประเทศคู่แข่งใช้มาตรการต่างๆ ในการเพิ่มศักยภาพการส่งออกยางธรรมชาติมากขึ้น ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาถึงศักยภาพ การส่งออกยางธรรมชาติของไทยโดยการวิเคราะห์ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบที่ปรากฏ (RCA) ของไทยและคู่แข่งที่สำคัญ

สรุป

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นผู้นำด้านยางพาราของประเทศไทย การวิเคราะห์เปรียบเทียบจุดอ่อน จุดแข็งของประเทศไทยกับประเทศคู่แข่งการเป็นผู้นำยางพาราและข้อเสนอแนะแนวทางการวางแผนยุทธศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการไปสู่ความเป็นผู้นำยางพาราโลก (15ปี) ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณควบคู่กัน โดยเนการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นหลักเพื่อนำข้อค้นพบมาสนับสนุนซึ่งกันและกัน พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นผู้นำด้านยางพาราของประเทศไทย ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ 1)ปัจจัยด้านการปลูกและพัฒนาพันธุ์ยางพารา 2) ปัจจัยด้านการผลิตและการแปรรูปยางพารา 3)ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดและการจำหน่ายยางพารา 4)ปัจจัยด้านระเบียบ กฎหมายและข้อบังคับของภาครัฐด้านยางพารา และ 5) ปัจจัยด้านกลไกด้านการส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมยางพารา มีผลต่อการเป็นผู้นำโลกด้านยางพาราที่ยั่งยืนของประเทศไทย และพบว่า ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตและส่งออกยางพารามากกว่าอินโดนีเซียและมาเลเซียที่เป็นประเทศคู่แข่ง การกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์การยางพาราสู่การเป็นผู้นำโลก ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการผลิตที่มีศักยภาพ ยุทธศาสตร์การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสู่การผลิตทันสมัย ยุทธศาสตร์การสนับสนุนการส่งออกแบบบูรณาการ และ ยุทธศาสตร์การผลักดันเชิงนโยบายสู่การเพิ่มมูลค่า

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร (2544).**แผนพัฒนายางพาราแบบครบวงจร** กรมวิชาการเกษตร:

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คณะกรรมการนโยบายยางธรรมชาติ(2553).**ยุทธศาสตร์การพัฒนายางพารา พ.ศ. 2552-2556.**

สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2555, จาก <http://www.rubberthai.com/about/pdf/strategy.pdf>
ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. (2549).**รายงานประจำปีเดือนมิถุนายน 2549**

กรุงเทพมหานคร: ตลาดสินน้ำเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย

นุชนารถ กังพิสดาร (2547). **ประวัติและความสำคัญของยาง**. เอกสารวิชาการยางพารา เอกสาร

วิชาการลำดับที่ 20/2547 กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวง

เกษตรและสหกรณ์

สถาบันวิจัยยาง (2555). **สถิติยางประเทศไทย**.กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการเกษตร

ระบาดวิทยาของโรคใบจุดวงแหวนมะละกอในประเทศไทย Epidemiology of Papaya Ring Spot Virusin Thailand

บุญชาติ คติวัฒน์¹ และ อำไพวรรณ ภราดรวัฒน์²
^{1,2}ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

โรคใบจุดวงแหวนมะละกอที่เกิดจากเชื้อไวรัส Papaya Ringspot Virus (PRSV) เป็นโรคระบาดสำคัญที่พบการทำลายอย่างรุนแรงกับมะละกอที่ปลูกทั่วประเทศจากการศึกษาลักษณะอาการของโรคและระบาดวิทยาในพื้นที่แปลงปลูกมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์และมะละกอพันธุ์ลูกผสม (ระหว่าง ฮอลแลนด์และพันธุ์แขกดำ) ในพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ทั้งลักษณะการปลูกในมุ้งกันแมลงและแปลงปลูกปกติและมะละกอพันธุ์แขกนวลที่ปลูกแบบแปลงปลูกปกติทั่วไป ในพื้นที่อำเภอแก่งกระจานจังหวัดเพชรบุรีในปี พ.ศ.2554-2556 พบว่ามะละกอทั้งพันธุ์ฮอลแลนด์ พันธุ์ลูกผสมและพันธุ์แขกนวลแสดงอาการของโรคไวรัสใบจุดต่างวงแหวน โดยพบอาการผิดปกติตั้งแต่ภายหลังการย้ายกล้าลงปลูก จนถึงระยะเริ่มออกดอก อาการของโรคปรากฏชัดเจนที่ส่วนของยอดและใบต้นมะละกอแสดงอาการยอดและใบอ่อนเหลือง ต่อมาใบมีอาการต่าง หักและใบมีขนาดเล็กลงหรือลดรูปและในระยะภายหลังจากการติดผลอ่อน จะพบอาการที่ผล เป็นแผลจุดน้ำขนาดเล็ก และเปลี่ยนเป็นจุดวงแหวนเมื่อผลมีขนาดใหญ่มากขึ้น ที่ก้านใบพบแผลจุดน้ำและแผลจุดวงแหวนเช่นเดียวกันการเกิดโรคและการระบาดของโรคเกิดขึ้นแบบสุ่มกระจายทั่วพื้นที่จากนั้นอาการของโรคจะแพร่กระจายไปสู่ต้นมะละกอที่อยู่ติดกับต้นมะละกอที่เป็นโรคและต้นมะละกอที่อยู่ใกล้เคียง จากนั้นโรคมีการระบาดขยายพื้นที่ออกเป็นวงกว้างอย่างรวดเร็วจากการตรวจเชื้อด้วย PCR-based technique โดยการออกแบบคู่ไพรเมอร์ PRSV CP F(5'AAT GAA GCT GTG GAT GCT GG 3') และ PRSV CP R(5'CTA AGA GGC TCA AAT AAC ACG TGG G 3') พบแถบดีเอ็นเอ ขนาด 1,058bp ในทุกตัวอย่าง ทั้งใบ ก้านใบ เปลือกลำต้น และเปลือกผลของมะละกอที่แสดงอาการของโรคสำหรับการสำรวจบันทึกชนิดและจำนวนของแมลงที่พบในแปลงปลูกมะละกอ พบแมลงหลายชนิดและแมงมุม ไม่พบเพลี้ยอ่อนซึ่งมีรายงานว่าแมลงพาหะในการถ่ายทอดเชื้อไวรัส PRSV และตรวจไม่พบแถบดีเอ็นเอขนาดดังกล่าวในแมลงทุกตัวอย่าง ในการศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อม พบว่าอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับการพบโรคและการระบาดของโรค

คำสำคัญ : โรคใบจุดวงแหวนมะละกอ อาการผิดปกติ ระบาดวิทยา แมลงพาหะ

Abstract

Papaya disease cause by Papaya Ring Spot Virus or PRSV is the most serious and destructive disease reported from every part of Thailand. Disease symptomatology, disease incidence and epidemiology were investigated during 2010 to 2013. Papaya varieties namely: "Holland" "hybrid of Holland and Kagdam" and "Kagdam" were selected for research works. Papaya orchards were located in LatLumKaeo District, Pathumthani Province and KaengKrachan District, Phetchaburi Province. Growing in net-screen house and also out-side net-screen house or normal practice were carried. Disease symptoms were reported as

mosaic symptom, leaf curl and shoestring of leave were found from transplant until blooming but after fruit set found mosaic symptom, leaf curl, shoe-string of leave, water soak and ringspot water soak on fruit, petiole and stem. Disease incidence was occurred randomly through the growing areas after that disease was spread to nearby papaya plant expanded into a broad. Detection by PCR-based technique used primer pair of PRSV CP (5' AAT GAA GCT GTG GAT GCT GG 3') and PRSV CP R(5' CTA AGA GGC TCA AAT AAC ACG TGG G 3') found a single 1,058 bp DNA band in all samples of symptomatic leaves, petioles, stems and peel. Survey and record species and number of insects in plantation areas found many kinds of insects and spider but was not found aphid as far as previous reported that aphid transmit PRSV to papaya. RT-PCR result was negative to all of insects. Study of environment found that temperature, humid relative and rain fall were correlated to papaya ringspot disease epidemiology.

Keywords: Papaya Ringspot Virus, Disease symptoms, Epidemiology, insect vector

บทนำ

มะละกอกจัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศระหว่างปี 2545 - 2549 เฉลี่ย 152,313 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 358,592 ตัน หรือปริมาณ 2,584 กิโลกรัม/ไร่/ปี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2550) ในขณะที่ความต้องการของตลาดอยู่ในระดับสูง แต่พื้นที่การผลิตมะละกอลดลง ทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ทั้งนี้สาเหตุสำคัญของการผลิตมะละกอ คือ ปัญหาการเข้าทำลาย และการแพร่ระบาดของโรคไวรัสใบจุดวงแหวนมะละกอ Papaya Ringspot Virus (PRSV) ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัสในกลุ่ม Potyvirus มีรูปร่างเป็นท่อนยาวคด (Flexicuous rod) ยาว 780-800 นาโนเมตร มีสารพันธุกรรมเป็นแบบ Single-Strand RNA (Lee, 2001) สามารถถ่ายทอดได้โดยเพลี้ยอ่อนหลายชนิดเช่น Myzus persicae, Alphis nerii, Alphis gossypii และ Alphis spiraeola (Jensen, 1949) โดยมีลักษณะการถ่ายทอดแบบ semi-persistent มีพืชอาศัยอยู่ในวงศ์ Caricaceae, Chenopodiaceae และ Cucurbitaceae (Purcifull, 1972) และยังสามารถถ่ายทอดได้โดยวิธีการติดตา/ตอกิ่ง โรคสามารถเข้าทำลายมะละกอได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะให้ผลผลิต ปัจจุบันยังมีการแพร่ระบาดอย่างรุนแรงทั้งในและนอกประเทศที่ ซึ่งถือว่ายังเป็นโรคที่มีความสำคัญที่มีผลทำให้เกิดความเสียหายอย่างมาก (Singh et al., 2010) ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ทั้งนี้การศึกษาระบาดวิทยาของโรค Papaya Ringspot Virus น่าจะเป็นแนวทางเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาของโรคได้

วัตถุประสงค์

1. ศึกษารายละเอียดอาการ การแพร่ระบาด และความรุนแรงของโรค รวมทั้งสถานภาพความรุนแรงที่เกิดขึ้นจากโรคใบจุดวงแหวนมะละกอ (PRSV) ในสภาพแปลงปลูกเพื่อการค้าที่สำคัญในประเทศไทย
2. ศึกษาปัจจัย และความสัมพันธ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการก่อ/ส่งเสริมให้เกิดโรคใบจุดวงแหวนมะละกอ (PRSV) และการแพร่ระบาดในสภาพแปลงปลูกเพื่อการค้าที่สำคัญในประเทศไทย
3. ศึกษา/สำรวจ จำนวนประชากรเพลี้ยอ่อน/แมลงพาหะในการถ่ายทอดโรคใบจุดวงแหวนมะละกอ (PRSV) ในพื้นที่ๆ ผลิตมะละกอเพื่อการค้าที่มีความสำคัญในประเทศไทย

วิธีการวิจัย

1. ลักษณะอาการของโรคในแต่ละสายพันธุ์ วิธีการปลูก

คัดเลือกพื้นที่ๆ ผลิتمะละกอที่มีอายุต้นหลังย้ายปลูกลงแปลงไม่เกิน 1 เดือน ในจังหวัดปทุมธานี และ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน 2554 ถึง เดือนตุลาคม 2555 มีรายละเอียดดังนี้

1.1 อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์และมะละกอพันธุ์ลูกผสม (ระหว่าง ฮอลแลนด์และพันธุ์แขกดำ) ที่ระยะปลูก 2.5 x 3.0 เมตร ปลูกแบบยกทรงบนสูง 50 เซนติเมตร เข้าสำรวจระหว่างเดือนมิถุนายน 2554 ถึง เดือนตุลาคม 2554 โดยแบ่งเป็น 3 แปลง แปลงปลูกที่ 1 มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ ที่มีลักษณะการปลูกในมุ้งกันแมลงขนาด 25 ช่องต่อความยาว 1 นิ้ว (โรงเรือนขนาด กว้าง ยาว สูง 30 x 70 x 4 เมตร) จำนวน 100 ต้น แปลงปลูกที่ 2 มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์แปลงปลูกปกติ จำนวน 70 ต้น และแปลงปลูกที่ 3 มะละกอพันธุ์ลูกผสม (ระหว่าง ฮอลแลนด์และพันธุ์แขกดำ)จำนวน 260 ต้น

1.2 อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี มะละกอพันธุ์แขกนวล ที่ระยะปลูก 2 x 2.5 เมตร ปลูกแบบไม่ยกทรงบนเนินเขา ปลูกปกติทั่วไป(ไม่มีมุ้งกันแมลง) จำนวน 200 ต้น เข้าสำรวจระหว่างเดือนเมษายน 2555 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2555

การเข้าสำรวจลักษณะอาการของโรค ขึ้นแรกโดยการทำแผนผังแปลงปลูกและติดป้ายระบุตำแหน่ง มะละกอทุกต้น เข้าสำรวจลักษณะอาการของโรคและบันทึกข้อมูลทุกๆ 30 วัน

2. จำนวนต้นที่เป็นโรคในแต่ละแปลง และ ความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม

การตรวจอัตราการเกิดโรคเข้าสำรวจดูลักษณะอาการบนยอดอ่อน ใบ ก้านใบ ผล และลำต้น ของ มะละกอทุกต้นอย่างละเอียด เมื่อพบต้นมะละกอที่แสดงอาการของโรคทำการบันทึกข้อมูลต้นที่แสดงอาการ ของโรคและเก็บตัวอย่างมะละกอที่แสดงอาการทั้งหมดที่พบมาตรวจเชื้อด้วยPCR-based technique ตรวจสอบแถบและขนาดของ ดีเอ็นเอที่ได้ด้วยวิธี electrophoresis บน 1% TBEagarose gel

ข้อมูลสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และแสงโดยใช้ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาในเขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานีระหว่างเดือนมิถุนายน 2554 ถึง เดือนตุลาคม 2554 และ จังหวัดเพชรบุรีระหว่างเดือนเมษายน 2555 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2555 เพื่อนำมาหาความสัมพันธ์ต่ออัตราการเกิดโรค

3. ชนิดและจำนวนแมลงที่ตรวจพบและการตรวจเชื้อในตัวแมลง

แปลงปลูกพื้นที่จังหวัดปทุมธานีโดยใช้แผ่นแถบกาบเหลือง ขนาด 20 x 20 เซนติเมตร ปักไว้แบบสุ่ม ให้กระจายทั่วพื้นที่แปลงปลูกมะละกอ ดังนี้ แปลงปลูกมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ ที่มีลักษณะการปลูกในมุ้งกันแมลง จำนวน 10 แผ่นแปลงปลูกมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์แปลงปลูกปกติ จำนวน 5 แผ่นและแปลงปลูก มะละกอพันธุ์ลูกผสม (ระหว่าง ฮอลแลนด์และพันธุ์แขกดำ)3 จำนวน 10 แผ่น บันทึกข้อมูลทุก 30 วันโดยนำแมลงที่ติดอยู่บนแผ่นแถบกาบเหลือง มาแยกชนิดและนับจำนวน ภายใต้กล้อง compound microscope

แปลงปลูกพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี โดยใช้สวิงจับแมลงที่ทำด้วยตาข่ายไนล่อนสีขาวที่มีขนาด 30 ช่องต่อความยาว 1 นิ้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสวิง 30 เซนติเมตร สุ่มจับแมลง 3 ช่วงเวลา คือ 6.00, 8.00 และ 10.00 นาฬิกา ซึ่งแต่ละช่วงเวลาทำซ้ำกัน 10 ครั้ง บันทึกข้อมูลชนิดและจำนวนแมลงทุกๆ 30 วัน

เก็บตัวอย่างแมลงทุกชนิดที่พบในทุกพื้นที่แปลงปลูกมะละกอ โดยใช้สวิงจับแมลง จากนั้นนำแมลงที่จับได้มาแยกชนิดของแมลง เก็บใส่หลอดเก็บแมลงที่เตรียมไว้ และนำตัวอย่างไปตรวจหาเชื้อด้วยPCR-based techniqueตรวจสอบแถบและขนาดของ ดีเอ็นเอที่ได้ด้วยวิธี electrophoresis บน 1%TBEagarose gelเก็บตัวอย่างแมลงทุกชนิดที่พบมาตรวจทุกๆ 30 วัน

3. Primer pair and RT-PCR CP gene sequencing

ออกแบบไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อ Coat protein geneของเชื้อไวรัส PRSV-Pที่มีรายงานจากประเทศจากประเทศสหรัฐอเมริกา ไต้หวัน และเม็กซิโก ในฐานะข้อมูลของ GenBankโดยออกแบบไพรเมอร์ดังนี้PRSV-CP-F(5' AAT GAA GCT GTG GAT GCT GG 3') และPRSV-CP-R(5' CTA AGA GGC TCA AAT AAC ACG TGG G 3') พบแถบดีเอ็นเอขนาด1,058bpเก็บตัวอย่างของมะละกอที่แสดงอาการของโรคในแต่ละพื้นที่แปลงปลูก แล้วนำมาตรวจมาตรฐานด้วยเทคนิคReverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)ตรวจสอบแถบและขนาดของ ดีเอ็นเอที่ได้ด้วยวิธี electrophoresis บน 1% TBEagarose gel

ผลการวิจัย

1. ลักษณะอาการของโรคในแต่ละสายพันธุ์

จากการเข้าสำรวจลักษณะอาการของโรคในพื้นที่แปลงปลูกมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์และมะละกอพันธุ์ลูกผสม (ระหว่าง ฮอลแลนด์และพันธุ์แขกดำ) ในพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ทั้งลักษณะการปลูกในมุ้งกันแมลงและแปลงปลูกปกติ การศึกษามีการเก็บตัวอย่างทุกๆ 1 เดือน(30 วัน)เพื่อตรวจสอบเชื้อไวรัสในระยะเวลา 4 เดือน(120 วัน) โดยตรวจเชื้อด้วยเทคนิค RT-PCR จากการสำรวจหลังย้ายกล้าลงแปลงปลูก 2 เดือน(60วัน)ไม่พบการแสดงอาการของโรค เริ่มพบต้นมะละกอแสดงอาการของโรคในเดือนกันยายน (90วัน)ในทุกแปลง พบอาการที่ปรากฏกับต้นมะละกอ โดยอาการที่ปรากฏในช่วงแรกจนถึงระยะเริ่มออกดอก อาการของโรคปรากฏชัดเจนที่ส่วนของยอดและใบ ต้นมะละกอแสดงอาการยอดและใบอ่อนเหลือง ต่อมาใบมีอาการต่าง หักและใบมีขนาดเล็กลงหรือลดรูป และในระยะภายหลังจากการติดผลอ่อน จะพบอาการที่ผลเป็นแผลจุดฉ่ำน้ำขนาดเล็ก และเปลี่ยนเป็นจุดวงแหวนเมื่อผลมีขนาดใหญ่มากขึ้น ที่ก้านใบพบแผลจุดฉ่ำน้ำ และแผลจุดวงแหวนเช่นเดียวกัน (ภาพที่ 1)

ส่วนแปลงปลูกมะละกอพันธุ์แขกนวลที่ปลูกแบบแปลงปลูกปกติทั่วไป ในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดเพชรบุรี พบต้นมะละกอแสดงอาการของโรคหลังย้ายกล้าลงแปลงปลูกในช่วง 1 เดือนแรก ซึ่งอาการที่ปรากฏกับต้นมะละกอมีลักษณะอาการและรูปแบบการปรากฏอาการของโรคเช่นเดียวกับพื้นที่แปลงปลูกอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี

2. จำนวนต้นที่เป็นโรคในแต่ละแปลง และ ความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม

จากการสำรวจลักษณะอาการของโรคในพื้นที่แปลงปลูกมะละกอ อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี และอำเภอกำแพงแสน จังหวัดเพชรบุรี เมื่อต้นมะละกอภายในแปลงเริ่มแสดงอาการของโรค จากนั้นพบว่ามีโรคมากขึ้นและเกิดขึ้นแบบสุ่มกระจายทั่วพื้นที่ จากนั้นอาการของโรคจะแพร่กระจายไปสู่ต้นมะละกอที่อยู่ติดกับต้นมะละกอที่เป็นโรคและต้นมะละกอที่อยู่ใกล้เคียงอย่างรวดเร็วและจากนั้นโรคมีการระบาดขยายพื้นที่ออกเป็นวงกว้างอย่างรวดเร็ว(ภาพที่ 2, 3) การเกิดโรคและการแพร่กระจายของโรคที่มากขึ้นพบว่าสอดคล้องและ/หรือมีความสัมพันธ์กับ อุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ซึ่งอุณหภูมิมีความสอดคล้องและ/หรือมีความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับการเกิดโรคและการแพร่กระจายของโรค ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน มีความสอดคล้องและ/หรือมีความสัมพันธ์ ในทิศทางเดียวกันต่อการเกิดโรคและการแพร่กระจายของโรคที่มากขึ้น (ภาพที่ 4, 5)

3. ชนิดและจำนวนแมลงที่ตรวจพบและการตรวจเชื้อในตัวแมลง

จากการตรวจนับชนิดและจำนวนแมลง ในพื้นที่แปลงปลูกมะละกอ อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ตรวจพบแมลงชนิดเดียวกันทั้งในลักษณะการปลุกในมุ้งกันแมลงและแปลงปลูกปกติ แต่จำนวนแมลงพบว่าในลักษณะการปลุกในมุ้งกันแมลงมีจำนวนแมลงรวมน้อยกว่าในลักษณะการปลูกปกติ 3-3.5 เท่า ในพื้นที่แปลงปลูกมะละกอ อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี พบแมลงหลายชนิดที่เหมือนกับพื้นที่แปลงปลูกอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี แต่จะเห็นได้ว่าในพื้นที่แปลงปลูกทั้ง 2 จังหวัด ไม่พบเพลี้ยอ่อนซึ่งมีรายงานว่าเป็นแมลงพาหะในการถ่ายทอดเชื้อไวรัส PRSV และเมื่อนำตัวอย่างแมลงที่พบทุกชนิดมาตรวจเทคนิค RT-PCR ไม่พบเชื้อไวรัส PRSV ในทุกตัวอย่าง

4. Primer pair and RT-PCR CP gene sequencing

เมื่อเก็บตัวอย่างของมะละกอที่แสดงอาการของโรคในแต่ละพื้นที่แปลงปลูก นำมาตรวจเชื้อด้วยเทคนิค Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) โดยใช้คู่ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อ Coat protein gene (CP) ของเชื้อไวรัส PRSV-P ที่มีดีเอ็นเอขนาด 1,058 bp พบว่าจากตัวอย่างที่แสดงอาการของโรคที่มองเห็นด้วยตาเปล่าในแปลงปลูก ตรวจพบเชื้อไวรัส PRSV-P ที่มีแถบดีเอ็นเอขนาด 1,058 bp ทุกตัวอย่าง



ภาพที่ 1 ลักษณะอาการของโรคPRSV บนส่วนต่างๆของมะละกอ 2 สายพันธุ์

- A = ส่วนยอดอ่อนพันธุ์ฮอลแลนด์ B = ส่วนยอดอ่อนพันธุ์แขกนวล
C = ส่วนใบอ่อนพันธุ์ฮอลแลนด์ D = ส่วนใบอ่อนพันธุ์แขกนวล
E = ส่วนยอดใบแก่พันธุ์ฮอลแลนด์ F = ส่วนใบแก่พันธุ์แขกนวล
G = ส่วนผลพันธุ์ฮอลแลนด์ H = ส่วนผลพันธุ์แขกนวล
I = ส่วนก้านใบพันธุ์ฮอลแลนด์ J = ส่วนก้านใบพันธุ์แขกนวล
K = ส่วนลำต้นพันธุ์ฮอลแลนด์ L = ส่วนลำต้นพันธุ์แขกนวล

(ก)

แถว	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2													
3		o	x									o	
4		o	x									o	
5	o	x	o							o	x	o	
6	x	o	x	o						x	o	o	
7		o	o							x	o		
8	o								x	o	o		

(ข)

แถว	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	o	o	o						
2	x	o	o						
3	o		o	o				o	
4		o	x	o				o	
5	o	x	x	o			o	o	o
6	o	x	o	o		o	x	x	o
7	o	o	o			o	x	o	o
8		x		o			x	o	

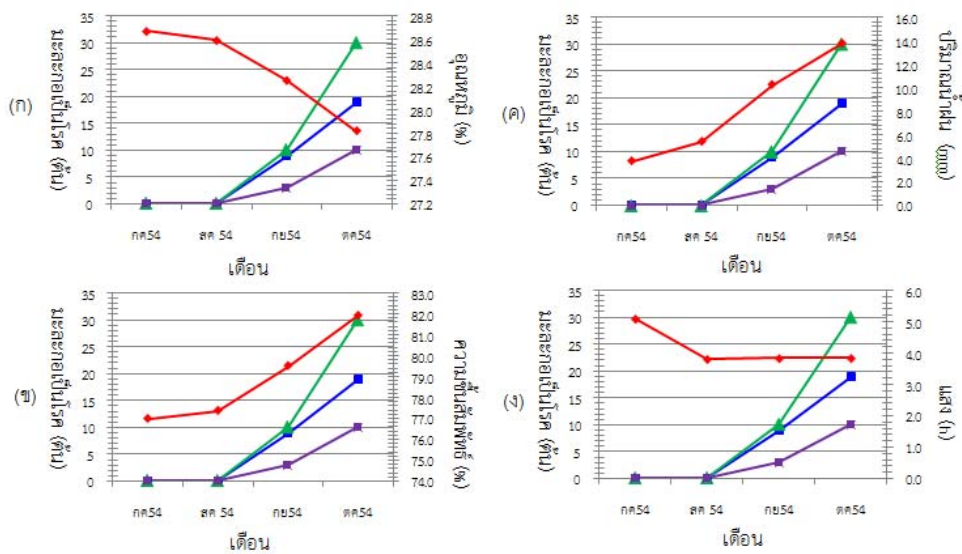
(ค)

แถว	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2					o		o													
3						x	o													
4						o														
5																				
6																				
7																	o			
8																	o			
9																	x	o		o
10																	o	x	o	
11																				
12																				
13																				

ภาพที่ 2 การระบาดและการกระจายตัวของโรคในแปลงปลูกอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี(x) เป็นโรคเดือนกันยายน 54 (O) เป็นโรคเดือนตุลาคม 54(ก) พันธุ์ฮอลแลนด์ แปลงปลูกในมุ้งกันแมลง (ข) แปลงปลูกพันธุ์ฮอลแลนด์ แบบปกติ (ค) แปลงปลูกพันธุ์ลูกผสม

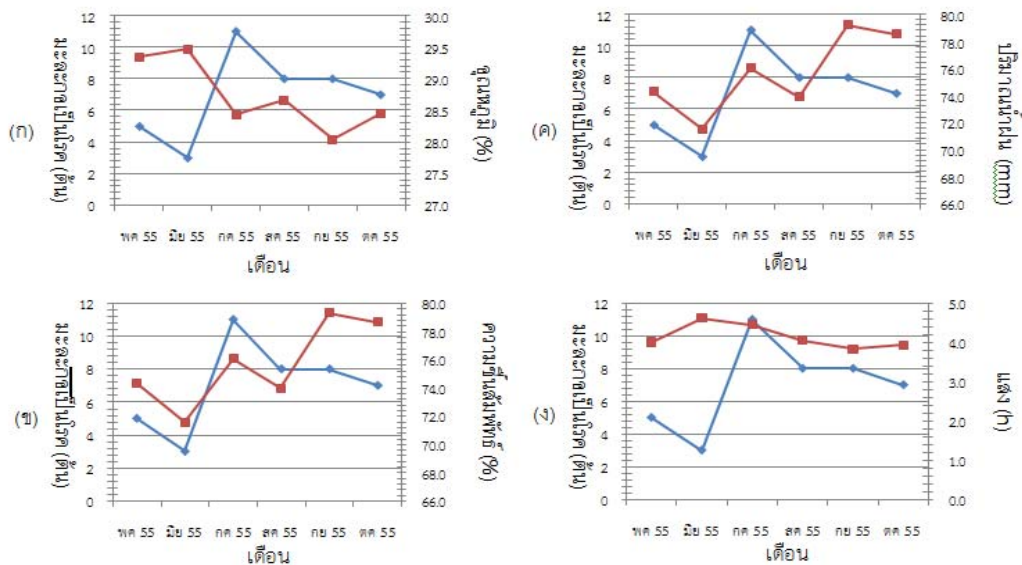
แถว	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																		☆	Δ	
3									☆	☆		□	□				☆	✓		
4									Δ			□	x	o				□	□	
5													✓				✓			
6																				
7										Δ										
8							□	✓	Δ							☆		✓	□	□
9				☆		o	x	x	□	☆							✓	x	o	Δ
10					□	x	✓	✓									□			

ภาพที่ 3 การระบาดและการกระจายตัวของโรคในแปลงปลูกพันธุ์แขกนวลที่ปลูกจังหวัดเพชรบุรี (x) เป็นโรคเดือนพฤษภาคม (O) เป็นโรคเดือนมิถุนายน (□) เป็นโรคเดือนกรกฎาคม (v) เป็นโรคเดือนสิงหาคม (Δ) เป็นโรคเดือนกันยายน (☆) เป็นโรคเดือนตุลาคมแปลงปลูกปกติและมะละกอพันธุ์แขกนวลที่ปลูกแบบแปลงปลูกปกติทั่วไป ในพื้นที่อำเภอแก่งกระจานจังหวัดเพชรบุรี



ภาพที่ 4 ข้อมูลสภาพแวดล้อมและข้อมูลการเป็นโรคในพื้นที่แปลงปลูกมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์และมะละกอพันธุ์ลูกผสม (ระหว่าง ฮอลแลนด์และพันธุ์แขกดำ) เดือนกรกฎาคม-ตุลาคม 54 (ก) อุณหภูมิ (ข) ความชื้นสัมพัทธ์ (ค) ปริมาณน้ำฝน (ง) ช่วงแสง

- = แปลงปลูกมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ ปลูกในมุ้งกันแมลง
- ▲— = แปลงปลูกมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ แปลงปลูกปกติ
- = แปลงปลูกมะละกอพันธุ์ลูกผสม (ฮอลแลนด์และพันธุ์แขกดำ) แปลงปลูกปกติ
- ◆— = ข้อมูลสภาพแวดล้อม



ภาพที่ 5 ข้อมูลสภาพแวดล้อมและข้อมูลการเป็นโรคในพื้นที่แปลงปลูกมะละกอพันธุ์ลูกผสมกวางจังหวัดเพชรบุรีเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม 55 (ก) อุณหภูมิ (ข) ความชื้นสัมพัทธ์ (ค) ปริมาณน้ำฝน (ง) ช่วงแสง

- ◆— = แปลงปลูกมะละกอพันธุ์ลูกผสมกวางจังหวัด
- = ข้อมูลสภาพแวดล้อม

อภิปรายผลการวิจัย

จากการเข้าสำรวจพื้นที่แปลงปลูกมะละกอในพื้นที่แปลงปลูกมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์และมะละกอพันธุ์ลูกผสม (ระหว่าง ฮอลแลนด์และพันธุ์แขกดำ) ในพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี พบต้นมะละกอแสดงอาการของโรคในเดือนที่ 3 หลังจากย้ายต้นกล้ามะละกลงแปลงปลูก ส่วนในพื้นที่แปลงปลูกมะละกอในพื้นที่แปลงปลูกมะละกอพันธุ์แขกนวล แสดงอาการของโรคในแรกหลังจากย้ายต้นกล้ามะละกลงแปลงปลูก ทั้งนี้ระยะเวลาในการเกิดโรคที่แตกต่างกันอาจเกิดได้จากหลายปัจจัยที่แตกต่างกัน เช่น สภาพแวดล้อมหรือส่วนของการเตรียมพื้นที่ปลูก พบอาการที่ปรากฏในพื้นที่แปลงปลูกกับต้นมะละกอ โดยอาการที่ปรากฏในช่วงแรกจนถึงระยะเริ่มออกดอก อาการของโรคปรากฏชัดเจนที่ส่วนของยอดและใบ ต้นมะละกอแสดงอาการยอดและใบอ่อนเหลือง ต่อมาใบมีอาการต่าง หักและใบมีขนาดเล็กลงหรือลดรูป และในระยะภายหลังจากการติดผลอ่อน จะพบอาการที่ผล เป็นแผลจุดฉ่ำน้ำขนาดเล็ก และเปลี่ยนเป็นจุดวงแหวนเมื่อผลมีขนาดใหญ่มากขึ้น ที่ก้านใบพบแผลจุดฉ่ำน้ำและแผลจุดวงแหวนเช่นเดียวกัน

เมื่อต้นมะละกอภายในแปลงเริ่มแสดงอาการของโรค พบว่ามีการเกิดโรคมามากขึ้นและเกิดขึ้นแบบสุมกระจายทั่วพื้นที่ และแพร่กระจายไปสู่ต้นมะละกอที่อยู่ติดกับต้นมะละกอที่เป็นโรคและต้นมะละกอที่อยู่ใกล้เคียง จากนั้นโรคมีการระบาดขยายพื้นที่ออกเป็นวงกว้างอย่างรวดเร็วและพบว่า อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน มีความสอดคล้องและ/หรือมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคและการแพร่กระจายของโรค สอดคล้องกับ Gonsalves and Ishii (1980) สภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการแสดงอาการในช่วงอุณหภูมิต่ำ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าในช่วงที่มะละกอแสดงอาการของโรคมามากขึ้นนั้น มะละกออยู่ในช่วงระยะออกดอกถึงติดผลทั้งนี้อาจเป็นเพราะต้นมะละกออยู่ในระยะที่มีการพัฒนาของผล(อ้างอิงหน่วยย) อีกทั้งยังเป็นช่วงที่มีความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนสูง ซึ่งอาจไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชอาจส่งผลให้มะละกอไม่สามารถดูดน้ำ ดูดธาตุอาหารและสังเคราะห์แสงได้ตามปกติ ทำให้กระบวนการต่างๆภายในเซลล์ผิดปกติและทำให้เกิดการเกิดโรค (Disease incident)หรือทำให้ง่ายต่อการเข้าทำลาย (Disease infection) ของโรค

จากการเข้าสำรวจ พบแมลงชนิดเดียวกันได้ ในลักษณะการปลูกในมุ้งกันแมลงและแปลงปลูกปกติในส่วนของจำนวนแมลงพบว่าในลักษณะการปลูกในมุ้งกันแมลงมีจำนวนแมลงรวมน้อยกว่าในลักษณะการปลูกปกติ 3-3.5 เท่า แต่จากการสำรวจไม่พบเพลี้ยอ่อนซึ่งมีรายงานว่าแมลงพาหะในการถ่ายทอดเชื้อไวรัส PRSV (Jensen, 1949) ในทุกแปลง และเมื่อนำแมลงทุกชนิดที่พบมาตรวจด้วยเทคนิค RT-PCR ไม่พบเชื้อไวรัส PRSV ในทุกตัวอย่าง

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

อาการของโรค PRSV พบได้ตั้งแต่ภายหลังการย้ายกล้าลงปลูก อาการของโรคปรากฏได้ในส่วนของยอดอ่อน ใบอ่อน ผล ก้านใบ และลำต้น

การเกิดโรคและการระบาดของโรคเกิดขึ้นแบบสุมกระจายทั่วพื้นที่ และแพร่กระจายไปสู่ต้นมะละกอที่อยู่ใกล้เคียง จากนั้นโรคมีการระบาดขยายพื้นที่ออกเป็นวงกว้างอย่างรวดเร็ว

อุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน มีความสอดคล้องและ/หรือมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคและการแพร่กระจายของโรค

ไม่พบเพลี้ยอ่อนซึ่งเป็นแมลงพาหะในการถ่ายทอดเชื้อไวรัส PRSV และเมื่อนำแมลงทุกชนิดที่พบมาตรวจด้วยเทคนิค RT-PCR ไม่พบเชื้อไวรัส ในทุกตัวอย่าง

ข้อเสนอแนะ

ปัจจัยของสภาพแวดล้อม มีความสอดคล้องและ/หรือมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคและการแพร่กระจายของโรค แต่ยังไม่สามารถสรุปยืนยันผลได้ เนื่องในการศึกษาการระบาดของโรค PRSV ในครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษาในบางช่วงเวลาในรอบปีเท่านั้น ดังนั้นน่าจะทำการศึกษาปัจจัยที่มีผล/อิทธิพลต่อการระบาดของวิทยาในรอบปี

เนื่องจากมีรายงานว่าโรคใบจุดวงแหวนมะละกอPapaya Ringspot Virus (PRSV)ไม่สามารถถ่ายทอดทางเมล็ด และไม่ถ่ายทอดโดยแมลงชนิดอื่น ยกเว้นเพลี้ยอ่อน แต่จากการสำรวจพบการเกิดโรคPRSVในแปลงปลูกแม้ว่าไม่พบเพลี้ยอ่อน จึงมีข้อสันนิษฐานว่าโรคPRSVอาจมีการถ่ายทอดโดยแมลงชนิดอื่น หรืออาจสามารถถ่ายทอดทางเมล็ด(Bayotet al. 1990)ซึ่งอาจทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ยืนยันการถ่ายทอดทางเมล็ดโดยการนำเมล็ดมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแล้วตรวจดูว่ามีการแสดงออกของโรคหรือไม่หรือตรวจหาอนุภาคไวรัสในต้นมะละกอภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนหรือใช้เทคนิคอนุชีววิทยาเพื่อพิสูจน์ยืนยันอีกครั้ง

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร.(2550). ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร สถิติการผลิตการเกษตรตามแหล่งปลูกตลอดปี พืชมะละกอ 2550 ทั้งประเทศ ช่วงเวลาการอ้างอิงการเพาะปลูก ม.ค. 2550 ถึง ธ.ค.2550
- Bayot RG, Villegas VN, Magdalita PM, Jovellana MD, Espino TM, Exconde SB (1990) Seed transmissibility of Papaya ringspot virus.Philipines Journal of Crop Science 15, 107-111
- Gonsalves, D., & Ishii, M. (1980).Purification and serology of papaya ringspot virus. Phytopathology, 70, 1028-1032.
- Jensen, D.D. (1949). Papaya ringspot virus and its insect vectorelationships.Phytopathology isolate of Dasheen mosaic virus. Phytopathology 75: 1355(Abstr).
- Purcifull, D.E. (1972). Papaya ringspot virus. No. 84 in: Descriptions of plant viruses. Common W.Mycol.Inst., Assoc. Appl. Biologist, Kew, Surrey, England.

การจัดการการผลิตถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังนาของเกษตรกรตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย

Soybean Production Management of Farmers in Mae Ngoen Sub District in Chiang Saen District, Chiang Rai Province.

ภัสรา รัตนมกุล^{1*}
Pasara Ratitamkul¹

¹มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
¹Sukhothai Thammathirat Open University
*Email: pasrarar@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การจัดการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรในตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย

การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ประชากรได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังการทำนา ตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย จำนวนตัวอย่างเกษตรกรที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสำรวจที่จำนวน 48 คน และมีการสัมภาษณ์เชิงลึกตัวอย่างเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกถั่วเหลืองหลังการทำนา จำนวน 20 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การแจกแจงความถี่ การหาค่าร้อยละและการหาค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรจัดระบบปลูกถั่วเหลืองได้เหมาะสมโดยจัดปลูกพืชระยะสั้น 2 ชนิดใน 1 ปี กล่าวคือ ปลูกข้าวและปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังนา ซึ่งสามารถเพิ่มธาตุไนโตรเจนในดิน แก้ปัญหาโรคแมลงศัตรูพืชและเพิ่มรายได้ เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองหลังนาในฤดูแล้งบริเวณจังหวัดภาคเหนือตอนบน สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการจัดการผลิตถั่วเหลืองหลังนาในด้านเมล็ดพันธุ์ ด้านการเตรียมดิน และให้น้ำ ด้านการใช้สารเคมี และด้านการเก็บเกี่ยวและการจำหน่ายได้ นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ของรัฐที่เกี่ยวข้องได้แก่เกษตรอำเภอ เกษตรจังหวัด และนักวิชาการเกษตรสามารถนำผลการศึกษาไปพัฒนาการจัดการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรในภาคเหนือตอนบนให้มีประสิทธิภาพได้ด้วย

คำสำคัญ : เกษตรกร การจัดการ การผลิตถั่วเหลือง ตำบลแม่เงิน จังหวัดเชียงราย

Abstract

The objectives of this research were studying and analyzing soybean Production management of farmers in Mae Ngoen Sub District in Chiang Saen District, Chiang Rai Province.

The studies were survey research. Populations were 240 farmers growing soybean in Mae Ngoen Sub District, and sample size was 48. Data were collected by using questionnaires and indepth interviewed. Data was analyzed by using mean, frequency and percentage.

Major finding were as follow: the appropriated management in soybean production were planting 2 crops in one year which were rice and follow with soybean after rice harvested. This would increase nitrogen in soil and also solve the problems of insecticide desises. The result would increased farmers income. The knowledges from this study such as: soil, water, pesticides, harvesting and products sailing management could be utilized as suggestions to farmers and every agencies who involved in soybean production in order to enhance soybean production efficiencies in northern part areas.

Keywords: farmer management soybean production/ mae ngoen sub district/ Chiang Rai province

บทนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชไร่ตระกูลถั่วที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย มีแหล่งกำเนิดในเขตอบอุ่น แต่ปัจจุบันถั่วเหลืองปลูกแพร่หลายทั้งเขตร้อนและเขตอบอุ่น สำหรับประเทศไทยปลูกถั่วเหลืองกระจายในทุกภาคของประเทศไทยยกเว้นภาคใต้ โดยเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งรวมพื้นที่ 1.46 ล้านไร่ ได้ผลผลิตถั่วเหลืองประมาณ 3.2 แสนตัน แต่ผลผลิตที่ได้นั้นไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ไทย จึงต้องนำเข้าถั่วเหลืองประมาณปีละ 1.5 ล้านตัน ในลักษณะเมล็ดและกากถั่วเหลืองเพื่อผลิตเป็นอาหาร สำหรับมนุษย์และเป็นอาหารสัตว์ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) ถั่วเหลืองเป็นพืชที่ให้พลังงาน โปรตีน ไขมัน ฟอสฟอรัส คาร์โบไฮเดรต โพแทสเซียม และใยอาหารจำนวนมาก สารเหล่านี้ล้วนมีคุณค่าทางอาหาร และมีประโยชน์ต่อสุขภาพของมนุษย์ นอกจากการนำเมล็ดถั่วเหลืองมาประกอบอาหารแล้วเมล็ดถั่วเหลือง สามารถนำมาสกัดน้ำมันได้น้ำมันถั่วเหลืองที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวถึง 85 % สำหรับใช้บริโภคในอุตสาหกรรม อาหารกระป๋องและยารักษาโรคได้ ส่วนกากถั่วเหลืองนิยมใช้ในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์ สำหรับใช้เลี้ยง สัตว์ต่อไป

ถั่วเหลืองเป็นพืชอายุสั้นประมาณ 3 เดือนจึงสามารถปลูกถั่วเหลืองได้ 3 ครั้งต่อปีแต่เกษตรกรส่วนใหญ่มักปลูกถั่วเหลืองแซมพืชชนิดอื่นหรือปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังการทำนา เนื่องจากต้นและรากถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยวเมื่อไถกลบกลายเป็นปุ๋ยบำรุงดินได้ต่อไป จากผลการศึกษาพบว่า การปลูกถั่วเหลือง 1 ไร่ มีปุ๋ยไนโตรเจนตกค้างในดินในรูปสารประกอบซึ่งรากพืชสามารถนำไปใช้ได้ประมาณ 50 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร) ผลพลอยได้ในพื้นที่หลังจากปลูกถั่วเหลือง ทำให้ดินมีความสมบูรณ์ดีขึ้น เมื่อปลูกพืชชนิดอื่นตามหลังการปลูกถั่วเหลืองทำให้พืชเจริญงอกงามและให้ผลผลิตสูง แต่การปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งยังประสบปัญหาในเกือบทุกขั้นตอนการผลิตมากกว่าการเพาะปลูกในช่วงเวลาอื่น เช่น การเตรียมดิน การปลูก การใส่ปุ๋ยพร้อมปลูก การถอนแยกหรือปลูกซ่อม การให้น้ำ การตายหญ้าการป้องกันกำจัดโรคแมลงและการเก็บเกี่ยว ดังนั้นการศึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรในฤดูแล้งหลังการทำนาซึ่งเป็นช่วงที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวเป็นหลักปลูกถั่วเหลืองเป็นอาชีพเสริมเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการจัดการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพจะสามารถลดต้นทุนการผลิตเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองและแก้ปัญหาการปลูกได้ทั้งจะส่งผลโดยตรงต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ผลิตรายได้ของชุมชนและรายได้โดยรวมของประเทศ

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การจัดการการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรในตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย
- 2) เพื่อสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาการจัดการการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย

วิธีดำเนินการวิจัย

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรได้แก่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังการทำนาในตำบลแม่เงิน อำเภอ เชียงแสน จังหวัด เชียงราย จำนวน 240 คน ตัวอย่างได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังการทำนาในตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย

1.1) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ใช้แบบสัมภาษณ์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิเกี่ยวกับการจัดการการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร
- ใช้การสนทนาแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง ด้วยเทคนิคแบบสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาการจัดการการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร

1.2) การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ข้อมูลทุติยภูมิด้านการจัดการการผลิตถั่วเหลืองรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือ วารสาร เอกสารวิชาการต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตร สำนักงานเกษตรอำเภอเชียงแสน สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงราย เป็นต้น
- ข้อมูลปฐมภูมিরวบรวมจากการสัมภาษณ์เกษตรกรตามแบบสอบถามและการสนทนาแบบมีส่วนร่วม
- ประสานงานและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามตามแผนที่กำหนดไว้
- นัดหมายเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังการทำนา เพื่อจัดสนทนาแบบมีส่วนร่วม
- จัดสนทนาแบบมีส่วนร่วมด้วยเทคนิคการสนทนากลุ่ม
- รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้เพื่อวิเคราะห์ และสังเคราะห์ต่อไป

1.3) การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์การจัดการกระบวนการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยเปรียบเทียบกับคำแนะนำการเกษตรที่เหมาะสมสำหรับการปลูกถั่วเหลือง

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการจัดการการผลิตถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังนาของเกษตรกรตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย สรุปผล 3 ประเด็น ได้แก่ การจัดการการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร การวิเคราะห์การจัดการการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร และแนวทางการพัฒนาการจัดการการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร ดังสาระสำคัญต่อไปนี้

- 1) การจัดการการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร เกษตรกรทุกรายในตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย ปลูกถั่วเหลืองเป็นพืชในฤดูแล้งหลังการทำนา โดยปลูกในพื้นที่ดินร่วนปนทราย เตรียมดินโดยตัดตอซังข้าววางกระจายแล้วเผา ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 จากแหล่งพันธุ์ศูนย์วิจัยพืชไร่จังหวัดเชียงใหม่

โดยคลุกโรโซเปียมกับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองก่อนปลูก การปลูกโดยใช้วิธีโรยเป็นแถวและหยอดเป็นหลุมโดยใช้แรงงานครอบครัวและจ้างชั่วคราว อัตราเมล็ดพันธุ์ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ระหว่างปลูกให้น้ำ 7-14 วันต่อครั้ง ด้วยวิธีปล่อยน้ำให้ท่วมพื้นที่ปลูกใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 25-5-5 อัตราเฉลี่ย 8.50 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรทุกรายใช้สารเคมีพาราควอตไดคอตโรลหรือไกลโฟเซตกำจัดวัชพืชก่อนปลูกหรือก่อนวัชพืชและถั่วเหลืองงอก เกษตรกรเพียงร้อยละ 2.08 พบโรคระบาดถั่วเหลืองซึ่งกำจัดโดยวิธีถอนต้นที่เริ่มเป็นโรคระบาดนำไปเผาและพ่นสารเคมีแมนโคแซบ 3 ลิตรต่อไร่ ในการกำจัดแมลงทำลายถั่วเหลืองเกษตรกรใช้เคมีคลอโรไพริฟอสและคลอไพริเนท เมื่อฝักถั่วเหลืองเริ่มเป็นสีน้ำตาลจึงเก็บได้ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 265.42 กิโลกรัมต่อไร่ จำหน่ายเป็นคละเกรดไม่ตากแห้ง ให้กับพ่อค้าในหมู่บ้านในราคาเฉลี่ย 15.67 บาทต่อกิโลกรัม

2) การวิเคราะห์การผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร เกษตรกรในตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย จัดระบบปลูกพืชได้เหมาะสมโดยการปลูกพืชอายุสั้น 2 ชนิดใน 1 ปี กล่าวคือ ปลูกข้าวและปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังนา การปลูกถั่วเหลืองหลังนาสามารถเพิ่มธาตุไนโตรเจนในดินแก้ปัญหาโรคแมลงศัตรูพืชและเพิ่มรายได้ นอกจากนี้การปลูกถั่วเหลืองหลังนาในฤดูแล้งระหว่างปลายเดือนธันวาคมเป็นต้นไปจนถึงเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นระยะที่ช่วงแสงยาวขึ้นและอุณหภูมิไม่สูงมากถั่วเหลืองสามารถเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสูง และได้เมล็ดที่มีคุณภาพ ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่เกษตรกรปลูกเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะเด่น ได้แก่ ปรับตัวตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมได้กว้างขวาง ปลูกได้ดีในฤดูแล้งและตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่ำได้ดีจำนวนฝักต่อต้นมาก ต้านทานโรคเชื้อราได้ดีและเหมาะสมสำหรับเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักร ดินปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกรเป็นดินร่วนปนทรายซึ่งปลูกข้าวก่อนปลูกถั่วเหลืองทำให้ดินแน่นแข็งและจำกัดการเจริญของระบบรากถั่วเหลืองมีผลทำให้ปริมาณออกซิเจนในดินน้อย การระบายน้ำช้าและโรโซเปียมเจริญเติบโตและขยายปริมาณได้น้อย เกษตรกรจึงควรเตรียมดินโดยไถตะ ไถแปร เพื่อให้ดินร่วนซุยพร้อมกันนี้เกษตรกรควรปลูกเมล็ดถั่วเหลืองกับโรโซเปียม วิธีปลูกถั่วเหลืองที่เหมาะสมโดยหยอดเป็นหลุม เนื่องจากสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์น้อย ดูแลรักษาต้นถั่วเหลืองได้สะดวกช่วยให้ต้นถั่วเหลืองเจริญเติบโตได้แข็งแรงสมบูรณ์ การให้น้ำถั่วเหลืองที่ถูกต้องควรให้น้ำครั้งแรกก่อนปลูกและให้น้ำ 10 วันต่อครั้ง ในช่วงเวลาการปลูกโดยเฉพาะในช่วงที่ถั่วเหลืองออกดอก ติดฝักและพัฒนาเมล็ด สำหรับการใส่ปุ๋ยถั่วเหลือง ถ้าเกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ 20-20-0 ในนาข้าวเกษตรกรสามารถใส่ปุ๋ยถั่วเหลืองได้ การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชอาจก่อให้เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อมทั้งในอากาศในดินและในน้ำ เกษตรกรควรเลือกวิธีควบคุมแบบผสมผสาน ในกรณีที่เกษตรกรพบโรคไม่มากควรป้องกันกำจัดโรคถั่วเหลืองโดยถอนต้นถั่วเหลืองที่เริ่มเป็นโรคนำไปเผา สำหรับการป้องกันกำจัดแมลงทำลายถั่วเหลืองที่สำคัญได้แก่ หนอนเจาะฝัก เกษตรกรควรพ่นสารเคมีคลอโรไพริฟอสและคลอไพริเนท เมื่อฝักถั่วเหลืองมากกว่าร้อยละ 95 เปลี่ยนสีควรเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยวเกษตรกรควรจำหน่ายถั่วเหลืองคัดเกรดที่ผ่านการตากแห้งลดความชื้น เพื่อให้ราคาจำหน่ายถั่วเหลืองสูงขึ้น

3) แนวทางการพัฒนาการจัดการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร

3.1) การจัดการเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรควรซื้อเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากแหล่งที่เชื่อถือได้ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 12-15 กิโลกรัมต่อไร่ ในกรณีที่ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตเองควรจัดทำแปลงพันธุ์ ซึ่งต้องปฏิบัติรักษาอย่างประณีตทุกขั้นตอนและเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพแห้งและเย็น ทั้งควรคลุกโรโซเปียมก่อนปลูก

3.2) การจัดการเตรียมดินและให้น้ำ เกษตรกรควรเตรียมดินให้ร่วนซุยโดยการไถตะ ไถแปรและไถพรวนให้น้ำสม่ำเสมอ 7-15 วันต่อครั้ง โดยเฉพาะที่ถั่วเหลืองออกดอก พัฒนาฝักและเมล็ด

3.3) การจัดการใช้สารเคมี เกษตรกรควรเลือกใช้สารเคมีทั้งปุ๋ย สารกำจัดวัชพืชและสารกำจัดโรคแมลงให้ถูกต้องตามหลักการใช้ทั้งชนิด ช่วงเวลาในการใช้ อัตราและวิธีใช้

3.4) การจัดการเก็บเกี่ยวและการจำหน่าย เกษตรกรควรเก็บเกี่ยวเมื่อฟักถั่วเหลืองร้อยละ 95 เป็นสีน้ำตาลและคัดเกรดถั่วเหลืองก่อนจำหน่ายรวมทั้งการรวมกลุ่มจำหน่ายเพื่อเพิ่มอำนาจการต่อรอง

อภิปรายผล

1) ดินปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกรเป็นดินร่วนปนทรายซึ่งปลูกข้าวก่อนปลูกถั่วเหลือง ทำให้ดินแน่นแข็งและจำกัดการเจริญของระบบรากถั่วเหลือง มีผลทำให้ปริมาณออกซิเจนในดินน้อย การระบายน้ำซ้ำ ไรโซเปียมเจริญเติบโตและขยายปริมาณได้น้อย

2) เกษตรกรควรใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ 20-20-0 ในนาข้าวจะสามารถลดการใส่ปุ๋ยในการปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังนาได้

3) เกษตรกรเลือกวันปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งในเดือนธันวาคม – มกราคม และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสมศักดิ์ อิทธิพงษ์ และรัชนิ โสภา, 2532 ที่พบว่าการปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งของภาคเหนือตอนบนควรให้แล้วเสร็จภายในเดือนธันวาคม

4) เกษตรกรควรคลุกเมล็ดถั่วเหลืองกับไรโซเปียมโดยหยอดเป็นหลุม เนื่องจากสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์น้อย คุณลักษณะต้นถั่วเหลืองได้สะดวก ช่วยให้ต้นถั่วเหลืองเจริญเติบโตได้แข็งแรงสมบูรณ์

5) เกษตรกรร้อยละ 80 ให้น้ำก่อนปลูกและให้น้ำทุก 7-10 วัน หลังปลูกช่วยให้ถั่วเหลืองเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงสุดสอดคล้องกับสุขลและคณะ, 2540 และผลการศึกษาศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, 2548-2550

6) เกษตรกรไม่ควรใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช เพราะก่อให้เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อมทั้งในอากาศ ในดิน และในน้ำ โดยเลือกวิธีควบคุมวัชพืชแบบผสมผสานแทน

7) ถ้าเกษตรกรพบโรคถั่วเหลืองไม่มาก ควรกำจัดโรคถั่วเหลืองโดยการถอนต้นถั่วเหลืองที่เริ่มเป็นโรคแล้วนำไปเผาทิ้ง

สรุป

ผลจากการรวบรวมและวิเคราะห์การจัดการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร ตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สามารถนำสู่การนำเสนอแนวทางการจัดการการผลิตถั่วเหลืองได้ 6 ประเด็น ได้แก่ การพัฒนาและการจัดการด้านเมล็ดพันธุ์ การเตรียมดิน การให้น้ำ การใช้สารเคมี การเก็บเกี่ยว การจำหน่ายและการรวมกลุ่มดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) แนวทางการพัฒนาการจัดการด้านเมล็ดพันธุ์

แนวทางการพัฒนาการจัดการด้านเมล็ดพันธุ์สังเคราะห์ได้ 3 ประเด็นดังนี้

1.1) แหล่งพันธุ์ เกษตรกรควรซื้อเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากแหล่งที่เชื่อถือได้ เช่น ศูนย์วิจัยพืชไร่จังหวัดเชียงใหม่ เพราะเมล็ดพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ผลิตได้ผ่านการตรวจสอบทั้งด้านเปอร์เซ็นต์ความงอก ความบริสุทธิ์และสิ่งปลอมปน จึงเชื่อได้ว่าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ดีตรงตามพันธุ์และเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ ผลต่อเนื่องสามารถช่วยให้เกษตรกรลดอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์เฉลี่ยจาก 20.21 กิโลกรัมต่อไร่เหลือ 12-15 กิโลกรัมต่อไร่ตามคำแนะนำทางวิชาการ สุดท้ายเกษตรกรสามารถลดต้นทุนการซื้อเมล็ดพันธุ์ได้

1.2) การผลิตเมล็ดพันธุ์และการเก็บรักษา ถ้าเกษตรกรประสงค์เก็บเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกต่อไป เกษตรกรควรจัดทำแปลงพันธุ์ซึ่งจะต้องปฏิบัติรักษาอย่างประณีตเพื่อให้ถั่วเหลืองเจริญเติบโต แข็งแรงและสมบูรณ์ตั้งแต่การเตรียมดิน การใช้เชื้อไรโซเปียม การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการเก็บเกี่ยว หลังเก็บเกี่ยวต้องจัดการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยลดความชื้นให้เหลือไม่เกินร้อยละ 10 เก็บในภาชนะที่อากาศไม่ถ่ายเทเข้าออก เช่น ถุงพลาสติกปิดสนิทที่ผูกติดอากาศออก พร้อมทั้งเก็บ

ในสภาพแห้งและเย็น เช่น เก็บในตู้เย็น เป็นต้น การปฏิบัติอย่างเหมาะสมตั้งแต่การผลิตเมล็ดพันธุ์ในแปลง จนถึงการเก็บรักษา ทำให้เกษตรกรได้เมล็ดพันธุ์กล้วยเถลิงที่มีคุณภาพสำหรับการปลูกในฤดูต่อไป

1.3) การเตรียมเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก เกษตรกรควรคลุกโรโซเปียมก่อนปลูก เนื่องจากปลูกกล้วยเถลิงหลังนาในพื้นที่อาจไม่มีโรโซเปียม การคลุกโรโซเปียมด้วยต้นทุนเพียง 10 บาทต่อไร่ สามารถช่วยเพิ่มไนโตรเจนให้กล้วยเถลิงด้วยต้นทุนที่ต่ำ

2) แนวทางการพัฒนาการเตรียมดิน

การปลูกกล้วยเถลิงหลังการทำนาเกษตรกรควรเตรียมดินให้ร่วนซุย โดยไถดะ 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้ง และไถพรวน 1 ครั้ง และไม่เผาทำลายจุลินทรีย์และอินทรีย์วัตถุ แก้ปัญหาดินเสื่อมโทรมและลดภาวะก๊าซเรือนกระจก ซึ่งส่งผลกระทบต่อโลกร้อน

3) การให้น้ำ

เกษตรกรให้น้ำ 7-15 วันต่อครั้ง จัดว่าให้น้ำเพียงพอต่อความต้องการของกล้วยเถลิง แต่ควรใส่ใจให้น้ำสม่ำเสมอ โดยเฉพาะเวลาที่กล้วยเถลิงออกดอกพัฒนาฝักและเมล็ด ซึ่งเป็นระยะเดือนที่ 2 และเดือนที่ 3 หลังปลูก ถ้ากล้วยเถลิงขาดน้ำในระยะดังกล่าวผลผลิตกล้วยเถลิงมักลดลง

4) การใช้สารเคมี

เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมี ใช้สารกำจัดวัชพืชและสารกำจัดแมลงได้ใกล้เคียงกับคำแนะนำ แต่ถ้าเกษตรกรได้โอกาสเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมี ปุ๋ยและสารป้องกันกำจัดวัชพืช โรคและแมลง จะช่วยให้เกษตรกรเลือกใช้สารเคมีต่างๆ ได้ถูกต้องตามหลักการใช้ ทั้งการเลือกชนิดสารเคมี ช่วงเวลาในการใช้ อัตราการใช้และวิธีการใช้

5) การเก็บเกี่ยว

เกษตรกรควรรอเก็บเกี่ยวเมื่อฝักกล้วยเถลิงร้อยละ 95 เป็นสีน้ำตาล เพื่อให้ได้ผลผลิตกล้วยเถลิงที่ได้คุณภาพ โดยระยะการเจริญเติบโตของฝักกล้วยเถลิงจากเมื่อพบกล้วยเถลิงฝักแรกเป็นสีน้ำตาลจนเมื่อฝักกล้วยเถลิง 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นสีน้ำตาลซึ่งเป็นระยะสุกแก่พร้อมเก็บเกี่ยว ระยะห่างไม่เกิน 1 สัปดาห์ (ทฤษฎี ภัทรดิลก, 2538)

6) การจำหน่าย

6.1) การคัดเกรดก่อนจำหน่าย เกษตรกรควรคัดเกรดกล้วยเถลิงก่อนจำหน่ายเพื่อให้สามารถจำหน่ายได้ราคาสูงกว่าการจำหน่ายคละเกรด

6.2) การรวมกลุ่มจำหน่ายช่วยให้เกษตรกรมีอำนาจการต่อรองด้านราคากับพ่อค้ารับซื้อกล้วยเถลิงได้

7) การรวมกลุ่ม

การจัดการการผลิตกล้วยเถลิงของเกษตรกร ตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย สามารถพัฒนาได้เร็วขึ้น ถ้าเกษตรกรรวมกลุ่มช่วยเหลือระหว่างกัน และเกษตรกรรวมกลุ่มได้เข้มแข็ง จะสามารถดำเนินการในประเด็นต่อไปนี้

7.1) วางแผนการผลิตร่วมกัน โดยวางแผนการผลิตตั้งแต่การกำหนดวันปลูก การเตรียมดิน การปลูก การให้น้ำ การปฏิบัติรักษา จนถึงการเก็บเกี่ยว และการจำหน่าย ช่วยให้สมาชิกสามารถผลิตและจำหน่ายผลผลิตได้พร้อมกัน

7.2) ใช้เครื่องจักร อุปกรณ์และลานตากร่วมกัน ทั้งรถไถเตรียมดิน เครื่องปลูกและเครื่องคัดขนาดเมล็ด อาจด้วยการจ้างหรือซื้อ ทั้งนี้การเช่ารถไถเตรียมดินและพ่วงเครื่องปลูกสำหรับพื้นที่ขนาดเล็ก 10-20 ไร่ อาจไม่ได้รับความสนใจ แต่ถ้าเกษตรกรรวมกลุ่ม ทำให้ขนาดพื้นที่ปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น รถไถน่าจะยินดีรับเพราะได้รับค่าจ้างคุ้มกับเวลา นอกจากนี้กลุ่มเกษตรกรสามารถรวมทุนจัดซื้อเครื่องคัดขนาดเมล็ดเพื่อคัดเกรด

ผลผลิตก่อนจำหน่าย โดยสมาชิกกลุ่มสามารถหมุนเวียนใช้เครื่องคัดขนาดร่วมกัน เป็นการใช้เครื่องคัดขนาดที่คุ้มค่าการลงทุน พร้อมกันนี้กลุ่มเกษตรกรสามารถรวมทุนสร้างลานตากให้สมาชิกหมุนเวียนตากเมล็ดถั่วเหลือง ช่วยให้สมาชิกกลุ่มสามารถได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

7.3) การจำหน่ายผลผลิตร่วมกัน กลุ่มเกษตรกรทำหน้าที่รวบรวมผลผลิตจากสมาชิกและจำหน่ายพร้อมกัน ช่วยสร้างอำนาจต่อรองด้านราคา และสร้างความเป็นธรรมในการจำหน่ายได้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร (2537) *การปลูกพืชไร่* กรุงเทพมหานคร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

_____. (2545) *เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลือง* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

_____. (2547) *เอกสารวิชาการถั่วเหลือง* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

กรมส่งเสริมการเกษตร (2544) *ถั่วเหลือง* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
ทรงขาว อินสมพันธ์ และอรณพ คณาเจริญพงษ์ (2546) “การศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ในนาข้าวในฤดูฝน” รายงานการวิจัย เชียงใหม่ คณะเกษตรศาสตร์ ภาควิชาพืชไร่

ทวี แสงทอง วิโรจน์ วณานวัช จรูญ อารีย์ และมาลี พึ่งเจริญ (2540) ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช พันหลังการงอกของวัชพืชในถั่วเหลืองฝักสด รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6

เจียรชัย อารยางค์กูร ทรงขาว อินสมพันธ์ และรัชณี โสภา (2547) “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองภาคเหนือตอนบน” รายงานการวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

วันชัย ถนอมทรัพย์ กนกพร เมลาลานนท์ และเทวา เมลาลานนท์ (2540) “การตอบสนองของถั่วเหลืองต่อปริมาณการให้น้ำและการจัดระยะปลูก” *วารสารวิชาการเกษตร* 15,2 105-114

สมชาย บุญประดับ อาณัติ วัฒนสิทธิ์ กนกพร เมลาลานนท์ และวันชัย ถนอมทรัพย์ (2542) “ศึกษาการตอบสนองของถั่วเหลืองที่มีอายุแตกต่างกันต่อระยะเวลาการหยุดให้น้ำ” *วารสารวิชาการเกษตร* 17,1 26-37

สมชาย ะอบเหล็ก สุดชล วุ่นประเสริฐ จิตมา ยถาภูยานนท์ และวาสนา พัฒนมงคล (2550) “การจัดการน้ำในการผลิตถั่วเหลืองในเขตชลประทานที่มีผลต่อโปรตีนในเมล็ดและคุณภาพเมล็ดพันธุ์” รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุดปีงบประมาณ 2550 กรมวิชาการเกษตร

สมศักดิ์ อิทธิพงษ์ และรัชณี โสภา (2547) *การปลูกและการดูแลรักษาถั่วเหลือง* กรุงเทพมหานคร สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

ศุภชัย แก้วมีชัย (2537) “การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองของประเทศไทย” รายงานการวิจัย เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ศรีสมวงศ์ มานิตย์ มณฑา นันทพันธ์ เทียรชัย อารยางค์กูร สมศักดิ์ ศรีสมบุญ เรณู สุวรรณพรสกุล ทวี แสงทอง ศุภชัย แก้วมีชัย และสุดชล วุ่นประเสริฐ (2540) *เอกสารวิชาการการปลูกพืชไร่* กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยพืชไร่

สุดชล วุ่นประเสริฐ (2548) การจัดการน้ำในการผลิตถั่วเหลืองในเขตภาคเหนือตอนบน โครงการวิจัยเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2555) สถิติการนำเข้า (Import) ถั่วเหลือง: ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ารายเดือน สารสนเทศออนไลน์ ค้นคืนวันที่ 18 กันยายน 2556 จาก http://www.oae.go.th/aoe_report/export_import/import_result.php
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2556 ก) ถั่วเหลืองรวมรุ่น: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยวผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ ปี 2554-2556 (ปี 2556 พยากรณ์ไตรมาส 3 เดือนกันยายน 2556) สารสนเทศออนไลน์ค้นคืนวันที่ 8 กันยายน 2557 จาก <http://www.oae.go.th/download/prcai/DryCrop/soybean.pdf>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2556 ข) ถั่วเหลือง: ราคาถั่วเหลืองเกรดสกัดน้ำมัน รายเดือนที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา ทั้งประเทศปี 2540-2557 สารสนเทศออนไลน์ค้นคืนวันที่ 8 กันยายน 2557 จาก <http://www.oae.go.th/download/price/monthlyprice/soybean.pdf>
- หฤษฎี ภัทรดิลก (2539) “การจัดการพืชไร่อุตสาหกรรม” ในเอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการพืชไร่ อุตสาหกรรมหน่วยที่ 11 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาส่งเสริมเกษตรและสหกรณ์
- อรรณพ กสิวิวัฒน์ (2532) “ศึกษาผลของวันปลูกและช่วงการเก็บเกี่ยวที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพไร่นา” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อภิพรณ พุกภักดี (2533) วิทยาศาสตร์การผลิตพืชตระกูลถั่ว กรุงเทพมหานคร ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- Kasper, T.C., H.M. Taylor, and R.M. Shibles. (1984). “Taproot elongation rates of Soybean cultivars in the glasshouse and their relation to field rooting depth.” Crop Sci. 24:916-920

ผลของเวลาในการนึ่งต่อคุณภาพของบะหมี่ทอดจากแป้งข้าว

EFFECT OF DOUGH STEAMING TIME ON THE QUALITIES OF FRIED NOODLE FROM RICE FLOUR

กรรณิการ์ กุลยะณี^{1*}
Kannika Kunyane¹

¹แผนกวิจัยและวางแผน วิทยาลัยดุสิตธานี

¹Department of Research and Planning Division, DusitThani College

*Corresponding author, E-mail: Kunnika.kunyane@dte.ac.th

บทคัดย่อ

การปรับปรุงคุณภาพของบะหมี่ทอดจากแป้งข้าวด้วยการนึ่งจากแป้งข้าว โดยแปรเวลาที่ใช้ในการนึ่ง คือ 3 5 7 9 และ 11 นาที พบว่า เมื่อเวลานึ่งเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณการเกิดเจลลิตินซ์เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ปริมาณของแข็งที่สูญเสียระหว่างการต้ม น้ำหนักที่ได้หลังการต้มลดลง ($p<0.05$) แต่ค่าความแข็ง ค่าการยึดเกาะที่ผิวหน้า และค่าความต้านทานต่อการดึงขาดเพิ่มขึ้น ($p<0.05$) และพบว่าบะหมี่ทอดจากแป้งข้าวที่เตรียมจากการนึ่งที่เวลา 9 นาที มีปริมาณของแข็งที่สูญเสียระหว่างการต้มต่ำ และมีค่าความต้านทานต่อการดึงขาดสูง

คำสำคัญ: บะหมี่ทอด แป้งข้าว การนึ่ง

ABSTRACT

The quality improve of fried noodle from rice flour was carried out by steaming rice dough at 3, 5, 7, 9 and 11 min. As the dough steaming time increased, cooking yield and cooking loss decreased ($p<0.05$) whereas hardness, adhesiveness and tensile strength increased ($p<0.05$). The fried rice noodle prepared by steaming rice dough at 9 min received the lowest of cooking loss and the highest of tensile strength.

