

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

ศึกษาการใช้อัตราที่เหมาะสมของน้ำหมักชีวภาพเพื่อการเพิ่มผลผลิตของยางพารา
บนชุดดินระนองในจังหวัดชุมพร

The Study on Suitable Rate of Bio Extract for increase yield of Para Rubber
on Ranong Series in Chumphon Province.

โดย

นายชัยชนะ บัวชุม
นางสาววนิดา งามเงิน
นางสาวยุพาพร นาควิสัย

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 52 54 04 12 30002 025 102 06 11

สถานีพัฒนาที่ดินชุมพร สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11

กรมพัฒนาที่ดิน

ตุลาคม 2557

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

ศึกษาการใช้อัตราที่เหมาะสมของน้ำหมักชีวภาพเพื่อการเพิ่มผลผลิตของยางพารา
บนชุดดินระนองในจังหวัดชุมพร
The Study on Suitable Rate of Bio Extract for increase yield of Para Rubber
on Ranong Series in Chumphon Province.

โดย

นายชัยชนะ บัวชุม
นางสาววนิดา งามเงิน
นางสาวยุพาพร นาควิสัย

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 52 54 04 12 30002 025 102 06 11

สถานีพัฒนาที่ดินชุมพร สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11

กรมพัฒนาที่ดิน

ตุลาคม 2557

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญตารางภาคผนวก	(4)
สารบัญภาพภาคผนวก	(5)
บทคัดย่อ	
Abstract	
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	9
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	11
ผลการทดลองและวิจารณ์	15
สรุป	21
ข้อเสนอแนะ	21
ประโยชน์ที่ได้รับ	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	24

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงระดับธาตุอาหารในดินชุดดินระนอง	3
2 ผลผลิตยางพารา (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ปี 2552-2554	19
3 แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีการทดลอง พ.ศ. 2552 – 2554	20

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ขอบเขตแปลงวิจัย	10
2 แผนผังจัดตำรับแปลงวิจัย	12
3 แสดงแสดงความหนาแน่นรวมของดินปีการทดลอง พ.ศ.2552 – 2554	15
4 แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน ปีการทดลอง พ.ศ.2552 – 2554	16
5 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปีการทดลอง พ.ศ.2552–2554	17
6 แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%OM) ปีการทดลอง พ.ศ.2552 – 2554	17
7 แสดงปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail.P.) ปีการทดลอง พ.ศ.2552– 2554	18
8 แสดงปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปีการทดลอง พ.ศ.2552 – 2554	19

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 คุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญกลุ่มชุดดินที่ 51	25
2 ปฏิกริยาดิน (Soil reaction) (ดิน:น้ำ = 1:1)	26
3 อินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) (Walkly and Black method)	26
4 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Mehlich I method)	27
5 โปแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Mehlich I method)	27
6 ข้อมูลภูมิอากาศจังหวัดชุมพร ปี 2552	28
7 ข้อมูลภูมิอากาศจังหวัดชุมพร ปี 2553	29
8 ข้อมูลภูมิอากาศจังหวัดชุมพร ปี 2554	30
9 ข้อมูลภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือนจังหวัดชุมพร ปี 2552-2554	31
10 การประเมินต้นทุน และรายได้ ปีการผลิต 2552, 2553, 2554 วิธีการที่ 1 วิธีของเกษตรกร	32
11 การประเมินต้นทุน และรายได้ ปีการผลิต 2552, 2553, 2554 วิธีการที่ 2 น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:500)	33
12 การประเมินต้นทุน และรายได้ ปีการผลิต 2552, 2553, 2554 วิธีการที่ 3 น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:1000)	34
13 การประเมินต้นทุน และรายได้ ปีการผลิต 2552, 2553, 2554 วิธีการที่ 4 น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:1500)	35
14 แสดงความหนาแน่นดิน เปอร์เซ็นต์ความชื้น และปริมาณธาตุอาหารดิน	36
15 แสดงจำนวนพื้นที่การเกษตร (ไร่) กลุ่มชุดดิน ค่าความเป็นกรด/ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และโปแทสเซียมของจังหวัดชุมพร	37

สารบัญญากาศคผนวก

ภาพภาคผนวกที่	หน้า
1 คณะวิจัยและเจ้าของแปลง	46
2 สภาพทั่วไปของแปลง	46
3 ติดตั้งป้ายแปลง	47
4 เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ธาตุอาหาร	47
5 เก็บความชื้นและความหนาแน่นดิน	48
6 ใส่ปุ๋ยหมัก	48
7 พ่นน้ำหมักชีวภาพตามวิธีการ	49
8 เก็บผลผลิตน้ำยาง	49

ชื่อโครงการวิจัย	ศึกษาการใช้อัตราน้ำหมักชีวภาพที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตของยางพาราบนชุดดินระนองในจังหวัดชุมพร								
	The Study on Suitable Rate of Bio Extract for increase yield of Para Rubber on Ranong Series in Chumphon.								
ทะเบียนวิจัย	52	54	04	12	30002	025	102	06	11
กลุ่มชุดดินที่	51 ชุดดินระนอง (Rg : Ranong series)								
ผู้ดำเนินการ	นายชัยชนะ บัวชุม				Mr. Chaichana Buachum				
ผู้ร่วมดำเนินการ	นางสาววนิดา งามเงิน				Miss Wanida Ngam-ngern				
	นางสาวยุพาทพร นาควิสัย				Miss Yuphaphon Nakwisai				

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราการใช้หมักชีวภาพ เพื่อเพิ่มผลผลิตของยางพาราในจังหวัดชุมพร พื้นที่หมู่ 5 ตำบลหินแก้ว อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร กลุ่มชุดดินที่ 51 ชุดดินระนอง (Rg : Ranong series) เริ่มต้นดำเนินการเดือนตุลาคม 2551 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2554 วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ 4 วิธีกร 5 ซ้ำ ได้แก่ การปฏิบัติของเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมี 15-7-18 อัตรา 90 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหมักชีวภาพความเข้มข้น 1:500 1:1,000 และ 1:1,500 ฉีดพ่นต้นยางพาราอัตรา 150 ลิตรต่อไร่ ศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพต่อสมบัติทางกายภาพ และเคมีของดิน และผลผลิตยางพาราตลอดจนความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ผลการทดลองพบว่าน้ำหมักชีวภาพทำให้ดินมีความหนาแน่นรวมลดลง ความชื้นในดินและความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรีย์วัตถุเมื่อมีการใช้ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพในความเข้มข้น 1:500 และ 1:1,000 เพิ่มขึ้น แต่ที่ความเข้มข้น 1:1,500 ทำให้ดินมีอินทรีย์วัตถุลดลง น้ำหมักชีวภาพในความเข้มข้น 1:500 และ 1:1,000 ทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพความเข้มข้น 1:1,500 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลง ปุ๋ยเคมีทำให้ดินมีโพแทสเซียมที่สกัดได้ 35.85-39.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนน้ำหมักชีวภาพทำให้โพแทสเซียมที่สกัดได้เพิ่มขึ้นในปีที่ 2 และลดลงในปีที่ 3 ดำรับที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ให้ผลผลิตยางพาราสูงที่สุด 369.60 กิโลกรัมต่อไร่ ต่อปีในปีที่ 1 ส่วนปีที่ 2 และ 3 น้ำหมักชีวภาพความเข้มข้น 1:1,500 ให้ผลผลิตยางพาราสูงสุด 415.80 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และ 387.57 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง วิธีที่ใช้ น้ำหมักชีวภาพความเข้มข้น 1:1,500 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด 366.61 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ส่วนวิธีของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว วิธีที่ใช้น้ำหมักชีวภาพความเข้มข้น 1:500 และ วิธีที่ใช้น้ำหมักชีวภาพความเข้มข้น 1:1,000 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 337.89, 350.62 และ 296.39 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ

การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่ำสุด การใช้น้ำหมักชีวภาพความเข้มข้น 1:1,500 ให้รายได้สุทธิเฉลี่ยสูงสุดและมีแนวโน้มสูงขึ้น

Project Name **The Study on Suitable Rate of Bio Extract for increase yield of Para Rubber on Ranong Series in Chumphon Province.**

Research at registration 52 54 04 12 30002 025 102 06 11

Soil Group 51 Ranong series (Rg)

Operation Mr. Chaichana Buachum

Co-operation Miss Wanida Ngam-ngern

Miss Yuphaphon Nakwisai

Abstract

The Study on Suitable Rate of Bio Extract for increase yield of Para Rubber in Chumphon. The experiment was conducted in Ranong soil series of Soil series group 51 at the Village No.5, Hin Kaew Sub-district, Tha Sae District Chumphon province during October 2008 to September 2011. Randomized complete block design with 4 treatments and 5 replications were laid out. Treatments were farmers' practice of chemical fertilizer 15-7-18 at the rate of 90 kilogram per rai and bio-extract at the concentration of 1:500, 1:1000 and 1:1500 applying at the rate of 150 liters per rai. The effects of bio-exact on the physical and chemical soil, para rubber yield and benefit cost ratio were studied. The application of bio-extract decreased bulk density, increased soil moisture and soil acidity. The organic matter content increased due to bio-extract but at the lowest concentration organic matter content was decreased. Bio-extract at the concentration of 1:500 and 1:1000 increased phosphorus while at the rate of 1:1500 and the farmer's practice of fertilizer decreased the amount of phosphorus. The amount of potassium in the fertilizer treated varied between 35.85-39.60 mg kg⁻¹ while the application of bio-extract increased the amount of potassium in the second year and decrease in the third year. The application of fertilizer gave the highest para rubber yield of 369.60 kg rai⁻¹ in the first year while bio-extract at the concentration of 1:1,500 gave the highest yield of 415.80 and 387.57 kg rai⁻¹ in the second and third year respectively. The application of bio-extract at the concentration of 1:1,500 gave the average highest yield of 366.61 kg rai⁻¹ while the application of fertilizer, the application of bio-extract at the concentration of 1:500 and 1:1,000 gave the average yield 337.89, 350.62 and 296.39 kg rai⁻¹ respectively.

The benefit cost analysis showed that using farmer's practice of fertilizer gave the lowest investment. The application of bio-extract at the concentration of 1:1,500 gave the highest net income and the increasing trend.

หลักการและเหตุผล

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยางพารา 18.76 ล้านไร่ กระจายตามภาคต่างๆ โดยเฉพาะภาคใต้ที่มีพื้นที่ปลูกถึง 11.91 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 63 ของพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งประเทศ (กรมวิชาการเกษตร, 2555) พื้นที่ตอนที่มีหน้าดินลึกเป็นพื้นที่เหมาะสมที่ปลูกยางพารา แต่ช่วงระยะเวลาประมาณ 10 ปี (พ.ศ.2545 - 2554) ที่ผ่านมา มีการปลูกยางพาราในพื้นที่ไม่เหมาะสมมากขึ้นหลังจากราคาน้ำยางพาราสูงขึ้น โดยในปี 2545 น้ำยางพารามีราคาเพียง 26.86 บาทต่อกิโลกรัม ต่อมาในช่วงปี พ.ศ.2546 - 2550 ราคาน้ำยางพารามีแนวโน้มสูงขึ้นจนกระทั่ง พ.ศ. 2551 น้ำยางพารามีราคา 79.87 บาทต่อกิโลกรัม แต่ในปี พ.ศ. 2552 เกิดปัญหาเศรษฐกิจโลก ส่งผลให้ราคาน้ำยางพาราลดลงเหลือ 59.46 บาทต่อกิโลกรัม และเมื่อเศรษฐกิจปรับตัวขึ้นทำให้ราคาน้ำยางพาราสูงขึ้นถึง 106.22 บาทต่อกิโลกรัม ในปีพ.ศ. 2553 และมีราคา 132.36 บาทต่อกิโลกรัม ในปีพ.ศ. 2554 (กรมวิชาการเกษตร, 2550; กรมวิชาการเกษตร, 2555) จากราคายางพาราที่สูงขึ้นดังกล่าวส่งผลให้เกษตรกรหันมาให้ความสนใจปลูกยางพารามากขึ้นแต่เกษตรกรก็พบปัญหาในการปลูกยางพาราหลายอย่างเช่น ปัญหาการเจริญเติบโตช้า ปริมาณผลผลิตน้ำยางลดลง ปัญหาโรคแมลง และจังหวัดชุมพรก็เป็นจังหวัดหนึ่งที่เกษตรกรหันมาสนใจปลูกยางพาราเพิ่มขึ้น

กลุ่มชุดดินที่ 51 ชุดดินระนอง เป็น 1 ใน 5 กลุ่มชุดดินที่มีพื้นที่มากในจังหวัดชุมพร เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกยางพาราเป็นพืชหลัก และกลุ่มชุดดินนี้เป็นดินที่มีปัญหาดินตื้น มีหินโผล่จากชั้นผิวดินเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ดินมีความลาดชัน และมีการระบายของน้ำดี จากคุณสมบัติดินดังกล่าวทำให้การสูญเสียธาตุอาหารในดินสูง ทำให้การปลูกยางพาราในพื้นที่นี้ผลผลิตต่ำ ดังนั้นการใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตยางพาราจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ เนื่องจากเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการหมักในน้ำหมักชีวภาพจะมีจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจำนวนมาก มีสารอินทรีย์ต่างๆ มากมาย เช่น กรดอินทรีย์ วิตามิน เอนไซม์ ฮอร์โมนต่างๆ ทั้งที่ทำหน้าที่เป็นสารเร่งการเจริญเติบโตของพืช (plant growth promoters) และสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช (plant growth inhibitors) ซึ่งจะช่วยเร่งการเจริญเติบโต และเพิ่มผลผลิตพืช (สมเกียรติ, 2555) จากข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นที่มาของงานวิจัยในครั้งนี้เพื่อจะเพิ่มผลผลิตยางพาราในกลุ่มชุดดินที่ 51 ชุดดินระนอง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง
2. เพื่อศึกษาอัตราที่เหมาะสมของการใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตยางพารา
3. เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตยางพารา

การตรวจเอกสาร

1. กลุ่มชุดดินที่ 51

ชุดดินที่สำคัญได้แก่ : ชุดดินห้วยยอด (Ho) ชุดดินคลองเต็ง (Klt) ชุดดินระนอง (Rg) และชุดดินยี่งอ (Yg)

ลักษณะเด่น : กลุ่มดินตื้นถึงชั้นหินพื้น ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด การระบายน้ำดีถึงค่อนข้างมาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ปัญหา : ดินตื้นถึงชั้นหินพื้นภายในความลึก 50 เซนติเมตร บางพื้นที่มีเศษหินและหินพื้นโผล่กระจายอยู่บริเวณหน้าดิน ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ และในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมากจะเกิดการชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน

แนวทางการจัดการ : พื้นที่ที่เป็นดินตื้นมาก มีเศษหินหรือหินพื้นโผล่ ไม่เหมาะสมต่อการเกษตร ควรปล่อยไว้ให้เป็นป่า หรือปลูกไม้ใช้สอยโตเร็ว

ปลูกพืชไร่หรือพืชผัก : เลือกพื้นที่ที่มีหน้าดินหนาและมีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ จัดระบบการปลูกพืชหมุนเวียนตลอดทั้งปี ให้มีการปลูกพืชบำรุงดินร่วมอยู่ด้วย ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 3 - 4 ตัน/ไร่ หรือไถกลบพืชปุ๋ยสด (หวานเมล็ดถั่วพรี 10-12 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดถั่วพุ่ม 8-10 กิโลกรัมต่อไร่หรือปอเทือง 6-8 กิโลกรัมต่อไร่ ไถกลบระยะออกดอก ปล่อยไว้ 1-2 สัปดาห์) ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับ มีวัสดุคลุมดิน ปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกพืชสลับเป็นแถบ ทำแนวรั้วหญ้าแฝก พัฒนาแหล่งน้ำและจัดระบบการให้น้ำในแปลง

ปลูกไม้ผล : ชุดหลุมปลูกถึงชั้นหินพื้นหรือขนาด 50x50x50 ซม. และปรับปรุงหลุมปลูกด้วยหน้าดินที่ไม่เศษหินหรือก้อนหินร่วมกับปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 50 กิโลกรัม/หลุม มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น ปลูกพืชคลุมดิน ทำฐานปลูกเฉพาะต้น ทำแนวรั้วหญ้าแฝก ในช่วงเจริญเติบโต ก่อนเก็บผลผลิตและภายหลังเก็บผลผลิต ใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ตามชนิดพืชที่ปลูก พัฒนาแหล่งน้ำและจัดระบบการให้น้ำในแปลงปลูก

2. ชุดดินที่ศึกษา

ชุดดินระนอง (Ranong series: Rg)

การจำแนกดิน

Loamy-skeletal, mixed, semiactive, acid, isohyperthermic Lithic Udorthents

การกำเนิด

เกิดจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ และ/หรือเคลื่อนย้ายมาเป็นระยะ ทางใกล้ๆ โดยแรงโน้มถ่วงของโลกของหินทรายและหินในกลุ่ม

สภาพพื้นที่

ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา มีความลาดชัน 5-35 %

การระบายน้ำ	ดี
การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน	เร็ว
การซึมผ่านได้ของน้ำ	เร็ว
พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ป่าดงดิบชื้น ยางพารา
การแพร่กระจาย	พบทั่วไปในบริเวณที่มีหินพื้นเป็นหินทราย และหินเขี้ยวหนุมาน ซึ่งส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นเนินเขา เทือกเขา หรือเชิงเขา
การจัดเรียงชั้น	A-AC-C-R
ลักษณะและสมบัติดิน	เป็นดินต้น ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย มีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง ดินล่างเป็นดินร่วนถึงเป็นดินร่วนเหนียวปนก้อนหินและมีชั้นหินพื้น ภายใต้อายุ 50 ซม. จากผิวดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด (pH 4.5-5.5) ในดินบนแล้วลดลงตามความลึก

ตารางที่ 1 แสดงระดับธาตุอาหารในดินชุดดินระนอง

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดมสมบูรณ์ ของดิน
0-25	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
50-100	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2548)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน	ชุดดินพะโต๊ะ และชุดดินท่ายาง
ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เป็นดินต้นที่มีสภาพความลาดชันสูง
ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เป็นดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ถ้าหากมีความจำเป็นต้องนำมาใช้ในการปลูกยางพารา จะต้องมีการทำชั้นบันได ปลูกพืชคลุมดิน และมีการให้ปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

3. ข้อมูลจังหวัดชุมพร

ชุมพรเป็นจังหวัดที่อยู่ทางภาคใต้ตอนบน มีทิศเหนือติดกับจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทิศใต้ติดกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี ทิศตะวันออกติดต่อกับอ่าวไทย และทิศตะวันตกติดกับจังหวัดระนองและประเทศพม่า มีพื้นที่ทั้งหมด 3,755,630 ไร่ มีสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินประกอบด้วยพื้นที่ทำการเกษตร 1,945,399 ไร่

3.1 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ของจังหวัดชุมพรแบ่งเป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ พื้นที่ราบตอนกลาง พื้นที่ราบชายฝั่งทะเล พื้นที่ทางทิศตะวันตกเป็นที่สูงและภูเขา ทิวเขาที่สำคัญคือ ทิวเขาตะนาวศรี ซึ่งเป็นพรมแดนทางธรรมชาติระหว่างประเทศ ถัดจากแนวที่สูงมาทางด้านตะวันออก เป็นที่ราบตอนกลางซึ่งมีลักษณะเป็นที่ราบลูกคลื่น และที่ราบลุ่ม เป็นเขตเกษตรกรรมที่สำคัญ สำหรับพื้นที่ทางตะวันออกเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 222 กิโลเมตร ลักษณะชายหาดของจังหวัดชุมพรค่อนข้างเรียบ มีความโค้งเว้าน้อย ความกว้างของจังหวัดโดยเฉลี่ย 36 กิโลเมตร

3.2 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดชุมพรเป็นเขตที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเหตุให้มีฤดูกาลเพียง 2 ฤดู ดังนี้

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม โดยในช่วงนี้ชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของภาคใต้ ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน - มกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านอ่าวไทยเข้าสู่ภาคใต้ เป็นมวลอากาศที่มีความชื้นสูง ดังนั้นเมื่อปะทะแนวเทือกเขาตะนาวศรีจึงทำให้เกิดฝนตกชุกตลอดพื้นที่จังหวัด ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 2,200 มิลลิเมตร (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2557)

4. ยางพารา

ยางพารามีชื่อชื่อวิทยาศาสตร์ ว่า *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. อยู่ในวงศ์ Euphobiaceae มีชื่อสามัญว่า Para Rubber

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ มีรากเป็นระบบรากแก้ว ลำต้นกลมตรง ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ เนื้อไม้ ยางพาราจัดเป็นไม้เนื้ออ่อน เนื้อไม้มีสีขาวปนเหลืองอยู่ด้านในกลางลำต้น มีเยื่อเจริญเป็นเยื่อบางๆ อยู่โดยรอบเนื้อไม้มีหน้าที่สร้างความเจริญเติบโตให้กับต้นยาง ส่วนของเปลือกไม้ เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากเยื่อเจริญออกมาด้านนอกสุด ช่วยป้องกันอันตรายที่จะมากระทบต้นยาง เปลือกของต้นยางนี้มีความสำคัญต่อเกษตรกรชาวสวนยางมาก เนื่องจากท่อน้ำยางจะอยู่ในส่วนนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเปลือก

ด้านในที่ติดอยู่เยื่อเจริญจะมีท่อน้ำยางอยู่มากที่สุด ส่วนใบของยางพารานั้น เป็นใบประกอบโดยทั่วไป 1 ก้านใบจะมีใบย่อย 3 ใบ มีหน้าที่หลักในการปรุงอาหารหายใจและคายน้ำ ใบยางจะแตกออกมาเป็นชั้น ๆ เรียกว่า "ฉัตร" ระยะเวลาเริ่มแตกฉัตรจนถึงใบในฉัตรนั้นแก่เต็มที่จะใช้เวลาประมาณ 2-3 เดือน ยางจะผลัดใบในฤดูแล้งของทุกปี ยกเว้นยางต้นเล็กที่ยังไม่แตกกิ่งก้านสาขาหรือมีอายุไม่ถึง 3 ปี จะไม่ผลัดใบ ดอกยางพารา มีลักษณะเป็นช่อมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในช่อดอกเดียวกัน ดอกยางทำหน้าที่ผสมพันธุ์โดยการผสมแบบเปิด ดอกยางพาราจะออกตามปลายกิ่งหลังจากที่ต้นยางพาราผลัดใบ ส่วนของผลยางพารา มีลักษณะเป็นพู่โดยปกติจะมี 3 พู่ ในแต่ละพู่จะมีเมล็ดอยู่ภายใน ผลอ่อนมีสีเขียวผลแก่มีสีน้ำตาลและแข็ง เมล็ดมีสีน้ำตาลคล้ายสีของเมล็ดละหุ่ง ยาวประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร กว้างประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตร หนักประมาณ 3-6 กรัม เมล็ดยางเมื่อหล่นใหม่ๆจะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงมาก แต่เปอร์เซ็นต์ ความงอกนั้นจะลดลงอย่างรวดเร็วในสภาพปกติเมล็ดยางจะรักษาความ งอกไว้ได้ประมาณ 20 วันเท่านั้น น้ำยาง เป็นของเหลวสีขาวถึงขาวปนเหลืองขุ่นข้น อยู่ในท่อน้ำยางซึ่งเรียงตัวกันอยู่ในเปลือกของต้นยาง ในน้ำยางจะมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 2 ส่วนคือส่วนที่เป็น "เนื้อยาง" และส่วนที่ "ไม่ใช่ยาง" ตามปกติในน้ำยางจะมีเนื้อยางแห้งประมาณ 25 - 45 เปอร์เซ็นต์ (เอกชัย, 2547)

5. ยางพาราพันธุ์ RRIM 600

5.1 ลักษณะทั่วไป

แม่ – พ่อพันธุ์ : Tjir 1 x PB 86 มีแหล่งกำเนิด ที่ประเทศมาเลเซีย มีการเจริญเติบโตก่อนเปิดกรีดและระหว่างกรีดปานกลาง ความสม่ำเสมอของขนาดลำต้นทั้งแปลงปานกลาง การแตกกิ่งและทรงพุ่ม แตกกิ่งช้า กิ่งมีขนาดปานกลาง ทั้งกิ่งมาก ทรงพุ่มมีขนาดปานกลางเป็นรูปพัด เริ่มผลัดใบเร็ว ความหนาเปลือก เปลือกเดิมบาง เปลือกงอกใหม่หนาปานกลาง โดยใช้ระบบกรีด ครึ่งลำต้น วันเว้นวัน ส่วนผลผลิตเนื้อยางแห้ง ในพื้นที่ปลูกยางเดิมให้ผลผลิต 10 ปีกรีดเฉลี่ย 297 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในพื้นที่ปลูกยางใหม่ให้ผลผลิต 9 ปีกรีดเฉลี่ย 240 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี มีโรคที่ควรระวัง ได้แก่ โรคใบร่วงที่เกิดจากเชื้อไฟทอปโทรา ยางพาราพันธุ์นี้มีความต้านทานต่อโรคได้น้อย โรคราแป้ง มีความต้านทานต่อโรคปานกลาง โรคใบจุดนูน มีความต้านทานต่อโรคปานกลาง โรคเส้นดำ มีความต้านทานต่อโรคค่อนข้างได้น้อย โรคราสีชมพู มีความต้านทานต่อโรคค่อนข้างได้น้อย ส่วนอาการเปลือกแห้ง มีจำนวนต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้งน้อย มีความต้านทานลมปานกลาง มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ปลูก คือ สามารถปลูกได้ในพื้นที่ลาดชัน ไม่แนะนำให้ปลูกในพื้นที่ที่มีหน้าดินตื้น และพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง มีข้อสังเกตข้อแนะนำ คือ ไม่ควรปลูกในพื้นที่ที่มีโรคใบร่วงที่เกิดจากเชื้อไฟทอปโทรา และโรคเส้นดำระบาดรุนแรง (พูลศักดิ์ และคณะ, 2552)

5.2 การใช้ปุ๋ย

1) ปุ๋ยในแปลงต้นกล้ายางพารา หากเป็นดินร่วนควรรใส่หินฟอสเฟต อัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ หากเป็นดินทรายใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นไร่ละ 1 ตัน เมื่อกล้ายางอายุ 1-3 เดือนควรติดตาม และใช้ปุ๋ย 11-6-4 สำหรับดินร่วน และปุ๋ย 13-9-4 สำหรับดินทราย อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่เดือนละครั้งจนกระทั่งติดตามสำหรับการใส่ปุ๋ยกล้ายาง อายุ 1-2 เดือน ควรหว่านเป็นแถวกว้างประมาณ 5 เซนติเมตร ห่างจากแถวทางด้านในด้านหนึ่งเล็กน้อย แต่เมื่ออายุ 3 เดือนและก่อนติดตาม 1 เดือน ควรหว่านเป็นแถบสม่ำเสมอรอบต้น (สุรัตน์ และคณะ, 2535)

2) ปุ๋ยในแปลงกิ่งตา การใช้ปุ๋ยบำรุงแปลงกิ่งตาจะช่วยให้การติดตามมีผลสำเร็จมากขึ้น และได้กิ่งตาที่สมบูรณ์ในปริมาณมาก สำหรับดินร่วนควรรใช้ปุ๋ยสูตร 11-6-4 ส่วนดินทรายใช้ปุ๋ยสูตร 10-5-9 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เดือนละครั้งจนกระทั่งนำไปติดตาม (ยงยุทธ และคณะ, 2551)

3) ปุ๋ยหลังจากติดตาม หลังจากติดตามและตัดยอดต้นเดิมแล้วควรรใส่ปุ๋ยเพื่อบำรุงต้นกิ่งตาตามชนิดและอัตราปุ๋ยที่แสดงไว้ในตาราง (ยงยุทธ และคณะ, 2551)

4) ปุ๋ยยาก่อนเปิดกรีด เตรียมกันหลุมปลูกด้วยหินฟอสเฟตอัตรา 170 กรัม และปุ๋ยหมักอัตรา 1 กิโลกรัมต่อต้น (ยงยุทธ และคณะ, 2551)

5) ปุ๋ยหลังเปิดกรีด ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ ตามตาราง (ยงยุทธ และคณะ, 2551)

6) พีชคลุมดิน ก่อนปลูกพีชคลุมดินนำหินฟอสเฟต เมล็ดพันธุ์พีชคลุมดิน และปุ๋ยเคมีมาคลุกในอัตรา 1:1:5 และนำไปหว่าน จากนั้นเมื่อพีชคลุมดินอายุ 2 เดือนใส่หินฟอสเฟตอีกครั้งอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่ออายุ 5 และ 9 เดือนใส่ปุ๋ยอีกครั้ง อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีต่อไปใส่หินฟอสเฟตอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ (สุรัตน์ และคณะ, 2535)

6. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา

สภาพแวดล้อมต่างๆ เป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของต้นยาง การพิจารณาเพื่อปลูกสร้างสวนยาง จึงต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องและเหมาะสม ดังนี้

6.1 สภาพพื้นที่และภูมิอากาศ

พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราควรสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 200 เมตร ซึ่งยางพาราจะเจริญเติบโตเป็นปกติ คือ สามารถกรีดยางได้เมื่ออายุประมาณ 6 ปีเมื่อความสูงเพิ่มขึ้นทุกๆ 100 เมตรจะทำให้ต้นยางเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ 6 เดือน แต่ใน ปัจจุบันพบว่าสามารถปลูกยางได้จนถึงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 600 เมตร และควรเป็นพื้นที่ราบหรือมีความลาดเทเล็กน้อยไม่ควรเกิน 35 องศา การปลูกยางในพนที่มีมีความลาดเทสูงชันจะเกิดการชะล้างผิวหน้าดินสูงจนอาจเกิดแผ่นดินถล่มได้ง่ายหากมีปริมาณฝนตกหนักมาก ติดต่อกันหลายวัน อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราเฉลี่ยตลอดปี 28 องศาเซลเซียส และไม่ควรปลูกยางในแหล่งที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศา

เซลเซียส เพราะจะทำให้ต้นยางชะงักการเจริญเติบโต ดังนั้นการปลูกยางบนที่สูงจึงมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยาง ทั้งนี้เนื่องจากที่ระดับระดับความสูงที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 100 เมตรจะทำให้อุณหภูมิลดลง 0.5 องศาเซลเซียส ยางพาราเจริญเติบโตในแหล่งที่มีฝนตกสม่ำเสมอตลอดปี และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,000 มิลลิเมตรต่อปี แหล่งปลูกยางพาราของประเทศไทยทั้งภาคใต้และภาคตะวันออก ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,400 มิลลิเมตรต่อปี อย่างไรก็ตาม ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่านี้คือมีปริมาณน้ำฝน 1,200 - 1,400 มิลลิเมตรต่อปี เช่น ในพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ก็สามารถปลูกยางพาราได้แต่ทั้งนี้ต้องมีจำนวนวันฝนตกฝนตก 120 - 150 วันต่อปี (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

6.2 ลักษณะดิน

ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพาราควรมีคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเหมาะสม ซึ่งคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความลึกของหน้าดิน ปกติต้นยางต้องการดินที่มีหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร โดยไม่มีชั้นของหินแข็งหรือดินดานขัดขวางการเจริญเติบโตของราก มีการระบายน้ำดี ไม่มีน้ำขัง และระดับน้ำใต้ดินลึกกว่า 1 เมตร ลักษณะโครงสร้างของดินควรเป็นดินที่มีลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยม มุมมน มีความร่วนเหนียวพอเหมาะ อุ้มน้ำได้ดีเนื้อดินควรเป็นดินเหนียว ร่วนเหนียว ร่วน หรือร่วนปนทราย กล่าวคือ ควรมีอนุภาคดินเหนียวอย่างน้อยประมาณ 35 % เพื่อให้ดินสามารถเก็บความชื้นและดูดซับธาตุอาหารได้ดี และมีอนุภาคดินทรายประมาณ 30% เพื่อให้ดินมีการระบายอากาศดีดินที่มีเนื้อดินเหมาะสมต่อการปลูกยาง ได้แก่ ชุดดินอ่าวลึก ดินเป็นดินเหนียว ชุดดินภูเก็ต เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ชุดดินคองหงส์ เป็นดินร่วนปนทราย เป็นต้น สวนดินที่เหมาะสมกับการปลูกยางจะมีเนื้อดินเป็นดินทรายซึ่งมีอนุภาคของดินทรายประมาณ 80% ดินลักษณะนี้จะดูดน้ำและธาตุอาหารได้น้อยทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และขาดความชื้นในฤดูแล้ง สวนคุณสมบัติทางเคมีควรเป็นดินที่มีธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองอย่างเพียงพอ แต่ไม่มากเกินไปจนอาจทำให้เกิดอันตรายกับพืช ความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 4.5 - 5.5 และไม่เป็นดินเกลือ (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

7. น้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพ หมายถึง สารอินทรีย์ในรูปของเหลว ที่ได้มาจากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ลักษณะสด โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต (carbohydrates) กรดอินทรีย์ (organic acid) กรดอะมิโน (amino acid) กรดฮิวมิก (humic acid) น้ำย่อย (enzymes) วิตามิน (vitamins) ฮอโมน (growth hormones) และแร่ธาตุ (minerals) เนื่องจากการย่อยสลายเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ กรมพัฒนาที่ดินจึงได้ผลิตสารเร่ง พด.2 (ต่อมาพัฒนาเป็นซูเปอร์ พด.2) ซึ่งเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่

มีความสามารถย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชและสัตว์ในลักษณะอวบน้ำ หรือมีความชื้นสูง โดยดำเนินการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนจะได้ของเหลวที่ประกอบด้วยกรดอินทรีย์และฮอร์โมน

การผลิตน้ำหมักชีวภาพ โดยใช้สารเร่ง พด.2 มีส่วนผสมในการผลิต คือ เศษเนื้อสัตว์และผลไม้ หรือผักผลไม้ 40 กิโลกรัม กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม น้ำ 10 ลิตร สารเร่ง พด.2 จำนวน 1 ซอง (25 กรัม) ใช้ระยะเวลาหมัก 21 วัน วิธีการใช้น้ำหมักชีวภาพในสวนยางพาราสามารถทำได้ดังนี้ คือ ช่วงเปิดกรีด ยาง ฉีดพ่นหรือรดน้ำหมักชีวภาพ ลงดินระหว่างแถวปลูกยางพารา อัตราเจือจาง 1 : 100 ในช่วงฤดูฝน ทุก 15 วัน ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ อัตราเจือจาง 1 : 1,000 ที่ลำต้น ตั้งแต่โคนต้นจากพื้นดินสูงขึ้นมา ประมาณ 2 เมตร (ช่วงบริเวณที่กรีดยาง) ทุก 15 วัน การฉีดน้ำหมักชีวภาพ จะทำให้พืชน่ายางอ่อนง่ายต่อการกรีด และปริมาณน้ำยางออกมากยิ่งขึ้น ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ จะช่วยเร่งการเจริญเติบโตของรากพืช เพิ่มการขยายตัวของใบและลำต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

นอกจากนี้ สุริยา (2542) ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับน้ำสกัดชีวภาพไว้ดังนี้คือ เป็นน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืชหรือสัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (anaerobic condition) มีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชและซากสัตว์เหล่านี้ให้กลายเป็นสารละลาย รวมถึงการใช้เอนไซม์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีการเติมเอนไซม์เพื่อเร่งการย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น จุลินทรีย์ที่พบในน้ำสกัดชีวภาพ มีทั้งที่ต้องการออกซิเจนและไม่ต้องการออกซิเจน มักเป็นกลุ่มแบคทีเรีย *Bacillus sp.* *Lactobacillus sp.* และ *Streptococcus sp.* นอกจากนี้อาจพบกลุ่มเชื้อรา ได้แก่ *Aspergillus nige* *Penicillium*, *Rhizopus* และยีสต์ ได้แก่ *Candida ap.* และ *Saccharmyces*

ยงยุทธ (2542) ได้ให้ทัศนะถึงน้ำสกัดชีวภาพดังนี้ “ สารสกัดจากพืชหรือสัตว์ ” จะมีน้ำเป็นองค์ประกอบในเซลล์พืชหรือสัตว์อยู่มากเมื่อนำมาหมักรวมกับน้ำตาลที่ละลายในน้ำเป็นลักษณะน้ำเชื่อมหรืออาจใช้โมลาส ซึ่งเป็นสารละลายที่มีความเข้มข้นสูงกว่าน้ำภายในเซลล์ของพืชหรือสัตว์ ทำให้ผนังเซลล์สูญเสียสภาพหรือที่เรียกว่าเซลล์แตก อินทรีย์สารที่อยู่ในเซลล์จึงละลายรวมอยู่ในน้ำเชื่อมเหล่านั้น ขณะเดียวกันจุลินทรีย์ที่มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติจะเข้ามาช่วยสลายเศษซากพืชหรือสัตว์ด้วย ดังนั้นอินทรีย์สารที่ได้จากการย่อยสลาย จึงมีทั้งจากของเดิมที่ได้จากพืชและของใหม่ที่ได้จากการสังเคราะห์โดยจุลินทรีย์ ขณะที่เกิดกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สารที่ถูกย่อยสลายจะมีโมเลกุลขนาดเล็กทำให้พืชดูดซึมได้ง่าย แต่สารต่าง ๆ ที่ได้จะมีปริมาณเล็กน้อย เพราะวัสดุที่ใช้ยังคงอยู่จึงมีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่มาก ขณะที่อินทรีย์สารที่มีอยู่น้อยกว่าวัสดุแห้งเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักเท่ากัน นอกจากนี้ผลผลิตที่ได้แต่ละครั้งจะมีความแตกต่างกันเนื่องจากวัตถุดิบคือซากพืชซากสัตว์ สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการโดยเฉพาะอุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลง จะทำให้คุณภาพในแต่ละครั้งไม่สม่ำเสมอ

น้ำสกัดชีวภาพที่ได้มาจากการหมักเศษพืชหรือสัตว์นั้น ถึงแม้ไม่ได้ใส่กากน้ำตาล พืชและสัตว์ ซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุก็จะถูกย่อยสลาย โดยกระบวนการทางธรรมชาติอยู่แล้ว แต่การที่ใส่กากน้ำตาลลงไป

เพื่อให้เป็นแหล่งพลังงานหรืออาหารของจุลินทรีย์ จึงทำให้เกิดการย่อยสลายเร็วขึ้นกว่าการย่อยสลายตามธรรมชาติทั่วไป กระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สารนั้นมีจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องหลายกลุ่ม และหลังกระบวนการเสร็จสิ้นก็ยังคงมีจุลินทรีย์อยู่ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมว่าเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดใด (ภาวนา, 2542)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

1. ระยะเวลาดำเนินการ

เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2551

สิ้นสุด เดือนกันยายน 2554

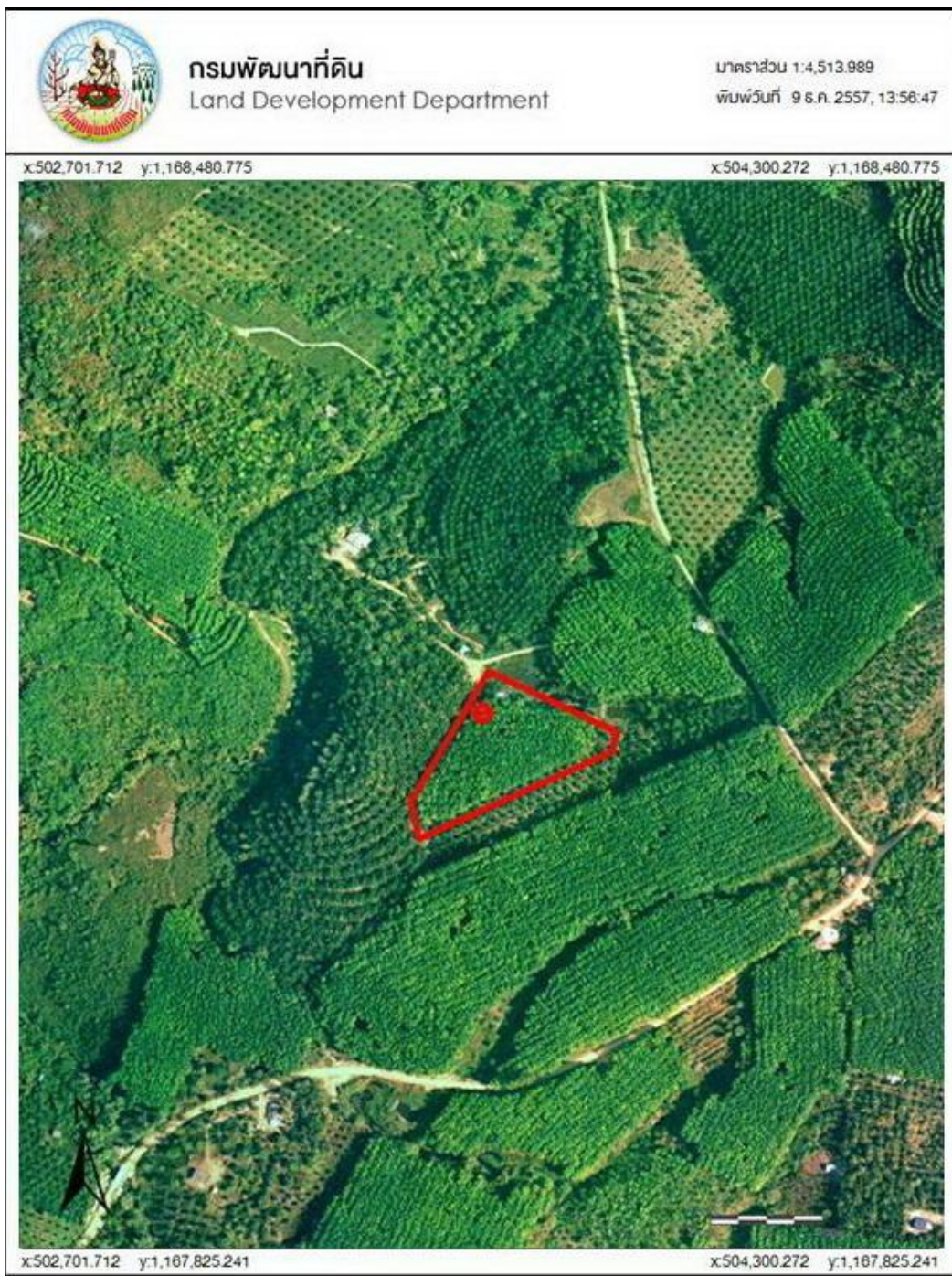
2. สถานที่ดำเนินการ

หมู่ที่ 5 ตำบลหินแก้ว อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร

พิกัดแปลงวิจัย X = 503501 E และ Y = 1168153 N (ภาพที่ 1)

พื้นที่ดำเนินการอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 51 ชุดดินระนอง (Rg : Ranong series)

ชุดดินที่ 51 ชุดดินระนอง (Rg : Ranong series) กำเนิดจากการพังสลายตัวอยู่กับที่หรือเคลื่อนย้ายมาทับถมจากดินทรายและหินในกลุ่ม (Denudation Surface of Sand Stone) (วุฒิชชาติ, 2550) ลักษณะและสมบัติดิน ดินตื้นมีหินโผล่ ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย มีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง ดินล่างเป็นดินร่วนถึงเป็นดินร่วนเหนียวปนเศษหินและมีชั้นหินพื้นภายในความลึก 50 เซนติเมตร จากผิวดินปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงกลางอย่างอ่อน (pH 4.86-7.65) ตลอดหน้าตัดดิน ดินบนมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และดินล่างมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สภาพพื้นที่ เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเป็นเนินเขา มีความลาดชัน 5-35 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำผิวดินเร็ว เป็นดินที่พบทั่วไปในภาคใต้หรือพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก



ภาพที่ 1 ขอบเขตแปลงวิจัย

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- 1.1 อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างดิน เก็บความหนาแน่นดิน และความชื้นดิน
- 1.2 ถุงพลาสติก ปากกาเคมี เชือก เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 1.3 อุปกรณ์สำนักงาน
- 1.4 อุปกรณ์และวัสดุทางการเกษตร น้ำหมักชีวภาพผลิตซูปเปอร์พด.2
- 1.5 ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 อายุปลูกในแปลง 10 ปี