Keyword: Fried Noodle, Rice Flour, Dough Steaming

บทนำ

ผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารเส้น อาทิเช่น เส้นบะหมี่พาสต้าจะมีส่วนประกอบหลักคือ แป้งสาลีซึ่งต้องมีการนำเข้าแป้งสาลีจากต่างประเทศ ทั้งนี้การนำเข้าแป้งสาลีส่งผลต่อราคาต้นทุนการผลิต ดังนั้นจึงมีการส่งเสริมการนำเข้าข้าวที่เป็นผลิตผลทางการเกษตรของไทยมาผลิตเป็นแป้งข้าวเพื่อใช้ทดแทนในผลิตภัณฑ์เส้น อีกทั้งรัฐบาลยังให้การสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากแป้งข้าวเพื่อทดแทนแป้งสาลี ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากแป้งข้าวได้รับการยอมรับว่ามีคุณค่าทางโภชนาการที่ดี เนื่องจากข้าวประกอบด้วยโปรตีนที่ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้และย่อยง่าย (สำนักงานการวิจัยและพัฒนาข้าว, 2553) เพราะฉะนั้นแป้งข้าวจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถใช้ทดแทนแป้งสาลีได้ แต่อย่างไรก็ตามการนำเข้าข้าวมาใช้ทดแทนแป้งสาลีมีผลทำให้คุณภาพทางด้านลักษณะเนื้อสัมผัสลดลง ทั้งนี้การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารเส้นจากแป้งข้าวนอกจากจะทำ

ด้วยการใช้ไฮโดรคอลลอยด์ หรือเอนไซม์เพื่อปรับปรุงคุณภาพเนื้อสัมผัส อรอนงค์ นัยวิกุล (2550) กล่าวว่า การปรับปรุงคุณภาพอาหารเส้นจากแป้งข้าวยังสามารถทำได้โดยการปรับปรุงคุณภาพสสารจากแป้งข้าวโดยทำให้แป้งข้าวเกิดเจลลิตินในบางส่วน หรือผสมแป้งพรีเจลลิติน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hsu (1984) ซึ่งผลิตพาสต้าจากแป้งข้าวเจ้า พบว่า การใช้แป้งข้าวพรีเจลลิติน 40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแป้ง สามารถช่วยปรับปรุงคุณลักษณะของโด และลักษณะเส้นพาสต้าให้มีความยืดหยุ่น Sozer (2009) เตรียมโดพาสต้าจากแป้งข้าว โดยพบว่าผสมแป้งข้าวพรีเจลลิติน 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแป้งช่วยปรับปรุงคุณภาพโด และเนื้อสัมผัสพาสต้าจากแป้งข้าวมีความยืดหยุ่น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของเวลาในการนึ่งโดต่อคุณภาพของบะหมี่ทอดจากแป้งข้าว

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการเตรียมบะหมี่ทอดจากแป้งข้าวเตรียมโดยผสมแป้งข้าว โปรตีนถั่วเหลืองสกัดและน้ำด้วยเครื่องผสมไฟฟ้า จากนั้นนำส่วนผสมที่ได้ชั่งน้ำหนัก 200 กรัม และปั้นเป็นก้อนกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 7 เซนติเมตร แล้วนำไปนึ่งด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส โดยแปรเวลาในการนึ่งโด 5 ระดับ คือ 3 5 7 9 และ 11 นาที แล้วนำมาขนาดต่อนาน 10 นาที อัดโดโดยใช้เครื่องทำพาสต้าที่มีหน้าแปลนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร และตัดให้เส้นมีความยาว 30 เซนติเมตร ชั่งน้ำหนัก 50 กรัม ใส่แม่พิมพ์สี่เหลี่ยม ขนาดกว้าง 9 เซนติเมตร ยาว 9 เซนติเมตร นำไปนึ่งเป็นเวลา 5 นาที ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และนำไปทอดด้วยน้ำมันปาล์มที่อุณหภูมิ 145 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที ทิ้งให้เย็นแล้วจึงบรรจุใส่ถุงพลาสติกที่ปิดสนิท จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพในด้านต่างๆ ได้แก่ วิเคราะห์อัตราการเกิดเจลลิติน วิเคราะห์คุณภาพของบะหมี่หลังการต้ม และวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส โดยมีวิธีการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

- วิเคราะห์อัตราการเกิดเจลลิตินตามวิธีที่ดัดแปลงจากวิธีของ Birch & Priestley (1973) โดยอาศัยหลักการทำปฏิกิริยาระหว่างอะไมโลส และสารละลายไอโอดีนได้เป็นสารสีน้ำเงิน สร้างกราฟมาตรฐาน (Standard Curve) โดยนำแป้งข้าวมารวมในอัตราส่วน 1 : 2 นำเข้าหม้อนึ่งความดันไอน้ำ (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำให้แห้งด้วยการเกลี่ยแป้งข้าวใส่ถาดแล้วนำไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 58 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง บดแป้งข้าวที่ได้ด้วยเครื่องบดละเอียดแล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 200 เมช จะได้แป้งข้าวที่มีอัตราการเกิดเจลลิติน 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำไปผสมกับแป้งดิบ (แป้งข้าวที่มีอัตราการเกิดเจลลิติน 0 เปอร์เซ็นต์) ในอัตราส่วนต่างๆ เพื่อให้ได้ตัวอย่างแป้งผสมที่มีอัตราการเกิดเจลลิตินเป็น 0, 20, 40, 60, 80 และ 100 เปอร์เซ็นต์ นำแป้งผสมที่ได้มา 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่นปริมาณ 98 มิลลิลิตร เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 10 โมลาร์ ปริมาตร 2 มิลลิลิตร แล้วนำไปเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ 1500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที เปิดส่วนใส 1 มิลลิลิตร ใส่ในขวดปริมาตรขนาด 10 มิลลิลิตร เติมกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.5 โมลาร์ ปริมาตร 0.4 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรให้เป็น 10 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่น จากนั้นเติมน้ำกลั่น 0.1 มิลลิลิตร แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 620 นาโนเมตร นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเกิดเจลลิติน (X) และค่าการดูดกลืนแสง (Y) เพื่อวิเคราะห์ระดับการเกิดเจลลิตินของตัวอย่างแป้งข้าวที่เตรียมได้

- **วิเคราะห์คุณภาพของบะหมี่หลังการต้ม** (Cooking quality) โดยหาเวลาที่เหมาะสมในการต้มบะหมี่ให้สุก (Cooking time) ปริมาณของแข็งที่สูญเสียระหว่างการต้ม (cooking loss) และน้ำหนักที่ได้หลังการต้ม (Cooking yield) ตามวิธีของ AACC (2000)

- **วิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส** โดยใช้เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Stable Micro System, รุ่น TA-XT2) โดยวัดค่าความแข็ง (hardness) และค่าการยึดเกาะที่ผิวหน้า (adhesiveness) ของบะหมี่โดยใช้หัววัด P/35 ตามวิธีของ Stable Micro Systems, Rep: Noo2/P35

2. วางแผนการทดลอง ทำการทดลอง 3 ซ้ำวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (Analysis of Variance, ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม SPSS

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดเจลลิตีไนซ์

จากการวิเคราะห์อัตราการเกิดเจลลิตีไนซ์ของโดจากแป้งข้าวที่ผ่านการนึ่งโดที่เวลาต่าง ๆ พบว่าก่อนโดจากแป้งข้าวที่ผ่านการนึ่งที่เวลา 3 5 7 9 และ 11 นาที มีอัตราการเกิดเจลลิตีไนซ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งนี้เวลาที่ใช้ในการนึ่งโดมากขึ้น ทำให้อัตราการเกิดเจลลิตีไนซ์เพิ่มขึ้น โดยอัตราการเกิดเจลลิตีไนซ์มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 23.94 เปอร์เซ็นต์ เป็น 73.03 เปอร์เซ็นต์ แสดงดังตารางที่ 1 สอดคล้องกับภาพที่ 1 เมื่อเพิ่มระยะเวลาการนึ่งก่อนโดจากแป้งข้าว และเมื่อผ่าครึ่งจะเห็นบริเวณตรงขอบมีส่วนที่หนาขึ้น ทั้งนี้เกิดจากการที่โดแป้งข้าวเกิดเจลลิตีไนซ์บางส่วนจากบริเวณที่ผิวเข้าสู่บริเวณใจกลางของก้อนโด โดยปกติเมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแป้ง เม็ดสตาร์ชเกิดการพองตัวโดยอุณหภูมิมืดเข้าไปเพิ่มขึ้นในขณะที่อุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากความร้อนไปทำให้พันธะไฮโดรเจนที่เกาะเกี่ยวกันเองในบริเวณอสัณฐาน (Amorphous Zone) ของอะไมโลเพกทินคลายตัวลง สามารถจับกับโมเลกุลของน้ำทำให้เม็ดสตาร์ชพองขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อให้ความร้อนต่อเม็ดสตาร์ชจะพองตัวอย่างรวดเร็ว แรงยึดระหว่างโมเลกุลในเม็ดสตาร์ชจะอ่อนแอลง เนื่องจากพันธะไฮโดรเจนถูกทำลาย เม็ดสตาร์ชจะดูดซึมน้ำเข้าไปมาก และเกิดการพองตัวแบบผันกลับไม่ได้ โครงสร้างของเม็ดสตาร์ชจะสลายตัวไปทั้งหมดเรียกว่าปรากฏการณ์นี้ว่า เจลลิตีไนเซชัน หรือการสุกของแป้ง (กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ, 2543) อย่างไรก็ตามเมื่อใช้ระยะเวลาในการนึ่งมากขึ้น โดจากแป้งข้าวมีอัตราการเกิดเจลลิตีไนซ์เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับผลการทดลองของ ดารารัตน์ นาคลออ, อาภัสรา แสงนาค และกุลละ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ (2554) โดยเตรียมแป้งพรีเจลลิตีไนซ์จากเมล็ดขนุนโดยนำไปต้มในน้ำเดือด แปรระยะเวลาในการต้มเมล็ดขนุนเป็น 15 30 และ 45 นาที พบว่าระดับการเจตติไนซ์เพิ่มขึ้นเท่ากับ 16.70 30.54 และ 30.61 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดเจลลิตีไนซ์โดจากแป้งข้าวที่ผ่านการนึ่งที่เวลาต่าง ๆ

เวลานึ่งโดจากแป้งข้าว (นาที)	อัตราการเกิดเจลลิตีไนซ์ (เปอร์เซ็นต์)
3	23.94±0.70 ^e
5	51.51±0.69 ^d
7	56.36±1.58 ^c
9	60.31±1.31 ^b
11	73.03±0.70 ^a

a,b,c... หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



(ก)



(ข)



(ง)



(ค)



(จ)

ภาพที่ 1 ก้อนโดจากแป้งข้าวที่ผ่านการนึ่งที่เวลา (ก) 3 นาที (ข) 5 นาที (ค) 7 นาที (ง) 9 นาที และ (จ) 11 นาที

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพหลังการต้ม

จากผลการตรวจสอบคุณภาพหลังการต้มของผลิตภัณฑ์บะหมี่ทอดจากแป้งข้าว (ตารางที่ 2) พบว่า ผลิตภัณฑ์บะหมี่ทอดจากแป้งข้าวที่เตรียมจากการนึ่งโดด้วยเวลาที่แตกต่างกัน มีผลให้คุณภาพหลังการต้มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเวลาในการนึ่งโดมากขึ้นทำให้เวลาที่เหมาะสมในการต้มให้สุกลดลง อยู่ในช่วง 7 ถึง 5 นาที โดยปกติเมื่อบะหมี่ได้รับความร้อนจะดูดซึมน้ำ และพองตัวขยายใหญ่ขึ้น เนื่องจากพันธะไฮโดรเจนถูกทำลายโมเลกุลของน้ำจะเข้าจับกับหมู่ไฮดรอกซิลอิสระ น้ำบริเวณรอบ ๆ เม็ดแป้งจะเหลือน้อยลง ทำให้เม็ดแป้งเคลื่อนไหวได้ยาก เกิดความหนืดขึ้น (กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ, 2543) แป้งที่ผ่านการเจลาติไนซ์มาแล้ว เมื่อให้ความร้อนอีกครั้งความหนืดลดลง เนื่องจากพันธะไฮโดรเจนบางส่วนถูกทำลาย ดังนั้นแป้งที่เกิดเจลาติไนซ์แล้วไม่สามารถดูดน้ำ หรือดูดน้ำได้น้อยกว่าแป้งดิบ (ซูสิกร วัชรรัตน์, 2549) ส่งผลต่อเวลาที่เหมาะสมในการต้มบะหมี่ให้สุก น้ำหนักที่ได้หลังการต้มลดลง ส่วนปริมาณของแข็งที่สูญเสียระหว่างการต้มมีค่าลดลง อธิบายได้ว่าเมื่อเพิ่มเวลาในการนึ่งโดทำให้อัตราการเกิดเจลาติไนซ์มากขึ้น มีผลทำให้เกิดความแข็งแรงของโครงสร้างของเส้นบะหมี่ทอดจากแป้งข้าว โดยการให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิเกิดเจลาติไนซ์แล้ว เมื่อให้ความร้อนต่อไปจะทำให้เม็ดสตาร์ชพองตัวแตกออก เมื่อปล่อยให้เย็นตัวลงจะเกิดการจับตัวเป็นโครงสร้างร่างแหสามมิติ โดยมีอะไมโลสที่ออกจากเม็ดสตาร์ชพยายามเกาะเกี่ยวกันเอง และส่วนอื่นด้วยพันธะไฮโดรเจนจึงทำให้กลับมีความหนืดเพิ่มขึ้น ซึ่งปรากฏการณ์นี้เรียกว่า การเกิดเจล (Gel Formation) ซึ่งเจลที่ได้จะมีความแข็งแรง (Weak Gel) (Wurzburg & Szymasaki, 1970) ดังนั้นเมื่อสตาร์ชเกิดเจลาติไนซ์มากขึ้น จึงทำให้โครงสร้างของเส้นบะหมี่จากแป้งข้าวมีความแข็งแรงมากขึ้น จึงทำให้ปริมาณของแข็งที่สูญเสียระหว่างการต้มของผลิตภัณฑ์บะหมี่ทอดจากแป้งข้าวลดลง

ตารางที่ 2 ผลของเวลานึ่งโดจากแป้งข้าวต่อคุณภาพหลังการต้มของบะหมี่ทอดจากแป้งข้าว

เวลานึ่งโดจากแป้งข้าว (นาที)	คุณภาพหลังการต้ม		
	เวลาที่เหมาะสมใน การต้มให้สุก (นาที)	น้ำหนักที่ได้หลังการต้ม (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณของแข็งที่สูญเสีย ระหว่างการต้ม (เปอร์เซ็นต์)
3	7	257.06±0.10 ^a	16.62±0.18 ^a
5	6	248.67±0.48 ^b	16.31±0.21 ^a
7	5	248.62±0.55 ^b	14.76±0.09 ^b
9	5	246.83±1.22 ^c	12.29±0.10 ^c
11	5	247.45±0.67 ^c	11.84±0.34 ^c

^{a,b,c...} หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านลักษณะเนื้อสัมผัส

จากการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์บะหมี่ทอดจากแป้งข้าวที่เตรียมจากการนึ่งโดด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3) พบว่า เมื่อเพิ่มเวลาในการนึ่งโดผลิตภัณฑ์บะหมี่ทอดจากแป้งข้าวมีค่าความแข็ง ค่าการยืดเกาะที่ผิวหน้า และค่าความต้านต่อการดึงขาดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์บะหมี่ทอดจากแป้งข้าวที่เตรียมจากการนึ่งโดด้วยเวลาที่เพิ่มขึ้นจาก 3 นาที เป็น 11 นาที มีค่าความแข็งเพิ่มขึ้น อยู่ในช่วง 1467.52 กรัม ถึง 2558.75 กรัม ค่าการยืดเกาะที่ผิวหน้าเพิ่มขึ้นอยู่

ในช่วง 11.05 ถึง 27.29 กรัม-วินาที โดยที่ผลิตภัณฑ์บะหมี่ทอดจากแป้งข้าวที่เตรียมจากการนึ่งโดที่ใช้ระยะเวลา 9 นาที และ 11 นาทีที่มีค่าความต้านทานต่อการดึงขาดสูงสุดเท่ากับ 12.03 กรัม และ 13.57 กรัม ตามลำดับ เนื่องจากโดยปกติเมื่อนำแป้งข้าวมาผลิตบะหมี่จะไม่สามารถผลิตได้ ทั้งนี้เพราะขาดโปรตีนกลูเตนที่มีในแป้งสาลี ซึ่งเมื่อนำแป้งสาลีมานวดกับน้ำ สามารถเกิดโครงสร้างโดที่มีความแข็งแรง และยืดหยุ่น ดังนั้นเพื่อการปรับปรุงคุณภาพของแป้งข้าว โดยการทำให้แป้งเกิดเจลาตินในบางส่วน หรือแป้งพรีเจลาตินในซึ่งสูตรซึ่งผ่านการเจลาตินในชั้นหน้าที่ยึดเกาะ (Binder) (Lai, 2001) จึงสามารถเชื่อมประสานให้ส่วนผสม ผสมกันเป็นโด (Give Body) และช่วยปรับปรุงคุณภาพด้านลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ (Sivaramakrishnan, Senge, & Chattopadhyay, 2004) โดยเมื่อสูตรได้รับความร้อนจนทำให้สูตรเกิดเจลแล้ว เจลที่ได้มีความแข็งแรง (Wurzburg & Szymasaki, 1970) ดังนั้นการใช้เวลาในการนึ่งโดจากแป้งข้าวมากขึ้น ทำให้สูตรเกิดเจลาตินในชั้นมากขึ้น (แสดงดังตารางที่ 1) และเกิดเป็นเจลในที่สุดซึ่งทำให้โครงสร้างของเส้นบะหมี่จากแป้งข้าวที่ผลิตได้มีอัตราส่วนของการเกิดเจลมากขึ้น ทำให้เส้นบะหมี่ทอดจากแป้งข้าวมีโครงสร้างที่แข็งแรงมากขึ้น จึงมีผลให้คุณภาพด้านความแข็ง ค่าการยึดเกาะที่ผิวหน้า และความต้านทานต่อการดึงขาดเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์บะหมี่ทอดจากแป้งข้าวที่เตรียมจากการนึ่งโดที่เวลา 3 5 และ 7 นาที ไม่สามารถวัดค่าความต้านทานต่อการดึงขาดได้ เนื่องจากเส้นบะหมี่ขาดหลังจากนำไปคั้นรูป แสดงให้เห็นว่าที่ระยะเวลาในการนึ่งโดจากแป้งข้าวดังกล่าวทำให้สูตรในส่วนผสมเกิดเจลาตินในชั้นไม่มากพอที่จะทำให้เกิดโครงสร้างของเส้นบะหมี่ที่แข็งแรงได้ จึงทำให้เส้นขาดจนไม่สามารถวัดค่าความต้านทานต่อการดึงขาดได้ แต่อย่างไรก็ตามการเกิดเจลของสูตรในปริมาณที่มากพอจะสามารถช่วยให้บะหมี่ทอดจากแป้งข้าวมีโครงสร้างที่แข็งแรง และสามารถวัดค่าความต้านทานต่อการดึงขาดหลังการนำเส้นไปคั้นรูปได้

ตารางที่ 3 ผลของเวลานึ่งโดต่อคุณภาพทางกายภาพด้านลักษณะเนื้อสัมผัสของบะหมี่ทอดจากแป้งข้าว

เวลานึ่งโดจากแป้งข้าว (นาที)	ลักษณะเนื้อสัมผัส		
	ค่าความแข็ง (กรัม)	ค่าการยึดเกาะที่ผิวหน้า (กรัม-วินาที)	ค่าความต้านทานต่อการดึงขาด(กรัม)
3	1467.52±5.69 ^d	11.05±0.77 ^d	-
5	1768.91±0.28 ^c	22.35±0.29 ^c	-
7	2029.76±5.02 ^b	22.75±0.50 ^c	-
9	2550.04±7.91 ^a	26.08±0.58 ^b	12.03±0.45 ^b
11	2558.75±3.91 ^a	27.29±0.90 ^a	13.57±0.53 ^a

^{a,b,c...} หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป

ทั้งนี้การเตรียมโดจากแป้งข้าวที่ดีจะมีผลต่อคุณภาพของบะหมี่ทอดจากข้าว โดยโดที่มีคุณสมบัติดีนั้นเมื่อนำไปพรีเจลาติไนซ์ หรือนึ่งแล้วจะสามารถรีด หรืออัดเป็นเส้นได้ และเมื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์บะหมี่ทอด แล้วนำไปคั้นรูปเส้นที่ได้จะไม่ขาด และมีปริมาณของแข็งที่สูงสูญเสียในระหว่างการต้ม น้อย ดังนั้นระยะเวลาในการนึ่งโดที่เหมาะสมสำหรับเตรียมผลิตภัณฑ์บะหมี่ทอดจากแป้งข้าว คือ 9 นาที ทั้งนี้มีอัตราการเกิดเจลาติไนซ์เท่ากับ 60.31 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแป้ง มีเวลาที่เหมาะสมในการต้มบะหมี่ให้สุกเท่ากับ 5 นาที น้ำหนักที่ได้หลังการต้มเท่ากับ 246.83 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งที่สูงสูญเสียระหว่างการต้มเท่ากับ 12.29 เปอร์เซ็นต์ค่าความแข็งเท่ากับ 2250.04 กรัม ค่าการยืดเกาะที่ผิวหน้าเท่ากับ 26.08 กรัม-วินาที และค่าความต้านทานต่อการดึงขาดเท่ากับ 12.03 กรัม

เอกสารอ้างอิง

- กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. (2543). *เทคโนโลยีแป้ง*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ชูลีกร วัชรรัตน์. (2549). *ผลิตภัณฑ์บะหมี่จากแป้งข้าวพร้อมบริโภคแช่เยือกแข็ง*. ปรียุญานินพนธ์มหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ดาร์รัตน์ นาคลออ, อาภัสรา แสงนาค และกุลยา ลิมรุ่งเรืองรัตน์. (2554). การปรับปรุงคุณภาพของแป้งเมล็ดขนุนโดยวิธีการพรีเจลาติไนซ์. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 16(1), 12-21.
- สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว. (2553). *กลุ่มผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวทดแทนแป้งสาลี*. สืบค้นเมื่อ 28 ตุลาคม 2553 , จากเว็บไซต์: http://kasetinfo.arda.or.th/rice/rice-product1_9.html.
- อรนงค์ นัยวิกุล. (2550). *ข้าวสาลี: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- American Association of Cereal Chemist.(AACC). (2000). *Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist*. Minnesota: American Association of Cereal Chemist.
- Birch, G.G., & Priestley, R. J. (1973).Degree of gelatinization of cooked rice.*Dir Starke*, 25(3), 98-101. อ้างถึงใน ดาร์รัตน์ นาคลออ, อาภัสรา แสงนาค และกุลยา ลิมรุ่งเรืองรัตน์. (2554). การปรับปรุงคุณภาพของแป้งเมล็ดขนุนโดยวิธีการพรีเจลาติไนซ์. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 16(1), 12-21.
- Lai, K. (1997). Effects of rice properties and emulsifiers on the quality of rice pasta.*Journal of Science of Food and Agriculture*, 82, 203-216.
- Sivaramakrishnan, H. P., Senge, B., &Chattopadhyay, P. K. (2004). Rheological properties of rice dough for making rice bread. *Journal of Food Engineering*, 62, 37-45.
- Wurzburg, O. B., & Szymanski, C. D. (1970). Modified starches for food industry. *Journal of Agriculture of Food Chemists*, 18(6), 997-1001.

เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาของปลายข้าวหอมนิล ปลายข้าวกำ และปลายข้าวขาว ในสุกรหลังหย่านม

Comparing the Nutritive Value of Hom-Nil [broken rice], Purple [broken rice] and White [broken rice] in Post-weaning piglets

สุรสิทธิ แจ่มใส^{1*}, นิธิมา เฉลิมแสน², สมกิจ อนุวัชกุล³, สมบัติ พนาเจริญสวัสดิ์⁴ และ ธัญรัตน์ จารี⁵
Surasit Chamsai¹, Nitima Chalernsan², Somkit Anawatchakul³, Sombat Panacharemsawat⁴, and Tanyarat Jaree⁵

¹แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีตาก

¹Division of Animal Science, Tak College of Agriculture and Technology

^{2,3,4,5} สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก

^{2,3,4,5} Department of Animal sciences, Faculty of Sciences and Agricultural Technology
, Rajamangala University of Technology Lanna, Phitsanulok Campus

*Email: Surasit_chamsai@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาของปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวกำในสุกรหลังการหย่านมเปรียบเทียบกับ ปลายข้าวขาว ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก ใช้สุกรหลังหย่านมเพศผู้อายุประมาณ 7 สัปดาห์ จำนวน 20 ตัว แบ่งเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 4 ตัว สุ่มสุกรแต่ละตัวให้ได้รับอาหารที่มีส่วนผสมของแป้งมัน (ใช้หา endogenous nitrogen) อาหารที่มีส่วนผสมกากถั่วเหลือง (ใช้อ้างอิงในการคำนวณการย่อยได้ของปลายข้าวขาว) ปลายข้าวขาว ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวกำ เลี้ยงสุกรบนกรงขังเดี่ยวที่มีภาดรองรับมูลและปัสสาวะ (metabolic cage) บันทึกน้ำหนักอาหารที่กิน มูลและปัสสาวะ เก็บตัวอย่างอาหารมูลและปัสสาวะ มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและพลังงาน นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาการย่อยได้ และการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนา ผลการทดลองปรากฏว่าปลายข้าวขาว ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวกำมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนา ได้แก่ วัตถุดิบ ไขมัน โปรตีน เยื่อใย และพลังงาน รวมทั้งการใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนสุทธิ และคุณค่าทางชีวภาพของโปรตีน พลังงานที่ย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนปลายข้าวหอมนิลและปลายข้าวกำมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ และไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรกซ์ ต่ำกว่าปลายข้าวขาว ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่าการใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนสุทธิ และคุณค่าทางชีวภาพของโปรตีนของปลายข้าวหอมนิลและปลายข้าวกำมีค่าสูงกว่าปลายข้าวขาว

คำสำคัญ : ปลายข้าวหอมนิล ปลายข้าวกำ สุกรหลังหย่านม คุณค่าทางโภชนา

ABSTRACT

The study on nutritive values of Hom-Nil broken rice and purple broken rice compared with white broken rice in Post-weaned was conducted. Randomized Complete Block Design (RCBD) was used in this experiment. Twenty of seven weeks old male pigs were divided into 5 groups of 4 pigs each. Each pigs was randomly fed with experimental diet that was composed with cassava powder (for endogenous nitrogen analysis), soybean meal (reference for digestibility of white broken rice) , white broken Rice, Hom-Nil broken rice and purple broken rice. The pigs were raised individually in metabolic cages, where feed

and water were provided ad libitum, and both feed intake feces and urine weight were recorded. Experimental diets feces and urine were sampled and subjected to proximate analysis for chemical compositions and gross energy. The results showed that, there were no statistical difference ($P>0.05$) among white broken rice, Hom-Nil broken rice and purple broken rice in digestibility coefficient of dry matter, fat, protein, crude fiber and energy include of net protein utilization and biological value, digestible energy and metabolizable energy. But, digestibility coefficient of organic matter and nitrogen free extracted in Hom-Nil broken rice and purple broken rice were lower than white broken rice ($P<0.05$). However, net protein utilization and biological value of Hom-Nil broken rice and purple broken rice trended to be higher than white broken rice.