2. วิธีการดำเนินงาน

ทดสอบผลของความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพกับแปลงวิจัยคัดเลือกยางพาราพันธุ์ RRIM 600 อายุปลูกในแปลง 10 ปี จากแปลงหมอดินอาสา เลือกต้นมีความสมบูรณ์ไม่มีโรคและแมลงทำร้ายจากนั้นวางแผนการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

2.1 วางแผนการทดลอง

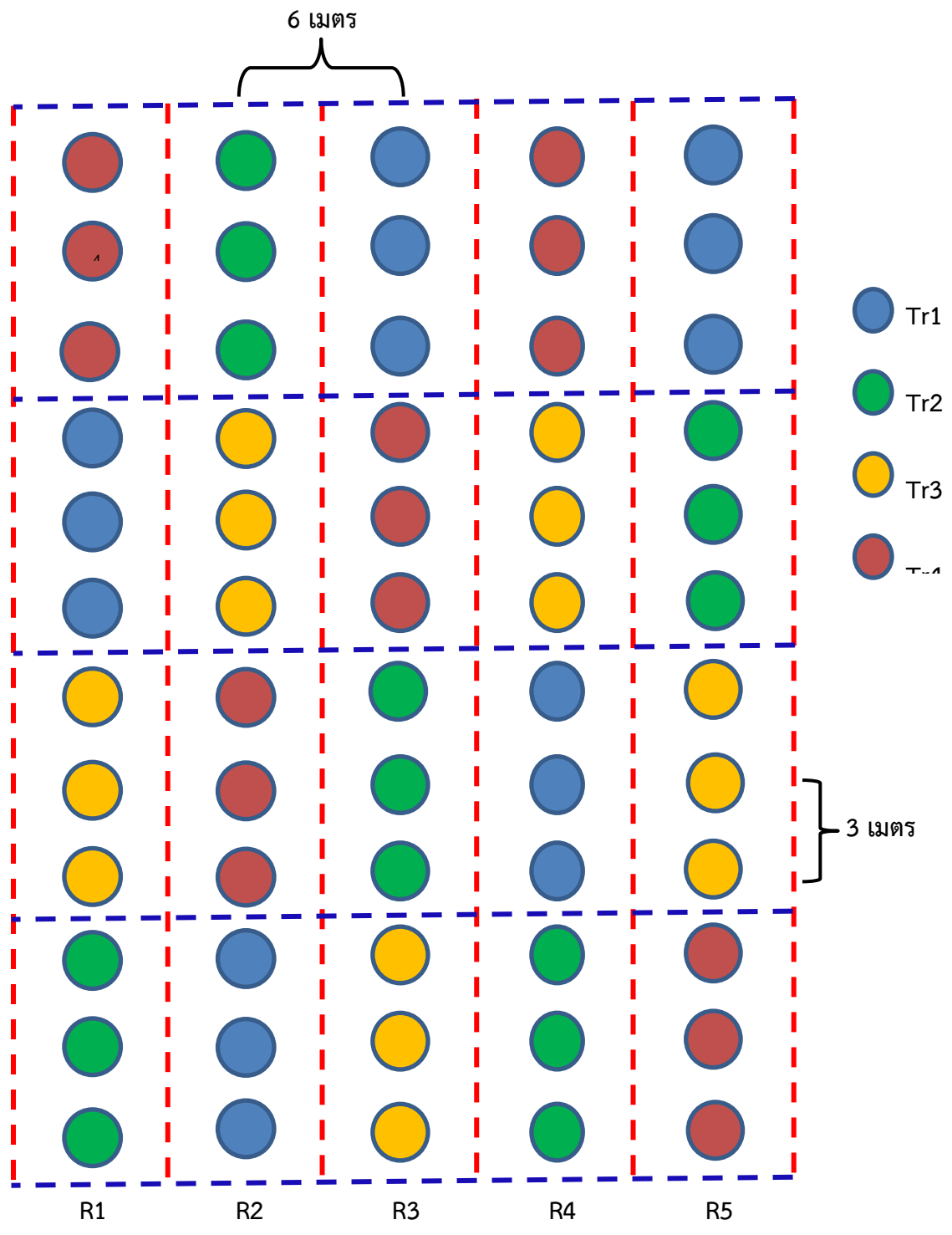
คัดเลือกยางพาราอายุ 10 ปี วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) 4 ตำรับ 5 ซ้ำ จัดสิ่งทดลองที่กำหนดในการวิจัยดังนี้

- | | | |
|------------|------|-----------------------------------|
| ตำรับที่ 1 | (T1) | การปฏิบัติของเกษตรกร (น้ำเปล่า) |
| ตำรับที่ 2 | (T2) | น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:500) |
| ตำรับที่ 3 | (T3) | น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:1,000) |
| ตำรับที่ 4 | (T4) | น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:1,500) |

หมายเหตุ การเตรียมน้ำหมักชีวภาพสำหรับการทดลองใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้เข้มข้นผสมน้ำสะอาดในอัตราส่วนตามตำรับทดลองและการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพใช้ปริมาณ 150 ลิตรต่อไร่ทุกตำรับทดลอง

2.2 แผนผังแปลงวิจัย

การจัดแปลงวิจัยใช้แถวเป็นซ้ำ (R1-R5) ใน 1 ซ้ำ มีหน่วยทดลอง เท่ากับ 3 ใช้ต้นยางพาราทั้งหมด 60 ต้น (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แผนผังจัดตำรับแปลงวิจัย

2.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.3.1 การคัดเลือกพื้นที่วิจัย และสถานที่เก็บข้อมูลโดยคัดเลือกพื้นที่ของหมอดินอาสาประจำตำบล โดยคัดเลือกยางพาราพันธุ์ RRIM 600 อายุปลูกในแปลง 10 ปี ที่มีความสมบูรณ์ไม่มีโรคแมลงทำลาย และเป็นพื้นที่ในกลุ่มชุดดินที่ 51 โดยใช้ขนาดพื้นที่แปลงทั้งหมด 4 ไร่

2.3.2 สํารวจข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ พร้อมจัดทำ Site characterization และเก็บตัวอย่างดินก่อนดินก่อนการทดลอง

2.3.3 ดำเนินการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพที่ลำต้นยางพาราตามวิธีวิจัย โดยฉีดพ่นทุกเดือนๆละ 1 ครั้ง

2.3.4 ดูแลรักษาต้นยางพาราตามความจำเป็น เช่น ใส่ปุ๋ย ตัดหญ้า

2.4 การเก็บข้อมูล

2.4.1 การเก็บข้อมูลผลผลิต

เก็บข้อมูลผลผลิตของยางพารา โดยเริ่มกรีดยางเช้า ระหว่างเวลา 04.00 – 06.00 น. หลังจากนั้นเก็บน้ำยางแต่ละตำรับการทดลอง ดังนี้

1) เก็บปริมาณน้ำยางสดในแต่ละวัน โดยนำมาชั่งหาปริมาณน้ำยางสดในแต่ละวันของแต่ละตำรับ

2) เก็บเปอร์เซ็นต์เนื้อยางพารา โดยนำตัวอย่างน้ำยางพาราสดในแต่ละครั้งของแต่ละตำรับที่เก็บได้ จำนวน ๒๐ กรัม นำไปผสมน้ำกรดฟอร์มิก เพื่อให้ยางแข็งตัว หลังจากนั้นจึงขึ้นรูปยางเป็นแผ่นบางๆ และอบด้วยตู้อบไฟฟ้าจนกว่าเนื้อยางจะใส แล้วจึงนำมาชั่ง เพื่อหาน้ำหนักเนื้อยางพาราแห้งคงเหลือ แล้วจึงนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เนื้อยางพารา ดำเนินการทุกๆ วันที่ 25 ของเดือน โดยใช้สูตรคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เนื้อยางพารา ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์เนื้อยางพารา} = \frac{\text{น้ำหนักเนื้อยางพาราแห้ง} \times 100}{\text{น้ำหนักน้ำยางพาราสด}}$$

3) หลังจากได้เปอร์เซ็นต์เนื้อยางพาราแล้ว นำมาคำนวณหาน้ำหนักยางพาราแห้งเป็นกิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน และเมื่อสิ้นสุดในแต่ละปีการทดลอง ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตยางพาราทั้งปี คำนวมน้ำหนักเนื้อยางพาราแห้ง เป็นกิโลกรัมต่อไร่ต่อปี

2.4.2 การเก็บข้อมูลดินที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ก่อนและหลังการวิจัยของแต่ละวิธีการโดยวิเคราะห์

1) สมบัติทางกายภาพของดิน เช่น ความหนาแน่นของดิน (g cm^{-3})

2) สมบัติทางเคมีของดิน เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ (%) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1}) และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ (mg kg^{-1}) เป็นต้น

2.4.3 การเก็บข้อมูลผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ พิจารณาจากต้นทุนการผลิตใน
น้ำหนัก 1 ตัน (บาทต่อตัน) ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่ต่อปี) ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ราคา
ผลผลิตเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม) รายได้ (บาทต่อไร่ต่อปี) และรายได้สุทธิ (บาทต่อไร่ต่อปี)

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ใช้ Analysis of variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี
Duncan,s Multiple Range Test (DMRT) และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

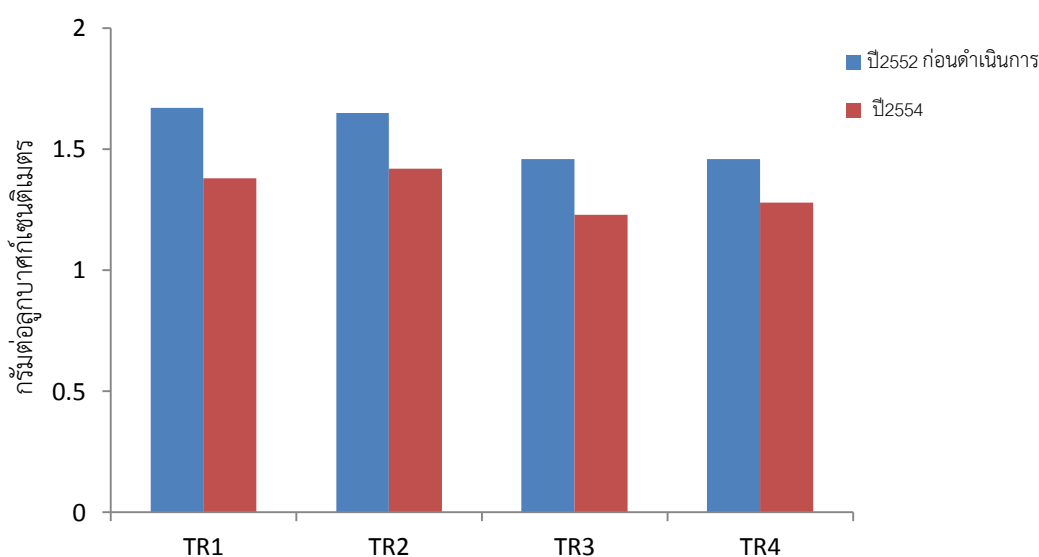
ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติดิน

1.1 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ

1.1.1 ความหนาแน่นรวมของดิน

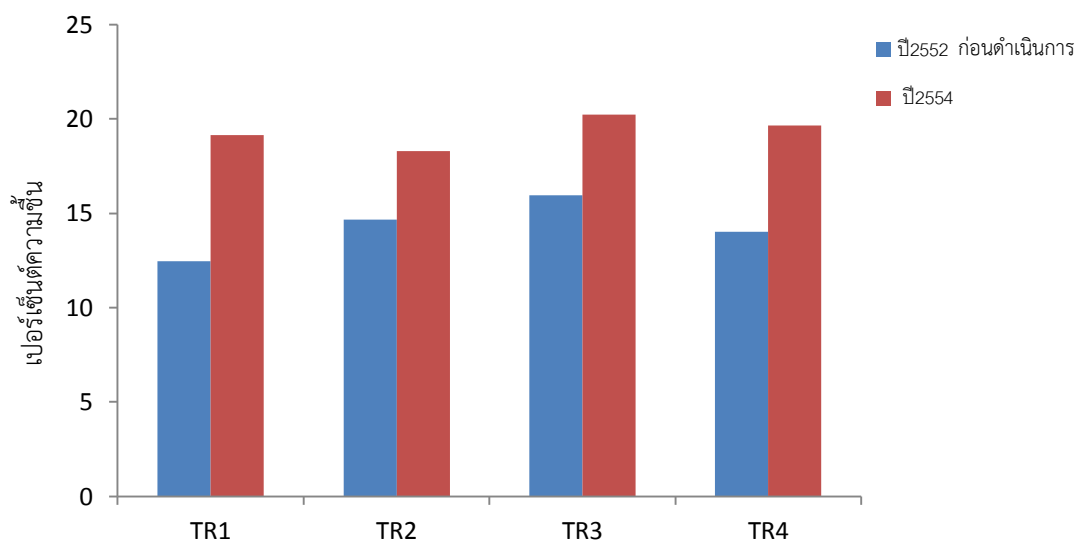
จากผลการศึกษาก่อนดำเนินการ (ปี 2552) พบว่า ดินตำรับที่ 1 ดินมีความหนาแน่นสูงที่สุดเท่ากับ 1.67 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ ตำรับที่ 3 และ 4 มีความหนาแน่นน้อยที่สุดเท่ากับ 1.46 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ปี 2554) พบว่าดินทุกตำรับมีความหนาแน่นลดลง และในตำรับที่ 1 ดินมีความหนาแน่นรวมของดินลดลงมากที่สุด โดยทุกตำรับมีค่าความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 1.23-1.42 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (ภาพที่ 3) สอดคล้องกับ สมเกียรติ (2547) พบว่า น้ำหมักชีวภาพช่วยทำให้ดินโปร่ง จุลินทรีย์จากน้ำหมักชีวภาพจะลงสู่ดิน ทำให้มีการย่อย อินทรีย์สารในดินได้ดีขึ้น และลดการเสื่อมสภาพของดิน เป็นปุ๋ยธรรมชาติได้ดีกว่าปุ๋ยเคมี พืชจึงได้รับสารอาหารและออกซิเจน ได้มากขึ้น



ภาพที่ 3 แสดงแสดงความหนาแน่นรวมของดินปีการทดลอง พ.ศ.2552 – 2554

1.1.2 ความชื้นในดิน

จากผลการศึกษา ก่อนดำเนินการ (ปี 2552) พบว่า ดินที่ตำรับที่ 3 ดินมีความชื้นในดินสูงที่สุดเท่ากับ 15.96 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าตำรับที่ 2, 4 และ 1 มีค่าความชื้นในดิน 14.65 เปอร์เซ็นต์, 14.02 เปอร์เซ็นต์ และ 12.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าดินทุกตำรับมีความชื้นเพิ่มขึ้นโดยตำรับที่ 1 ดินมีความชื้นเพิ่มสูงชันที่สุด และดินทุกตำรับมีความชื้นอยู่ระหว่าง 18.29-20.22 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4) สอดคล้องกับ สมเกียรติ (2547) ที่พบว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพช่วยให้ดินอุ้มน้ำไว้เพื่อให้พืชใช้ประโยชน์ได้นานยิ่งขึ้น

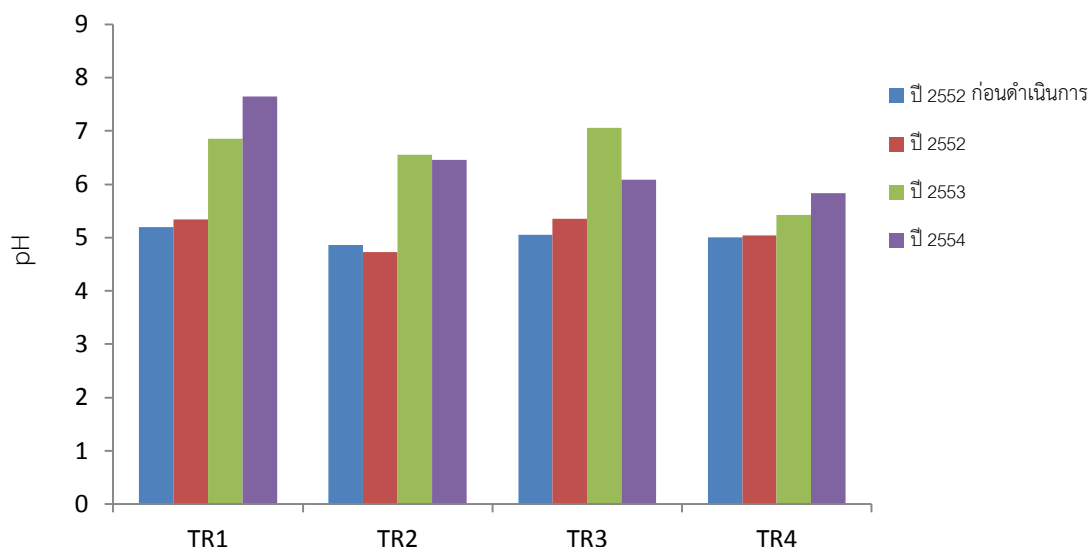


ภาพที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน ปีการทดลอง พ.ศ.2552 – 2554

1.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1.2.1 ค่าปฏิกิริยาดิน

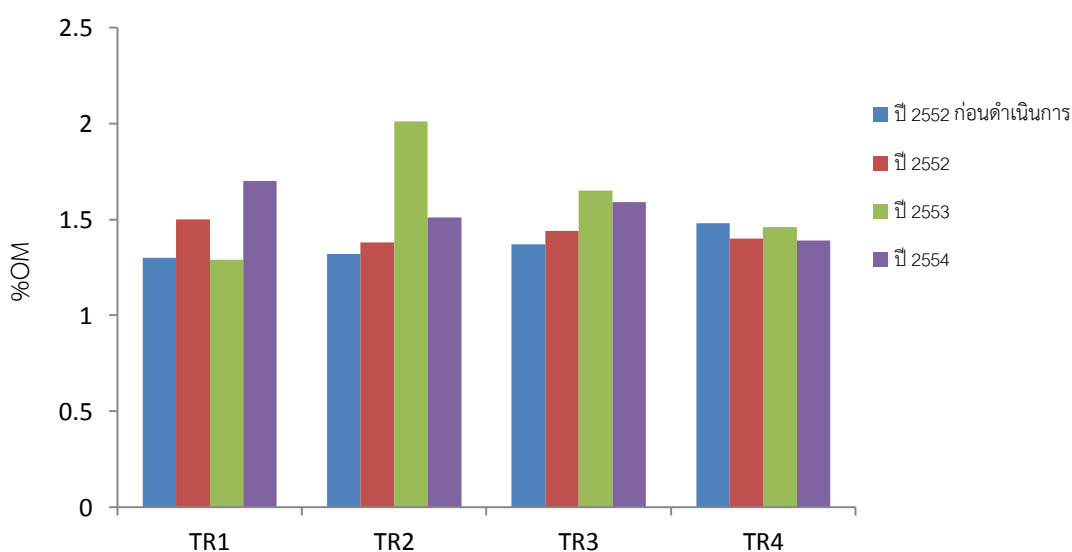
จากผลการศึกษา ก่อนดำเนินการ (ปี 2552) พบว่า ดินที่ทุกตำรับมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินระหว่าง 4.86 - 5.20 ซึ่งมีความเป็นกรดแก่ถึงกรดจัด และเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าดินในทุกตำรับมีความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปีการทดลอง พ.ศ.2552-2554

1.2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%OM)

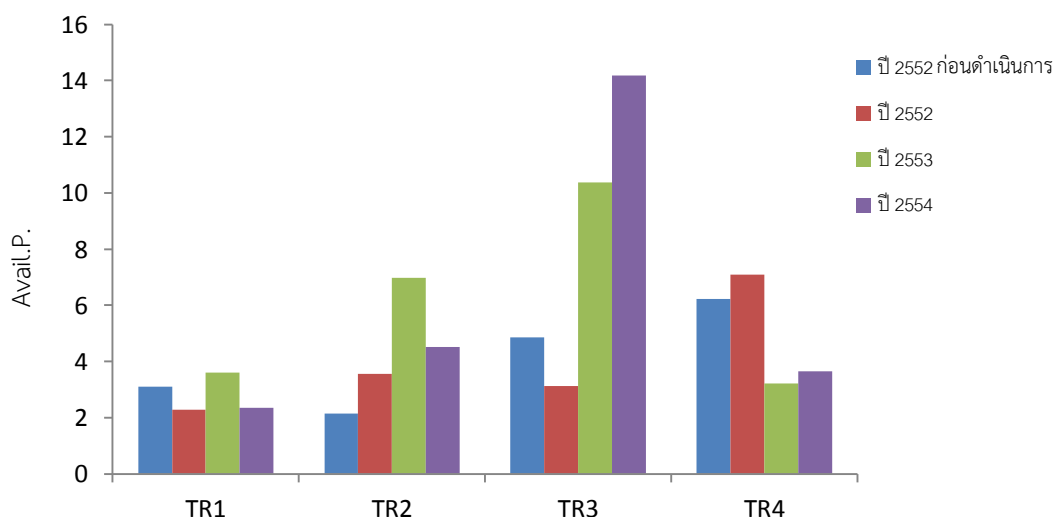
จากผลการศึกษา ก่อนดำเนินการ (ปี 2552) พบว่า ดินที่ทุกตำรับมีปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินพิสัย ระหว่าง 1.30 - 1.48 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง และเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าดินในตำรับที่ 1, 2 และ 3 ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 6) สอดคล้องกับนงคณา และคณะ (2552) ทดลองใช้น้ำสกัดชีวภาพจากหนอนตายหยาก และน้ำสกัดชีวภาพอีเอ็มสำหรับเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ตำรับที่ 4 ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มลดลง



ภาพที่ 6 แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%OM) ปีการทดลอง พ.ศ.2552 - 2554

1.2.3 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail. P.)

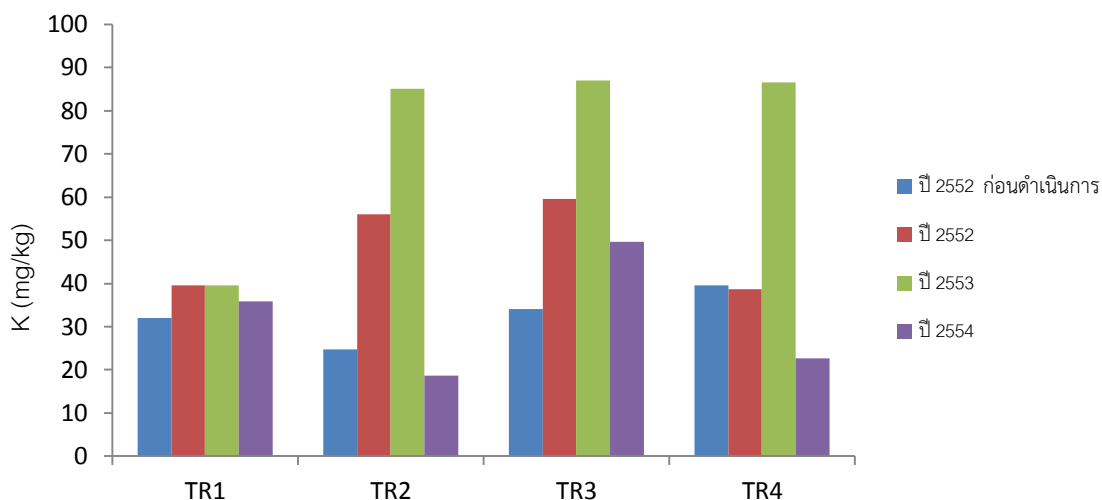
จากผลการศึกษา ก่อนดำเนินการ (ปี 2552) พบว่า ดินที่ทุกตำรับมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมีค่าอยู่ระหว่าง 2.14 - 6.22 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าดินในตำรับที่ 2 และ 3 ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินเพิ่มขึ้น ส่วนตำรับที่ 1 และ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลง (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แสดงปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail.P.) ปีการทดลอง พ.ศ.2552– 2554

1.2.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (Extr. K.)

จากผลการศึกษา ก่อนดำเนินการ (ปี 2552) พบว่า ดินที่ทุกตำรับมีปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินอยู่ระหว่าง 24.75 - 39.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าดินในตำรับที่ 1 ดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินไม่เปลี่ยนแปลง มีค่าอยู่ระหว่าง 35.85 - 39.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ตำรับที่ 2, 3 และ 4 ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้มีค่าเพิ่มขึ้นในปีที่ 2 และ ลดลงในปีที่ 3 (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 แสดงปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปีการทดลอง พ.ศ.2552 – 2554

2. ผลผลิตยางพารา

จากผลการทดลองพบว่าผลผลิตยางพาราเฉลี่ย 3 ปี ดำรับที่ 4 ให้ผลผลิตยางพาราสูงที่สุดคือ 366.61 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี โดยมากกว่าดำรับที่ 1, 2 และ 3 มีผลผลิตยางพารา 337.89, 317.29 และ 296.39 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของผลผลิตยางพารา ในแต่ละดำรับการทดลอง พบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพ ที่ระดับความเข้มข้นน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ต่อน้ำ 1,500 ลิตร ผลผลิตยางพารามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับ พบชาย (2548) ที่ใช้น้ำหมักชีวภาพกับยางพาราพบว่าน้ำหนักสดและเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นน้ำยางสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 2 ผลผลิตยางพารา (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ปี 2552-2554

ดำรับการทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)			
	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554	เฉลี่ย 3 ปี
1 การปฏิบัติของเกษตรกร	369.60	359.70	284.37	337.89ab
2 น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:500)	338.80	356.40	256.67	317.29ab
3 น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:1,000)	292.60	293.70	302.87	296.39b
4 น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:1,500)	296.45	415.80	387.57	366.61a
F-test	*			
CV (%)	21.19			

หมายเหตุ * = ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เนื่องจากในแต่ละปีการทดลอง ราคาผลผลิตยางพารามีความแตกต่างกันมาก จึงต้องใช้ค่าเฉลี่ยของราคาผลผลิตทั้ง 3 ปี มาใช้ในการวิเคราะห์พบว่า ตำรับที่ 3 ที่ใช้น้ำหมักชีวภาพ ที่ระดับความเข้มข้นน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตรต่อน้ำ 1,000 ลิตร มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 15,468 บาทต่อไร่ต่อปี ตำรับที่ 4 ที่ใช้น้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้นน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ต่อน้ำ 1,500 ลิตร มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสูงสุด 18,685 บาทต่อไร่ต่อปี แต่มีรายได้สุทธิเฉลี่ยสูงสุด 17,024 บาทต่อไร่ต่อปี

ตารางที่ 3 แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีการทดลอง พ.ศ. 2552 – 2554

ปี	ตำรับที่	ต้นทุนการผลิต(บาทต่อไร่ต่อปี)	ผลผลิตเฉลี่ย(กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)	ราคาผลผลิตเฉลี่ย*(บาทต่อกิโลกรัม)	รายได้(บาทต่อไร่ต่อปี)	รายได้สุทธิ(บาทต่อไร่ต่อปี)
2552	1	12,336	369.60	57.77	21,352	9,016
	2	11,756	338.80	57.77	19,572	7,816
	3	10,634	292.60	57.77	16,904	6,270
	4	10,709	296.45	57.77	17,126	6,417
2553	1	18,824	359.70	104.49	37,585	18,761
	2	18,832	356.40	104.49	37,240	18,408
	3	16,148	293.70	104.49	30,689	14,540
	4	21,297	415.80	104.49	43,447	22,150
2554	1	18,535	284.37	129.96	36,957	18,422
	2	17,229	256.67	129.96	33,357	16,128
	3	19,622	302.87	129.96	39,361	19,739
	4	24,051	387.57	129.96	50,369	26,317
เฉลี่ย 3 ปี	1	16,565	337.89	97.41	32,913	16,348
	2	15,939	317.29	97.41	30,906	14,967
	3	15,468	296.39	97.41	28,870	13,402
	4	18,685	366.61	97.41	35,710	17,024

หมายเหตุ * ราคาผลผลิตเป็นราคาขายในท้องถิ่นเฉลี่ยในแต่ละปี และค่าเฉลี่ย 3 ปี เนื่องจากราคาผลผลิตในแต่ละปีแตกต่างกันมาก จึงต้องใช้ค่าเฉลี่ยของราคา ในการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

สรุปผลการทดลอง

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลองพบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพทุกตำรับมีผลทำให้ ดินมีความหนาแน่นลดลง ความชื้นในดิน ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และ ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินเพิ่มขึ้น ปริมาณธาตุอาหารจะแปรผันแบบผกผันกับปริมาณผลผลิต กล่าวคือปริมาณผลผลิตมากปริมาณธาตุอาหารในดินจะน้อย
2. การใช้น้ำหมักชีวภาพ ที่ระดับความเข้มข้นน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ต่อ น้ำ 1,500 ลิตร และ ต่อ น้ำ 1,000 ลิตร มีผลทำให้ยางพารามีผลผลิตเพิ่มขึ้น และการใช้น้ำหมักชีวภาพ ที่ระดับความเข้มข้นน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ต่อ น้ำ 1,500 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 ปี สูงที่สุด
3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ย 3 ปี จากผลการทดลอง พบว่า ตำรับที่ 3 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่ำสุด ส่วนตำรับที่ 4 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด แต่มีรายได้สุทธิเฉลี่ยสูงที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ส่งเสริมให้เกษตรกร และผู้สนใจได้ใช้ประโยชน์ของการวิจัย ในการเพิ่มผลผลิตยางพารา โดยใช้ผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน
2. ควรมีการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการใช้น้ำหมักชีวภาพ เช่น ค่าแรงงาน ค่าวัสดุที่นำมาผลิต ค่าขนส่ง เป็นต้น

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. การใช้น้ำหมักชีวภาพ ทำให้ความหนาแน่นของดินลดลง ความชื้นในดินเพิ่มขึ้น ความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้น ผลผลิตเพิ่มขึ้น รายได้สุทธิของเกษตรกรเพิ่มขึ้น
2. ได้แนวทางให้เกษตรกรใช้น้ำหมักชีวภาพ (ซูเปอร์ พด.2) เพื่อเพิ่มผลผลิตยางพารา โดยใช้วัสดุในท้องถิ่นเพื่อลดต้นทุนการผลิต