Key Words: Hom-Nil Broken Rice, Purple Broken Rice, Post-weaned Pigs, Nutritive value

บทนำ

ข้าว ซึ่งเป็นอาหารหลักสำหรับประชากรส่วนใหญ่ของโลก จัดเป็นอาหารประเภท ที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ปัจจุบันเกษตรกรหันมาปลูกข้าวปลอดสารพิษ เพื่อผลิตเป็นข้าวปลอดภัย โดยในกระบวนการผลิตข้าวปลอดภัยจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตในแง่ของการใช้สารเคมี แล้วยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของข้าว นอกจากนี้ยังมีผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตข้าวปลอดภัย ได้แก่ ปลายข้าว รำ ซึ่งสามารถนำมาเป็นอาหารสัตว์ หลายชนิด ซึ่งจะเป็นการเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวปลอดภัยมากขึ้น อีกทั้งยังส่งเสริมให้เกิดการผลิตสัตว์แบบอินทรีย์ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างต่างๆ ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

ข้าวหอมนิล เป็นข้าวเจ้าที่ได้รับการคัดเลือกและพัฒนาจนได้ข้าวที่มีเมล็ดข้าวกล้องเรียวยาว สีม่วงเข้ม คุณสมบัติที่สำคัญคือ ข้าวกล้องมีโปรตีนสูงถึง 12.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณคาร์โบไฮเดรต 70 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ ไขมัน 16 เปอร์เซ็นต์ และยังประกอบไปด้วยธาตุเหล็ก สังกะสี ทองแดง แคลเซียม และโพแทสเซียม ซึ่งสูงกว่าข้าวขาวดอกมะลิ (อภิชาติ, 2544) เกษตรกรนิยมปลูกข้าวหอมนิล ในรูปแบบของข้าวปลอดภัย ข้าวหอมนิลเป็นข้าวเจ้าสีดำ มีรงควัตถุที่มีสีน้ำตาลอ่อนและสีม่วงเข้ม เป็นรงควัตถุที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ฟลาโวนอยด์ (flavonoid) ในต้นข้าว ซึ่งแบ่งการสังเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแอนโทไซยานิน (anthocyanin) และกลุ่มโปรแอนโทไซยานิน (proanthocyanin) ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย คือ เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยป้องกันโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ ลดการอักเสบของแผล ลดริ้วรอยบนผิวหนัง ผดผื่นคัน และช่วยให้เซลล์ประสาทในสมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ความจำดีขึ้น (สมวงศ์, 2549 อ้างโดย อริยาภรณ์ และคณะ, 2550)

ข้าวเก่าเป็นข้าวเหนียวที่มีปลูกทั่วไปแถบประเทศเอเชีย พบมากทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางของประเทศไทย ลักษณะสีของเมล็ดมีสีแดงเข้ม ข้าวเก่ามีโภชนา เช่นเดียวกับข้าวขาวแต่มีปริมาณโภชนาสูงกว่า ซึ่งมีสารประกอบทางเคมีที่สำคัญคือ แกมมา-โอไรซานอล และแอนโทไซยานินสูงกว่าข้าวขาว ซึ่งมีสรรพคุณทางยามากมาย โดยเฉพาะสารแอนโทไซยานินเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยในการหมุนเวียนกระแสโลหิต ช่วยลดโอกาสการเกิดมะเร็งชนิดเนื้องอก ช่วยต้านเชื้อโรคและสมานแผล เสริมภูมิคุ้มกันให้ดีขึ้น ส่วนสารแกมมา-โอไรซานอล เป็นสารช่วยลด

ระดับน้ำตาลในเลือด ลดคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และเพิ่มระดับของ High density lipoprotein (HDL) ในเลือด ยับยั้งการรวมตัวของเลือด และยับยั้งการอักเสบในกระเพาะอาหาร (Teltathum, 2004 อ้างโดยปุนเรศวร, 2554) ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวน่าจะเป็นสรรพคุณทางยาป้องกันโรคท้องร่วงลูกสุกร ซึ่งมักจะเกิดในลูกสุกรบ่อย ๆ ขณะเดียวกันก็เป็นประโยชน์ต่อคนในการบริโภคเนื้อสุกรที่เลี้ยงด้วยปลายข้าวเก่า

ในการสีข้าวหอมนิล และข้าวเก่า เกษตรกรนิยมสีเป็นข้าวกล้อง ซึ่งมีผลพลอยได้จากการสีข้าวคือ ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่า ที่ยังคงมีคุณค่าทางโภชนาการที่สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งของพลังงานในอาหารสัตว์ อีกทั้งยังมีสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริมสุขภาพของสุกรได้ โดยเฉพาะสุกรหย่านมที่มักพบปัญหาเรื่องการท้องเสีย และส่งผลต่อการเจริญเติบโตช้าลงอยู่เสมอ ดังนั้นการใช้ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่า เป็นแหล่งพลังงานในอาหารสุกรหย่านมจึงน่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการผลิตสุกรที่ปลอดภัยตามแนวทางของปศุสัตว์อินทรีย์ต่อไปได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาของปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่าเปรียบเทียบกับปลายข้าวขาวในสุกรหลังหย่านม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แผนการทดลอง

ประเมินคุณค่าทางโภชนาของ ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่าเปรียบเทียบกับ ปลายข้าวขาว โดยพิจารณาจากการย่อยได้ และการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนา ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design, RCBD) กำหนดให้บล็อก (block) คือ ชุดสุกรทดลองจำนวน 4 ชุด ใช้สุกรหลังหย่านมเพศผู้ อายุประมาณ 7 สัปดาห์ จำนวน 20 ตัว สุ่มสุกรแต่ละตัวให้ได้รับอาหารทดลอง 5 สูตร ละครึ่ง 4 ตัว ดังนี้

สูตรที่ 1 อาหารสุกรผสมแป้งมันเพียงอย่างเดียว

สูตรที่ 2 อาหารสุกรผสมกากถั่วเหลือง

สูตรที่ 3 อาหารสุกรผสมปลายข้าวขาว

สูตรที่ 4 อาหารสุกรที่ผสมปลายข้าวหอมนิล

สูตรที่ 5 อาหารสุกรที่ผสมปลายข้าวเก่า

อาหารทดลองทุกกลุ่มจัดเป็นอาหารทดลองกึ่งบริสุทธิ์ (semi-purified diets) ซึ่งมีโปรตีนประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนโภชนาอื่น เช่น แร่ธาตุ วิตามิน จะได้รับ อย่างครบถ้วนตามความต้องการของร่างกาย กำหนดให้สุกร ในกลุ่มทดลองที่ได้รับอาหารในสูตรที่ 1 (อาหารแป้งมัน) ใช้หา endogenous nitrogen และใช้อ้างอิงในการปรับโปรตีนของอาหารทดลองสูตรที่ 4 และ 5 เพื่อให้ได้โปรตีน 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอาหารทดลองสูตรที่ 2 ใช้อ้างอิงในการปรับโปรตีนของอาหารทดลองสูตรที่ 3 ทั้งนี้สุกรทดลองที่ได้รับอาหารในสูตรที่ 1 และ 2 ไม่จัดอยู่ในกลุ่มทดลอง (treatment)

2. วิธีเก็บข้อมูล

สุ่มตัวอย่างปลายข้าวขาว ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่ามาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนา ได้แก่ ความชื้น โปรตีน เถ้า เยื่อใย ไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรกซ์ (Nitrogen free extracted, NFE) แคลเซียม ฟอสฟอรัส พลังงานรวม (gross energy) และกรดอะมิโน ตามคำแนะนำของ AOAC (2000)

สุ่มสุกรแต่ละตัว ให้ชั่งในกรงเดี่ยวที่มีถาดรองรับมูล และปัสสาวะ ให้อาหารทดลอง กิน เข้า และเย็น โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ ในระยะแรกประมาณ 7 วัน เป็นระยะที่ทำให้สัตว์ คั่นเคยกับกรง และอาหารทดลอง เพื่อให้สัตว์ขับถ่ายอาหารเก่าที่ค้างในทางเดินอาหารออกให้หมดก่อน ระยะที่ 2 ซึ่งเป็นระยะที่มีการเก็บข้อมูล ใช้เวลา 7 วัน มีการเก็บบันทึกน้ำหนัก อาหารที่ให้กิน และอาหารที่เหลือ น้ำหนักมูล และน้ำหนักปัสสาวะ โดยในวันแรกและวันสุดท้ายของการเก็บข้อมูลใช้โครมิกออกไซด์ (chromic oxide) ผสมลงในอาหารทดลองแต่ละสูตร เพื่อเป็นดัชนีในการตรวจสอบ สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทดลอง มูล และปัสสาวะ ของสุกรที่ได้รับอาหารแต่ละกลุ่มทุกครั้ง ตั้งแต่วันแรกถึงวันสุดท้าย เพื่อวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี ตามคำแนะนำของ AOAC (2000) สำหรับการเก็บรักษามูลเติมฟอร์มาลีน 40 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 10 มิลลิลิตร ส่วนปัสสาวะ เติมกรดกำมะถัน (H₂SO₄) 25 เปอร์เซ็นต์จำนวน 25 มิลลิลิตร แล้วเก็บตัวอย่างทั้งหมดไว้ในตู้แช่แข็ง เพื่อทำการวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี และพลังงานต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของวัตถุดิบแต่ละอย่าง เปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ เปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของโปรตีน เปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของไขมัน เปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของเยื่อใย เปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรกซ์ (NFE) เปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของพลังงาน การใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนสุทธิ (Net protein utilization, NPU) และคุณค่าทางชีวภาพของโปรตีน (Biological value, BV) พลังงานที่ย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ตามคำแนะนำของบุญล้อม (2541)

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS version 8 (SAS, 1990)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของอาหารทดลอง (กิโลกรัม)

วัตถุดิบอาหารสัตว์	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5
แป้งมัน	95.4	72.67		7.68	5.30
กากถั่วเหลือง		22.73	6.58		
ปลายข้าวขาว			88.82		
ปลายข้าวหอมนิล				87.72	
ปลายข้าวเก่า					90.10
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	3	3	3	3	3
น้ำมันพืช	1	1	1	1	1
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

องค์ประกอบทางเคมีของปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่า

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่า เปรียบเทียบกับปลายข้าวขาวแสดงในตารางที่ 2 และ 3 พบว่าปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่า มีโปรตีน ไขมัน เยื่อใยสูงกว่าปลายข้าวขาว แต่มีไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรกซ์ (แป้งและน้ำตาล) และแคลเซียม ต่ำกว่า ส่วนพลังงานรวมพบว่า ปลาย

ข้าวหอมนิลมีค่าสูงกว่าทั้งปลายข้าวขาว และปลายข้าวเก่า นอกจากนี้ ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่ามีกรดอะมิโนที่จำเป็นหลายชนิดสูงกว่าปลายข้าวขาว ได้แก่ ฮิสทิดีน ไอโซลิวซีน ลิวซีน ไลซีน เมทไทโอนีน และฟีนอลอะลานีน แต่มีอาร์จินีน ทรีโอนีน ทรีปโตเฟน และวาเลีน ต่ำกว่าปลายข้าวขาว ซึ่งจากการรายงานของ รัชนี และสุรพงษ์ (2555) ที่ศึกษาปริมาณโปรตีน และกรดอะมิโนของข้าว 9 สายพันธุ์พบว่าข้าวหอมนิลมีกรดอะมิโนลิวซีน และไลซีนสูงกว่าข้าวพันธุ์อื่น เช่นข้าวหอมมะลิ ข้าวสังข์หยด และข้าวเหนียวดำ เป็นต้น นอกจากนี้ FAO (2004) อ้างโดยรัชนี และสุรพงษ์ (2555) ได้รายงานว่าข้าวที่มีสีจะมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าข้าวขาวที่ผ่านการขัดสี อย่างไรก็ตาม ปริมาณโปรตีน กรดอะมิโนไลซีน และลิวซีน ของปลายข้าวหอมนิลและปลายข้าวเก่าจากผลการศึกษานี้มีค่าสูงกว่ารายงานของรัชนี และสุรพงษ์ (2555)

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของ ปลายข้าวขาว ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่า

องค์ประกอบทางเคมี	ปลายข้าวขาว	ปลายข้าวหอมนิล	ปลายข้าวเก่า
วัตถุแห้ง (%)	89.75	93.42	92.75
โปรตีน (%)	8.77	11.43	11.08
ไขมัน (%)	1.54	3.62	3.40
เถ้า (%)	1.61	1.38	1.62
เยื่อใย (%)	2.37	4.29	4.59
ไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรกซ์ (%)	75.47	72.69	72.14
แคลเซียม (%)	0.34	0.27	0.24
ฟอสฟอรัส (%)	0.11	0.27	0.28
พลังงานรวม (Kcal/kg of DM)	3778.74	3903.73	3755.6

ตารางที่ 3 ปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นในปลายข้าวขาว ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่า (%)

ชนิดของสาร	ปลายข้าวขาว ¹	ปลายข้าวหอมนิล ²	ปลายข้าวเก่า ²
อาร์จินีน	0.36	<0.24	<0.26
ไกลซีน	0.71	0.20	0.19
ฮิสทิดีน	0.18	0.67	0.60
ไอโซลิวซีน	0.45	0.58	0.57
ลิวซีน	0.71	1.31	1.34
ไลซีน	0.27	0.05	1.02
เมทไทโอนีน	0.10	0.18	0.19
ฟีนอลอะลานีน	1.15	1.29	1.33
ทรีโอนีน	0.36	0.09	0.10
ทรีปโตเฟน	0.10	0.08	<0.01
วาเลีน	0.53	0.49	0.49

หมายเหตุ ¹ อุทัย (2529)

² วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการกลางตรวจสอบผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารสาขาจังหวัดเชียงใหม่

การย่อยได้และการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะในปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่า

ผลการประเมินคุณค่าทางโภชนะของปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่าโดยศึกษาในสุกรหลังหย่านมเปรียบเทียบกับปลายข้าวขาวโดยพิจารณาจากการย่อยได้ และการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะ แสดงในตารางที่ 4 พบว่า สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ ไขมัน โปรตีน เยื่อใย และพลังงาน ของปลายข้าวขาว ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ในทำนองเดียวกัน ค่าการใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนสุทธิ (NPU) คุณค่าทางชีวภาพของโปรตีน (BV) พลังงานที่ย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของปลายข้าวทั้ง 3 ชนิดก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุในปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่ามีค่าต่ำกว่าปลายข้าวขาว ($P<0.05$) และปลายข้าวขาวมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรกซ์สูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับปลายข้าวหอมนิล ส่วนปลายข้าวเก่ามีค่าต่ำที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับปลายข้าวหอมนิล นอกจากนี้มีแนวโน้มว่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ ไขมัน โปรตีน และพลังงาน รวมทั้งพลังงานที่ย่อยได้ของ ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่ามีค่าต่ำกว่าปลายข้าวขาวทั้งนี้อาจเป็นเพราะปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่าเป็นผลพลอยได้จากข้าวที่ไม่ได้มีการขัดสีจึงมีส่วนของเยื่อใยในระดับสูงกว่าปลายข้าวขาวซึ่งมีการขัดสี (ตารางที่ 2) ซึ่งมีรายงานว่า การมีเยื่อใยระดับสูงในอาหารมีผลต่อการย่อยได้ของโภชนะลดลง (Graham et al., 1986; Phuc and Lindberg, 2000; Wang et al., 2002) สอดคล้องกับรายงานของ Wenjuan Zhang et al. (2013) ที่กล่าวว่าเยื่อใยในอาหารที่เพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ ไขมัน โปรตีน และพลังงาน รวมทั้งพลังงานที่ย่อยได้ลดลง

อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่า ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่ามีค่าการใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนสุทธิ (NPU) และคุณค่าทางชีวภาพของโปรตีน (BV) สูงกว่าปลายข้าวขาว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกรดอะมิโนที่จำเป็นหลายชนิดโดยเฉพาะไลซีน ลิวซีน และ เมทไธโอนีน ในปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่ามีสูงกว่าในปลายข้าวขาว (ตารางที่ 3) จึงส่งผลให้สุกรได้รับกรดอะมิโนที่สมดุลกับความต้องการของร่างกายจึงมีการสะสมไนโตรเจนไว้ในร่างกายได้มากกว่า (บุญล้อม, 2541)

ตารางที่ 4 คุณค่าทางโภชนะของปลายข้าวขาว ปลายข้าวหอมนิล และปลายข้าวเก่า ในสุกรหลังหย่านม

คุณค่าทางโภชนะ	ปลายข้าวขาว	ปลายข้าวหอมนิล	ปลายข้าวเก่า	p-value
สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ (%)				
วัตถุดิบ ¹	96.62 ± 0.86	91.37 ± 3.55	92.09 ± 2.33	0.073
อินทรีย์วัตถุ ¹	98.59 ± 0.91 ^a	93.78 ± 2.61 ^b	93.41 ± 1.96 ^b	0.027
ไขมัน ²	74.39 ± 4.59	86.66 ± 3.75	80.63 ± 3.75	0.209
โปรตีน ¹	93.70 ± 1.92	89.11 ± 7.13	88.57 ± 6.21	0.515
เยื่อใย ²	63.51 ± 4.57	70.18 ± 3.73	70.69 ± 3.73	0.476
ไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรกซ์ ¹	98.59 ± 0.39 ^a	96.83 ± 1.34 ^{ab}	95.84 ± 0.92 ^b	0.029
พลังงาน ¹	96.25 ± 1.28	91.12 ± 3.66	91.95 ± 2.64	0.106

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คุณค่าทางโภชนา	ปลายข้าวขาว	ปลายข้าวหอมนิล	ปลายข้าวเก่า	p-value
การใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีน				
สุทธิ (NPU, %) ²	45.45 ± 10.47	65.01 ± 8.55	62.14 ± 8.55	0.388
คุณค่าทางชีวภาพของโปรตีน				
(BV, %) ²	55.59 ± 6.30	72.31 ± 5.15	70.14 ± 5.15	0.191
พลังงานที่ย่อยได้ (Kcal/kg) ¹	3,936 ± 45	3,680 ± 155	3,785 ± 112	0.076
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้				
(Kcal/kg) ¹	3,816 ± 110	3,638 ± 150	3,737 ± 149	0.348

หมายเหตุ: ¹ Lsmean ± SE ² mean ± SD

^{ab} ตัวอักษรกำกับค่าเฉลี่ยต่างกันในแถวเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05)

สรุป

จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาของปลายข้าวหอมนิลและปลายข้าวเก่าเปรียบเทียบกับปลายข้าวขาว สรุปได้ว่าปลายข้าวหอมนิลและปลายข้าวเก่ามีโปรตีน ไขมัน เยื่อใย และกรดอะมิโนที่จำเป็น เช่นไลซีน ลิวซีน และเมทไธโอนีนสูงกว่าปลายข้าวขาว สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนา ได้แก่ วัตถุแห้ง ไขมัน โปรตีน เยื่อใย และพลังงาน รวมทั้งพลังงานที่ย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ของปลายข้าวทั้ง 3 ชนิด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามปลายข้าวหอมนิลและปลายข้าวเก่ามีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ และไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรกซ์ ต่ำกว่าปลายข้าวขาว แต่มีแนวโน้มว่าการใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนสุทธิ และคุณค่าทางชีวภาพของโปรตีนของปลายข้าวหอมนิลและปลายข้าวเก่ามีค่าสูงกว่าปลายข้าวขาว ดังนั้นปลายข้าวหอมนิลและปลายข้าวเก่าจึงน่าจะเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดใหม่ในการผลิตอาหารสำหรับเลี้ยงสุกรหลังหย่านมตามแนวทางการผลิตสัตว์แบบปลอดภัยได้

เอกสารอ้างอิง

- บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. (2541). โภชนศาสตร์สัตว์ พิมพ์ครั้งที่ 6: ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 170 หน้า.
- บุญเรศวร รัตนประดิษฐ์. (2554). ผลของข้าวเหนียวเก่าพันธุ์ดอยสะเก็ดต่อคุณภาพเนื้อของสุกรขุน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- รัชนิ ไสยประจง และสุรพงษ์ พิณีกลาง. (2555). การเปรียบเทียบปริมาณโปรตีนและส่วนประกอบกรดอะมิโนในข้าวหลายสายพันธุ์จากประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 43(2) พิเศษ, 277-280.
- อภิชาติ วรณวิจิตร. (2544). ข้าวเพื่อสุขชีวิตข้าวเจ้าหอมนิล. โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมเก่าแพงแสน และข้าวเจ้าหอมนิล. สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2554, จากเว็บไซต์: <http://www.ku.ac.th/e-magazine/april44/agri/rice1.html>.
- อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์ นพมาศ นามแดง ประพนธ์ บุญเจริญ ธนินันต์ อยู่หว่าง ประชิต อยู่หว่าง. (2550). การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวจากต้นข้าวอ่อนและรวงข้าวอ่อนอบแห้ง. รายงานฉบับสมบูรณ์. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติทุนสนับสนุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชนบทและชุมชน. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี

- อุทัย คันโธ. (2529). อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกร
แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, นครปฐม. 297 หน้า.
- AOAC. (2000). Association of Office Analytical Chemist, 17th ed. Washington, D.C:
Association of Official Chemist, Inc
- Graham, H., K. Hesselman and P. Aman. (1986). The influence of wheat bran and sugar beet
pulp on the digestibility of dietary components in a cereal-based pig diet. J. Nutr,
116, 242-251.
- Phuc, B. H. N. and J. E. Lindberg. (2000). Ileal and total tract digestibility in growing pigs given
cassava root meal diets with inclusion of cassava leaves, leucaena leaves and
groundnut foliage. Anim. Sci., 71, 301-308.
- SAS. (1990). SAS/STAT User's Guide (Vol. 2). SAS Inst. NC: Inc., Cary
- Wang, J. F., B. B. Jensen, H. Jørgensen, D. F. Li and J. E. Lindberg. (2002). Ileal and total tract
digestibility, and protein and fat balance in pigs fed rice with addition of potato
starch, sugar beet pulp or wheat bran. Anim. Feed Sci. Technol. 102:125-136.
- Wenjuan Zhang, Defa Li, Ling Liu, Jianjun Zang, Qiwu Duan, Wenjun Yang and Liying Zhang.
(2013). The effects of dietary fiber level on nutrient digestibility in growing pigs.
Journal of Animal Science and Biotechnology, 4, 17-19.

ปัจจัยความสำเร็จของการจัดการเกษตรตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง กรณีศึกษา
นายณฤทธิ์ คำธิศรี ปราชญ์ชาวบ้านอำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร
Success factors of Farm Management Following the Sufficiency Economy
Philosophy: a Case Study of Mr. Narit Khumtisri of Kusuman District, Sakon
Nakhon Province

นางสาวรติ เหนงจิ้น^{1*}, รองศาสตราจารย์ ดร.สัจจา บรรจงศิริ²
Miss Ratee Ngao-jin¹, Dr. Sujja Banchongsiri²

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท แขนงวิชา การจัดการการเกษตร วิชาเอก การจัดการทรัพยากรเกษตร มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

¹Managed agricultural fields, Major agricultural resource management, Sukhothai Thammathirat Open University

²อาจารย์ประจำแขนงวิชา การจัดการการเกษตร วิชาเอก การจัดการผลิตพืช มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

²Lecturer in Managed agricultural fields, Major crop production management, Sukhothai Thammathirat Open University

* Corresponding author, E-mail: rtee_50@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะกรณี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการเกษตรตามแนวทางเกษตรเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกร และปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรประสบความสำเร็จ ผลการวิจัย พบว่า 1) นายณฤทธิ์ คำธิศรี ปราชญ์ชาวบ้านจังหวัดสกลนคร จบการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านการเกษตร มีประสบการณ์การทำงานทั้งภาครัฐและเอกชนมาเป็นเวลา 9 ปี ประสบการณ์ทำการเกษตรมาเป็นเวลากว่า 17 ปี มีพื้นที่ทำการเกษตร จำนวน 255 ไร่ สภาพพื้นที่เป็นดินลูกรัง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ 2) ลักษณะการทำเกษตรแบบผสมผสานไม่ใช้สารเคมี โดยยึดแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง มีกิจกรรมปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ เลี้ยงปลา และป้อนนุรักษ์ การจัดการปัจจัยการผลิตใช้หลักการจัดการด้วยคุณธรรม ความรู้ ภูมิคุ้มกัน มีเหตุมีผล และพอประมาณ ระบบการผลิตใช้หลักการผสมผสานภูมิปัญญากับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เน้นการพึ่งพาปัจจัยภายในฟาร์ม และคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง ครอบครัว ชุมชน ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม 3) ปัจจัยที่ทำให้ประสบความสำเร็จเกษตรกรมีการวางแผนทุกขั้นตอน มีการจัดการทรัพยากรเหมาะสมและคำนึงถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม การปฏิบัติตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง รวมถึงการสนับสนุนและการยอมรับจากภาครัฐ เอกชน และเกษตรกร

คำสำคัญ การจัดการเกษตร แนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ณฤทธิ์ คำธิศรี ปราชญ์ชาวบ้าน

Abstract

This was a research a case study. The objectives of this research were to study, Narit Khumtisri's farm management system following the Sufficiency Economy philosophy; and the factors of success; The results showed that 1) Narit Khumtisri, a village philosopher of Sakon Nakhon Province, aged 50, earned a bachelor's degree at Maejo University and worked for private and government sector organizations for 9 years before becoming a full-time farmer for more than 17 years. His farm covers 40.8 hectares and is mostly low-fertility gravelly soil. 2) The farm is an organic, mixed farm following the Sufficiency Economy philosophy. It comprises

horticulture, animal husbandry, aquaculture, and forest conservation. The resource management system is based on the principles of morality, knowledge, immunity, reason, and moderation. The production systems include both folk wisdom and modern technology with an emphasis on using materials available within the farm and paying attention to the safety of the farmer, his family, the community, consumers and the environment. 3) the factors of Narit Khumtisri's success were thorough planning, appropriate resources management, care for environmental impact, the practice of following the Sufficiency Economy philosophy, and support and recognition from government and private sector agencies and from other farmers.

Key words: farm management, Sufficiency Economy, Narit Khumtisri, village philosopher

บทนำ

ปัจจุบันเศรษฐกิจทุนนิยมในยุคโลกาภิวัตน์ มุ่งเน้นความเติบโตทางเศรษฐกิจ (Economic Growth) ระบบเศรษฐกิจทุนนิยมเป็นระบบที่ให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการ มีกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน สามารถเป็นเจ้าของปัจจัยการผลิต ได้แก่ ที่ดิน แรงงาน ทุน และผู้ประกอบการ จึงได้ถูกครอบงำเกิดการแข่งขันการผลิตเพื่อหมีปริมาณสินค้าเพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค เมื่อความต้องการมีมาก ขณะที่ทรัพยากรมีจำกัด จึงก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางสังคม รายได้ของประชาชน เกิดการกระจายรายได้เฉพาะกลุ่มบุคคล ธุรกิจขนาดใหญ่สามารถผูกขาดสินค้า เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง ด้วยเหตุนี้ การผลิตสินค้าด้านการเกษตร จึงเป็นไปในลักษณะเชิงเดี่ยวมากยิ่งขึ้น โดยหวังพึ่งพิงตลาดการส่งออกเป็นหลัก เป็นผลให้เกษตรกรไทยประสบปัญหาอย่างต่อเนื่องมาตลอด เมื่อสินค้าพืชหลักในตลาดโลกมีราคาตกต่ำหรือมีความผันผวน ก็จะส่งผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกรโดยตรง รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานของการผลิตทางการเกษตรเกิดความเสื่อมโทรมอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลมาจากการใช้ทรัพยากรโดยปราศจากการอนุรักษ์และฟื้นฟูอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้วิธีการเพาะปลูกที่มีการนำเอาสารเคมีทางการเกษตรมาใช้ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินและการผลิตสินค้าเกษตร ทำให้เกิดวิกฤติความไม่สมดุลทางธรรมชาติ ดังนั้น ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงจึงเป็นแนวทางในการรอดพ้นจากภาวะวิกฤติได้

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกษตรกรที่มีการจัดการทรัพยากรเกษตรโดยการน้อมนำหลักเศรษฐกิจพอเพียง ตามแนวทางพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มาปฏิบัติใช้ในการจัดการทรัพยากรให้สามารถแก้ไขปัญหาการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ลดการแข่งขันทางการผลิต ลดความเสี่ยงของผลผลิตและความผันผวนของราคาผลผลิต รวมทั้งช่วยในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่เสื่อมโทรมอันเป็นผลมาจากการใช้ทรัพยากรโดยปราศจากการอนุรักษ์ และฟื้นฟูให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ เพื่อพัฒนาเป็นต้นแบบของการจัดการเกษตรตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงและสร้างความเข้มแข็งทางการเกษตรที่ยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรประสบความสำเร็จ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ศึกษาเฉพาะกรณี คัดเลือกกรณีตัวอย่างแบบเจาะจง โดยมีเงื่อนไข เป็นเกษตรกรที่ประสบผลสำเร็จในการดำเนินกิจกรรมตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ด้านการเกษตร และสามารถเป็นตัวอย่างที่ดี (Best Practice) กรณีตัวอย่าง ได้แก่ นายณฤทธิ์ คำธิศรี ปรายญู ชาวบ้านจังหวัดสกลนคร ซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่น่าสนใจ ได้แก่ มีการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ผสมผสาน ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง มีการต่อสู้กับสภาพพื้นที่ที่มีปัญหา มีแนวคิดในการนำภูมิปัญญาผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ มีการจัดสรรผลกำไรเพื่อการลงทุน การออม และสังคม มีการวางรากฐานครอบครัวให้มีความสุข เป็นคนดี แล้วจะเป็นคนเก่ง มีผลงานเด่น เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร ส่วนราชการและสถาบันการศึกษา เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ปลายเปิด เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ในลักษณะเจาะลึก มีการตรวจสอบข้อมูลโดยกรณีศึกษาเพื่อการรับรองข้อมูลที่ถูกต้อง ขอบเขตการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของสวน และเกษตรกร รูปแบบการจัดการปัจจัยการผลิต ระบบการผลิตและการตลาด และปัจจัยที่ทำให้เกษตรกร ประสบความสำเร็จ การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะเชิงพรรณนา

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

นายณฤทธิ์ คำธิศรี เป็นเกษตรกรบ้านโพธิ์ ตำบลโพธิ์ไพศาล อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร มีการผลิตแบบเกษตรผสมผสานตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง บนสภาพพื้นที่ดินลูกรัง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ น้ำไม่พอใช้ ได้พลิกฟื้นผืนดินให้สามารถปลูกพืชได้ จนประสบความสำเร็จและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง เป็นแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกรและผู้สนใจ โดยการใช้แนวทางเศรษฐกิจพอเพียง มีเนื้อที่ถือครองเป็นของตนเองทั้งหมด 267 ไร่ แบ่งเป็น 1) พื้นที่นอกภาคเกษตร จำนวน 16 ไร่ 2) พื้นที่ทำการเกษตร จำนวน 251 ไร่ ทำกิจกรรมเกษตรผสมผสาน จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 31 ไร่ ทำกิจกรรมปลูกยางพารา จำนวน 2 แปลง พื้นที่รวม 70 ไร่ ทำกิจกรรมปลูกไม้เศรษฐกิจแซมในที่ป่าธรรมชาติ จำนวน 2 แปลง พื้นที่รวม 93 ไร่ และให้ผู้อื่นเช่าทำนา จำนวน 2 แปลง พื้นที่รวม 57 ไร่

จุดเปลี่ยนที่ทำให้นายณฤทธิ์ คำธิศรี ผู้จัดการทั่วไปของบริษัทที่มีชื่อเสียง ต้องมาเป็นเกษตรกร จากความเชื่อของชาวบ้านที่ว่า “ดินลูกรัง ปลูกอะไรก็ได้ ปลูกอะไรก็ไม่เกิด ปลูกอะไร ก็ไม่โต” เมื่อตอนอายุ 13 ปี เขาเกิดความคิดว่าจะทำอะไรถึงช่วยเหลือชาวบ้านทำอาชีพการเกษตรให้มีอยู่มีกินโดยไม่ลำบาก และเพื่อปรับเปลี่ยนความเชื่อของชาวบ้านให้เห็นว่า ดินลูกรังก็สามารถปลูกพืชให้เจริญเติบโตได้ เขาจึงเริ่มต้นด้วยการเข้าศึกษาในสถาบันด้านการเกษตรจนจบปริญญาตรี และเข้าทำงานในบริษัทเพื่อหาเงินทุน ศึกษาข้อมูลและสังสมประสบการณ์ มีการค้นคว้าศึกษาการทำการเกษตรในทะเลทรายของประเทศอิสราเอล ศึกษาพืชธรรมชาติที่มีสามารถปรับตัวเพื่อความอยู่รอด ในปี พ.ศ. 2539 นายณฤทธิ์ได้ลาออกจากงานบริษัท มาดำเนินกิจการสวนของตนเองอย่างเต็มตัว โดยใช้หลักวิชาการผสมผสานภูมิปัญญาแบบชาวบ้าน เริ่มจากการทำไร่นาสวนผสม กิจกรรมที่ทำประกอบด้วย การทำนา ปลูกพืชผัก ไม้ผล เลี้ยงสัตว์ ประมง เพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน เหลือจึงจำหน่าย

หลักการจัดการปัจจัยการผลิต 4 M ได้แก่

1. การจัดการแรงงาน (Man) มีการวางแผนการผลิตที่ใช้แรงงานน้อยที่สุด โดยวางแผนปรับวิธีการปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ ให้สอดคล้องกับวัฏจักรชีวิตของพืช สัตว์ ประมง เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้ด้วยตนเอง การตอบแทนแรงงานได้นำหลักผลตอบแทนโบนัสพนักงานของระบบบริษัทมาใช้ มีการสร้างความมั่นคงของชีวิตคนงาน มีการวางแผนการทำงานในแต่ละเดือน แต่ละฤดูกาล และแต่ละปีไว้ล่วงหน้า โดย

คำนึงถึงความต้องการของชุมชน มีการจัดการแรงงานในสวนโดยการปลูกพืชแบบเกื้อกูลกัน ปล่อยให้วัชพืชคลุมดิน พืชใหญ่ให้ร่มเงาพืชเล็ก พืชเล็กป้องกันการระเหยของน้ำ ควบคุมความชื้นในดิน เพื่อลดการใช้แรงงานในการรดน้ำ การเลี้ยงสัตว์ เช่น แพะ แกะ ห่าน แบบจำกัดพื้นที่ที่ต้องการจะกำจัดวัชพืช เพื่อลดแรงงานในการกำจัดวัชพืช การเลี้ยงไก่พื้นเมืองในคอกโคและสุกร เพื่อช่วยกำจัดแมลงที่รบกวนสร้างความรำคาญ และลดการใช้แรงงานในการดูแลสัตว์ เลี้ยงไก่พื้นเมืองแบบปล่อยเพื่อให้ไก่คุ้ยเขี่ยอาหารตามกองปุ๋ย เพื่อใช้แรงงานสัตว์ในการกลับกองปุ๋ย การเลี้ยงแบบปล่อย เช่น ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่ปลดระวาง เพื่อลดแรงงานในการให้อาหารสัตว์

2. การจัดการเงินทุน (Money) การลงทุนครั้งแรกเป็นทุนที่ได้จากการเก็บสะสมช่วงทำงานในบริษัทเอกชน มีการวางแผนการใช้เงิน โดยใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียง มีหลักการจัดสรรเงินจากผลกำไร คือ ร้อยละ 10 คืนสู่สังคม ในรูปแบบการบริจาค ร้อยละ 90 นำมาจัดสรรในอัตราส่วน 30 : 30 : 30 : 10 คือ ค่าใช้จ่ายในครอบครัว : การลงทุน : เพื่อขาดทุน/ความเสี่ยงการลงทุน : การออม

3. การจัดการวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องทุนแรง (Material) มีการปรับใช้วัสดุอุปกรณ์ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องใช้ได้อย่างคุ้มค่า ใช้เครื่องจักรกลและเครื่องมือทางการเกษตรเท่าที่จำเป็น เนื่องจากสิ้นเปลืองพลังงาน ประดิษฐ์เครื่องฟักไข่นกกระทาเอง

4. การจัดการ (Management) เป็นหัวใจสำคัญของการดำเนินงานให้ประสบผลสำเร็จ การนำประสบการณ์จากการทำงานทั้งในภาครัฐและเอกชนมาปรับใช้ในการบริหารจัดการ การนำทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

หลักการจัดการระบบการผลิต

หลักคิดในการจัดการการผลิต “ภูมิปัญญา + เทคโนโลยีสมัยใหม่ = ง่าย พอมีกำไร”

ระบบการผลิตเป็นแบบเกษตรอินทรีย์ผสมผสาน มีการเกื้อกูลซึ่งกันและกัน นำหลักการผสมผสานระหว่างภูมิปัญญากับความรู้ทางวิชาการด้านการเกษตรมาใช้ในการจัดการ “การทำเกษตรแบบผสมผสานบนพื้นที่ดินลูกรัง” การดำเนินกิจกรรมในลักษณะของเศรษฐกิจพอเพียง พึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกให้น้อยที่สุด กิจกรรมประกอบด้วย

การผลิตพืช มีการจัดระบบการปลูกพืช โดยแบ่งโซนการปลูกตามความเหมาะสมกับพื้นที่ พืชที่ต้องการน้ำน้อยให้ปลูกบนที่ดอน พืชที่ต้องการน้ำมากนำไปปลูกบริเวณพื้นที่น้ำขังในฤดูฝน การปลูกพืชมี 4 ระยะ คือ พืชระยะสั้นมาก ได้แก่ พืชผักอายุสั้น พืชระยะสั้น ได้แก่ ไม้ผลอายุสั้น พืชระยะยาว ได้แก่ ไม้ผลอายุยาว และพืชระยะยาวมาก ได้แก่ ไม้ยืนต้น ไม้ป่า ไม้เศรษฐกิจ การปรับปรุงบำรุงดิน จะใช้ปุ๋ยคอกที่ได้จากการเลี้ยงสัตว์ และปุ๋ยหมักที่ผลิตขึ้นใช้เอง และการปลูกพืชคลุมดิน ไม้ไผ่พรวนดิน เพราะการไถพรวนนอกจากจะเพิ่มต้นทุนการผลิต ความสิ้นเปลืองพลังงานและเวลาแล้ว การใช้เครื่องจักรกลยังทำลายระบบนิเวศที่จะช่วยในการปรับปรุงดิน เช่น ไส้เดือน เชื้อจุลินทรีย์ในดินที่ช่วยในการปรับปรุงดิน การใช้ปุ๋ย จะใช้ปุ๋ยที่ผลิตได้เองในฟาร์ม ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และการปล่อยผลผลิตให้ร่วงหล่นเพื่อย่อยสลายเป็นอาหาร ร้อยละ 25 ซึ่งจะทำให้ไม้ผลให้ผลผลิตได้อย่างสม่ำเสมอทุกปี การป้องกันกำจัดโรค และแมลงโดยชีววิธีใช้สารสกัดจากสมุนไพรที่มีในฟาร์ม การสร้างความสมดุลตามธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี การจัดสรรพื้นที่ให้เป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของแมลงและสัตว์ป่า ได้แก่ การปลูกป่าเพื่อรักษานิเวศน์ของแมลง เพื่อไม่ให้มาทำลายพืช การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีการใช้สัตว์เป็นผู้ควบคุมหรือกำจัด เช่น ใช้นกกกำจัดแมลง การกำจัดวัชพืช โดยการใช้สัตว์ ได้แก่ แพะ แกะ และห่าน