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. **คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2547. **คู่มือวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พีช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า เล่ม 1**. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- _____. 2548. **มหัศจรรย์พันธุ์ดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2550. **ข้อมูลวิชาการยางพารา 2550**. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2555. **ข้อมูลวิชาการยางพารา 2555**. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2557. **ชุมพร**. กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, สุราษฎร์ธานี.
- นงคันทา เกลี้ยงเกลา ธวัชชัย ศุภดิษฐ์ ละอองดาว แสงหล้า และสมพจน์ กรรณนุช. 2552. การใช้ น้ำสกัดชีวภาพหนอนตายหยากเป็นปุ๋ยสำหรับการผลิตถั่วเหลือง. **วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม**. 5(2): 56-73.
- พบชาย สวัสดิ์ และสมคิด บุญญาธิการ, 2548. **การใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินเพื่อปลูกยางพารา**. รายงานการวิจัยทดสอบ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- พูลศักดิ์ อินทรโยธา ภัคดี บุญเจริญ และอรสา โตรักษา. 2552. **การรวบรวมผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับยางพารา (เอกสารเผยแพร่ภายใน)**. สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, กรุงเทพฯ.
- ภาวนา ลิกขนานนท์. 2542. **น้ำสกัดชีวภาพ-ปุ๋ยชีวภาพ คืออะไรและได้ผลคุ้มค่าเพียงใด**. **เคหะการเกษตร** 24 (พฤษภาคม 2543): 173-181.
- มนทนา รุจิระศักดิ์ และ พิทยา เกิดนุ่น. 2557. **การใช้น้ำหมักไข่หอยเชอร์รี่เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว**. **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์**. 6(1): 73-80.
- ยงยุทธ โอสภสภา. 2542. **การให้ปุ๋ยทางใบ**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ยงยุทธ โอสภสภา อรรถดิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และ ชวลิต ฮงประยูร. 2551. **ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วุฒิชชาติ สิริช่วยชู. 2550. **ฐานข้อมูลดินภาคใต้เพื่อการพัฒนาที่ดิน**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 20/03/500 สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

- สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. 2555. **น้ำหมักชีวภาพกับงานด้านการเกษตร**. วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ 3(1): 57-63.
- สมเกียรติ สุวรรณศิริ. 2547. **ปุ๋ยน้ำชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพและการประยุกต์ใช้ในกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม)**. (เอกสารฝึกอบรม). คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- สุรัตน์ ศรีวรวิทย์ เกรียงศักดิ์ พันธุ์มณี และประเทือง ลักษณะวิมล. 2535. **การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพกับไม้ผล ไม้ยืนต้นและยางพารา**. ในคู่มือการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย (พิชิต พงษ์พงษ์สกุล และปรีดา พากเพียร บรรณาธิการ) คณะกรรมการจัดกิจกรรมเพื่อเพิ่มกองทุน ศ.ดร. สรสิทธิ์ วัชโรทยาน ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สุริยา สาสนรักกิจ. 2542. **ปุ๋ยชีวภาพ**. ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 25 หน้า. (อัดสำเนา).
- เอกชัย พลภักซ์อำไพ. 2547. **คู่มือยางพารา**. โรงพิมพ์เทพพิทักษ์, กรุงเทพฯ.
- Khongchai Kongdee and Yanyong Inmuong. 2010. Growth Rates of Brassica Oleracea var alboglabra, Soil Chemical Properties and Halophilic Bacteria on Saline Soil with Different Bioextract Liquids . **Growth Rates of Brassica Oleracea var alboglabra, Soil Chemical**. 29(3): 266-273.

ภาคผนวก

กลุ่มชุดดินที่ 51

ชุดดิน : กลุ่มดินตื้นมีชั้นหินพื้นในที่ตอน ได้แก่ชุดดินห้วยยอด (Ho)

คลองเต้ง (Klt) ระนอง (Rg) และ ยี่งอ (Yg)

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา

ความลาดชัน : 5-35%

เนื้อดิน - ดินบน : ดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนปนกรวด

- ดินล่าง : ดินร่วนปนกรวดมากถึงดินร่วนเหนียวปนกรวดมาก

ความลึก : ดินตื้น

การระบายน้ำ : ดี

การซาบซึมน้ำ : เร็ว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ปานกลางถึงเร็ว



หน้าตัดดิน



บริเวณที่พบ

ตารางภาคผนวกที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญกลุ่มชุดดินที่ 51

บริเวณที่พบ	อินทรีย์วัตถุ* (เปอร์เซ็นต์)	ฟอสฟอรัส (P ₂ O ₅) (mg kg ⁻¹)	โพแทสเซียม (K ₂ O) (mg kg ⁻¹)	ความเป็นกรดเป็น ด่างของดิน (pH)
ดินบน	3.1	2.2	94.5	5.0-5.5
ดินล่าง	2.6	1.8	76.4	4.5-5.0

หมายเหตุ : * เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน มีค่าเท่ากับ เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ × 0.05

พืชพรรณและการใช้ประโยชน์ : ปลูกยาพารา, ถั่ว, พืชไร่, ป่าละเมาะตามธรรมชาติ

ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ : ชุดดินนี้เป็นดินตื้นถึงตื้นมากจะพบชั้นหินแข็งภายในความลึก 50 เซนติเมตร เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืช และมีโอกาสเกิดการชะล้างพังทลายสูง

ตารางภาคผนวกที่ 2 ปฏิกริยาดิน (Soil reaction) (ดิน:น้ำ = 1:1)

	ระดับ (rating)	พิสัย (range)
เป็นกรดจัดมาก	(extremely acid)	< 4.5
เป็นกรดจัด	(very strongly acid)	4.5-5.0
เป็นกรดแก่	(strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง	(moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย	(slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง	(near neutral)	6.6-7.3
เป็นกลางอย่างอ่อน	(slightly alkali)	7.4-8.4
เป็นด่างแก่	(strongly alkali)	8.5-9.0
เป็นด่างจัด	(extremely alkali)	> 9.0

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 3 อินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) (Walkly and Black method)

	ระดับ (rating)	พิสัย (range)
ต่ำมาก	(very low)	< 0.5
ต่ำ	(low)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ	(moderately low)	1.0-1.5
ปานกลาง	(moderately)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง	(moderately high)	2.5-3.5
สูง	(high)	3.5-4.5
สูงมาก	(very high)	> 4.5

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 4 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Mehlich I method)

ระดับ (rating)		ฟอสฟอรัส (range)(mg/kg)	
		ดินทราย	ดินเหนียว
ต่ำมาก	(very low)	<7	<5
ต่ำ	(low)	7-12	5-8
ปานกลาง	(moderately)	13-24	9-16
สูง	(high)	25-50	17-30
สูงมาก	(very high)	>50	>30

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 5 โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Mehlich I method)

ระดับ (rating)		ฟอสฟอรัส (range)
		(mg/kg)
ต่ำมาก	(very low)	<15
ต่ำ	(low)	16-30
ปานกลาง	(moderately)	31-60
สูง	(high)	61-120
สูงมาก	(very high)	>120

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 6 ข้อมูลภูมิอากาศจังหวัดชุมพร ปี 2552

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	จำนวน วันที่ฝนตก	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)		
			สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
มกราคม	2.7	2	31.8	15.7	24.4	98	43	77
กุมภาพันธ์	0.5	1	35.4	20.0	27.0	97	34	76
มีนาคม	56.6	12	34.8	21.9	27.8	97	49	79
เมษายน	187.2	10	35.7	23.7	28.5	97	48	79
พฤษภาคม	180.3	18	35.7	23.4	27.6	97	51	83
มิถุนายน	184.1	17	34.8	23.7	28.1	97	50	80
กรกฎาคม	244.0	23	34.8	22.3	27.2	97	51	83
สิงหาคม	125.9	19	34.8	23.7	28.1	96	46	79
กันยายน	229.5	21	34.4	23.6	27.0	97	56	83
ตุลาคม	122.3	20	33.7	22.3	27.1	97	55	83
พฤศจิกายน	172.9	8	33.8	19.4	26.8	96	45	79
ธันวาคม	111.2	12	31.8	21.0	26.5	98	53	82
รวม	1617.2	163	411.5	260.7	326.1	1,166	581	963
เฉลี่ย	134.8	14	34.3	21.7	27.2	97	48	80

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร

ตารางภาคผนวกที่ 7 ข้อมูลภูมิอากาศจังหวัดชุมพร ปี 2553

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	จำนวน วันที่ฝนตก	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)		
			สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
มกราคม	87.4	10	31.8	18.6	26.7	98	48	81
กุมภาพันธ์	9.2	2	35.1	21.7	27.7	96	42	79
มีนาคม	157.9	4	37.6	22.7	28.4	98	20	78
เมษายน	2.1	2	37.8	23.6	29.6	95	40	75
พฤษภาคม	159.8	16	37.8	24.2	29.4	97	51	80
มิถุนายน	54.6	9	35.4	24.3	28.7	96	50	79
กรกฎาคม	102.2	16	35.2	23.1	27.8	98	48	80
สิงหาคม	167.5	20	34.6	22.1	27.3	97	46	82
กันยายน	139.0	15	35.3	23.2	27.8	96	49	81
ตุลาคม	257.6	20	34.3	23.0	26.9	97	47	83
พฤศจิกายน	269.5	21	31.4	21.8	25.9	98	61	86
ธันวาคม	142.4	10	33.2	20.3	26.2	98	51	83
รวม	1,549.2	148	419.5	268.6	332.4	1,164	553	967
เฉลี่ย	129.1	12	35.0	22.4	27.7	97	46	81

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร

ตารางภาคผนวกที่ 8 ข้อมูลภูมิอากาศจังหวัดชุมพร ปี 2554

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	จำนวน วันที่ฝนตก	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)		
			สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
มกราคม	15.9	9	31.8	18.8	25.8	98	37	81
กุมภาพันธ์	0.4	1	32.9	20.9	27.2	96	47	78
มีนาคม	470.6	16	34.4	20.0	26.4	99	50	84
เมษายน	49.1	6	35.5	22.4	28.2	99	51	80
พฤษภาคม	215.6	17	34.8	23.8	28.1	99	47	82
มิถุนายน	200.9	22	34.4	23.3	27.8	98	56	82
กรกฎาคม	214.4	23	34.2	22.7	27.1	98	48	82
สิงหาคม	135.4	13	34.4	23.4	27.7	97	47	79
กันยายน	178.9	21	33.9	23.0	26.9	99	54	83
ตุลาคม	228.3	21	33.6	22.3	26.8	97	44	85
พฤศจิกายน	247.9	12	33.2	21.8	27.0	98	46	81
ธันวาคม	86.9	6	31.5	19.2	25.6	97	46	78
รวม	2,044.3	167	404.6	261.6	324.6	1175	573	975
เฉลี่ย	170.4	14	33.7	21.8	27.1	98	48	81

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร

ตารางภาคผนวกที่ 9 ข้อมูลภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือนจังหวัดชุมพร ปี 2552-2554

เดือน	ปริมาณน้ำฝน มิลลิเมตร)	จำนวน วันที่ฝนตก	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)		
			สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
มกราคม	35.3	7	31.8	17.7	25.6	98	43	80
กุมภาพันธ์	3.4	1	34.5	20.9	27.3	96	41	78
มีนาคม	228.4	11	35.6	21.5	27.5	98	40	80
เมษายน	79.5	6	36.3	23.2	28.8	97	46	78
พฤษภาคม	185.2	17	36.1	23.8	28.4	98	50	82
มิถุนายน	146.5	16	34.9	23.8	28.2	97	52	80
กรกฎาคม	186.9	21	34.7	22.7	27.4	98	49	82
สิงหาคม	142.9	17	34.6	23.1	27.7	97	46	80
กันยายน	182.5	19	34.5	23.3	27.2	97	53	82
ตุลาคม	202.7	20	33.9	22.5	26.9	97	49	84
พฤศจิกายน	230.1	14	32.8	21.0	26.6	97	51	82
ธันวาคม	113.5	9	32.2	20.2	26.1	98	50	81
รวม	1,736.9	158	411.9	263.6	327.7	1,168	569	968
เฉลี่ย	144.7	13	34.3	22.0	27.3	97	47	81

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร (ปี 2555)

ตารางภาคผนวกที่ 10 การประเมินต้นทุน และรายได้ ปีการผลิต 2552, 2553, 2554

วิธีการที่ 1 วิธีของเกษตรกร

รายการ	ต้นทุนการผลิต			รายละเอียด
	ปี 2552	ปี2553	ปี2554	
ต้นทุนผันแปร	12,336	18,824	18,535	
1.ค่าวัสดุ	1,800	1,800	1,800	
- ค่าปุ๋ยเคมี	1,800	1,800	1,800	อัตรา 90 กิโลกรัมไร่ต่อปี ราคากิโลกรัมละ 20 บาท
- ค่าน้ำหมักชีวภาพ	-	-	-	อัตรา 0.13 ลิตรต่อไร่ ราคาลิตรละ 10 บาท ฉีดพ่น 12 ครั้งต่อปี
2.ค่าแรงงานและดูแลรักษา	1,290	1,290	1,290	
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	90	90	90	อัตรา 1 บาทต่อกิโลกรัม ใส่ปุ๋ยอัตรา 90 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	-	-	-	อัตรา 0.026 บาทต่อลิตร อัตรา 250 ลิตร ฉีดพ่น 12 ครั้งต่อปี
- ค่าตัดหญ้า	1,200	1,200	1,200	อัตรา 300 บาทต่อไร่ ปีละ 4 ครั้ง
3.ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	520	520	520	
- ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	220	220	220	อัตราดอกเบี้ย 7.125 %
- ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอุปกรณ์ การเกษตร	300	300	300	
4.เก็บผลผลิต	8,726	15,214	14,925	
- ค่าเก็บผลผลิต	8,541	15,034	14,783	ร้อยละ 40 ของผลผลิต
- ค่าขนส่ง	185	180	142	0.50 บาทต่อกิโลกรัม
5.ต้นทุนคงที่	8	8	8	
- ค่าภาษีที่ดิน	8	8	8	อัตรา 8 บาทต่อไร่ต่อปี
รวมต้นทุนทั้งหมด	12,344	18,832	18,543	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลผลิต	369.60	359.70	284.37	กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
ราคาผลผลิต	57.77	104.49	129.96	บาทต่อกิโลกรัม
มูลค่าผลผลิต	21,352	37,585	36,957	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนสุทธิ	9,008	18,753	18,414	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร	9,016	18,761	18,422	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนสุทธิ	24	52	65	บาทต่อกิโลกรัม

ที่มา : จากการสำรวจข้อมูล

ตารางภาคผนวกที่ 11 การประเมินต้นทุนและรายได้ ปีการผลิต 2552, 2553, 2554
 วิธีการที่ 2 น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:500)