การผลิตสัตว์ มีการจัดระบบการเลี้ยงสัตว์ 1) ให้เกิดการเกื้อกูลกัน ระหว่างสัตว์กับพืช สัตว์กับสัตว์ สัตว์กับปลา เช่น การเลี้ยงโคลูกผสม แพะ แกะ ห่านโดยปล่อยตามธรรมชาติเพื่อช่วยกำจัดวัชพืช การเลี้ยง เป็ดเทศ และไก่พันธุ์พื้นเมือง โดยให้จิกกินแมลง หนอนที่เกิดจากมูลนกกระทาและแมลงที่รบกวนสัตว์เลี้ยง การเลี้ยงไก่ไขบนบ่อปลาเพื่อให้ไก่ถ่ายมูลลงในบ่อปลาสร้างแพลงตอนในบ่อปลา 2) การสร้างความสมดุล เช่น การเลี้ยงเป็ดไขบนบ่อปล่อยให้เป็ดลงไปหากินลูกปลาในบ่อปลา การเลี้ยงนกกระทา ไก่พื้นเมือง ในคอกปศุสัตว์เพื่อให้กินหนอนในมูลสัตว์ การเลี้ยงไก่ดำกับสุกร เพื่อให้ไก่กินแมลงที่มารบกวนสุกร และช่วย กลับกองมูลสุกร 3) การนำเทคโนโลยีและภูมิปัญญามาสผสมผสานในการเลี้ยง เช่น การเลี้ยงโคขุนแบบ ชังคอก โดยใช้ไม้ลื้อคอกโคกับรางวัลอาหาร เพื่อไม่ให้สัตว์หญ้า/ฟางและอาหารทิ้งเลอะเทอะ การปล่อยให้ โคขุนแทะกองมูล เพื่อตรวจสอบคุณภาพชั้นไขมันของโค การให้ไก่กินน้ำหมักชีวภาพ เพื่อป้องกันโรค ระบาด โรคหลอดลม ขนไม่หลุดร่วง อัตราการไข่เพิ่มขึ้น ไข่ใบใหญ่ การประยุกต์ใช้ถังขยะจากล้อรถยนต์ คว่ำปากเป็นรังให้ไก่ไข่ เพื่อป้องกันไม่ให้ไก่ถ่ายมูลเปื้อนไข่และเหยียบไข่แตก

การเลี้ยงปลา ยึดหลักการอยู่ร่วมกันของปลาในแต่ละชนิดที่มีระบบการหากินในระดับน้ำ ที่แตกต่างกัน เพื่อเกื้อกูลระบบการเจริญเติบโตของอาหารธรรมชาติ ปลาแต่ละชนิดมีเหตุผลในการเลี้ยง เช่น เลี้ยงปลาจีนเพื่อเป็นมาตรวัดคุณภาพน้ำ ใช้ตะกอนจากอาหารที่ปลากินเหลือช่วยอุดช่องว่างระหว่าง เม็ดดิน เพื่อให้บ่อสามารถเก็บน้ำไว้ได้ตลอดปี

ป้อนุรักษ์ ได้แก่ พยุง สัก เต็งรัง ชิงชัน ผักหวานป่า เป็นการจัดสรรพื้นที่ให้เป็นที่อยู่อาศัย และแหล่งอาหารของแมลงและสัตว์ศัตรูพืช เพื่อไม่ให้มารบกวนพืชที่ปลูก

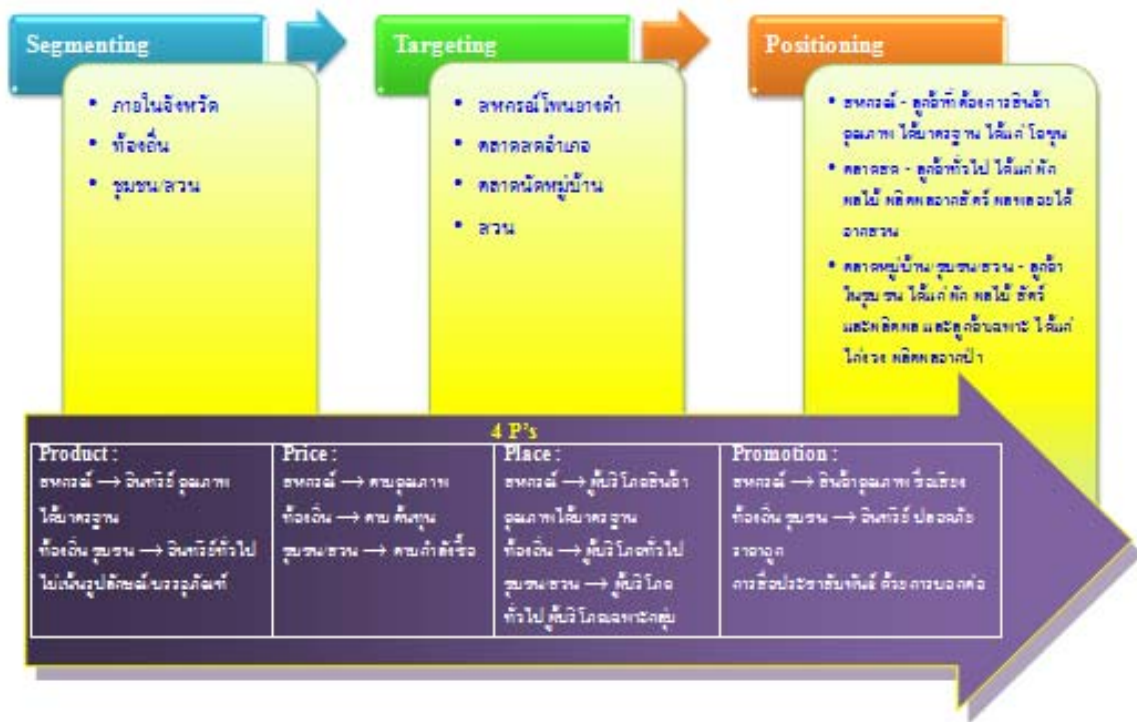
หลักการจัดการตลาด

หลักคิดในการจัดการตลาด ใช้หลักความต้องการของชุมชนเป็นตัวกำหนดในการผลิต ใช้หลัก การขายความเป็นมิตร โดยกำหนดราคาให้สมเหตุสมผล เหมาะสมกับกำลังซื้อของชุมชน

มีการแบ่งส่วนตลาด (Market Segmentation) ตามลักษณะประชากรและภูมิศาสตร์ ได้แก่ ตลาดภายในจังหวัด ตลาดท้องถิ่น และตลาดชุมชน การกำหนดตลาดเป้าหมาย (Target Market) ตลาด ภายใน ได้แก่ สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด จังหวัดสกลนคร ตลาดท้องถิ่น ได้แก่ ตลาดสดทั่วไปอำเภอกุสุมาลย์และโพนสวรรค์ ตลาดชุมชน ได้แก่ ตลาดหมู่บ้านและสวน การวางตำแหน่ง สินค้า (Product Positioning) พิจารณาตามความต้องการของลูกค้า ได้แก่ สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด จังหวัดสกลนคร สำหรับลูกค้าที่ต้องการสินค้าคุณภาพ ได้มาตรฐาน และมีชื่อเสียง ตลาดสด ทั่วไปอำเภอกุสุมาลย์ และโพนสวรรค์ เป็นกลุ่มลูกค้าทั่วไป เป็นที่จำหน่ายสินค้าที่เหลือจากการจำหน่าย ในตลาดชุมชนหรือตลาดหมู่บ้านหรือในสวนแล้ว เพื่อลดความเสี่ยงกรณีสินค้าผลิตออกมามาก ตลาดหมู่บ้าน และสวน เป็นลูกค้าในระดับชุมชน ชาวบ้านทั่วไป และลูกค้าเฉพาะ ได้แก่ ลูกค้าที่นับถือศาสนาคริสต์ มีความต้องการสินค้าช่วงเทศกาลคริสมาสต์ และลูกค้าที่ต้องการบริโภคอาหารป่า

ส่วนประสมทางการตลาด (Marketing mix: 4P's) ประกอบด้วย 1) สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ (Product) ผลิตตามความต้องการของตลาด ถ้าสินค้ามีปริมาณมากทำการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าและ ขะลอการขาย เป็นสินค้าเกษตรอินทรีย์ มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน เช่น โคขุน ที่ส่งให้กับสหกรณ์ และสินค้า เกษตรอินทรีย์ทั่วไปที่ไม่เน้นรูปลักษณ์หรือบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากเป็นสินค้าสำหรับตลาดท้องถิ่น และตลาด ชุมชนที่ไม่ต้องการสินค้าราคาแพง 2) ราคา (Price) กำหนดราคาสินค้าสมเหตุสมผล ตลาดในอำเภอกำหนด ราคาตามต้นทุนการผลิต ตลาดชุมชนหรือตลาดหมู่บ้านและในสวนกำหนดราคาตามกำลังซื้อของลูกค้า และราคาตามหลักเกณฑ์คุณภาพสินค้า คือ โคขุน ที่ส่งสหกรณ์ 3) สถานที่จำหน่าย (Place) กำหนดตาม ลักษณะประชากร และภูมิศาสตร์ ได้แก่ ตลาดจำหน่ายที่ตอบสนองลูกค้าที่ต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มี

คุณภาพ ได้มาตรฐาน เช่น สหกรณ์ ตลาดจำหน่ายสำหรับลูกค้าทั่วไป หรือลูกค้าที่มีความต้องการเฉพาะ ได้แก่ ลูกค้าที่นับถือศาสนาคริสต์ ลูกค้าที่เป็นคนพื้นเมืองอีสาน ก็จะเป็นตลาดสดในอำเภอ ตลาดในหมู่บ้าน ในสวนตนเอง 4) การส่งเสริมสินค้า/การประชาสัมพันธ์ (Promotion) สินค้าที่ส่งเสริมเน้นเรื่องของคุณภาพ และความมีชื่อเสียงของตลาดเป้าหมายเอง สินค้าทั่วไป เน้นเป็นสินค้าอินทรีย์หรือสินค้าปลอดภัย ราคาถูก สำหรับตลาดท้องถิ่น ตลาดชุมชน/สวน การสื่อสารประชาสัมพันธ์เป็นลักษณะบอกต่อกัน



ภาพที่ 1 แสดงการจัดการของนายณฤทธิ์ คำธิศรี ตามหลัก STP Marketing และ 4P's

การจัดการเกษตรตามแนวทางเกษตรเศรษฐกิจพอเพียง

จากการศึกษาการจัดการเกษตรของนายณฤทธิ์ ซึ่งสอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจพอเพียง 3 คุณลักษณะ/ห่วง 2 เงื่อนไข ดังนี้

1. **ความพอประมาณ** นายณฤทธิ์ทำการเกษตรที่เน้นถึง ความพอดีที่ไม่มากเกินไปไม่น้อยเกินไป โดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น เช่น การผลิตที่สามารถดำเนินการด้วย ภายใต้อัตลักษณ์ 4 M คือ **Man (แรงงาน)** มีการวางแผนการผลิตที่ใช้แรงงานน้อยที่สุด ปรับวิธีการปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ ให้สอดคล้องกับวัฏจักรชีวิตของพืช สัตว์ ประมง เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้ด้วยตนเอง **Money (เงิน)** มีการวางแผนการใช้เงินตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง โดยการจัดสรรเงินจากผลกำไร คือ ร้อยละ 10 คืนสู่สังคม ร้อยละ 90 นำมาจัดสรรในอัตราส่วน 30 : 30 : 30 : 10 คือ ค่าใช้จ่ายในครอบครัว : การลงทุน : เพื่อขาดทุน/ความเสี่ยง การลงทุน : การออม Material (**เครื่องมือ เครื่องจักรกล**) ใช้เครื่องจักรกลและเครื่องมือทางการเกษตรเท่าที่จำเป็น เพื่อการประหยัดพลังงาน คัดค้านประดิษฐ์เครื่องมืออุปกรณ์เอง เช่น เครื่องฟักไข่กระดาษ เพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การฟัก ลดรายจ่ายการซื้อลูกนกกระดาษ **Management (การบริหารจัดการ)** การจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด การบริหารจัดการอยู่ในวิสัยที่จะสามารถควบคุมการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนที่เกินกำลังก็ให้ผู้อื่นดำเนินกิจกรรมแทน เช่น การให้ผู้อื่นเช่าพื้นที่ทำนา

2. **ความมีเหตุผล** มีการจัดการระบบการผลิตอย่างมีเหตุผล เช่น การปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ ประมง และป่าไม้ผสมผสานกัน ด้วยเหตุผลเพื่อให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ ให้เกิดความเกื้อกูลกันและกัน เลือกพื้นที่ปลูกพืชตามศักยภาพของพืช เช่น พื้นที่ดอนปลูกพืชที่ต้องการน้ำน้อย ที่ลุ่มปลูกพืชที่ต้องการน้ำมากในช่วงฤดูฝน ด้วยเหตุผลเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ

3. **การสร้างภูมิคุ้มกัน** มีการวางแผนค่อนข้างดี มีการวิเคราะห์โดยใช้หลักวิชาการ เทคโนโลยี ผสมผสานกับภูมิปัญญาในการวางแผนจัดการการผลิต กำหนดช่วงเวลาในการผลิตให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของตลาดหรือลูกค้า จึงทำให้มีผลผลิตออกสู่ตลาดตลอดทั้งปี มีรายได้ทั้งรายวัน รายเดือน รายปี และแบบสะสม ผลก็คือช่วยลดความเสี่ยงด้านรายได้ ปลูกพืช เลี้ยงสัตว์โดยให้มีความหลากหลาย เพื่อลดความเสี่ยงการเข้าทำลายผลผลิตจากศัตรูพืช ลดปัจจัยความเสี่ยงด้านโรคระบาด ลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะโลกร้อน มีการเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ สอดคล้องกับหลายๆ ท่าน อย่างเช่น โฆสิต บั่นเปี่ยมราษฎร์ (2550: 32) ที่ได้กล่าวใน ชีวิตพอเพียง ว่า “การสร้างภูมิคุ้มกัน คือ ความเสี่ยงจะต้องอยู่ในระดับที่เรายอมรับได้ ความเสี่ยงก็เหมือนเชื้อโรค ถ้าเรามีภูมิคุ้มกันสูงมากเชื้อโรคก็ทำอันตรายเราได้ยาก ยิ่งเรามีภูมิคุ้มกันมากเท่าไร เชื้อโรคก็ยิ่งมีโอกาสทำอันตรายเราได้ยากเท่านั้น เพราะฉะนั้น การสร้างภูมิคุ้มกันคือการดูแลตนเองให้สามารถควบคุมความเสี่ยงได้” รวมทั้งมีการจัดสรรเรื่องการใช้เงิน โดยเก็บไว้ร้อยละ 10 เป็นเงินออมเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันในอนาคตให้กับครอบครัว ซึ่งสอดคล้องกับ เอ็นนู ชื่อสุวรรณ (2550: 74) ที่ได้กล่าวใน ชีวิตพอเพียง ว่า “ขณะที่ทุกเรื่องที่ต้องใช้เงิน การออมเงินจึงถือเป็นภูมิคุ้มกัน ไม่มีประเทศไหนที่ไม่ออมแล้วจะสามารถเจริญได้”

เงื่อนไข ซึ่งตรงกับหลักเศรษฐกิจพอเพียง คือ

1. **ความรู้** จากหลักคิดในการผลิตที่ใช้ ภูมิปัญญาผสมผสานกับเทคโนโลยีหรือวิชาการ ในการจัดระบบการผลิต นอกจากนี้ยังมีความสามารถถ่ายทอดความรู้ประสบการณ์ให้กับเกษตรกร ช่างเคียง และเกษตรกรทั่วๆ ไป มีการนำความรู้มาใช้ในการทำบัญชีรายรับรายจ่ายครอบครัว การลดต้นทุนการผลิต และการเพิ่มผลผลิต

2. **คุณธรรม** เห็นได้จากนายอนุฤทธิ์เป็นผู้ที่มีความซื่อสัตย์ต่ออาชีพ ไม่มีการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต รับผิดชอบต่อผู้บริโภค สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศน์ มีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิตและกิจกรรมต่างๆ และไม่เกี่ยวข้องกับอบายมุขต่างๆ และการช่วยเหลือสนับสนุนคนในชุมชนให้มีความรู้ความมั่นใจในการประกอบอาชีพการเกษตร มีการทำนุบำรุงพุทธศาสนา

ปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรประสบความสำเร็จ

1) ปัจจัยที่เกิดจากตัวเกษตรกร คือ การวางแผน มีการวางแผนการใช้ชีวิต ตั้งแต่การเรียน การทำงาน การมีครอบครัว การลงทุน การปรับเปลี่ยนอาชีพ มีการตัดสินใจภายใต้ความรู้จากสืบเสาะค้นคว้า ทบทวนวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับ ศุภณิศร์ เต็มสงวนวงศ์ (2556: 32) ได้ศึกษาปัจจัยสู่ความสำเร็จทางธุรกิจของผู้ประกอบการที่ได้รับการคัดสรรสุดยอดสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ระดับ 5 ดาว อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัย พบว่า ทุกธุรกิจมีการวางแผน มีหลักคิดในการเลี้ยงดูบุตร โดย “ให้บุตรมีความสุขเป็นคนดี จึงค่อยเป็นคนเก่ง” ซึ่งสอดคล้องกับ ไพบูลย์ วัฒนศิริธรรม (2550: 42) ที่กล่าวใน ชีวิตพอเพียง ว่า “เราเน้นในเรื่องคุณธรรม ความดีเท่าที่จะทำได้ ไม่ได้เน้นเรื่องเก่ง จะต้องเป็นเลิศ เหมือนคนอื่น ไม่ได้เน้นตรงนั้น ให้ความดีเป็นที่ตั้งมากกว่า” สอนให้พึ่งตนเองให้มากที่สุด เพื่อฝึกการใช้ชีวิตและสร้างภูมิคุ้มกันลูก และการวางแผนการเงิน นายอนุฤทธิ์ เป็นบุคคลที่วินัยในการใช้จ่ายเงินมาก โดยจะทำการจดบันทึกรายรับรายจ่ายทุกครั้ง อุปนิสัยส่วนตัว ไม่ดื่มเหล้า ไม่สูบบุหรี่ ไม่เล่นการพนันทุกชนิด เป็นคนที่รักครอบครัว คดีประจำใจ “เพิ่มผลผลิตแบบได้หัววัน ขยันแบบเกาหลีสู้ไม่หนีแบบอิสราเอล เน้นวิจัยแบบญี่ปุ่น ตอบแทนคุณแผ่นดิน

เหมือนคนไทย” ด้านความรู้ นายณฤทธิ์ จบการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านการเกษตร ในการดำเนินกิจการ ได้มีการทดลองจนเกิดเป็นองค์ความรู้มากมาย มีการนำแนวคิดมาตั้งเป็นสมการในการดำเนินกิจกรรมฟาร์ม คือ ภูมิปัญญา + เทคโนโลยีสมัยใหม่ = ง่าย พอมีกำไร และมีการนำความรู้มาใช้ในการทำบัญชีเพื่อการลดต้นทุนการผลิต ด้านประสบการณ์ มีประสบการณ์การทำงานทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งนำมาใช้ในการบริหารจัดการฟาร์มให้ประสบผลสำเร็จ ประสบการณ์ที่ได้นำมาใช้วางแผนการผลิต การคาดคะเน การวางแผน บริหารความเสี่ยง เช่น การปลูกพืชหลากหลายชนิด หลากหลายพันธุ์ เพื่อให้ออกไม่พร้อมกัน ด้านเงินทุน ดำเนินการ ในการทำฟาร์มได้ใช้ทุนของตนเองทั้งหมดจากการทำงานในบริษัทเอกชน และมีการสะสมทุน มาตลอด และมีการวางแผนในการใช้เงิน

หลักคิดในการดำเนินชีวิต/ครอบครัว คือ มีการวางแผนชีวิต วางแผนการใช้เงิน และ วางแผนการเลี้ยงดูบุตร โดยไม่ให้เป็นภาระสังคม โดยให้อิสระทางความคิด ให้การศึกษา และให้อาชีพ

2) ปัจจัยจากทรัพยากรภายในสวน มีความในการต่อสู้ คือ การเปลี่ยนวิกฤตให้เป็นโอกาส จากวิกฤตสภาพดินที่แห้งแล้ง เป็นโอกาสทำให้ตัดวงจรโรคแมลงได้ เนื่องสภาพความแห้งแล้งไม่เอื้ออำนวย ต่อการเจริญเติบโตของโรคและแมลง วิกฤตจากผลผลิตสินค้าจากที่อื่นเข้ามาแย่งตลาด จึงใช้โอกาสที่เป็น แหล่งผลิตในพื้นที่ไม่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่ง จึงทำให้ลดต้นทุนการผลิต ราคาจึงถูกกว่าสินค้าจากภายนอก และมีความสดกว่า วิกฤตจากสภาพพื้นที่ความลาดชันสูงต่ำไม่เท่ากัน ส่งผลให้ลดต้นทุนการผลิต คือ พื้นที่ ดอนใช้ปลูกพืชที่ต้องการน้ำน้อย ชอบอากาศแล้ง ส่วนพื้นที่ลุ่มใช้ปลูกพืชที่ต้องการน้ำมาก และพื้นที่น้ำขัง ในฤดูฝนทำการขุดบ่อเลี้ยงปลา โดยไม่ต้องมีการปรับพื้นที่ซึ่งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่าย

3) ปัจจัยภายนอกสวน การมีบทบาทในตำแหน่งต่างๆทางสังคม การยอมรับของหน่วยงาน ภาครัฐและเอกชน ได้รับแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษากรรมการในคณะต่างๆ ทั้งระดับอำเภอ จังหวัด ประเทศ เช่น เป็นที่ปรึกษาผู้ว่าราชการจังหวัดสกลนคร เป็นคณะทำงานร่างแผนยุทธศาสตร์พัฒนาจังหวัดสกลนคร เป็นตัวแทนวิสาหกิจชุมชนระดับประเทศ เป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เป็นกรรมการ โรงเรียนวิถีธรรมแห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เป็นคณะทำงานพัฒนาการจัดนโยบายและยุทธศาสตร์ การวิจัยของชาติ ปี 2555-2559 ของสภาวิจัยแห่งชาติ(วช) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และล่าสุดได้รับความไว้วางใจให้เป็นบุคคลต้นแบบของสำนักงานพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) การเป็นวิทยากรให้กับเกษตรกร ในการสร้างแรงจูงใจในการ ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ว่าเป็นอาชีพที่มั่นคง มีความสุข

หลักคิดทางสังคม คือ ใช้คนเป็นหัว ตัวเองมีอะไรอยากให้คนอื่นมีด้วย สร้างจิตสำนึกในการใช้ การรักษา และการเพิ่มทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่

สรุป

การศึกษาวิจัยการจัดการทรัพยากรเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง สภาพพื้นที่ของนายณฤทธิ์ เป็นดินลูกรัง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ผสมผสานตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง

หลักการจัดการปัจจัยการผลิต 4 M ได้แก่ การจัดการแรงงาน (Man) โดยวางแผนการผลิตให้เกื้อกูล กันเพื่อลดการใช้แรงงาน การจัดการเงินทุน (Money) โดยการวางแผนการใช้เงินทุน การจัดสรรผลกำไร เป็นสัดส่วนเพื่อการใช้จ่ายในครอบครัว การลงทุน เพื่อขาดทุน/ความเสี่ยง และการออม การจัดการ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องทุนแรง (Material) โดยการใช้เครื่องจักรกลเท่าที่จำเป็นเพื่อลดความสิ้นเปลือง และการทำลายระบบนิเวศน์ และการจัดการ (Management) โดยการนำประสบการณ์การทำงานในภาครัฐ และเอกชนมาปรับใช้ในการบริหารจัดการ

หลักการจัดการระบบการผลิต มีหลักคิดในการจัดการการผลิต คือ ภูมิปัญญา + เทคโนโลยีสมัยใหม่ = ง่าย พอมีกำไร มีระบบการผลิตเป็นแบบเกษตรอินทรีย์ผสมผสาน มีการเกื้อกูลซึ่งกันและกัน การดำเนินกิจกรรมในลักษณะของเศรษฐกิจพอเพียง พึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกให้น้อยที่สุด มีการจัดระบบการปลูกพืช โดยแบ่งโซนการปลูกตามความเหมาะสมกับพื้นที่ การปรับปรุงบำรุงดิน ใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก พืชคลุมดิน ไบโกลพรอนดิน การป้องกันกำจัดโรค และแมลง โดยชีววิธี สารสกัด การกำจัดวัชพืช โดยการใช้สัตว์ เช่น ห่าน แพะ แกะ มีการจัดระบบการเลี้ยงสัตว์ โดยคำนึงถึงการเกื้อกูลกัน การสร้างความสมดุล การนำเทคโนโลยีและภูมิปัญญามาผสมผสานในการเลี้ยง การเลี้ยงปลา ยึดหลักการอยู่ร่วมกันของปลาที่มีระบบการหากินในระดับน้ำที่แตกต่างกัน และเพื่อเป็นมาตรฐานคุณภาพน้ำ การปลูกปาล์มน้ำมัน ยึดหลักการรักษาสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์

หลักการจัดการตลาด ใช้หลักคิด คือ ความต้องการของชุมชนเป็นตัวกำหนดในการผลิต ใช้หลักการขายความเป็นมิตร โดยกำหนดราคาให้สมเหตุสมผล เหมาะสมกับกำลังซื้อของชุมชน มีการแบ่งตลาด ตามหลัก STP Marketing คือ การแบ่งส่วนตลาด (Market Segmentation) ได้แก่ ตลาดภายในจังหวัด ตลาดท้องถิ่น และตลาดชุมชน การกำหนดตลาดเป้าหมาย (Target Market) ได้แก่ สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด ตลาดสดทั่วไป ตลาดหมู่บ้านและสวน การวางตำแหน่งสินค้า (Product Positioning) พิจารณาตามความต้องการของลูกค้า ได้แก่ กลุ่มลูกค้าที่ต้องการสินค้าคุณภาพ ได้มาตรฐาน และมีชื่อเสียง กลุ่มลูกค้าทั่วไป กลุ่มลูกค้าในระดับชุมชนหรือชาวบ้านทั่วไป และกลุ่มลูกค้าเฉพาะ และวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาด ตามหลัก 4P คือ สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) สถานที่จำหน่าย (Place) การส่งเสริมสินค้า/การประชาสัมพันธ์ (Promotion)

เอกสารอ้างอิง

โฆษิต ปันเปี่ยมราษฎร์ (2550) ชีวิตพอเพียง กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ไพบูลย์ วัฒนศิริธรรม (2550) ชีวิตพอเพียง กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ศุภณิศร์ เต็มสงวนวงศ์ (2556) ปัจจัยสู่ความสำเร็จทางธุรกิจของผู้ประกอบการที่ได้รับการคัดสรรสุดยอดสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ระดับ 5 ดาว อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอ็นนู ซื่อสุวรรณ (2550) ชีวิตพอเพียง กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

การวิเคราะห์การบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชน Analysis of Community Rice Mill Management

มลฤดี หมุนขำ¹ และ วิวัฒน์ ไม้แก่นสาร²

^{1,2} คณะนวัตกรรมการจัดการเกษตร, สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์การบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชน” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชน และเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของโรงสีข้าวชุมชนในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างในการศึกษาแบบเจาะจง คือโรงสีข้าวซึ่งอยู่เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สาเหตุที่เลือกโรงสีข้าวในเขตพื้นที่นี้เนื่องจากลักษณะการผลิตของเกษตรกรมีขนาดการผลิตเป็นแปลงเล็กและมีการรวมตัวกันเป็นชุมชนและทางภาครัฐได้มีการส่งเสริมให้มีการจัดตั้งเป็นโรงสีชุมชนต้นแบบอีกทั้งมีการขยายตัวในรูปแบบโรงสีชุมชนที่ดำเนินกิจการมาอย่างต่อเนื่องมากกว่าในภาคอื่นๆ โดยผลการวิจัยที่ได้จะสามารถใช้เป็นต้นแบบและเป็นแนวทางในการพัฒนาโรงสีข้าวชุมชนอื่นที่ยังไม่ประสบความสำเร็จได้นำไปประยุกต์ใช้ต่อไปโดยในงานวิจัยนี้จะนำเสนอเฉพาะผลการวิเคราะห์ของโรงสีข้าวแม่ละออ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นโรงสีที่ประสบความสำเร็จและสามารถนำมาเป็นกรณีศึกษาในการศึกษาการบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชนที่ประสบความสำเร็จได้

คำสำคัญ โรงสีข้าวชุมชน, ห่วงโซ่คุณค่า,

Abstract

The objectives of this study were to examine the management of the community rice mill and study the factors influencing the success of the community rice mill.

The researchers choose the specific area, which was the community rice mill in Northeastern Provinces. This is because the production characteristics of the selected area are a small scale and also there is the integration of the community which the government has promoted the establishment of the model of the community rice mill. Moreover, there is the continuously operation and expansion of the community rice mill in this area, rather than in other areas. This study can be applied as a guideline for the development of the other community rice mill. However, the result in this research was the examination of management of the Mae-Lah-Or community rice mill. This community rice mill showed the good performance which can be case study for the development of the other community rice mills.

บทนำ

ข้าวเป็นพืชที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อชีวิตคนไทยต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยอีกทั้งยังเป็นหนึ่งในรายได้หลักที่สร้างความมั่นคงให้กับประเทศ เนื่องจากเกษตรส่วนใหญ่ของประเทศปลูกข้าวเป็นพืชหลัก อย่างไรก็ตามเกษตรกรยังคงประสบปัญหาจากการถูกเอารัดเอาเปรียบจากโรงสีขนาดใหญ่ และปัญหาจากการขนส่งผลผลิตข้าวเปลือกไปจำหน่ายยังโรงสีซึ่งส่วนมากอยู่ห่างไกลจากชุมชน ด้วยเหตุนี้แนวคิดในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมโรงสีข้าวชุมชนจึงเกิดขึ้น เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในการลดค่าขนส่งข้าวเปลือกไปส่งยังโรงสีในตัวเมืองและขนส่งสารจากเมืองกลับมาสู่หมู่บ้าน ดังนั้นในปี พ.ศ. 2549 ทางบริษัทเกรทเทอร์ จำกัด จึงได้ศึกษาและพัฒนานวัตกรรมโรงสีชุมชนขึ้น ซึ่งเครื่องจักรโรงสีข้าวชุมชนนี้ได้ถูกประยุกต์ขึ้นจากเครื่องจักรโรงสีข้าวขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับการใช้งานของชุมชนและเกษตรกรกลุ่มย่อยในแต่ละพื้นที่ โดยเครื่องจักรโรงสีชุมชนที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถมีกำลังการผลิตถึง 1,000 กิโลกรัม (ข้าวเปลือก) ต่อชั่วโมง โดยที่ข้าวที่ผลิตได้นั้นมีคุณภาพดีและมีต้นทุนต่ำ รวมถึงให้เปอร์เซ็นต์ข้าวตันสูง ลดการสูญเสียและการแตกหักของข้าวในแต่ละขั้นตอน สามารถผลิตได้ทั้งข้าวขาวและข้าวกล้อง และสามารถใช้ได้กับข้าวทั้งขนาดเมล็ดสั้นและเมล็ดยาว โดยที่อาศัยผู้ควบคุมเพียงคนเดียว ซึ่งเครื่องจักรโรงสีข้าวชุมชนนี้สามารถสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับเกษตรกรกลุ่มย่อย อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในเบื้องต้นพบว่าผลการดำเนินการของโรงสีข้าวชุมชนในแต่ละพื้นที่นั้นแตกต่างกัน และมีบางส่วนเท่านั้นที่มีการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลกำไร จึงทำให้การดำเนินงานของโรงสีข้าวชุมชนไม่เป็นที่ยอมรับเท่าที่ควร งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลและปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการโรงสีข้าวชุมชน เพื่อหารูปแบบการจัดการโรงสีข้าวชุมชนให้มีประสิทธิภาพและเพื่อให้ชุมชนบริหารจัดการผลผลิตภายในชุมชนเองได้ เพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรภายในชุมชน เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

ผลการศึกษาของงานวิจัยนี้จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโรงสีข้าวชุมชนอื่นที่ยังไม่ประสบความสำเร็จได้นำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

วิธีการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชนแบบเฉพาะเจาะจง โดยเลือกศึกษาการบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากลักษณะการผลิตของเกษตรกรมีขนาดการผลิตเป็นแปลงเล็กและมีการรวมตัวกันเป็นชุมชนและทางภาครัฐได้มีการส่งเสริมให้มีการจัดตั้งเป็นโรงสีชุมชนเป็นต้นแบบและมีการขยายตัวในรูปแบบโรงสีชุมชนที่ดำเนินกิจการมาอย่างต่อเนื่องมากกว่าในภาคอื่นๆ อย่างไรก็ตามเนื่องจากงานวิจัยนี้ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงขอเสนอผลงานในส่วนของการศึกษาที่ได้ทำการศึกษาเรียบร้อยแล้ว โดยในส่วนของกรณีศึกษา ผู้วิจัยได้เลือกทำการศึกษา ณ โรงสีข้าวแม่ลออ อ.แม่สอด จ.ตาก เนื่องจากเป็นโรงสีข้าวชุมชนที่มีผลการดำเนินการดี มีระบบบริหารจัดการดี ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดแนวทางพัฒนาของโรงสีข้าวชุมชนอื่น ๆ ที่ยังไม่ประสบความสำเร็จต่อไปได้

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นผู้วิจัยได้แบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 หัวข้อ คือ 1) ข้อมูลปฐมภูมิที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานทั่วไป 2) ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากผู้ประกอบการโรงสีข้าวชุมชน ด้วยกรอบประเด็นคำถามซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ วิธีการบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชนภายใต้กรอบของการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าโดยประเด็นที่จะทำการศึกษามีดังต่อไปนี้

1) การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโรงสีข้าวชุมชน การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโรงสีข้าวได้ทำการศึกษาข้อมูลโดยการสัมภาษณ์จากผู้ประกอบการและจากการสังเกตตามแนวคิดของการวิจัยที่นำเสนอในครั้งนี้

2) การศึกษาห่วงโซ่คุณค่าและการวิเคราะห์ปัจจัยภายในที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการบริหารจัดการโรงสีข้าว

ชุมชนในการศึกษาห่วงโซ่คุณค่าของโรงสีข้าวชุมชนจะทำการศึกษารวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและในส่วนของการวิเคราะห์ปัจจัยภายในที่สำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการโรงสีชุมชนนั้นจะทำการวิเคราะห์โดยนำเครื่องมือการวิเคราะห์สภาพองค์กรในปัจจุบันเพื่อหา จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) มาประยุกต์ใช้โดยในการวิจัยครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์สภาพองค์กรเฉพาะในส่วนของปัจจัยภายใน ซึ่งได้แก่จุดแข็งและจุดอ่อนเท่านั้น เพื่อให้องค์กรได้รู้จักตนเองและประเมินสภาพปัจจุบันของตนเองได้

3) ประเมินการบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชนหลังจากที่ได้ทำการศึกษาล่วงโซ่คุณค่าของโรงสีข้าวชุมชนและทำการวิเคราะห์สภาพองค์กรจากปัจจัยภายในแล้ว ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้มาประเมินการบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ผลการศึกษา

1) การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโรงสีข้าวแม่ละออ

โรงสีข้าวชุมชนแม่ละออได้บริหารโดยรับสีข้าวจากชุมชนรอบ ๆ ในพื้นที่เขตอำเภอมะนัง จังหวัดตาก ตลอดจนมีการส่งเสริมให้มีการรวมกลุ่มเกษตรกร เพื่อให้ความรู้และจัดหาปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ข้าว จากนั้นรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกรในกลุ่มสมาชิกในราคาที่ตกลงกันไว้ หลังจากรวบรวมข้าวเปลือกก็ได้นำมาแปรรูป โดยการสีข้าวจากโรงสีที่มีกำลังผลิต 10 ตัน ต่อวัน และมีการจัดจำหน่ายให้กับลูกค้าทั้งในจังหวัดและต่างจังหวัด ทั้งขายปลีกและขายส่ง โดยมีช่องทางการจัดจำหน่ายข้าวเป็นของตนเอง มีทั้งการขายในรูปแบบของการขายเป็นกิโลกรัมและการบรรจุในถุงขนาด 1 และ 5 กิโลกรัม

2) การวิเคราะห์สภาพองค์กรจากปัจจัยภายในของผู้ประกอบการโรงสีข้าวชุมชนภายใต้กรอบของห่วงโซ่คุณค่า

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ห่วงโซ่คุณค่า หมายถึง ระบบของกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กันและเชื่อมโยงกัน และจากความสัมพันธ์กันนี้ทำให้กิจกรรมย่อยกิจกรรมหนึ่งจะส่งผลกระทบต่ออีกกิจกรรมหนึ่งเสมอ ดังนั้นเพื่อให้การทำงานตลอดทั้งระบบมีประสิทธิภาพ ผู้ควบคุมการดำเนินงานจะต้องคิดถึงผลกระทบที่จะตามมาจากแต่ละกิจกรรมจึงจะทำให้กิจกรรมโดยรวมขององค์กรประสบความสำเร็จสูงสุด ในการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าจะพิจารณาตามกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรม คือ 1) กิจกรรมหลัก (Primary Activities) ได้แก่การนำวัตถุดิบเข้า (Inbound Logistics), การผลิต (Operations), การส่งผลิตภัณฑ์ออก (Outbound Logistics), การตลาดและการขาย (Marketing & Sales) และ การให้บริการ (Service) และ 2) กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) ได้แก่โครงสร้างพื้นฐานของบริษัท (Firm Infrastructures), การจัดการทรัพยากรมนุษย์ (HRM), การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development), การจัดซื้อจัดหา (Procurement) จากปัจจัยเหล่านี้ได้มีการนำมาวิเคราะห์สภาพองค์กรโดยพิจารณาถึงปัจจัยภายใน ได้แก่ จุดแข็งและจุดอ่อน เพื่อให้โรงสีข้าวชุมชนได้ทราบถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเอง เพื่อจะได้ทำการส่งเสริมจุดแข็ง และพัฒนาจุดอ่อนของตนเองต่อไป

ตารางที่ 1 - 12 แสดงถึงการประเมินปัจจัยภายในภายใต้กรอบของห่วงโซ่คุณค่าของโรงสีข้าวชุมชนตัวเลขในช่อง “การถ่วงน้ำหนัก” จะเป็นตัวเลขที่แสดงถึงความสำคัญของปัจจัยนั้น ๆ ในการบริหารโรงสีข้าวให้ประสบความสำเร็จ และตัวเลขในช่อง “การให้คะแนน” แสดงคะแนนของโรงสีข้าวซึ่งได้จากการที่ผู้ที่ดำเนินงานในโรงสีข้าว ๆ นั้น ให้คะแนนกับโรงสีข้าวของตนเอง และสำหรับปัจจัยที่ได้คะแนนมากจะ

หมายถึงปัจจัยนั้นเป็นจุดแข็งของโรงสี ส่วนปัจจัยที่ได้คะแนนน้อยจะแสดงถึงจุดอ่อนของโรงสี ซึ่งต้องได้รับการปรับปรุงพัฒนาเพื่อให้โรงสีมีผลการดำเนินงานที่ดีขึ้น อย่างไรก็ตามตัวเลขทั้งหมดที่แสดงในตารางนั้นเป็นตัวเลขที่ได้จากการนำแนวทางการดำเนินการศึกษาไปทดลองสอบถามจากโรงสีข้าวแม่ละออ อำเภอมะสอ จังหวัดตาก โดยในขั้นตอนต่อไปของการวิจัยจะมีการนำแนวทางการศึกษาที่ได้กล่าวมาแล้วไปทำการศึกษาและเก็บข้อมูลจากโรงสีข้าวชุมชนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและจะนำเสนอผลการวิจัยในรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อไป

ตารางที่ 1 การประเมินปัจจัยภายใน : กิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุน

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
กิจกรรมหลัก (Primary Activities)	0.8	4.5	3.6
กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities)	0.2	4.5	0.9
รวม	1.0	9.0	4.5

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าโรงสีข้าวแม่ละออสามารถควบคุมและบริหารกิจกรรมหลักของโรงสีข้าวได้ อยู่ในเกณฑ์ดี และในขณะเดียวกันก็สามารถควบคุมและบริหารกิจกรรมสนับสนุนได้อยู่ในเกณฑ์ดีเช่นกัน โดยทั้งสองกิจกรรมได้คะแนนอยู่ที่ 4.5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

ตารางที่ 2 การประเมินปัจจัยภายใน : กิจกรรมหลัก

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
การนำวัตถุดิบเข้า (Inbound Logistics)	0.2	4	0.8
การผลิต (Operations)	0.3	4.5	1.35
การส่งผลิตภัณฑ์ออก (Outbound Logistics)	0.2	4	0.8
การตลาดและการขาย (Marketing & Sales)	0.2	3.5	0.7
การให้บริการ (Service)	0.1	3.5	0.35
รวม	1.0	19.5	4.0

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารโรงสีข้าวในส่วนของกิจกรรมหลักคือ การผลิต การนำวัตถุดิบเข้า และการตลาดและการขาย ตามลำดับ เนื่องจากมีค่าการถ่วงน้ำหนักสูง และจากการให้คะแนนโรงสีข้าวแม่ละออสามารถควบคุมและบริหารการผลิตซึ่งถึงเป็นปัจจัยหลัก

ของกิจกรรมหลักได้ในเกณฑ์โดยได้คะแนนในส่วนของการผลิต 4.5 คะแนน และได้คะแนนในส่วนของการนำวัตถุดิบเข้าและการส่งผลิตภัณฑ์ออก 4 คะแนน

ตารางที่ 3 การประเมินปัจจัยภายในของ กิจกรรมหลัก : การนำวัตถุดิบเข้า(Inbound Logistics)

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
ความพร้อมของสถานที่ เครื่องจักร และ อุปกรณ์ ในการรองรับการนำเข้าวัตถุดิบ	0.3	5	1.5
ความพร้อมของระบบการบริหารจัดซื้อและ การรับวัตถุดิบเข้าคลังสินค้า	0.5	4.5	2.25
ความสามารถของบุคลากรที่ดูแลบริหาร การรับวัตถุดิบเข้า	0.2	4	0.8
รวม	1.0	13.5	4.55

ตารางที่ 3 แสดงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กิจกรรมการนำวัตถุดิบเข้าประสบความสำเร็จคือ ความพร้อมของระบบการบริหารจัดซื้อและการรับวัตถุดิบเข้าคลังสินค้า และโรงสีข้าวแม่ละออสามารถทำคะแนนในส่วนนี้ได้ดี โดยได้คะแนน 4.5 คะแนน

ตารางที่ 4 การประเมินปัจจัยภายในของ กิจกรรมหลัก : การผลิต (Operations)

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
ความพร้อมของเครื่องจักรและ อุปกรณ์ โรงสีข้าว	0.6	4.5	2.7
ความพร้อมในการบริหารจัดการเครื่องจักร ในการสีข้าว	0.3	5	1.5
ความสามารถของบุคลากรในการควบคุม การทำงานของเครื่องจักรในการสีข้าว	0.1	4.5	0.45
รวม	1.0	14.0	4.65

ตารางที่ 4 แสดงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กิจกรรมการผลิตประสบความสำเร็จคือ ความพร้อมของเครื่องจักรและ อุปกรณ์ โรงสีข้าว และโรงสีข้าวแม่ละออสามารถทำคะแนนในส่วนนี้ได้ดี โดยได้คะแนน 4.5 คะแนน

ตารางที่ 5 การประเมินปัจจัยภายในของ กิจกรรมหลัก : การส่งผลิตภัณฑ์ออก (Outbound Logistics)

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
ความพร้อมของสถานที่ เครื่องจักรและ อุปกรณ์ในการรองรับการเก็บรักษา ผลิตภัณฑ์	0.3	4.5	1.35
ความพร้อมของระบบการบริหารจัดการ ระบบคลังสินค้า	0.5	4.5	2.25
ความสามารถของบุคลากรในการจัดการ สินค้าในคลังสินค้า	0.2	4.5	0.9
รวม	1.0	13.5	4.5

ตารางที่ 5 แสดงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กิจกรรมการส่งผลิตภัณฑ์ออกประสบความสำเร็จคือ ความพร้อมของระบบการบริหารจัดการระบบคลังสินค้า และโรงสีข้าวแม่ละออสามารถทำคะแนนในส่วนนี้ได้ดี โดยได้คะแนน 4.5 คะแนน

ตารางที่ 6 การประเมินปัจจัยภายในของ กิจกรรมหลัก : การตลาดและการขาย(Marketing & Sales)

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
ความพร้อมของเครื่องจักรและอุปกรณ์ใน การกระจายสินค้าสู่ตลาด	0.1	4	0.4
ความพร้อมของระบบการควบคุมจัดการ กระจายสินค้าและการจัดจำหน่ายสู่ลูกค้า	0.6	4	2.4
ความสามารถในการจัดจำหน่ายสินค้าของ ทีมงาน	0.3	3.5	1.05
รวม	1.0	11.5	3.85

ตารางที่ 6 แสดงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กิจกรรมการตลาดและการขายประสบความสำเร็จคือ ความพร้อมของระบบการควบคุมจัดการกระจายสินค้าและการจัดจำหน่ายสู่ลูกค้า และโรงสีข้าวแม่ละออสามารถทำคะแนนในส่วนนี้ได้ดี โดยได้คะแนน 4 คะแนน

ตารางที่ 7 การประเมินปัจจัยภายในของ กิจกรรมหลัก: การให้บริการ (Service)

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
ความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ใน การติดต่อและติดตามลูกค้า	0.1	3	0.3
ความพร้อมในการจัดการบริการหลัง การขายที่มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองต่อ ความต้องการของลูกค้า	0.3	4.5	1.35
ความสามารถของบุคลากรในการ ให้บริการแก่ลูกค้า	0.6	4	2.4
รวม	1.0	11.5	4.05

ตารางที่ 7 แสดงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กิจกรรมการให้บริการประสบความสำเร็จคือ ความสามารถ
ของบุคลากรในการให้บริการแก่ลูกค้า และโรงสีข้าวแม่ละออสามารถทำคะแนนในส่วนนี้ได้ดี โดยได้คะแนน
4 คะแนน

ตารางที่ 8 การประเมินปัจจัยภายใน: กิจกรรมสนับสนุน

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
โครงสร้างพื้นฐานของบริษัท (Firm Infrastructures)	0.1	4	0.4
การจัดการทรัพยากรมนุษย์(HRM)	0.5	5	2.5
การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development)	0.4	4	1.6
การจัดซื้อจัดหา (Procurement)	0	4	0.8
รวม	1.0	12.5	4.45

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่าปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารโรงสีข้าวในส่วนของ
กิจกรรมสนับสนุน คือ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาเทคโนโลยี และโครงสร้างพื้นฐานของบริษัท
ตามลำดับ เนื่องจากมีค่าการถ่วงน้ำหนักสูง และจากการให้คะแนนโรงสีข้าวแม่ละออสามารถควบคุมและ
บริหารจัดการจัดการทรัพยากรมนุษย์ซึ่งถึงเป็นปัจจัยหลักของกิจกรรมสนับสนุนได้ในเกณฑ์ดีมากโดยได้คะแนน
ในส่วนของการจัดการทรัพยากรมนุษย์ 5 คะแนน และได้คะแนนในส่วนของการพัฒนาเทคโนโลยีและ
โครงสร้างพื้นฐาน 4 คะแนน

ตารางที่ 9 การประเมินปัจจัยภายในของ กิจกรรมสนับสนุน: โครงสร้างพื้นฐานของบริษัท (Firm Infrastructures)

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
ความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือและ เครื่องใช้ในการบริหารงานสำนักงาน	0.5	4.5	2.25
ความพร้อมของระบบควบคุม การ ตรวจสอบผลการบริหารและการทำงานของ กิจการ เช่น ระบบบัญชีการเงิน MIS เป็น ต้น	0.1	5	0.5
ความสามารถของบุคลากรในการบริหาร กิจการ และ การทำธุรกรรมต่างๆ	0.4	5	2.0
รวม	1.0	14.5	4.75

ตารางที่ 9 แสดงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กิจกรรมโครงสร้างพื้นฐานของบริษัทประสบความสำเร็จคือ
ความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือและเครื่องใช้ในการบริหารงานสำนักงาน โดยโรงสีข้าวแม่ละออสามารถทำ
คะแนนในส่วนนี้ได้ดี โดยได้คะแนน 4.5 คะแนน

ตารางที่ 10 การประเมินปัจจัยภายในของ กิจกรรมสนับสนุน : การจัดการทรัพยากรมนุษย์ (HRM)

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
ความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือและ เครื่องใช้ในการอำนวยความสะดวกในการ บริหารทรัพยากรมนุษย์	0.1	4.5	0.45
ความพร้อมของระบบการดูแลและพัฒนา ความสามารถ การดูแลขวัญและกำลังใจของ บุคลากรในองค์กร	0.3	5	1.5
ความสามารถของบุคลากรในการจัดการ ทางด้านทรัพยากรมนุษย์	0.6	5	3
รวม	1.0	14.5	4.95

ตารางที่ 10 แสดงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กิจกรรมการจัดการทรัพยากรมนุษย์ประสบความสำเร็จคือ
ความสามารถของบุคลากรในการจัดการทางด้านทรัพยากรมนุษย์โดยโรงสีข้าวแม่ละออสามารถทำคะแนน
ในส่วนนี้ได้ดีมาก โดยได้คะแนน 5 คะแนน

ตารางที่ 11 การประเมินปัจจัยภายในของ กิจกรรมสนับสนุน : การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development)

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
ความพร้อมอุปกรณ์และเครื่องมือใน ห้องปฏิบัติการในการพัฒนาปรับปรุง คุณภาพของผลิตภัณฑ์	0.2	3.5	0.7
ความพร้อมของระบบการศึกษา การ ติดตามและกระบวนการวิจัยพัฒนา ผลิตภัณฑ์	0.2	4	0.8
ความสามารถของบุคลากรในการทำงาน วิจัยพัฒนา	0.6	4.5	2.7
รวม	1.0	12	4.2

ตารางที่ 11 แสดงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีประสบความสำเร็จคือ
ความสามารถของบุคลากรในการทำงานวิจัยพัฒนา โดยโรงสีข้าวแม่ละออสามารถทำคะแนนในส่วนนี้ได้ดี
โดยได้คะแนน 4.5 คะแนน

ตารางที่ 12 การประเมินปัจจัยภายในของ กิจกรรมสนับสนุน : การจัดซื้อจัดหา (Procurement)

ปัจจัยสำคัญภายใน	การถ่วงน้ำหนัก (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)	การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
ความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ เพื่อทำให้กิจกรรมหลักเป็นไปด้วยความ ราบรื่น	0.4	4.5	1.8
ความพร้อมของระบบการจัดซื้อจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ เพื่อทำให้กิจกรรม หลักเป็นไปด้วยความราบรื่น	0.3	4.5	1.35
ความสามารถของบุคลากรในการจัดซื้อ จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ เพื่อทำ ให้กิจกรรมหลักเป็นไปด้วยความราบรื่น	0.3	4.5	1.35
รวม	1.0	13.5	4.5

ตารางที่ 12 แสดงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กิจกรรมการจัดซื้อจัดหาประสบความสำเร็จคือ ความ
พร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ เพื่อทำให้กิจกรรมหลักเป็นไปด้วยความราบรื่นโดยโรงสีข้าวแม่ละออ
สามารถทำคะแนนในส่วนนี้ได้ดี โดยได้คะแนน 4.5 คะแนน

3) ประเมินการบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชน

จากตัวอย่างการประเมินปัจจัยภายในภายใต้กรอบของห่วงโซ่คุณค่าพบว่าโรงสีข้าวแม่ละอามีจุดแข็งหลายด้านที่ทำให้การบริหารจัดการโรงสีประสบความสำเร็จดังนี้ 1) ในส่วนของกิจกรรมหลักมีปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชน คือ การผลิต การนำวัตถุดิบเข้า และการตลาดและการขาย ตามลำดับจากการให้คะแนนจะเห็นได้ว่าโรงสีข้าวแม่ละอสามารถทำคะแนนทั้งใน 3 ปัจจัยอยู่ในเกณฑ์ดี คือได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 4 คะแนน และ 2) ในส่วนของกิจกรรมสนับสนุนมีปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารจัดการโรงสีข้าวชุมชนคือ คือ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาเทคโนโลยี และโครงสร้างพื้นฐานของบริษัท จากการให้คะแนนจะเห็นได้ว่าโรงสีข้าวแม่ละอสามารถทำคะแนนทั้งใน 3 ปัจจัยอยู่ในเกณฑ์ดี คือได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 4 คะแนน

แม้ว่าคะแนนโดยส่วนใหญ่ที่โรงสีข้าวแม่ละอได้จะอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ก็ยังมีบางปัจจัยที่คะแนนสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ จากตารางการวิเคราะห์ทั้ง 12 ตารางนี้จะแสดงให้เห็นว่าปัจจัยใดบ้างที่โรงสีข้าวแม่ละอควรปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ผลการบริหารจัดการโรงสีข้าวแม่ละอมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จมากขึ้น

สรุปผลการศึกษา

จากการวิธีการในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในภายใต้กรอบของห่วงโซ่คุณค่าทำให้โรงสีข้าวทราบถึงสถานการณ์การดำเนินงานของตนเองในปัจจุบันและทำให้โรงสีข้าวสามารถทราบได้ว่าอะไรคือจุดแข็งและอะไรคือจุดอ่อน รวมถึงทำให้โรงสีสามารถพัฒนาจุดแข็งให้ดีกว่าเดิมและปรับปรุงจุดอ่อนให้ดีขึ้น เพื่อให้ผลการบริหารจัดการโรงสีโดยรวมประสบความสำเร็จสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

- จันทนา โอสภกระพันธ์. 2538. ปัจจัยบางประการที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นันทิยา และ ณรงค์ หุตานุวัตร. 2544. 10ปี โรงสีชุมชนชมรมรักษัธรรมชาติ. อุบลราชธานี: เอกสารเผยแพร่ในโอกาสครบรอบ 10 ปี ของกิจการโรงสีชุมชน ชมรมรักษัธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (เอกสารอัดสำเนา)
- พรทิพย์ ศรีแสงจันทร์ ชุมพร พวงประยงค์ และสุพจน์ ชูดีพันธ์. 2539. รายงานการวิจัย เรื่องปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความสำเร็จการดำเนินงานกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรภาคตะวันตก: กรณีศึกษากลุ่มแม่บ้านเกษตรกรรางสาสี่ ตำบลรางสาสี่ อำเภอดำรง จังหวัดกาญจนบุรี. สำนักส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก จังหวัดราชบุรี. กรมส่งเสริมการเกษตร.
- วิสาหกิจชุมชนกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตบ้านนาทุ่ง. 2548. แผนพัฒนากลุ่ม. ศรีสะเกษ: เอกสารประกอบการทำแผนพัฒนากลุ่มของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตบ้านนาทุ่ง ตำบลผักไหม อำเภอยะบือ จังหวัดศรีสะเกษ. (เอกสารอัดสำเนา)
- ศิริพร ทัตติกุล. 2547. ปัจจัยที่มีผลกับการดำเนินงานโรงสีสหเกษตรข้าวขวัญต่อสมาชิก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรัช หายุดระกุล. 2543. ความสำเร็จของการดำเนินธุรกิจชุมชน กรณีศึกษาโรงสีข้าวชุมชนเขตอีสานใต้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางที่ได้จากการใช้แก๊สและไม่ใช้แก๊สกระตุ้นในต้นยางกรีดใหม่ Comparative latex yield derived from using and non-using ethephon stimulation in the new-tapping rubber trees

นายวรวิทย์ สิริพลวัฒน์¹ นายวิวัฒน์ ไม้แก่นสาร¹ นายวัชชิระ วิจิตร²
Voravit Siripholvat¹ Viwat Maikhaensan¹ Watchira Wichit²

¹คณะนวัตกรรมจัดการเกษตร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

¹Faculty of Innovative Agricultural Management, Panyapiwat Institute of Management

²สวนละอูฟาร์ม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

²Suan Laor Farm, Maesod District, Tak province

Corresponding author, E-mail: voravitsir@pim.ac.th

บทคัดย่อ

ยางพาราจัดเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจของไทยชนิดหนึ่ง การเพิ่มผลผลิตน้ำยางพาราจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องศึกษา เพื่อต้องการทราบว่าสารเคมี ethephon และจำนวนวันพักกรีดจะมีผลต่อปริมาณน้ำยางรวมที่กรีดได้มากน้อยเพียงใด จึงเป็นโจทย์ที่นำมาสู่การวิจัยครั้งนี้ โดยใช้ต้นยางที่ผ่านการคัดเลือกโดยสุ่ม 80 ต้น สำหรับ 4 Treatments (T) ที่ประกอบด้วย 2 ปัจจัยหลัก A (ไม่ใช้แก๊สและใช้แก๊ส) และ B (พักกรีด 1 วันและพักกรีด 2 วัน) ด้วยการใช้แผนการทดลองแบบสุ่มโดยสมบูรณ์ (CRD) แบบ 2x2 แฟคทอเรียล ผลการทดลองพบว่า ลักษณะขนาดเส้นรอบวงและลักษณะปริมาณน้ำยางที่กรีดได้รวมของ T₁, T₂, T₃ และ T₄ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 45.45±4.01, 46.05±5.01, 44.95±4.33, 43.75±3.93 ซม. และ 886.25±346.06, 1076.25±336.36, 647.75±166.41, 749.75±204.79 ตามลำดับ ผลจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนพบว่า ปัจจัย A มีค่า F<0.05 แสดงว่าการใช้แก๊สกระตุ้นมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตน้ำยางมากกว่าการไม่ใช้แก๊สอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัย B มีค่า F<0.01 หมายถึงการพักกรีด 1 วันจะได้น้ำยางรวมมากกว่าการพักกรีด 2 วันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นยางกับปริมาณน้ำยางรวมมีค่าเท่ากับ 0.22± 0.11 ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งที่ได้มีค่าลดลงจากการกรีดครั้งแรกในทุก Treatment อย่างต่อเนื่อง และมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 24.0-44.6%, 19.0-38.3%, 23.0-43.3% และ 26.0-43.6% ใน T₁, T₂, T₃ และ T₄ ตามลำดับ

Abstract

Rubber tree is one of the most economically important cash crops of Thailand. To increase the latex yields, it is necessary doing the research to compensate a problem. In order to know the chemical compound, ethephon, and the duration of rest tapping will affect how much to the total yield of latex. This question is leading to the current study by randomly selected 80 Para trees allocated for 4 Treatments. The Treatments include of 2

factors A (using and non-using ethephon) and B (1 day and 2 days of rest tabbing) in the 2x2 Factorial model of the Completely Randomized Design (CRD). The results show that the average mean of the girth and total latex yield of T_1 , T_2 , T_3 and T_4 are 45.45 ± 4.01 , 46.05 ± 5.01 , 44.95 ± 4.33 , 43.75 ± 3.93 cm. and 886.25 ± 346.06 , 1076.25 ± 336.36 , 647.75 ± 166.41 , 749.75 ± 204.79 respectively. In the analysis variance data, factor A has $F < 0.05$ which can be interpreted as using ethephon stimulating will statistical significance give more latex yield than non-using ethephon. Factor B show $F < 0.01$, it means that 1 day rest tabbing will statistic highly significant produce more total latex yield than 2 days rest tabbing. The phenotypic correlation of the girth and total latex yield is 0.22 ± 0.11 . The percent dry rubber content will decrease consecutively from the first tabbing in all treatments and range between 24.0-44.6%, 19.0-38.3%, 23.0-43.3% and 26.0-43.6% in T_1 , T_2 , T_3 และ T_4 respectively.

บทนำ

น้ำยางพาราประกอบด้วย cis-1,4 polyisoprene ที่มีน้ำหนักโมเลกุลมากกว่า 1 ล้านดัลตัน (Gronover *et al*, 2011) ซึ่งจะถูกสังเคราะห์ที่อยู่ภายในเซลล์ laticifers ที่พบกระจายอยู่โดยรอบใน secondary phloem ของต้นยาง (Martin, 1991) และอยู่ใกล้กับ cambium ที่อยู่ลึกถัดเข้าไป เส้นทางการสังเคราะห์ Isoprenoid จะเริ่มจาก pyruvate ซึ่งเป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการ Glycolysis มาตามเส้นทางการสังเคราะห์ Mevalonate โดยมีเอนไซม์ 3-hydroxy-3methylglutaryl-CoA synthase (HMCS) และ 3-hydroxy-3methylglutaryl-CoA reductase (HMCR) แสดงบทบาทสำคัญในช่วงต้นของเส้นทางการสังเคราะห์ จนมาถึงสารประกอบ Isopentenyl pyrophosphate (IPP) ซึ่งเป็นตัวกลางที่ใช้สังเคราะห์ Isoprenoid และสารประกอบอื่น ๆ (Chappel *et al*, 1995) เมื่อเปลือกต้นยางถูกกรีดเพื่อเอาน้ำยาง ต้นยางจะตอบสนองต่อการบาดเจ็บโดยการผลิตฮอร์โมน ethylene ไปเร่งกระบวนการเปลี่ยนแปลงเคมีอินทรีย์ภายในเซลล์ laticifers (d'Auzac *et al*, 1993) แต่อัตราการผลิต ethylene จะได้ในระดับต่ำ จึงมีการใช้แก๊ส ethylene เร่งปฏิกิริยาจากภายนอกเพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตน้ำยาง ซึ่งผลการทดสอบของ d'Auzac *et al* (1989) พบว่าแก๊สที่กระตุ้นจากภายนอกสามารถไปยืดเวลาการไหลของน้ำยาง ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มประมาณ 1.5-2.0 เท่า (Pujade-renaud *et al*, 1994) การใช้แก๊สกระตุ้นเปลือกต้นยางจะมีผลต่อเอนไซม์ Invertase ให้ทำงานมากขึ้น โดยไปเร่งกระบวนการ Glycolysis และเพิ่มแหล่งของคาร์บอนสำหรับการนำไปสังเคราะห์น้ำยาง (Alessandro *et al*, 2006) นอกจากนั้นยังพบว่า ethylene จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาและเติบโต (Lieberman, 1979) เพิ่มอัตราการหายใจ (Theologis and Laties, 1982) และเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์หลายชนิด เช่น chitinase (Boller *et al*, 1983) น้ำยางสดที่กรีดได้จะประกอบด้วยเนื้อยางประมาณ 20-60% โดยน้ำหนัก (Martin, 1991) เมื่อนำมาปั่นเหวี่ยงอย่างรวดเร็ว น้ำยางจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ชั้นหลักคือ ชั้นบนสุดเป็นส่วนของ rubber particle ถัดไปเป็นชั้น C-serum และชั้นล่างสุดเป็นชั้น lutoid ที่จับตัวกัน (Moir, 1959) ในปี 2011 Goncalves *et al* ได้ปลูกยางพาราสายพันธุ์ IAC ชนิดต่างๆ ที่ผ่านการคัดสายพันธุ์ในประเทศบราซิลเปรียบเทียบกับสายพันธุ์ควบคุม RRIM 600 ของประเทศมาเลเซีย พบว่าสายพันธุ์ IAC 500 จะให้เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งประมาณ 38% สูงกว่าสายพันธุ์ RRIM 600 และสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำยาง

เมื่อเริ่มกรีดสูงสุดคือ IAC 500 เช่นกัน โดยให้น้ำยางเฉลี่ยประมาณ 46.37 กรัม/ตัน ในขณะที่สายพันธุ์ RRIM 600 จะให้เฉลี่ยประมาณ 37.86 กรัม/ตัน ซึ่งจะสูงกว่าสายพันธุ์ IAC 513 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยเพียง 30.67 กรัม/ตัน

ยางพาราจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยชนิดหนึ่ง ปี 2012 ประเทศไทยสามารถผลิตน้ำยางได้สูงสุดในโลกคือ 3.5 ล้านตัน และมีปริมาณการส่งออกมากที่สุดในโลกด้วย ประเทศที่ผลิตได้รองลงมาคือ ประเทศอินโดนีเซียที่ผลิตได้ 3.04 ล้านตัน ในขณะที่มาเลเซียผลิตได้มากเป็นอันดับสามคือ 0.97 ล้านตัน (faostat 3.fao.org/faostat-gateway) ประเทศที่ส่งน้ำยางเข้าผ่านยางรมควันสูงสุด 5 อันดับแรกของโลกในปี 2011 คือ ประเทศจีน ญี่ปุ่น อเมริกา อินเดียและบราซิล (www.indexmundi.com) และในปีเดียวกันนั้น ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกยางประมาณ 18.46 ล้านไร่ เป็นพื้นที่ในภาคใต้ 11.91 ล้านไร่ โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดคือ สุราษฎร์ธานีปลูกประมาณ 1.92 ล้านไร่ (www.rubberthai.com) ซึ่งพื้นที่ปลูกในปี 2011 ได้เพิ่มสูงขึ้นจากปี 2005 ที่มีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศเพียง 10.4 ล้านไร่ นอกจากประเทศไทยแล้ว ประเทศอื่นเช่น อินโดนีเซีย เวียดนาม อินเดีย และจีน ต่างก็ได้เพิ่มพื้นที่เพาะปลูกยางเช่นกัน และมีการคาดการณ์ว่า ในปี 2050 พื้นที่เพาะปลูกยางจะเพิ่มมากขึ้นอีก 4 เท่า (Fox et al, 2012) การแข่งขันเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกดังกล่าวย่อมมีผลกระทบต่อราคายางในตลาดโลกไม่มากนักน้อย ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับรองรับการแข่งขันในอนาคต การเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลจัดการสวนยางจะเป็นวิธีหนึ่ง ที่จะช่วยให้ได้ผลผลิตน้ำยางเพิ่มสูงขึ้น จึงเป็นประเด็นหัวข้อของงานวิจัยครั้งนี้ ที่ต้องการทราบว่า การใช้แก๊สและการไม่ใช้แก๊สกระตุ้นต้นยาง และการพักกรีด 1 วันและพักกรีด 2 วัน จะมีผลต่อปริมาณน้ำยางที่กรีดได้แตกต่างกันหรือไม่

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ทดลอง เป็นพื้นที่ปลูกยางพาราของเอกชนในอำเภอแม่สอด จังหวัดตากซึ่งตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ N16.85177 E098.57919 และเป็นพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 199 เมตร ต้นยางพาราที่ใช้ในการทดลองเป็นพันธุ์ JVP 80 ที่นำกิ่งตาพันธุ์ดีมาติดกับต้นตอ (root stock) พันธุ์ RRIM 60 ที่ทนต่อสภาพแวดล้อม ต้นยางที่ใช้ในการทดลองมีอายุประมาณ 5 ปี ทำการสุ่มคัดเลือกต้นยาง 80 ต้นจากจำนวนทั้งหมด 294 ต้น โดยวิธีการสุ่มครั้งละ 4 ต้นที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงหรือแถวเดียวกันจำนวน 20 ครั้ง เพื่อรองรับ 4 Treatment ที่ประกอบด้วย 2 ปัจจัยหลัก A และ B โดย A ประกอบด้วยอิทธิพล 2 ระดับคือไม่ใช้แก๊สและใช้แก๊สกระตุ้น สารประกอบเคมีที่ใช้ในการปลดปล่อยแก๊ส ethylene ในการทดลองนี้คือ ethephon (2-chloroethylphosphonic acid) ปัจจัยหลัก B ประกอบด้วยอิทธิพล 2 ระดับเช่นกันคือพักกรีด 1 วันและพักกรีด 2 วัน ดังนั้น 4 Treatments ประกอบด้วยดังนี้

- Treatment ที่ 1 (T₁) กรีด 1 วันพัก 1 วันไม่ใช้แก๊ส
- Treatment ที่ 2 (T₂) กรีด 1 วันพัก 1 วันพร้อมใช้แก๊สกระตุ้น
- Treatment ที่ 3 (T₃) กรีด 1 วันพัก 2 วันไม่ใช้แก๊ส
- Treatment ที่ 4 (T₄) กรีด 1 วันพัก 2 วันพร้อมใช้แก๊สกระตุ้น

การเก็บข้อมูล ขนาดเส้นรอบวงต้นยางที่ระดับสูงจากพื้นดินประมาณ 1.40 เมตรได้ถูกบันทึกเป็นเซนติเมตรในต้นยางทุกต้นรวม 294 ต้นก่อนการเริ่มกรีดยางประมาณ 1 เดือน ต้นยางที่สุ่มคัดเลือก 80 ต้นถูก

กรีตกระตุ้นติดต่อกัน 5 วันและหยุดพัก 1 วันก่อนกรีตรวบรวมปริมาณน้ำยาง ซึ่งระดับความสูงของการกรีตอยู่ที่ 1.20 เมตร น้ำยางที่กรีตได้ในแต่ละ Treatment หลังได้ผ่านการวัดปริมาณน้ำยางแต่ละต้นถูกเทรวมกันเพื่อนำไปหาค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยาง (dry rubber contents: DRC) ด้วยวิธีการสุ่มชั่งน้ำยาง 0.85 กรัมในถ้วยกระเบื้องแล้วนำเข้าอบในตู้อไมโครเวฟ

ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลปริมาณน้ำยาง ประมาณ 1 เดือน (ระหว่างวันที่ 14 ธันวาคม 2556 ถึง 14 มกราคม 2557)

แผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล แผนการทดลองเป็นแบบ 2×2 แฟคทอเรียลในรูปแบบ Completely Randomized Design (CRD) ซึ่งมีหุ่นจำลองของการทดลองเป็นดังนี้

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + E_{ijk}$$

โดย Y_{ijk} คือค่าสังเกตปริมาณน้ำยางในแต่ละต้น

μ คือค่าเฉลี่ยของลักษณะในประชากรทดลอง

A_i อิทธิพลของปัจจัยหลักไม่อัดแก๊สและอัดแก๊ส

B_j อิทธิพลของปัจจัยหลักพักกรีต 1 วันและพักกรีต 2 วัน

AB_{ij} อิทธิพลของปฏิกริยาร่วมระหว่างปัจจัยหลักทั้ง 2

E_{ijk} ความแปรปรวนโดยสุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม Excel ปี 2007

การคำนวณค่าสหสัมพันธ์ (Correlation: r_p) คำนวณจากสูตรดังนี้

$$r_p = \frac{COV_{xy}}{\sqrt{(V_x)(V_y)}}$$

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะหาได้จากสูตร

$$Sd(r_p) = \sqrt{\frac{1-r_p^2}{(n-2)}}$$

ผลการวิจัย

ต้นยางอายุประมาณ 5 ปี จำนวน 80 ต้นจากจำนวน 294 ต้นได้ถูกคัดเลือกโดยสุ่มให้กับ 4 Treatments โดยแต่ละ Treatment ประกอบด้วยต้นยาง 20 ต้น ผลจากการเก็บข้อมูลลักษณะต่าง ๆ ของต้นยางได้ผลดังนี้

ขนาดเส้นรอบวงต้นยาง

ขนาดเส้นรอบวงต้นยางที่ความสูงวัดจากเหนือระดับพื้นดิน 1.40 เมตรของ Treatment ที่ 2 มีค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สูงสุดคือ 46.05 ± 5.01 ซม. ส่วน Treatment ที่ 4 มีค่าต่ำสุดคือ 43.75 ± 3.93 ซม. ในขณะที่ Treatment ที่ 1 และ 3 มีค่าเท่ากับ 45.45 ± 4.01 และ 44.95 ± 4.33 ซม. ตามลำดับ เมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยของต้นยางทุกต้น 294 ต้นในแปลงสวนยาง พบว่ามีค่าเท่ากับ 39.13 ± 7.88 ซม.

ปริมาณน้ำยางที่กรีตได้

จากการเริ่มกรีตรวบรวมน้ำยางในช่วง 1 เดือน Treatment ที่ 1 และ 2 กรีตได้ 16 ครั้ง ส่วน Treatment ที่ 3 และ 4 กรีตได้ 11 ครั้งเป็นไปตามปัจจัย B (พัก 1 หรือ 2 วัน) ที่กำหนด ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำยางที่กรีตได้ตลอด 1 เดือนของแต่ละ Treatment ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปริมาณน้ำยางที่กรีตได้รวมในช่วง 1 เดือนในแต่ละ Treatment

Treatments	1	2	3	4
ปริมาณน้ำยางรวม	886.25±346.06	1,076.25±336.36	647.75±166.41	749.75±204.79

จากข้อมูลในตารางที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มใช้แก๊ส (Treatment 1 & 3) กับกลุ่มไม่ใช้แก๊ส (Treatment 2 & 4) พบว่ากลุ่มที่ใช้แก๊สให้ปริมาณน้ำยางรวมสูงกว่ากลุ่มไม่ใช้แก๊สประมาณ 19% และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่พักกรีต 1 วัน (Treatment 1 & 2) กับกลุ่มที่พักกรีต 2 วัน (Treatment 3 & 4) พบกลุ่มที่พักกรีต 1 วันให้ปริมาณน้ำยางรวมมากกว่ากลุ่มที่พักกรีต 2 วันประมาณ 40% เมื่อนำข้อมูลปริมาณน้ำยางเข้าวิเคราะห์หาค่า F-test แบบ 2 x 2 แฟคทอเรียลในแผนกาทดลองแบบ CRD พบว่า ปัจจัยหลักทั้งสองคือ A (ใช้แก๊สเคมีและไม่ใช้แก๊สเคมี) และ B (พักกรีต 1 วันและพักกรีต 2 วัน) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปัจจัย A มีค่า $F < 0.05$ ส่วนปัจจัย B มีค่า $F < 0.01$ ในขณะที่ปฏิกริยาร่วมระหว่าง A และ B มีค่า $F > 0.05$ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงค่า Mean square (MS) และค่า F-test ของ treatments ในการทดลองแบบแฟคทอเรียล

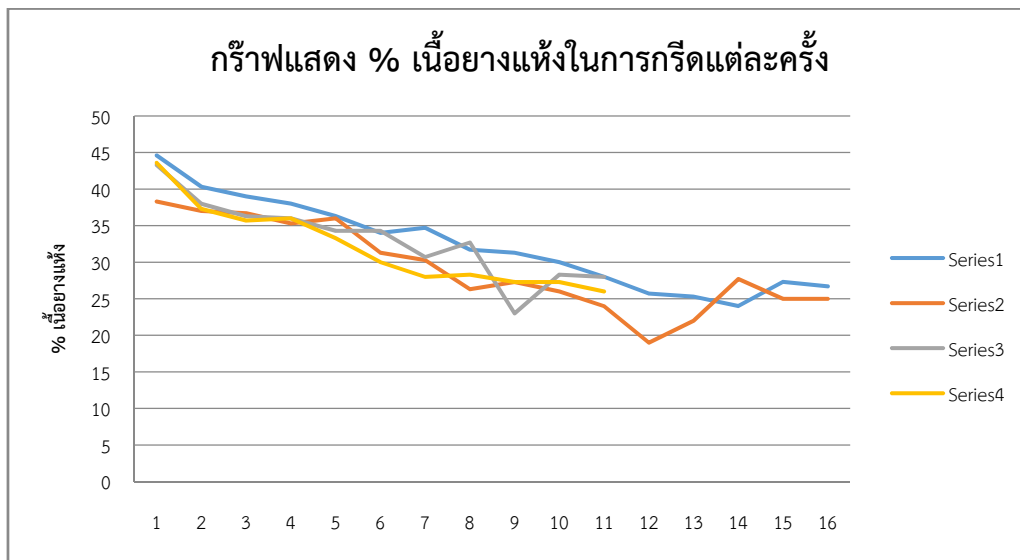
SOV	df	MS	F
Treatments	3	676,721.67	
A (ใช้แก๊ส และ ไม่ใช้แก๊ส)	1	486,720.00	6.44 [*]
B (พัก 1 และ 2 วัน)	1	1,485,125.00	19.64 ^{**}
A X B	1	58,320.00	0.77 ^{ns}
Error	76	75,632.82	
Total	79	7,778,259.00	

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นยางกับปริมาณน้ำยาง

ข้อมูลของลักษณะขนาดเส้นรอบวงต้นยาง กับลักษณะปริมาณผลผลิตน้ำยาง จำนวน 80 ต้นถูกนำมาหาค่าความแปรปรวนร่วม (covariance) ระหว่างทั้ง 2 ลักษณะพบว่ามีความเท่ากับ 293.23 และเมื่อนำไปคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ (correlation; r_p) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะได้ค่าเท่ากับ 0.22 ± 0.11

เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง จากการสุ่มตัวอย่างน้ำยางที่รวบรวมจากต้นยางแต่ละต้น และนำมาเทรวมกันในแต่ละ Treatment เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง พบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งลดลงทุกครั้งที่กรีต โดย

Treatment ที่ 1 (series1) และ Treatment ที่ 2 (series2) มีจำนวนครั้งของการกรีด 16 ครั้ง มีเปอร์เซ็นต์เนื้อเยื่อแห้งอยู่ระหว่าง 24.0-44.6% และ 19.0-38.3% ตามลำดับ ในขณะที่ Treatment ที่ 3 (series3) และ Treatment ที่ 4 (series4) มีจำนวนครั้งของการกรีด 11 ครั้ง มีเปอร์เซ็นต์เนื้อเยื่อแห้งอยู่ระหว่าง 23.0-43.3% และ 26.0-43.6% ตามลำดับ (ภาพกราฟข้างล่าง)



อภิปรายผล

ขนาดเส้นรอบวงเป็นลักษณะที่บ่งชี้ถึงความแข็งแรง และการเติบโตเร็วของต้นยาง ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นรอบวงต้นยาง 294 ต้นมีค่าประมาณ 39.13 ซม. ซึ่งสูงกว่า Chantuma *et al* (2012) รายงานไว้ในต้นยางอายุ 4 ปี ที่ 27.1 ซม. แต่จะใกล้เคียงกับการรายงานของ Goncalves *et al* (2011) ในต้นยางสายพันธุ์ IAC504 และสายพันธุ์ RRIM600 อายุ 6 ปี ที่มีค่าเฉลี่ย 38.73 และ 41.1 ซม. ตามลำดับ เมื่อพิจารณาขนาดเส้นรอบวงต้นยางในกลุ่มที่คัดเลือกมากรีดน้ำยาง 80 ต้นของ 4 Treatments จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 43.75-46.05 ซม. ซึ่งเป็นค่าที่สูงกว่าการรายงานของ Goncalves *et al* (2011) อันอาจเป็นผลมาจากปัจจัยหลัก 2 ด้านคือ สายพันธุ์พันธุ์กรรมและการจัดการด้านสภาพแวดล้อมที่แตกต่างอย่างใดก็ตามลักษณะขนาดเส้นรอบวงต้นยางในตัวอย่างทดลอง และในประชากรมีความแปรปรวนอยู่มาก โดยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มตัวอย่างทดลอง (80 ต้น) และในประชากร (294 ต้น) มีค่าระหว่าง 3.93-5.01 และ 7.88 ตามลำดับ อาจเป็นผลมาจากการเข้ากันได้ไม่ดีระหว่างกิ่งต่าพันธุ์ดีกับต้นตอ (root stock) เนื่องจากพันธุ์กรรมของกิ่งต่าพันธุ์ดีกับของต้นตอที่แตกต่าง ประกอบกับความหลากหลายพันธุ์กรรมของต้นตอเอง (Sobhana *et al*, 2007) เพราะยางพาราเป็นพืชแบบผสมข้าม

จากการทดลองพบว่า ลักษณะปริมาณน้ำยางที่กรีดได้ใน Treatment 2 (T_2) มีค่าสูงสุดคือ 1,076.25 ส่วน T_3 มีค่าต่ำสุด 647.75 เมื่อวิเคราะห์ค่า F ผลของปัจจัย A (ไม่ใช้แก๊สกับใช้แก๊สกระตุ้น) มีค่า $F < 0.05$ นั้นย่อมหมายความว่า การใช้แก๊สกระตุ้นต้นยางจะให้ผลผลิตน้ำยางเพิ่มมากกว่าการไม่ใช้แก๊สกระตุ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Pujade-renaud *et al* (1994) ที่ระบุว่าการใช้

แก๊สกระตุ้นมีผลทำให้ผลผลิตน้ำยางเพิ่มมากขึ้น 1.5-2.0 เท่า ซึ่งเป็นค่าที่สูงกว่าผลของการทดลองนี้ที่ปริมาณน้ำยางเพิ่มขึ้นเพียง 19% หรือ 1.19 เท่า Alessandro *et al* (2006) อธิบายถึงสาเหตุที่ปริมาณน้ำยางเพิ่มเป็นผลมาจาก ethylene ไปกระตุ้นกิจกรรมของเอนไซม์ Invertase ส่งผลให้ไปเร่งกระบวนการเกิด Glycolysis ใน cytosol ซึ่งเป็นการไปเพิ่มแหล่งของคาร์บอน เช่น Acetyl Coenzyme A ที่ใช้ในเส้นทางสำหรับการสังเคราะห์น้ำยางในเซลล์ laticifers ในขณะที่ Pluang *et al* (2004) เสนอเอนไซม์อีกชนิดหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในเส้นทางการสังเคราะห์ isoprenoid คือ 3-hydroxy-3-methylglutaryl synthase (HMGS) มีกิจกรรมที่เพิ่มมากขึ้นหลังได้รับการกระตุ้นจาก ethylene เช่นกัน นอกจากนั้น ethylene ยังไปเพิ่มระดับเอนไซม์ Manganese superoxide dismutase (MnSOD) ซึ่งจะทำหน้าที่ป้องกันการแตกหักของ lutoid อันเป็นผลมาจากการทำลายของ oxidative stress (Miao and Gaynor, 1993) มากกว่านั้น ethylene ยังมีผลทำให้กิจกรรมของ H^+ -ATPase ที่ฝังตัวอยู่ใน membrane ของ vacuole เพิ่มมากขึ้น (Gidrol *et al*, 1988) การเพิ่มกิจกรรมของทั้งเอนไซม์ MnSOD และ H^+ -ATPase จะมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตน้ำยาง

การวิเคราะห์ F ในปัจจัย B (พักกรีต 1 วันและพักกรีต 2 วัน) พบว่ามีค่า $F < 0.01$ ย่อมแสดงว่าการพักกรีต 1 วันให้ปริมาณน้ำยางมากกว่าการพักกรีต 2 วันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่เมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำยางที่กรีตได้ต่อครั้งในแต่ละ Treatment มีค่าเท่ากับ 54.14 (T_1), 67.27 (T_2), 58.89 (T_3) และ 68.17 (T_4) ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าที่ Goncalves *et al* (2011) รายงานไว้ในยางพาราสายพันธุ์ต่าง ๆ ของ IAC ที่ให้ปริมาณน้ำยางเฉลี่ยในปีแรกที่กรีตต่อครั้งอยู่ระหว่าง 30.67-46.37 กรัมต่อต้น ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำยางที่กรีตได้ต่อครั้ง T_3 (58.89) ซึ่งเป็นผลจากการพักกรีต 2 วันกลับมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าการพักกรีต 1 วัน T_1 (54.14) และค่าเฉลี่ย T_4 (68.17) ซึ่งเป็นผลจากการพักกรีต 2 วันกลับมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าการพักกรีต 1 วัน T_2 (67.27) เช่นเดียวกัน แต่ค่าดังกล่าวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากประเด็นนี้แสดงว่าการพักกรีต 2 วันที่เพิ่มมาจากการพักกรีต 1 วัน ไม่มีอิทธิพลที่จะส่งผลให้มีการสังเคราะห์และสะสมน้ำยางเพิ่ม เป็นเพราะขนาดเซลล์และจำนวนเซลล์ laticifers ยังคงมีเท่าเดิม เพียงแต่การพักกรีต 2 วันมีข้อดีคือ สามารถลดภาวะเครียดให้กับต้นยางได้มากกว่าการพักกรีต 1 วัน ซึ่งภาวะเครียดจากการกรีตมีผลทำให้เกิด Reactive oxygen species (ROS) ที่ทำลายเซลล์และอาจเป็นผลทำให้เกิดเนื้อแห้งตายของต้นยางได้

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ (r_p) เป็นค่าพารามิเตอร์ที่มีประโยชน์สำหรับใช้ในการคัดเลือกลักษณะปริมาณ (quantitative traits) ค่า r_p ระหว่างลักษณะขนาดเส้นรอบวงต้นยางกับลักษณะปริมาณน้ำยาง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.5847-0.7436 (Goncalves *et al*, 2006) ซึ่งจัดเป็นค่าปานกลางถึงสูง และเป็นค่าที่สูงกว่าค่าที่ได้จากการทดลองนี้ที่พบว่า ค่า r_p ระหว่างลักษณะทั้งสองดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 0.22 เป็นค่าต่ำ หรือกล่าวในอีกนัยหนึ่งว่าลักษณะทั้งสองมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก หรืออาจไม่มีความสัมพันธ์กัน นั่นคือไม่สามารถใช้ลักษณะขนาดเส้นรอบวงต้นยางมาระบุการให้ปริมาณน้ำยางมากนักได้สอดคล้องกับผลงานของ Jayasekera *et al* (1994) ที่เสนอว่า ไม่สามารถนำขนาดเส้นรอบวงต้นยางมาใช้เป็นเครื่องหมายภายนอก (Phenotypic marker) ในการทำนายปริมาณผลผลิตน้ำยางที่กรีตได้ และได้รายงานค่า r_p มีค่าติดลบ และมีค่าอยู่ระหว่าง -0.4892 ถึง -0.0297 เช่นเดียวกับผลสรุปของ Goncalves *et al* (2011) ที่ระบุว่าขนาดเส้นรอบวงต้นยางมากไม่จำเป็นที่ต้นยางจะให้ปริมาณน้ำยางสูง บางต้นมีขนาดเส้นรอบวงต้นยางน้อยแต่สามารถให้ผลผลิตน้ำยางได้มาก

เปอร์เซ็นต์เนื้อมะพร้าวแห้ง เป็นลักษณะที่มีความสำคัญต่อราคายาง โดยทั่วไปในน้ำยางพาราจะประกอบด้วยเนื้อมะพร้าวแห้ง 20-60% (Martin, 1991) และ 38% (Goncalves *et al*, 2011) ซึ่งเป็นการสนับสนุนผลที่ได้จากการทดลองนี้ที่พบว่า เปอร์เซ็นต์เนื้อมะพร้าวแห้งใน T₁, T₂, T₃ และ T₄ มีค่าอยู่ระหว่าง 24.0-44.6, 19.0-38.3, 23.0-43.3 และ 26.0-43.6% ตามลำดับ โดยเปอร์เซ็นต์เนื้อมะพร้าวแห้งของการทดลองนี้มีค่าลดลงทุกครั้ง ที่กรีต (ภาพกราฟ) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานของ Coupe & Chrestin (1989) ที่รายงานว่าถึงแม้การใช้ ethylene มีผลกระทบต่อการเพิ่มผลผลิตน้ำยาง แต่ก็ยังทำให้เปอร์เซ็นต์เนื้อมะพร้าวแห้งลดลง อย่างไรก็ตามในกลุ่มที่ไม่ใช้แก๊สกระตุ้น เปอร์เซ็นต์เนื้อมะพร้าวแห้งจะลดลงเช่นกัน แต่ลดลงในเปอร์เซ็นต์ที่น้อยกว่า

สรุป

จากผลการทดลองเก็บข้อมูลในช่วง 1 เดือน พอที่จะสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

- การใช้แก๊สกระตุ้นต้นยางมีผลทำให้ผลผลิตน้ำยางเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้ที่ยาวนานกว่านี้ควรต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม เพราะแก๊สอาจมีผลต่อลักษณะอื่น หรือปริมาณการให้ผลผลิตในระยะยาวก็ได้
- การพักกรีต 1 วันให้ปริมาณน้ำยางรวมสูงกว่าการพักกรีต 2 วันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้าพิจารณาเฉพาะปริมาณน้ำยางเฉลี่ยที่กรีตได้ต่อครั้ง ค่าตัวเลขที่ได้จะใกล้เคียงกัน โดยค่าเฉลี่ยต่อครั้งในกลุ่มพักกรีต 2 วันกลับมามีค่าสูงกว่าพักกรีต 1 วันแต่ไม่แตกต่างในทางสถิติ
- ขนาดเส้นรอบวงต้นยางมีความแปรปรวนมาก ซึ่งอาจเป็นผลจากความหลากหลายทางพันธุกรรมของต้นตอ (root stock) หรือความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างกิ่งตาพันธุ์กับต้นตอ
- ไม่สามารถใช้ขนาดของเส้นรอบวงต้นยางมาใช้เป็นเครื่องหมายภายนอกระบุปริมาณน้ำยางที่จะกรีตได้
- เปอร์เซ็นต์เนื้อมะพร้าวแห้งลดลงทุกครั้งหลังจากการกรีตครั้งแรก จนถึงระดับหนึ่งจึงค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Alessandro, C.M., M.O. Luiz Edson, M. Paulo and D.F. Nelson, (2006). Anatomical characteristics and enzymes of the sucrose metabolism and their relationship with latex yield in rubber tree (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) *Braz. J. Plant Physiology* 18:263-268.
- Boller, T., A. Gehri, F. Mauch and U. Vegeli, (1983). Chitinase in bean leaves : induction by ethylene, purification, properties and possible function. *Planta*. 157:22-31.
- Chantuma, A., A. Kunarasiri and P. Chantuma, (2012). Rubber new planting in Thailand : Towards the world affected on climate change. *Rubber Thai J.* 1:40-47.

- Chappell, J., F. Wolf, J. Proulx, R. Cuellar and C. Saunders, (1995). Is the reaction catalysed by 3-hydroxy-3-methylglutanyl coenzyme A reductase a rate-limiting step for isoprenoid biosynthesis in plants. *Plant Physiol.* 109:1337-1343.
- Coupe, M. and H. Chrestin, (1989). Physico-chemical and biochemical mechanisms of hormonal (ethylene) stimulation. In J. d'Auzac, J.L. Jacob, H. Chrestin, eds, *Physiology of rubber tree latex*. CRC Press, Boca Raton, FL, pp 295-319.
- d'Auzac, J., J.L. Jacob and H. Chrestin, (1989). *Physiology of rubber tree latex*. Florida : CRC Press.
- d'Auzac, J., F. Bouteau and H. Chrestin, A. Clement, J.L. Jacob, R. Lacrotte, J.C. Prevot, V. Pujade-renaud and J.P. Rona, (1993). Stress ethylene in *Hevea brasiliensis* : Physiological, cellular and molecular aspects of plant hormone ethylene. Springer Netherlands. 205-210.
- Fox, J., J.B. Vogler, O.L. Sen, T.W. Giambelluca and A.D. Ziegler, (2012). Simulating land-cover change in montane mainland southeast Asia. *Environmental Management* 49:968-979.
- Gidrol, X., H. Chrestin, G. Mounoury and J. d' Auzac, (1988). Early activation by ethylene of the tonoplast H^+ -pumping ATPase in the latex from *Hevea brasiliensis*. *Plant Physiol.* 86:899-903.
- Goncalves, P. de S., E.J.S. Junior, M.A. Martins, R.M.B. Moreno, R.B.F. Branco and E.C.P. Goncalves, (2011). Assessment of growth and yield performance of rubber tree clones of the IAC 500 series. *Peoq. Agropec. Bras.,Brasilia* 46:1643-1649.
- Goncalves, P.de-S., M. de-A. Silva, L.R.L. Gouvea and E.J.S. Junior, (2006). Genetic variability for girth growth and rubber yield in *Hevea brasiliensis*. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz)*. 63:246-254.
- Gronover, C.S., D. Wahler and D. Prufer, (2011). Natural rubber biosynthesis and physico-chemical studies on plant derived latex. In *Biotechnology of Biopolymers*. Edited by Elnashar M. Croatia : Intech Open Access Publisher; 75-88.
- <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway>.
- <http://www.indexmundi.com/>
- <http://www.rubberthai.com/>
- Jayasekera, N.E.M., K.B. Karunasekera and M.j. Kearsey, (1994). Genetics of production traits in *Hevea brasiliensis* (rubber). I. Changes in genetical control with age. *Heredity* 73:650-656.
- Lieberman, M., (1979). Biosynthesis and action of ethylene. *Annu. Rev. Plant Physiol.* 30:533-591.

- Martin, M.N., (1991). The latex of *Hevea brasiliensis* contains high levels of both chitinase and chitinases/lysozymes. *Plant Physiol.* 95:469-476.
- Miao, Z. and J.J. Gaynor, (1993). Molecular cloning, characterization and expression of Mn-suoeroxide dismutase from the rubber tree (*Hevea brasiliensis*). *Plant Mol. Biol.* 23:267-277.
- Moir, G.J., (1959). Ultrastructure and staining of *Hevea* latex. *Nature.* 184:1626-1628.
- Pluang, S., S. Nualpan and S. Wallie, (2004). Regulation of the expression of 3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA synthase gene in *Hevea brasiliensis* (B.H.K.) Mull. Arg. *Plant Sci.* 166:531-537.
- Pujade-renaud, V., A. Clement, C. Perrot-Rechenmann, J.C. Prevot, H. Chrestin, J.L. Jacob, et al. (1994). Ethylene induced increase in glutamine synthetase activity and mRNA levels in *Hevea brasiliensis* latex cells. *Plant Physiol.* 105:127-132.
- Sobhana, P., M. Thomas and J. Jacob, (2007). RAPD analysis of monoclonal and polyclonal seedlings of *Hevea brasiliensis*. in Raghunath Keshvachandran et al, Recent Trends in Horticultural Biotechnology. New Delhi, India: New India Publishing Agency. pp. 531-535.
- Theologis, A. and G.G. Laties, (1982). Potentiating effect of pure oxygen on the enhancement of respiration by ethylene in plant storage organs : a comparative study. *Plant Physiol.* 69:1031-1035.

การยอมรับเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 (CP111) ของเกษตรกร
กรณีศึกษา นางอุบล ชูพุทธพงศ์ องค์การบริหารส่วนตำบลลำโพ อำเภอบางบัวทอง
จังหวัดนนทบุรี

Farmers' Adoption of Rice variety CP111,
Case Study: Mrs.Ubon Chooputtapong in Lumpo Administration,
Bang Buathong, Nonthaburi.

พิไลลักษณ์ พิชัยวัตต์
Pilailuck Pichaiwatt

คณะนวัตกรรมการจัดการเกษตร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
Faculty of Innovative Agricultural Management, Panyapiwat Institute of Management
pilailuckpic@pim.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการยอมรับเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 (CP111) และ 2) การวางแผนส่งเสริมการใช้ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 (CP111) เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) โดยการเชื่อมโยงกับเครือข่ายของชุมชนผ่านผู้นำชุมชน คัดเลือกเกษตรกรที่มีความสนใจทดลองปลูกข้าวด้วยเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวซีพี 111 ระหว่างเดือนสิงหาคม - ธันวาคม พ.ศ.2556 เกษตรกรได้ร่วมทำแปลงสาธิตบนพื้นที่ 21 ไร่ แบ่งเป็นนาหว่านและนาดำโดยใช้เครื่องปักดำ ภายใต้คำแนะนำจากนักวิชาการ มีการตรวจเยี่ยมแปลง การเก็บข้อมูลเชิงสำรวจ การสัมภาษณ์เกษตรกร จัดกิจกรรมเยี่ยมชมแปลงสาธิตเพื่อให้เกษตรกรที่สนใจได้มีส่วนร่วม ผลการศึกษาพบว่า ราคาของเมล็ดพันธุ์ไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้ในรอบการผลิตต่อไป เนื่องจากเกษตรกรยอมรับในมาตรฐานคุณภาพสินค้าเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความบริสุทธิ์ทางสายพันธุ์ การเจือปน ความงอก และลักษณะเด่นของสายพันธุ์ ประกอบด้วย ความแข็งแรงของลำต้น อายุการเก็บเกี่ยวสั้น รวมถึงความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล สำหรับปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ยต่อไร่ที่ได้ต่ำกว่า 1,000 กิโลกรัม/ไร่ เป็นผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกลงมาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การบริหารจัดการแปลงไม่เป็นไปตามโปรแกรม จึงสรุปได้ว่า มาตรฐานคุณภาพสินค้าและลักษณะเด่นประจำพันธุ์ มีผลต่อการยอมรับเมล็ดพันธุ์ ประกอบกับเกษตรกรมีความเข้าใจในปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตข้าว ได้แก่ พันธุ์ข้าวที่ดี สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และการจัดการที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ นอกจากนี้ความกล้าในการตัดสินใจทดลองใช้เมล็ดพันธุ์ใหม่ของเกษตรกรก็มีความสำคัญในการวางแผนส่งเสริมการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 (CP111) เช่นกัน

คำสำคัญ การยอมรับ เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111

Abstract

The objectives of this study were 1) to study the farmers' adoption of rice variety "CP111". 2) to plan the extension of rice variety CP111 using. It was a Participatory Action Research which connected with the leader of Community, Lumpo Administration, Bang Buathong, Nonthaburi to select the farmer in case study: Mrs. Ubon Chooputtapong. The farmer participated to use rice variety CP111 in a demonstration farm 21 rais for rice cultivation during August – December 2013. For this study, the farmer got the rights academic information from specialists. And the researcher collected data in survey research process, then, invited the other farmers to join in extension program for sharing the information of CP111.

Finding from the study were as follows: (1) farmers' adoption of rice variety CP111 depend on standard of seed quality: genetic purity, contamination, germination, and dominant features of rice: strong stem, early rice harvest (115-120 days) and brown planthopper resistance. However, for the extension planning of new variety "CP111" selection should consider the farmers' understanding in the factors affecting of rice yield as following: good variety, appropriate environment, and rights management, in addition to the decision of farmer.

Keywords: Adoption, Rice variety CP111

บทนำ

“ข้าว” เป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศไทยที่มีการบริโภคและใช้ประโยชน์ภายในประเทศ ตลอดจนมีการส่งออกไปยังต่างประเทศ จากข้อมูลในปีการผลิต 2555/56 ณ เดือนกุมภาพันธ์ 2556 ของกระทรวงเกษตร สหรัฐอเมริกา แสดงข้อมูลพื้นที่เก็บเกี่ยวรวมและผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ยต่อไร่ของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: ข้อมูลพื้นที่เก็บเกี่ยวรวมและผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ยต่อไร่ของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในปีการผลิต 2555/56 ณ เดือนกุมภาพันธ์ 2556

ประเทศ	พื้นที่เก็บเกี่ยวรวม (ล้านไร่)	ผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)
อินโดนีเซีย	75.94	765
เวียดนาม	49.00	906
ไทย	68.38	454
พม่า	39.69	428
ฟิลิปปินส์	28.94	603
กัมพูชา	17.50	378
ลาว	5.38	435
มาเลเซีย	4.25	618

ที่มา : กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2556

จากตารางที่ 1 รายงานว่าในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวรวมเท่ากับ 68.38 ล้านไร่ รองจากประเทศอินโดนีเซีย และ เวียดนาม ตามลำดับ ส่วนผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ยต่อไร่ของประเทศไทยเท่ากับ 454 กิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ลำดับที่ 5 รองจาก เวียดนาม อินโดนีเซีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกต่อไร่ของประเทศเวียดนามรวม 906 กิโลกรัม ซึ่งสูงเป็นอันดับหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบว่า ภายใต้นโยบายส่งเสริมและพัฒนากิจการปลูกข้าวอย่างจริงจังและต่อเนื่องของประเทศเวียดนาม ทั้งด้านปริมาณ ต้นทุน และคุณภาพข้าว มีการลงทุนวิจัยและพัฒนาในเรื่องนี้ถึง 3,000 ล้านบาทมีส่วนช่วยเป็นอย่างมาก โดยในช่วงแรกมี “นโยบาย 3 ลด 3 เพิ่ม” คือ ลดอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และลดการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดศัตรูพืช ส่วนการเพิ่มนั้น คือ เพิ่มกำไร (โดยลดต้นทุน) เพิ่มสุขภาพให้ชาวนา และเพิ่มสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มรายได้ให้ชาวนาโดยส่งเสริมให้เลี้ยงปลาในนา ลดการใช้น้ำในการปลูกข้าว และลดความเสียหายในการเก็บเกี่ยวด้วย (สยามรัฐ, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับส่วนหนึ่งจากบทความเรื่อง “พันธุ์ข้าว 1 ในปัจจัยสำคัญเพิ่มผลผลิตยุทธศาสตร์รองรับ AEC ในปี 2558” โดย ดร.เอนก ศิลปพันธุ์ รองกรรมการผู้จัดการบริหาร สายงานวิจัยและพัฒนา กลุ่มธุรกิจพืชครบวงจร เครือเจริญโภคภัณฑ์ ระบุว่า การเพิ่มผลผลิตข้าวในจำนวนมากของประเทศเวียดนามว่า ไม่ได้เป็นเหตุบังเอิญ หากเกิดจากการทำนาด้วยเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมซึ่งเกิดจากการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง โดยประเทศเวียดนามใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจากประเทศจีนสำหรับการปลูกข้าวในตอนเหนือของประเทศ ดังนั้น “พันธุ์ข้าว” ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอันดับแรกในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว และข้าวลูกผสม (hybrid rice) น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตข้าวที่ประเทศไทยไม่ควรมองข้าม หากว่ามีพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ ตรงกับความต้องการของตลาดก็จะช่วยยกระดับการส่งออกข้าวไทยได้อีกขั้นหนึ่ง นอกเหนือจากการใช้พันธุ์ข้าวลูกผสมมาเป็นปัจจัยในการเพิ่มผลผลิตข้าวแล้ว ยังมีปัจจัยที่ต้องพิจารณาประกอบ ได้แก่ การปลูกข้าวในพื้นที่ชลประทาน การจัดการเรื่องปุ๋ยและยากำจัดศัตรูพืชที่ดี และการพัฒนาวิธีการปลูกแบบใหม่ด้วย (สำนักกิจกรรมสื่อสารองค์กร เครือเจริญโภคภัณฑ์, 2555) นอกจากนี้ข้อมูลของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์

จำกัด ซึ่งเก็บรวบรวมจากเกษตรกรจำนวน 190 รายในพื้นที่เขตชายจังหวัดปทุมธานี นครปฐม สุพรรณบุรี ชัยนาท นครสวรรค์ ลพบุรี พิษณุโลก และพิจิตร ปีการผลิต 2555 นั้น พบว่า ร้อยละ 50 ของเกษตรกรผู้ที่เคยปลูกข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 มีการปลูกซ้ำในฤดูต่อไป สำหรับเกษตรกรที่ตัดสินใจไม่ใช้เมล็ดพันธุ์ต่อมีสาเหตุดังนี้ 1) ระดับราคาของเมล็ดพันธุ์ต่อกระสอบสูงกว่าพันธุ์อื่นทั่วไป 2) ไม่นิยมปลูกซ้ำพันธุ์เดิม 3) ต้องการทดลองปลูกพันธุ์อื่น 4) ข้าวขาดตลาด และ 5) เกษตรกรเลิกทำนา โดยเหตุผลด้านราคาคิดเป็นร้อยละ 63 จากเหตุผลทั้งหมด