รายการ	ต้นทุนการผลิต			รายละเอียด
	ปี 2552	ปี2553	ปี2554	
ต้นทุนผันแปร	11,756	18,832	17,229	
1.ค่าวัสดุ	1,860	1,860	1,860	
- ค่าปุ๋ยเคมี	1,800	1,800	1,800	อัตรา 90 กิโลกรัมไร่ต่อปี ราคากิโลกรัมละ 20 บาท
- ค่าน้ำหมักชีวภาพ	60	60	60	อัตรา 0.13 ลิตรต่อไร่ ราคาลิตรละ 10 บาท ฉีดพ่น 12 ครั้งต่อปี
2.ค่าแรงงานและดูแลรักษา	1,368	1,368	1,368	
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	90	90	90	อัตรา 1 บาทต่อกิโลกรัม ใส่ปุ๋ยอัตรา 90 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	78	78	78	อัตรา 0.026 บาทต่อลิตร อัตรา 250 ลิตร ฉีดพ่น 12 ครั้งต่อปี
- ค่าตัดหญ้า	1,200	1,200	1,200	อัตรา 300 บาทต่อไร่ ปีละ 4 ครั้ง
3.ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	530	530	530	
- ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	230	230	230	อัตราดอกเบี้ย 7.125 %
- ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอุปกรณ์ การเกษตร	300	300	300	
4.เก็บผลผลิต	7,998	15,074	13,471	
- ค่าเก็บผลผลิต	7,829	14,896	13,343	ร้อยละ 40 ของผลผลิต
- ค่าขนส่ง	169	178	128	0.50 บาทต่อกิโลกรัม
5.ต้นทุนคงที่	8	8	8	
- ค่าภาษีที่ดิน	8	8	8	อัตรา 8 บาทต่อไร่ต่อปี
รวมต้นทุนทั้งหมด	11,764	18,840	17,237	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลผลิต	338.80	356.40	256.67	กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
ราคาผลผลิต	57.77	104.49	129.96	บาทต่อกิโลกรัม
มูลค่าผลผลิต	19,572	37,240	33,357	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนสุทธิ	7,808	18,400	16,120	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร	7,816	18,408	16,128	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนสุทธิ	23	52	63	บาทต่อกิโลกรัม

ที่มา : จากการสำรวจข้อมูล

ตารางภาคผนวกที่ 12 การประเมินต้นทุนและรายได้ ปีการผลิต 2552, 2553, 2554
วิธีการที่ 3 น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:1,000)

รายการ	ต้นทุนการผลิต			รายละเอียด
	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554	
ต้นทุนผันแปร	10,634	16,148	19,622	
1.ค่าวัสดุ	1,830	1,830	1,830	
- ค่าปุ๋ยเคมี	1,800	1,800	1,800	อัตรา 90 กิโลกรัมไร่ต่อปี ราคากิโลกรัมละ 20 บาท
- ค่าน้ำหมักชีวภาพ	30	30	30	อัตรา 0.13 ลิตรต่อไร่ ราคาลิตรละ 10 บาท ฉีดพ่น 12 ครั้งต่อปี
2.ค่าแรงงานและดูแลรักษา	1,368	1,368	1,368	
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	90	90	90	อัตรา 1 บาทต่อกิโลกรัม ใส่ปุ๋ยอัตรา 90 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	78	78	78	อัตรา 0.026 บาทต่อลิตร อัตรา 250 ลิตร ฉีดพ่น 12 ครั้งต่อปี
- ค่าตัดหญ้า	1,200	1,200	1,200	อัตรา 300 บาทต่อไร่ ปีละ 4 ครั้ง
3.ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	528	528	528	
- ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	228	228	228	อัตราดอกเบี้ย 7.125 %
- ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอุปกรณ์ การเกษตร	300	300	300	
4.เก็บผลผลิต	6,908	12,422	15,896	
- ค่าเก็บผลผลิต	6,761	12,275	15,744	ร้อยละ 40 ของผลผลิต
- ค่าขนส่ง	146	147	151	0.50 บาทต่อกิโลกรัม
5.ต้นทุนคงที่	8	8	8	
- ค่าภาษีที่ดิน	8	8	8	อัตรา 8 บาทต่อไร่ต่อปี
รวมต้นทุนทั้งหมด	10,642	16,156	19,630	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลผลิต	292.60	293.70	302.87	กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
ราคาผลผลิต	57.77	104.49	129.96	บาทต่อกิโลกรัม
มูลค่าผลผลิต	16,904	30,689	39,361	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนสุทธิ	6,262	14,533	19,731	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร	6,270	14,541	19,739	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนสุทธิ	21	49	65	บาทต่อกิโลกรัม

ที่มา : จากการสำรวจข้อมูล

ตารางภาคผนวกที่ 13 การประเมินต้นทุนและรายได้ ปีการผลิต 2552, 2553, 2554
วิธีการที่ 4 น้ำหมักชีวภาพ (อัตราส่วน 1:1,500)

รายการ	ต้นทุนการผลิต			รายละเอียด
	ปี 2552	ปี2553	ปี2554	
ต้นทุนผันแปร	10,708	21,296	24,051	
1.ค่าวัสดุ	1,815	1,815	1,815	
- ค่าปุ๋ยเคมี	1,800	1,800	1,800	อัตรา 90 กิโลกรัมไร่ต่อปี ราคากิโลกรัมละ 20 บาท
- ค่าน้ำหมักชีวภาพ	15	15	15	อัตรา 0.13 ลิตรต่อไร่ ราคาลิตรละ 10 บาท ฉีดพ่น 12 ครั้งต่อปี
2.ค่าแรงงานและดูแลรักษา	1,368	1,368	1,368	
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	90	90	90	อัตรา 1 บาทต่อกิโลกรัม ใส่ปุ๋ย อัตรา 90 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	78	78	78	อัตรา 0.026 บาทต่อลิตร อัตรา 250 ลิตร ฉีดพ่น 12 ครั้งต่อปี
- ค่าตัดหญ้า	1,200	1,200	1,200	อัตรา 300 บาทต่อไร่ ปีละ 4 ครั้ง
3.ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	527	527	527	
- ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	227	227	227	อัตราดอกเบี้ย 7.125 %
- ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและอุปกรณ์ การเกษตร	300	300	300	
4.เก็บผลผลิต	6,999	17,587	20,341	
- ค่าเก็บผลผลิต	6,850	17,379	20,147	ร้อยละ 40 ของผลผลิต
- ค่าขนส่ง	148	208	194	0.50 บาทต่อกิโลกรัม
5.ต้นทุนคงที่	8	8	8	
- ค่าภาษีที่ดิน	8	8	8	อัตรา 8 บาทต่อไร่ต่อปี
รวมต้นทุนทั้งหมด	10,716	21,304	24,059	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลผลิต	296.45	415.80	387.57	กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
ราคาผลผลิต	57.77	104.49	129.96	บาทต่อกิโลกรัม
มูลค่าผลผลิต	17,126	43,447	50,369	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนสุทธิ	6,410	22,142	26,310	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร	6,418	22,150	26,318	บาทต่อไร่ต่อปี
ผลตอบแทนสุทธิ	22	53	68	บาทต่อกิโลกรัม

ที่มา : จากการสำรวจข้อมูล

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงความหนาแน่นดิน เปอร์เซ็นต์ความชื้น และปริมาณธาตุอาหารดิน

ตำ รับ	ความ หนาแน่นดิน		เปอร์เซ็นต์ ความชื้นดิน		pH				%OM				P			K				
	ก่อน		หลังดำเนินการ		ก่อน		หลังดำเนินการ		ก่อน		หลังดำเนินการ		ก่อน	หลังดำเนินการ		ก่อน	หลังดำเนินการ			
	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี
	2552	2554	2552	2554	2552	2554	2552	2554	2552	2554	2552	2554	2552	2554	2552	2554	2552	2554	2552	2554
1	1.67	1.38	12.45	19.13	5.20	5.34	6.85	7.65	1.30	1.50	1.29	1.70	3.11	2.29	3.60	2.36	32.00	39.60	39.50	35.85
2	1.65	1.42	14.65	18.29	4.86	4.73	6.55	6.46	1.32	1.38	2.01	1.51	2.14	3.55	6.98	4.51	24.75	55.95	85.00	18.65
3	1.46	1.23	15.96	20.22	5.05	5.35	7.06	6.08	1.37	1.44	1.65	1.59	4.86	3.13	10.37	14.19	34.10	59.55	87.05	49.60
4	1.46	1.28	14.02	19.66	5.00	5.04	5.42	5.83	1.48	1.40	1.46	1.39	6.22	7.09	3.22	3.65	39.60	38.65	86.60	22.65

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงจำนวนพื้นที่การเกษตร (ไร่) กลุ่มชุดดิน ค่าความเป็นกรด/ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของจังหวัดชุมพร

อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน																												รวมพื้นที่		
		3	5	6	7	10	11	12	13	14	16	17	18	22	23	25	26	32	34	39	42	43	45	50	51	52	53	58	59		62	พื้นที่ อื่นๆ
ท่าแซะ	คูริง			761													2,483	4,209	2,579				8,659	9,853		2,227			8,368	1,371	40,510	
	ทรัพย์ อนันต์		16	1,477													28	3,950	3,280	2,649		68		5,906	2,660				357	1,031	21,422	
	ท่าข้าม		1,366	4,674													1,317	2,667	6,418	6,446			2,228	21,302	5,109		400			9,492	1,750	63,169
	ท่าชะ		1,533	2,523												2,028	4,233	4,729	1,311	8,780		1,925	2,186	8,822	1,965	108			507	2,899	43,549	
	นากระตาม		1,369	5,156						15						2,619	910	7,262			1,563		3,231	3,021	2,124	172	1,676			684	1,364	31,166
	รับร้อ		1,725	281														2,040	966	1,348				10,732	2,385		1,963			43,893	226,186	291,519
	สลุย																1,274	8,150	3,181	2,801			468	17,142	4,083	302	858			40,980	24,617	103,856
	สองพี่น้อง																2,987	10,792	1,585	5,516		308	997	7,236	4,140		1,306			31,289	45,855	112,011
	หงษ์เจริญ			1,526													564	19,672	2,925	5,527		904	1,526	20,302	8,580		3,208			25,571	40,410	130,715
	หินแก้ว		224														388	6,663	920	523				8,914	4,291		4,973			31,990	66,086	124,972
	รวมของ อำเภอ		-	6,233	16,398	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	4,647	11,701	68,408	24,795	37,732	-	6,436	10,426	111,139	43,238	2,086	14,935	-	-	193,131	411,569	962,889
	% ของ อำเภอ		0.00	0.65	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	1.22	7.10	2.58	3.92	0.00	0.67	1.08	11.54	4.49	0.22	1.55	0.00	0.00	20.06	42.74	100.00
pH		5.5- 7.0	5.0- 5.5	5.5- 6.5	6.0- 7.0	4.0- 4.5	4.0- 5.0	6.0- 8.0	6.0- 8.0	4.5- 5.0	5.0- 6.0	5.0- 6.5	5.0- 6.5	5.0- 6.0	5.0- 6.0	4.5- 5.5	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	5.0- 6.5	6.0- 7.0	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	7.0- 8.5	5.5	4.0	-	-	-		
OM (%)		2.0	2.3	1.3	2.3	1.7	4.1	1.8	6.5	2.5	3.8	0.5	0.7	0.4	1.3	2.2	5.0	5.5	1.2	1.5	2.6	0.6	3.3	1.6	3.1	5.16	2.2	103.1	0.4	-	-	
P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)		4.7	12.5	3.4	19.9	4.2	13.9	84.3	15.5	8.3	13.7	12.7	1.8	2.2	1.9	13	3.3	2.2	2.3	1.7	3.7	4.0	54.1	1.3	2.2	26	2.2	59.5	2.2	-	-	
K ₂ O (mg kg ⁻¹)		291.9	65.2	51.3	121.4	305.0	285.0	1270.7	820	31	44.4	62.0	51.3	25.0	27.4	23.4	169.1	106.7	30.3	16.9	16.6	44	171.7	46.8	94.5	333	47.3	203.8	25.0	-	-	

หมายเหตุ : ตัวเลขสีแดง หมายถึง ค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีส้ม หมายถึง ค่าปานกลางตามมาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ค่าที่สูงกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงจำนวนพื้นที่การเกษตร (ไร่) กลุ่มชุดดิน ค่าความเป็นกรด/ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของจังหวัดชุมพร (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน																												รวมพื้นที่ พื้นที่ อื่นๆ		
		3	5	6	7	10	11	12	13	14	16	17	18	22	23	25	26	32	34	39	42	43	45	50	51	52	53	58	59		62	
ทุ่งตะโก	ช่องไม้แก้ว																	8,878	1,108	5,993				2,749	2,510					5,417	20,155	46,810
	ตะโก	974		2		1,133			2,286	807	2,637							15,443	185	8,127	351		223	1,505	4,760				15,943	29,563	83,939	
	ทุ่งตะไคร	301		4,000					893	437	248							13,346	679	2,393	1,700	144		240					1,552	1,699	27,632	
	ปากตะโก					44			1,631	1,747					457				1,948	1,580	1,757	1,455		624	446		461		6,035	1,789	19,974	
	เทศบาลทุ่ง ตะโก														154							1,119	1,220							195	2,688	
	รวมของ อำเภอ	1,275	-	4,002	-	1,177	-	-	4,810	2,991	2,885	-	-	-	611	-	-	37,667	3,920	18,093	4,927	2,819	223	5,118	7,716	-	461	-	-	28,947	53,401	181,043
	% ของ อำเภอ	0.70	0.00	2.21	0.00	0.65	0.00	0.00	2.66	1.65	1.59	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	20.81	2.17	9.99	2.72	1.56	0.12	2.83	4.26	0.00	0.25	0.00	0.00	15.99	29.50	100.00
	pH	5.5- 7.0	5.0- 5.5	5.5- 6.5	6.0- 7.0	4.0- 4.5	4.0- 5.0	6.0- 8.0	6.0- 8.0	4.5- 5.0	5.0- 6.0	5.0- 6.5	5.0- 6.5	5.0- 6.0	5.0-7.0	5.0- 6.0	4.5- 5.5	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	5.0- 6.5	6.0- 7.0	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	7.0- 8.5	5.5	4.0	-	-	-	
	OM (%)	2.0	2.3	1.3	2.3	1.7	4.1	1.8	6.5	2.5	3.8	0.5	0.7	0.4	1.3	2.2	5.0	5.5	1.2	1.5	2.6	0.6	3.3	1.6	3.1	5.16	2.2	103.1	0.4	-	-	
	P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)	4.7	12.5	3.4	19.9	4.2	13.9	84.3	15.5	8.3	13.7	12.7	1.8	2.2	1.9	13	3.3	2.2	2.3	1.7	3.7	4.0	54.1	1.3	2.2	26	2.2	59.5	2.2	-	-	
K ₂ O (mg kg ⁻¹)	291.9	65.2	51.3	121.4	305.0	285.0	1270.7	820	31	44.4	62.0	51.3	25.0	27.4	23.4	169.1	106.7	30.3	16.9	16.6	44	171.7	46.8	94.5	333	47.3	203.8	25.0	-	-		