ด้วยเหตุนี้เพื่อให้เกิดการแพร่หลายและยอมรับที่จะตัดสินใจเลือกใช้พันธุ์ข้าวลูกผสมในการผลิตข้าวคุณภาพสู่ตลาดของเกษตรกร จึงนำไปสู่การศึกษาการยอมรับเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 (CP111) ของเกษตรกร กรณีศึกษา นางอุบล ชูพุทธพงศ์ องค์การบริหารส่วนตำบลลำโพ อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรีเพื่อนำไปสู่การวางแผนการส่งเสริมการใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการยอมรับเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 (CP111)
2. เพื่อวางแผนส่งเสริมการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 (CP111)

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) โดยการเชื่อมโยงกับเครือข่ายของชุมชนผ่านผู้นำชุมชน ตลอดจนเกษตรกรผู้นำ ตำบลลำโพ อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ผ่านรูปแบบการส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพึ่งพาตนเองในการทำนาโดยใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 (CP111) ในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลลำโพ อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี โดยได้คัดเลือกแปลงสาธิตทดลองจำนวน 21 ไร่ ของนางอุบล ชูพุทธพงศ์ สมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบลลำโพ เกษตรกรผู้มีความสนใจทดลองปลูกข้าวด้วยเมล็ดพันธุ์ซีพี 111 ทำทดลองปลูกระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2556 รวมพื้นที่ปลูกทั้งหมด 21 ไร่ แบ่งเป็นนาหว่านจำนวน 11 ไร่ และนาดำโดยใช้เครื่องปักดำจำนวน 10 ไร่ ระหว่างการปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวเกษตรกรได้รับคำแนะนำจากนักวิชาการของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด เพื่อให้มีการจัดการที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการ รวมทั้งการตรวจเยี่ยมแปลง การเก็บข้อมูลเชิงสำรวจ การสัมภาษณ์เกษตรกรตลอดจนการจัดกิจกรรมเยี่ยมชมแปลงสาธิตเพื่อให้เกษตรกรรายอื่นๆ ที่สนใจได้มีส่วนร่วมและรับทราบข้อมูลเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวซีพี 111 จากวิทยากรของบริษัทฯ และเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ.2557

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการที่เกษตรกรเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวซีพี 111 ในการปลูกระหว่างเดือนสิงหาคม - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2: ข้อมูลการปลูกข้าวของเกษตรกรโดยเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวซีพี 111

ประเด็น	นาหว่าน (หว่านด้วยเครื่องหว่านเมล็ดข้าว)	นาดำ (ปักดำด้วยรถปักดำ)	หมายเหตุ
พื้นที่ปลูก (ไร่)	11	10	-
วันที่ปลูก	10 ส.ค. 2556	24 ส.ค. 2556	-
จำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ ทั้งหมด (กิโลกรัม)	165	100	-
อัตราส่วนเมล็ดพันธุ์ ที่ใช้ (กิโลกรัม/ไร่)	15	10	-
ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ ทั้งหมด (บาท)	5,500	3,333	1 กระสอบบรรจุเมล็ดพันธุ์ ข้าว 15 กิโลกรัม ราคากระสอบละ 500 บาท
ค่าจ้างเหมาเตรียมดิน ทั้งหมด (บาท)	5,500	5,000	ค่าจ้าง 500 บาท/ไร่
ค่าจ้างเหมาดำนา พร้อมกล้าปลูกทั้งหมด (บาท)	นาหว่านใช้แรงงานในครัวเรือน	14,500	ค่าจ้าง 1,450 บาท/ไร่
ประเด็น	นาหว่าน (หว่านด้วยเครื่องหว่านเมล็ดข้าว)	นาดำ (ปักดำด้วยรถปักดำ)	หมายเหตุ
ค่าจ้างรถเกี่ยวข้าว (บาท)	3,850	3,500	ค่าจ้าง 350 บาท/ไร่
ค่าใช้จ่ายรวมทั้งสิ้น (บาท)	14,850	26,333	ยกเว้น ค่าปุ๋ยเคมีและ สารอารักขาพืช
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)	1,350	2,633	-
วันที่เก็บเกี่ยว	25 พ.ย.2556	3 ธ.ค. 2556	-
อายุเก็บเกี่ยว	108 วัน	115 วัน	
ผลผลิตข้าวเปลือก เฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)	727.27	500	ภายใต้ฤดูกาล สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และการจัดการที่ถูกต้อง ผลผลิตเริ่มตั้งแต่ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นไป

เมื่อนำข้อมูลในตารางที่ 2 มาพิจารณาประกอบกับการสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับการทดลองปลูกข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 แบ่งเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวซีพี 111

เกษตรกรเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวซีพี 111 ในการทดลองปลูกระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2556 รวมพื้นที่ปลูกทั้งหมด 21 ไร่ แบ่งเป็นนาหว่านจำนวน 11 ไร่ และนาดำโดยใช้เครื่องปักดำจำนวน 10 ไร่ ในเขตพื้นที่หมู่ 5 ตำบลลำโพ อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

กรณีนาหว่านจำนวน 11 ไร่ เกษตรกรเลือกใช้เครื่องหว่านเมล็ดข้าว อาศัยแรงงานในครัวเรือนเมื่อวันที่ 10 เดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 จนกระทั่งเก็บเกี่ยววันที่ 25 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2556 รวมอายุเก็บเกี่ยว 108 วัน ผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 727.27 กิโลกรัมต่อไร่และมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 1,350 บาท ทั้งนี้ไม่รวมค่าปุ๋ยเคมีและสารอารักขาพืช จากการสัมภาษณ์เกษตรกรตลอดระยะเวลาการปลูกถึงช่วงเก็บเกี่ยว พบว่า ในขั้นตอนการเตรียมเมล็ดพันธุ์นั้นเกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์รวม 165 กิโลกรัม สำหรับการปลูกแบบนาหว่านด้วยเครื่องหว่านเมล็ดข้าวบนพื้นที่ 11 ไร่ มีอัตราส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 15 กิโลกรัม/ไร่ สิ่งที่เกษตรกรมีความพึงพอใจ คือ ความงอกของเมล็ดพันธุ์อยู่ในเกณฑ์ที่ดี เมล็ดพันธุ์ปนน้อย ไม่พบเมล็ดแดง ต้นกล้าแข็งแรง ตรงตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) ที่ระบุโดยศูนย์ควบคุมคุณภาพบริษัท เจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด กำหนดให้ความงอกไม่ต่ำกว่า 86 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์ปนใน 500 กรัมไม่เกิน 10 เมล็ด และเมล็ดแดงใน 500 กรัมไม่เกิน 5 เมล็ด

กรณีนาดำจำนวน 10 ไร่ เกษตรกรเลือกใช้การปักดำด้วยรถปักดำมีการปักดำเมื่อวันที่ 24 เดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 จนกระทั่งเก็บเกี่ยววันที่ 3 เดือนธันวาคม พ.ศ.2556 รวมอายุเก็บเกี่ยว 115 วัน ผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 500 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการปักดำด้วยรถปักดำนั้น เกษตรกรจำเป็นต้องเสียค่าจ้างเหมาดำนารวมกล้าปลูกรวมทั้งสิ้น 14,500 บาท หรือ 1,450 บาทต่อไร่ มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 2,633 บาท ทั้งนี้ไม่รวมค่าปุ๋ยเคมีและสารอารักขาพืช มีการใช้เมล็ดพันธุ์รวม 100 กิโลกรัม บนพื้นที่ 10 ไร่ มีอัตราส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 10 กิโลกรัม/ไร่ โดยเกษตรกรแสดงความคิดเห็นว่าการดำนาด้วยรถปักดำนั้นเป็นการเพิ่มต้นทุนถึงแม้ว่าจะใช้อัตราส่วนเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ต่ำกว่านาหว่าน

จากการศึกษาพบว่าภาพรวมเกษตรกรมีความพึงพอใจใน 2 ประเด็น คือ

- (1) “อายุการเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่าพันธุ์เดิมที่เคยใช้” ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะประจำพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวซีพี 111 คือ มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 115 – 120 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลและพื้นที่ปลูก
- (2) “ความแข็งแรงของลำต้น” ภายหลังจากผ่านช่วงเวลาฝนตกติดต่อกัน ต้นข้าวยังสามารถตั้งตัวได้ ซึ่งเป็นลักษณะที่เกษตรกรพึงพอใจเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อื่นๆ ที่เคยใช้

สำหรับปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ต่ำกว่า 1,000 กิโลกรัม นั้น เกษตรกรมีความเข้าใจและแสดงเหตุผลว่า ฝนตกต่อเนื่องหลายวันส่งผลต่อปริมาณน้ำในแปลง เกษตรกรไม่สามารถระบายน้ำออกจากแปลงเพื่อจัดการตามโปรแกรมที่วางไว้ตามคำแนะนำจากนักวิชาการของบริษัทฯ ได้ อาทิเช่น เกษตรกรควรปล่อยน้ำออกจากราก่อนการใส่ปุ๋ยประมาณ 1-2 วัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หรือ การเข้าน้ำเปียกสลับแห้งเพื่อกระตุ้นรากสร้างผลผลิต

2. ปัญหาและข้อคิดเห็นของเกษตรกร

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรประกอบการลงพื้นที่ พบว่า เกษตรกรมีปัญหาในการควบคุมสัตว์ศัตรูพืช (zoological plant pests) ได้แก่ หนู และ นกศัตรูพืช ซึ่งทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากเริ่มปลูกข้าวหลังแปลงอื่นๆ โดยรอบ ส่งผลต่อการสูญเสียเมล็ดพันธุ์ภายหลังการหว่าน ทั้งนี้เกษตรกรต้องการทำนาหว่านด้วยเครื่องหว่านเมล็ดข้าวทั้งหมด 21 ไร่ และจะเพิ่มอัตราส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ต่อไร่จากเดิม 15 กิโลกรัม เป็น 20-25 กิโลกรัม แทนการปักดำด้วยรถปักดำ เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพื่อความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

ในประเด็นราคาเมล็ดพันธุ์ 1 กระสอบบรรจุเมล็ดพันธุ์ข้าว 15 กิโลกรัม ราคากระสอบละ 500 บาท นั้น เกษตรกรยอมรับได้เมื่อเปรียบเทียบกับราคาเมล็ดพันธุ์กับมาตรฐานคุณภาพสินค้าเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวซีพี 111 ได้แก่ ความบริสุทธิ์ทางสายพันธุ์ การเจือปน ความงอก และลักษณะเด่นของสายพันธุ์ ได้แก่ ความแข็งแรงของลำต้น อายุการเก็บเกี่ยวสั้น ตลอดจนความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ดังนั้นเกษตรกรจึงตัดสินใจเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 ในรอบการผลิตต่อไป สอดคล้องกับ สกฤษฎ์พงษ์ ปักสังคะณย์ และคณะ (2555) “การยอมรับเมล็ดพันธุ์ข้าว กข 6” พบว่าเกษตรกรมีการยอมรับมากที่สุดเรียงลำดับจากมากไปน้อย ในประเด็น มีลักษณะตรงตามพันธุ์ของข้าวพันธุ์ กข 6 และการบรรจุภัณฑ์ได้มาตรฐาน และมีการยอมรับมากที่สุดเรียงลำดับจากมากไปน้อยในประเด็นเมล็ดพันธุ์ปราศจากโรคและแมลงทำลาย แหล่งผลิตมีความน่าเชื่อถือ เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูง และไม่มีพันธุ์ปน

สรุป

จากการศึกษาการยอมรับเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 (CP111) ของเกษตรกร กรณีศึกษา นางอุบล ชูพุทธพงศ์ องค์การบริหารส่วนตำบลลำโพ อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี พบว่าเกษตรกรยอมรับเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 เนื่องจากมาตรฐานคุณภาพสินค้าเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวซีพี 111 และลักษณะเด่นประจำพันธุ์ โดยราคาไม่มีผลต่อการเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ ตลอดจนมีความเข้าใจว่าปริมาณผลผลิตข้าวที่ได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าว ดังปรากฏใน “คู่มือชาวนามืออาชีพ” บริษัท เจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด ประกอบด้วย พันธุ์ข้าวที่ดี สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และการจัดการที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ นอกจากนี้ “ความกล้าในการตัดสินใจในเรื่องที่มีความเสี่ยง ความกล้าในการริเริ่มทดลองใช้เมล็ดพันธุ์ใหม่” ของเกษตรกรก็มีความสำคัญในการวางแผนส่งเสริมการใช้ข้าวขาวสายพันธุ์ซีพี 111 (CP111) ด้วย

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). สถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าวของโลก ปีการผลิต 2555/2556 สืบค้นเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2556, จากเว็บไซต์

http://www.ricethailand.go.th/home/images/rice_situation/2556/Feb13.pdf

คู่มือชาวนามืออาชีพ. บริษัท เจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด. เมล็ดพันธุ์ข้าวขาว ซีพี111.

ดร.เอนก ศิลปพันธุ์. (2555). พันธุ์ข้าว 1 ในปัจจัยสำคัญเพิ่มผลผลิตยุทธศาสตร์รองรับ AEC ในปี 2558

สืบค้นเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2556, จากเว็บไซต์ <http://www.cpthailand.com/>

สกฤษฎพงษ์ ปีกสังคะณย์ และคณะ. (2555). สภาการผลิตข้าว กข.6 และการยอมรับเมล็ดพันธุ์จาก
ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวอุดรธานีของเกษตรกรในอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานีการประชุมเสนอ
ผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2,
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
สยามรัฐ. (2556). เรื่องของข้าว:มองเวียดนามแล้วย้อนมามองตัวเอง สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2556, สืบค้นจาก
เว็บไซต์ <http://www.siamrath.co.th>

ผลของน้ำหมักชีวภาพร่วมกับสมุนไพรต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักสลัด ในการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์

Effect of Bioextract Certain and Herbs on Growth and Yield of Lettuce in Hydroponics System

ปิยะภรณ์ จิตเอก^{1*}, ดนัย วรรณวนิช², อัญชลี สวาสดีธรรม³

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (ศูนย์รังสิต)

Faculty of Agricultural Technology

Rajamangala University of Technology Thanyaburi(RMUTT)

*E-mail: pjitaek@gmail.com

บทคัดย่อ

จุดมุ่งหมายหลักของการทดลองครั้งนี้คือ ต้องการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักสลัด เมื่อใช้สารละลายอินทรีย์ และสารละลายมาตรฐานอนินทรีย์ โดยการปลูกพืชแบบ nutrient film technique (NFT) ในระบบไฮโดรโปนิคส์ทำการทดลองที่แผนกปลูกพืชไร้ดิน สาขาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยี การเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556 วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) มีจำนวน 4 ซ้ำ โดยเป็นการศึกษาการเจริญเติบโตของผักสลัดเมื่อใช้น้ำสกัดชีวภาพจากสองแหล่ง (กากถั่วเหลืองและมูลไส้เดือน) ร่วมกับสมุนไพรสามชนิด (สับปะรด สะเดา และสมุนไพรรวม) เปรียบเทียบกับการใช้สารละลายมาตรฐานอนินทรีย์ ผลการทดลองพบว่า น้ำสกัดชีวภาพจากสารอินทรีย์ร่วมกับสมุนไพรไม่สามารถเพิ่มผลผลิตและการเจริญเติบโตทัดเทียมกับการใช้สารละลายมาตรฐานอนินทรีย์แต่มีแนวโน้มพบว่าการใช้น้ำสกัดชีวภาพจากถั่วเหลืองร่วมกับสับปะรดให้ผลผลิตที่สูงในกรีนโอ๊ค และ เรดโอ๊ค ส่วนการใช้น้ำสกัดชีวภาพจากถั่วเหลืองร่วมกับสะเดาให้ผลผลิตที่สูงในบัตเตอร์เฮด

คำสำคัญ : ไฮโดรโปนิคส์ น้ำสกัดชีวภาพ สมุนไพร

Abstract

The aim of this research was to compare the growth of lettuce in a nutrient film technique (NFT) hydroponics system using either organic solution or a conventional inorganic fertilizer solution. The experiment was conducted at soilless culture division, department of plant science, faculty of agricultural technology, Rajamangala university of technology Tanyaburi during October 2012 to September 2013. The experiment was arranged in completely randomized design (CRD) with four replication and seven treatments. The experiment was to compare conventional solution with the mixture of two bioextract (soybean and vermicompost) and three kinds of herbs (pineapple, neem and mixherbs). The result was found that the lettuce of conventional solution grew at significantly higher rate than the organic ones. However the mixture of bioextract from soybean and pineapple had a trend to give the highest fresh weight in green oak and red oak and soybean mix with neem had the same result in butter head.

Keywords : Hydroponics Bioextract Herbs

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาชนิดของน้ำสกัดชีวภาพที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชระบบไฮโดรโปนิคส์ทดแทนสารละลายอนินทรีย์
2. เพื่อศึกษาชนิดของสมุนไพรที่เหมาะสมต่อการลดคราบเมือกที่เกาะอยู่ตามรากของพืชที่ปลูกพืชระบบไฮโดรโปนิคส์

1.บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทย หันมาสนใจระบบการปลูกพืชไฮโดรโปนิคส์มากขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการปลูกพืชที่ใช้หลักการวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ ซึ่งการเติมธาตุอาหารต่างๆ ลงในน้ำ ต้นพืชก็เจริญเติบโตเป็นการช่วยเพิ่มผลผลิตลดปัญหาการใช้สารฆ่าแมลง และเป็นที่ยอมรับแพร่หลายมากทั่วโลก (ถวัลย์ เสถียรพงศ์, 1. 2534) ข้อดีของระบบการปลูกพืชไฮโดรโปนิคส์ สามารถปลูกในบริเวณที่ดินหรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชใช้พื้นที่น้อยลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินและกำจัดวัชพืช (จารุรัตน์ พุ่มประเสริฐ และธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 14.2548) โดยทั่วไปการปลูกพืชระบบไฮโดรโปนิคส์มักใช้ปุ๋ยอนินทรีย์ที่มีราคาค่อนข้างสูงและสิ้นเปลือง ดังนั้นการปลูกพืชไฮโดรโปนิคส์ โดยใช้ปุ๋ยน้ำสกัดชีวภาพ จึงเป็นทางเลือกหนึ่ง

ปัจจุบันการผลิตปุ๋ยน้ำสกัดชีวภาพลงทุนน้อย ทำได้ง่ายโดยใช้วัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น เศษผัก เศษอาหาร (ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร.14.2547) โดยนำมาผลิตเป็นปุ๋ยน้ำสกัดชีวภาพ เช่น กากถั่วเหลือง มูลไส้เดือน เพิ่มประสิทธิภาพในการหมักโดยใช้หัวเชื้อ พด.2ในการหมัก(กรมพัฒนาที่ดิน.2549) ซึ่งในขบวนการหมักจะได้ฮอโมนพืช 5 ชนิด ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโทโคนิน เอธิลีน กรดแอบไซซิก ช่วยในการกระตุ้นการยืดตัวของเซลล์ เร่งใบ ดอกผล และกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช (สุนันทา ชมพูนิช.10-12.2556) อย่างไรก็ตามน้ำสกัดชีวภาพ มักมีสารประกอบอินทรีย์คาร์บอนที่ยังไม่สลายไม่หมดหลงเหลืออยู่จึงทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อไป และทำให้เกิดคราบเมือกจับเกาะติดอยู่ที่รากในการทดลองครั้งนี้จึงใช้สมุนไพรเช่นสารสกัดสะเดา ข่า ใบฝรั่ง รากเจตมูลเพลิง มาใช้ร่วมกับน้ำสกัดชีวภาพเพื่อช่วยลดคราบเมือกในระบบรากพืช ซึ่งจุดเด่นในระบบท่อน้ำปลูกพืชซึ่งเป็นปัญหามานานครั้ง ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การปลูกพืชไฮโดรโปนิคส์ร่วมกับพืชสมุนไพรช่วยให้ผลผลิตที่ได้ปลอดภัยยิ่งขึ้นส่งผลดีต่อผู้ผลิต ผู้บริโภคทั้งยังช่วยรักษาสุขภาพ แวดล้อมให้ดีขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

2.อุปกรณ์และวิธีการ

- 1.เมล็ดพันธุ์ผักสลัด กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรลลอคัลล์ บัตเตอร์เฮด
- 2.วัสดุเพาะ คือ แผ่นฟองน้ำ
- 3.ถ้วยปลูก ขนาด 1 นิ้ว สีดำ
- 4.ชุดปลูกระบบ NFT
- 5.ถังพลาสติกใส่สารละลายธาตุอาหาร
- 6.สารละลายมาตรฐานอนินทรีย์
- 7.น้ำสกัดชีวภาพ กากถั่วเหลือง มูลไส้เดือน
- 8.ปุ๋ยเคมี แมกนีเซียม แคลเซียม ยูนิเลท ปุ๋ยขาว นิเกิ้ลสเปรย์ ธาตุเหล็กเวสโค้ดดีพี

- 9.เครื่องวัดค่าเหนี่ยวนำไฟฟ้า เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง
- 10.กระบอกตวงสาร
- 11.ตะกร้าพลาสติก
- 12.น้ำตาลทรายแดง
- 13.หัวเชื้อ พด.2
- 14.เครื่องปั่นน้ำผลไม้
- 15.ไม้คนสารละลายมาตรฐาน น้ำสกัดชีวภาพ
- 16.ผ้าขาวบางสำหรับกรองน้ำสกัดชีวภาพ
- 17.ถ่าน กรวด ทรายหยาบ สำหรับกรองสารละลายน้ำสกัดชีวภาพ
- 18.กรดน้ำส้มสายชูสำหรับ pH ที่แตกต่าง เกลือโซดา สำหรับปรับ pH ที่เป็นกรด

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 4 ซ้ำ และมีทรีทเมนต์ ดังนี้

- Treatment 1 สูตรอาหารมาตรฐาน (Control) โดยใช้สารละลายธาตุอาหารสูตร Vesco
- Treatment 2 ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพกากถั่วเหลือง+สับปะรดปั่น
- Treatment 3 ปุ๋ยน้ำสกัดชีวภาพถั่วเหลือง+สารสกัดสะเดา
- Treatment 4 ปุ๋ยน้ำสกัดชีวภาพถั่วเหลือง+ชา+ใบฝรั่ง+รางจืด+กระเทียม
- Treatment 5 ปุ๋ยน้ำสกัดมูลไส้เดือน+สับปะรดปั่น
- Treatment 6 ปุ๋ยน้ำสกัดมูลไส้เดือน+สารสกัดสะเดา
- Treatment 7 ปุ๋ยน้ำสกัดมูลไส้เดือน+ชา+ใบฝรั่ง+รางจืด+กระเทียม

2.การเตรียมการทดลอง

2.1 การเตรียมสารอาหารมาตรฐานอินทรีย์ (สูตร vesco)

Stock A :

น้ำ 10 ลิตร

KNO₃ 600 กรัม

MgSO₄ 500 กรัม

KH₂PO₄ 265 กรัม

เวสโก้ เทรส-สเปรย์ เบอร์ 1 (RMX21) 60 กรัม

Stock B :

น้ำ 10 ลิตร

Ca₃(NO₃)₂ 4H₂O 1,000 กรัม

เหล็กเวสโก้ดีพี (DP-DTP 7%) 20 กรัม

2.2 การเตรียมสารอินทรีย์

ส่วนประกอบ

สารอินทรีย์แต่ละชนิด 10 กิโลกรัม

น้ำตาลทรายแดง 3 กิโลกรัม

หัวเชื้อจุลินทรีย์ (พ.ค.2) 10 ลิตร

น้ำ 40 ลิตร

นำส่วนผสมทั้งสามคลุกเคล้าให้เข้ากัน และหมักในภาชนะและปิดฝาให้สนิทเป็นเวลา 30 วัน ได้น้ำหมักเป็นสีน้ำตาล มีกลิ่นหอมเปรี้ยว นำไปกรองด้วยผ้าขาวบาง ทิ้งให้ตกตะกอนแล้วนำไปกรองอีกครั้งโดยใช้ถ่าน กรวด หทรายหยาบ ซึ่งเป็นวิธีการกรองที่ได้น้ำสกัดชีวภาพที่ใสขึ้น ใช้สับประรดปั่นใสในน้ำหมักชีวภาพแต่ละสูตรเพื่อช่วยลดคราบเมือก ก่อนที่จะเติมลงถังปลูกผักไฮโดรโปนิิกส์

การเตรียมสารละลายอินทรีย์

1.เตรียมสารละลายกากถั่วเหลือง 10 ลิตร

เติมปุ๋ย 15-0-0 236 กรัม

เติม Mg So₄ 64 กรัม

เติมเหล็ก 1 กรัม

เติม Unilate 1 กรัม

สารป้องกันคราบเมือก (สับประรดปั่น) ½ กิโลกรัม

2.เตรียมสารละลายกากถั่วเหลือง 10 ลิตร

เติมปุ๋ย 15-0-0 236 กรัม

เติม Mg So₄ 64 กรัม

เติมเหล็ก 1 กรัม

เติม Unilate 1 กรัม

สารป้องกันคราบเมือก (สารสกัดสะเดา) 50 มิลลิลิตร

3.เตรียมสารละลายกากถั่วเหลือง 10 ลิตร

เติมปุ๋ย 15-0-0 236 กรัม

เติม Mg So₄ 64 กรัม

เติมเหล็ก 0.1 กรัม

เติม Unilate 1 กรัม

สารป้องกันคราบเมือก (ข้า+รางจืด+ใบฝรั่ง+กระเทียม) 50 มิลลิลิตร

4.เตรียมสารละลายมูลไส้เดือนที่กรองแล้ว 10 ลิตร

เติม Mg So₄ 20.50 กรัม

เติมเหล็ก 0.2 กรัม

เติม Unilate 1 กรัม

สารป้องกันคราบเมือก (สารสกัดจากสะเดา) ½ กิโลกรัม

5.เตรียมสารละลายมูลไส้เดือนที่กรองแล้ว 10 ลิตร

เติม Mg So₄ 20.50 กรัม

เติมเหล็ก 0.2 กรัม

เติม Unilate 1 กรัม

สารป้องกันคราบเมือก (สับประรด) ½ กิโลกรัม

6.เตรียมสารละลายมูลไส้เดือนที่กรองแล้ว 10 ลิตร

เติม Mg So₄ 20.50 กรัม

เติมเหล็ก 0.2 กรัม
เติม Unilate 1 กรัม
สารป้องกันคราบเมือก (ข้า+ใบฝรั่ง+รางจืด+กระเทียม) 50 มิลลิลิตร

4.ขั้นตอนการทดลอง

ผสมสารอินทรีย์ตามสูตรที่วางไว้ ปรับความเข้มข้นของสารอินทรีย์และอนินทรีย์ให้มีค่า EC 1ms/cm และปรับค่า pH ให้อยู่ในช่วง 6.0-7.0 ตลอดการทดลองและเปลี่ยนสารละลายทุกเดือน

5.พืชที่ใช้ทดลอง

ผักสลัด Red Oak, Green Oak, Butter Head, Red Corol

6.การเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- น้ำหนักสด
 - จำนวนใบ
 - น้ำหนักราก
- (เอกสารนี้นำเสนอเฉพาะน้ำหนักสด)

7.การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Least Significant Difference

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักสดของผักสลัดเมื่อใช้น้ำหมักชีวภาพและสมุนไพรชนิดต่างๆ

ทรีทเมนต์	น้ำหนักสด (กรัม)			
	กรีนโอ๊ค	เรดโอ๊ค	เรดคอรอล	บัตเตอร์เฮด
1.สูตรมาตรฐานอนินทรีย์	60.82a	45.12a	31.68a	99.865a
2.มูลไส้เดือน+สับปะรดปั่น	16.72d	10.49d	11.34b	25.30cd
3.มูลไส้เดือน+สารสกัดสะเดา	21.12cd	10.75d	7.68bc	27.38bc
4.มูลไส้เดือน+ข้า ใบฝรั่ง รางจืด กระเทียม	5.57e	2.97e	1.92c	16.36c
5.กากถั่วเหลือง+สับปะรดปั่น	34.16b	29.38b	3.53c	23.63cd
6.กากถั่วเหลือง+สารสกัดสะเดา	25.74bc	16.86c	9.93b	35.65b
7.กากถั่วเหลือง+ข้า ใบฝรั่ง รางจืด กระเทียม	2.97e	5.92de	4.17c	6.48e
CV	24.30%	21.33%	37.06%	19.27%
F-test	**	**	**	**

1/ ตัวเลขที่ควบด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อใช้ LSD .01 เปรียบเทียบ (El-Shinawy et al, 1999)

2/ highly significant

ผลการทดลอง

ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผักสลัดกรีนโอ๊ค

จากผลการทดลองพบว่า ผักสลัดกรีนโอ๊คมีน้ำหนักสดสูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยสูตรมาตรฐานอินทรีย์ (60.82 กรัม) รองลงมาคือ การใช้น้ำสกัดกากถั่วเหลือง+สับปะรดปั่น (34.16 กรัม) ส่วนการใช้ร่วมกับข่า ใบฝรั่ง รากเจตและกระเทียม ให้ค่าน้ำหนักสดของกรีนโอ๊คต่ำสุด (2.97 กรัม)

2. ผักสลัดเรดโอ๊ค

ผลการทดลองในผลคล้ายคลึงกับกรีนโอ๊ค คือ น้ำหนักสดมีค่าสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยสูตรมาตรฐานอินทรีย์ (45.12 กรัม) รองลงมาคือ การใช้น้ำสกัดกากถั่วเหลือง+สับปะรดปั่น (29.38 กรัม) ส่วนการใช้ร่วมกับข่า ใบฝรั่ง รากเจตและกระเทียม ให้ค่าน้ำหนักสดต่ำสุด (2.97 กรัม)

3. ผักสลัดเรดคอรัล

ผลการทดลองพบว่า ผักสลัดเรดคอรัลมีน้ำหนักสดสูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยมาตรฐานอินทรีย์ (31.68 กรัม) รองลงมาคือ การใช้น้ำสกัดมูลไส้เดือน+สับปะรดปั่น (11.34 กรัม) ส่วนการใช้มูลไส้เดือนร่วมกับข่า ใบฝรั่ง รากเจตและกระเทียม ให้ค่าน้ำหนักสดต่ำสุด (1.92 กรัม)

4. ผักสลัดบัตเตอร์เฮด

ผลการทดลองพบว่า ผักสลัดบัตเตอร์เฮดมีน้ำหนักสดสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยมาตรฐานอินทรีย์ (99.86 กรัม) รองลงมาคือ การใช้น้ำสกัดกากถั่วเหลือง+สารสกัดสะเดา (35.65 กรัม) ส่วนการใช้กากถั่วเหลืองร่วมกับข่า ใบฝรั่ง รากเจตและกระเทียม ให้ค่าน้ำหนักสดต่ำสุด (6.48 กรัม)

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า การใช้หมักชีวภาพชนิดต่างๆ มีผลทำให้ผักสลัดมีน้ำหนักสดต่ำกว่าการใช้สารละลายมาตรฐาน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากว่า การย่อยสลายของน้ำหมักมี organic carbon ตกค้างหลงเหลืออยู่ จึงทำให้จุลินทรีย์พวกแบคทีเรีย เชื้อรา ยีสต์ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว จากผลของการย่อยสลายทำให้มีเมือกจับเกาะอยู่ที่รากของผักซึ่งเป็นตัวขัดขวางการดูดน้ำและธาตุอาหารของพืช การใส่พืชสมุนไพรลงไปเพื่อระงับยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ยังได้ผลไม่เต็มที่ แนวทางที่เป็นไปได้คือการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมลงไปในการละลายเพื่อป้องกันจุลินทรีย์

สาเหตุอีกประการที่ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ คือ ธาตุอาหารไนโตรเจนจากสารอินทรีย์ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปของแอมโมเนีย ซึ่งอาจแก้ไขได้โดยให้ปุ๋ยอินทรีย์ผ่านกระบวนการเปลี่ยนแอมโมเนียไปเป็นไนเตรท เช่น กระบวนการหมักหรือกระบวนการ biodigestion method อย่างไรก็ตามข้อดีของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คือ ลดอันตรายจากการสะสมของไนเตรทในผัก

อนึ่งในระบบ organic hydroponic ควรให้สารละลายมีค่า EC ในระดับที่ต่ำกว่าเมื่อใช้สารละลายมาตรฐานอินทรีย์ เนื่องจาก organic compound ในสารละลายไม่ได้ทำให้ EC มีค่าเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับผู้ปลูกว่า จะใช้ EC เท่าใด และปลูกพืชอะไร สำหรับผักสลัดควรใช้ EC ประมาณ 1 ms/cm

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่า organic hydroponics เป็นไปได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชที่ต้องการธาตุอาหารต่ำ หรือพืชที่ทนทานต่อความไม่สมดุลของธาตุอาหารในสารละลาย

ปัญหาการปลูกผักสลัดโดยใช้ปุ๋ยน้ำหมักคือ ถ้าให้ปุ๋ยในความเข้มข้นสูงหรือสารอินทรีย์สลายไม่หมด มี organic carbon หลงเหลืออยู่จะทำปฏิกิริยากับจุลินทรีย์กลายเป็น rotting toxic soup และเกิดเมือกจับอยู่ที่รากเป็นตัวขัดขวางการดูดน้ำและธาตุอาหาร ทำให้พืชเหี่ยวเฉา ดังนั้นการปลูกพืชวิธีนี้จึงต้องให้น้ำหมักในความเข้มข้นต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะที่ยังมีพืชยังเล็กอยู่และน้ำหมักนั้น ควรมีสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เช่น สมุนไพร

เอกสารอ้างอิง

- 1.กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. *คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ*. เอกสารวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 57 หน้า.
- 2.กรมวิชาการเกษตร. 2547. *ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์น้ำหมักชีวภาพตอนที่ 1*. กองทุนสนับสนุนงานวิจัยด้านเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- 3.จารุรัตน์ พุ่มประเสริฐ และฉัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2548. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม 2548*.
- 4.ถวัลย์ พัฒนาเสถียรพงศ์. 2534. *การปลูกพืชไม่ใช้ดิน*. พรานนกการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 127 น
- 5.สุนันทา ชมพูนิช. 2556. *ฮอร์โมนพืชและธาตุอาหารพืชในน้ำหมักชีวภาพ:เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 3/2556*. กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 144 หน้า. พิมพ์ครั้งที่ 2.
- 6.El-Shinawy, A.Z; E.M. A bou – elmonien and A.F. A bou-Hadid. 1999. *The use of organic manure for lettuce growth under NFT condition ato hort*, 486:315-319.