หมายเหตุ : ตัวเลขสีแดง หมายถึง ค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีส้ม หมายถึง ค่าปานกลางตามมาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ค่าที่สูงกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงจำนวนพื้นที่การเกษตร (ไร่) กลุ่มชุดดิน ค่าความเป็นกรด/ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของจังหวัดชุมพร (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน																												รวมพื้นที่ พื้นที่ อื่นๆ		
		3	5	6	7	10	11	12	13	14	16	17	18	22	23	25	26	32	34	39	42	43	45	50	51	52	53	58	59		62	
ปะทิว	เขาไชยราช															1,364	1,613	13,199	10,992	8,975		6,329	4,500	26,319	7,278	1,937	261		4,864	9,010	9,025	105,666
	ชุมโค		1,524	482	288				250		381					288	844	6,467	17,951	28,166	3,596	13,827	652	12,269	851	260		431		16,044	7,214	111,785
	ดอนยาง	1,939			1,137					118	473				449	2,769	6,025	2,102	23,129	12,908		10,428	1,797	13,201	2,457	635			14,214	3,998	97,779	
	ทะเลทรัพย์	611														1,446	9,605	2,119	12,129	2,667		3,164		5,763	1,816		505		8,988	2,900	51,713	
	บางสน	1,696							573	695						1,336	105	1,352	3,660	697	1,621	3,229		5,895	1,285	257		66	3,855	2,143	28,465	
	ปากคลอง	39				165			4,939	2,595	686				1,241				841	10,292	7,127	13,365	62	597	53		3,195		7,578	5,908	58,683	
	สะพลี	3,121							205	925						751		1,414	2,995	6,274	416	8,180	169	5,794	753				5,354	2,315	38,666	
	รวมของ อำเภอ	-	8,930	482	1,425	165	-	-	5,967	4,333	1,540	-	-	-	1,690	7,954	18,192	26,653	71,697	69,979	12,760	58,522	7,180	69,838	14,493	3,089	766	3,692	4,864	65,043	33,503	492,757
	% ของ อำเภอ	0.00	1.81	0.10	0.29	0.03	0.00	0.00	1.21	0.88	0.31	0.00	0.00	0.00	0.34	1.61	3.69	5.41	14.55	14.20	2.59	11.88	1.46	14.17	2.94	0.63	0.16	0.75	0.99	13.20	6.80	100.00
	pH	5.5- 7.0	5.0- 5.5	5.5- 6.5	6.0- 7.0	4.0- 4.5	4.0- 5.0	6.0- 8.0	6.0- 8.0	4.5- 5.0	5.0- 6.0	5.0- 6.5	5.0- 6.5	5.0- 6.0	5.0- 7.0	5.0- 6.0	4.5- 5.5	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	5.0-6.5	6.0- 7.0	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	7.0- 8.5	5.5	4.0	-	-	-	
OM (%)	2.0	2.3	1.3	2.3	1.7	4.1	1.8	6.5	2.5	3.8	0.5	0.7	0.4	1.3	2.2	5.0	5.5	1.2	1.5	2.6	0.6	3.3	1.6	3.1	5.16	2.2	103.1	0.4	-	-		
P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)	4.7	12.5	3.4	19.9	4.2	13.9	84.3	15.5	8.3	13.7	12.7	1.8	2.2	1.9	13	3.3	2.2	2.3	1.7	3.7	4.0	54.1	1.3	2.2	26	2.2	59.5	2.2	-	-		
K ₂ O (mg kg ⁻¹)	291.9	65.2	51.3	121.4	305.0	285.0	1270.7	820	31	44.4	62.0	51.3	25.0	27.4	23.4	169.1	106.7	30.3	16.9	16.6	44	171.7	46.8	94.5	333	47.3	203.8	25.0	-	-		

หมายเหตุ : ตัวเลขสีแดง หมายถึง ค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีส้ม หมายถึง ค่าปานกลางตามมาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ค่าที่สูงกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงจำนวนพื้นที่การเกษตร (ไร่) กลุ่มชุดดิน ค่าความเป็นกรด/ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของจังหวัดชุมพร (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน																												รวมพื้นที่ พื้นที่ อื่นๆ			
		3	5	6	7	10	11	12	13	14	16	17	18	22	23	25	26	32	34	39	42	43	45	50	51	52	53	58	59		62		
พะโต๊ะ	ปังหวาน															4,407	7,086	325				307	680	2,251		6,371			46,013	19,863	87,303		
	ปากทรง																1,330	5,230	297								643			156,689	18,098	182,287	
	พระรักรักษ์																5,246	3,841						634	1,060		11,520			46,017	13,455	81,773	
	พะโต๊ะ																4,458	7,859								674		6,111			150,616	50,008	219,726
	รวมของ อำเภอ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,441	24,016	622	-	-	-	307	1,314	3,985	-	24,645	-	-	399,335	101,424	571,089	
	% ของ อำเภอ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.70	4.21	0.11	0.00	0.00	0.00	0.05	0.23	0.70	0.00	4.32	0.00	0.00	69.93	17.76	100.00	
	pH	5.5- 7.0	5.0- 5.5	5.5- 6.5	6.0- 7.0	4.0- 4.5	4.0- 5.0	6.0- 8.0	6.0- 8.0	4.5- 5.0	5.0- 6.0	5.0- 6.5	5.0- 6.5	5.0- 6.0	5.0- 7.0	5.0- 6.0	4.5- 5.5	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	5.0- 6.5	6.0- 7.0	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	7.0- 8.5	5.5	4.0	-	-	-		
	OM (%)	2.0	2.3	1.3	2.3	1.7	4.1	1.8	6.5	2.5	3.8	0.5	0.7	0.4	1.3	2.2	5.0	5.5	1.2	1.5	2.6	0.6	3.3	1.6	3.1	5.16	2.2	103.1	0.4	-	-		
	P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)	4.7	12.5	3.4	19.9	4.2	13.9	84.3	15.5	8.3	13.7	12.7	1.8	2.2	1.9	13	3.3	2.2	2.3	1.7	3.7	4.0	54.1	1.3	2.2	26	2.2	59.5	2.2	-	-		
	K ₂ O (mg kg ⁻¹)	291.9	65.2	51.3	121.4	305.0	285.0	1270.7	820	31	44.4	62.0	51.3	25.0	27.4	23.4	169.1	106.7	30.3	16.9	16.6	44	171.7	46.8	94.5	333	47.3	203.8	25.0	-	-		

หมายเหตุ : ตัวเลขสีแดง หมายถึง ค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีส้ม หมายถึง ค่าปานกลางตามมาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ค่าที่สูงกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงจำนวนพื้นที่การเกษตร (ไร่) กลุ่มชุดดิน ค่าความเป็นกรด/ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของจังหวัดชุมพร (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน																												รวมพื้นที่ พื้นที่ อื่นๆ		
		3	5	6	7	10	11	12	13	14	16	17	18	22	23	25	26	32	34	39	42	43	45	50	51	52	53	58	59		62	
สวี	เขาค่าย															4,616							2,945	1,239		3,960			53,220	-	65,980	
	เขาทะเล															2,295	1,006	14					10	47		3,050			18,450	82,000	106,872	
	ครน	98	905		931				1,159	31						6,609	2,565	9,295	12,661		471	1,628	4,328	946		3,685			19,779	670	65,761	
	ด่านสวี						212	757	4,312	352					628				267	5,056		1,944		709					7,481	2,936	24,654	
	ท่าหิน				686			80	3,245	46					2,764			116	1,969	14,702		1,805		650					6,987	1,903	34,953	
	ทุ่งระยะ	30	869														1,683	5,004	527				2,204	9,317	9,187		264			14,500	16,271	59,856
	นาโพธิ์			6,403		2,658				1,266					1,105				1,855	4,194	6,051		11		144					375	1,335	25,397
	นาสัก			3,732													512	6,708	1,817	4,194			320	4,630	1,112		1,435			2,848	39,417	66,725
	ป่าแพรก				599			4,135	1,428	1					781			856		753	40	1,200								331	3,227	13,351
	วิสัยใต้			682		221		2,196	627	443					2,761	1,166	6,120	4,136	3,277	1,773		924	1,464	1,839	4,756		1,836			10,195	2,379	46,795
	สวี	280	105	143					257								245	769	2,412	71	553	210	2,651	5,631	1,839					706	1,393	17,265
	รวมของ อำเภอ	-	408	12,696	-	5,238	-	212	7,168	12,294	873	-	-	1,105	6,934	1,166	22,080	23,015	23,772	45,261	593	6,565	8,267	30,203	19,126	-	14,230	-	-	134,872	151,531	527,609
	% ของ อำเภอ	0.00	0.08	2.41	0.00	0.99	0.00	0.04	1.36	2.33	0.17	0.00	0.00	0.21	1.31	0.22	4.18	4.36	4.51	8.58	0.11	1.24	1.57	5.72	3.63	0.00	2.70	0.00	0.00	25.56	28.72	100.00
	pH	5.5- 7.0	5.0- 5.5	5.5- 6.5	6.0- 7.0	4.0- 4.5	4.0- 5.0	6.0- 8.0	6.0- 8.0	4.5- 5.0	5.0- 6.0	5.0- 6.5	5.0- 6.5	5.0- 6.0	5.0- 7.0	5.0- 6.0	4.5- 5.5	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	5.0- 6.5	6.0- 7.0	5.5- 6.0	5.0- 5.5	7.0- 8.5	5.5	4.0	-	-	-		
OM (%)	2.0	2.3	1.3	2.3	1.7	4.1	1.8	6.5	2.5	3.8	0.5	0.7	0.4	1.3	2.2	5.0	5.5	1.2	1.5	2.6	0.6	3.3	1.6	3.1	5.16	2.2	103.1	0.4	-	-		
P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)	4.7	12.5	3.4	19.9	4.2	13.9	84.3	15.5	8.3	13.7	12.7	1.8	2.2	1.9	13	3.3	2.2	2.3	1.7	3.7	4.0	54.1	1.3	2.2	26	2.2	59.5	2.2	-	-		
K ₂ O (mg kg ⁻¹)	291.9	65.2	51.3	121.4	305.0	285.0	1270.7	820	31	44.4	62.0	51.3	25.0	27.4	23.4	169.1	106.7	30.3	16.9	16.6	44	171.7	46.8	94.5	333	47.3	203.8	25.0	-	-		

หมายเหตุ : ตัวเลขสีแดง หมายถึง ค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีส้ม หมายถึง ค่าปานกลางตามมาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ค่าที่สูงกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงจำนวนพื้นที่การเกษตร (ไร่) กลุ่มชุดดิน ค่าความเป็นกรด/ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของจังหวัดชุมพร (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน																												รวมพื้นที่ พื้นที่ อื่นๆ		
		3	5	6	7	10	11	12	13	14	16	17	18	22	23	25	26	32	34	39	42	43	45	50	51	52	53	58	59		62	
หลังสวน	ชั้นเงิน		614	1,622													2,749		274		267		72						171	828	6,597	
	ท่ามะปลา		2,422	166													5,335	1,656											984	320	10,883	
	นาขา	10		10,840		673			1		498					197	2,481	573	15,027				141						10,079	4,465	44,985	
	นาพญา			2,888		3,039			678	1,012	251		2,579				3,474	1,209	9,275	3,117	2,413		1,850						5,148	522	37,455	
	บางน้ำจืด			2,195		3,773			2,436	3,847	1,307				2,106		1,559	542	5,441	1,188	2,812		229						3,621	2,066	33,122	
	บางมะพร้าว					3,728	531				820		223		638		3,413		2,632	1,371	3,200			432					2,714	813	20,515	
	บ้านควน		514	2,839													1,138	9,557	11,554	3,012		5,256	1,429	6,281	3,267		50		16,392	177	61,466	
	ปากน้ำ									794	475							867		32	245	1,235							157	706	4,511	
	พ้อแดง			2,738														3,161													350	6,249
	หลังสวน			4														187													686	877
	หาดยาย																608	8,087	3,921	994				4,683	3,723		225		20,352	23,491	66,084	
	แหลมทราย			1,409						634								5,287		811				64	6				414	459	9,084	
	วังตะกอก		276	833									1,273					3,200	10,374	5,266		1,908	972	4,380	4,329				21,069		53,880	
	รวมของอำเภอ	10	3,826	25,534	-	11,213	531	-	3,115	6,287	3,351	1,273	2,802	-	2,744	-	1,943	49,357	29,829	42,764	5,921	17,091	2,401	18,132	11,325	-	275	-	-	81,101	34,883	355,708
	% ของอำเภอ	0.00	1.08	7.18	0.00	3.15	0.15	0.00	0.88	1.77	0.94	0.36	0.79	0.00	0.77	0.00	0.55	13.88	8.39	12.02	1.66	4.80	0.67	5.10	3.18	0.00	0.08	0.00	0.00	22.80	9.81	100.00
	pH	5.5-7.0	5.0-5.5	5.5-6.5	6.0-7.0	4.0-4.5	4.0-5.0	6.0-8.0	6.0-8.0	4.5-5.0	5.0-6.0	5.0-6.5	5.0-6.5	5.0-6.0	5.0-7.0	5.0-6.0	4.5-5.5	5.5-6.0	5.0-5.5	5.0-5.5	5.0-6.5	6.0-7.0	5.5-6.0	5.0-5.5	5.0-5.5	7.0-8.5	5.5	4.0	-	-	-	
OM (%)	2.0	2.3	1.3	2.3	1.7	4.1	1.8	6.5	2.5	3.8	0.5	0.7	0.4	1.3	2.2	5.0	5.5	1.2	1.5	2.6	0.6	3.3	1.6	3.1	5.16	2.2	103.1	0.4	-	-		
P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)	4.7	12.5	3.4	19.9	4.2	13.9	84.3	15.5	8.3	13.7	12.7	1.8	2.2	1.9	13	3.3	2.2	2.3	1.7	3.7	4.0	54.1	1.3	2.2	26	2.2	59.5	2.2	-	-		
K ₂ O (mg kg ⁻¹)	291.9	65.2	51.3	121.4	305.0	285.0	1270.7	820	31	44.4	62.0	51.3	25.0	27.4	23.4	169.1	106.7	30.3	16.9	16.6	44	171.7	46.8	94.5	333	47.3	203.8	25.0	-	-		

หมายเหตุ : ตัวเลขสีแดง หมายถึง ค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีส้ม หมายถึง ค่าปานกลางตามมาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ค่าที่สูงกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงจำนวนพื้นที่การเกษตร (ไร่) กลุ่มชุดดิน ค่าความเป็นกรด/ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของจังหวัดชุมพร (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน																												รวมพื้นที่ พื้นที่ อื่นๆ		
		3	5	6	7	10	11	12	13	14	16	17	18	22	23	25	26	32	34	39	42	43	45	50	51	52	53	58	59		62	
ละแม	ทุ่งควัววัด															3,758	4,873	1,945	2,656				3,054	849					10,224	222	27,581	
	ทุ่งหลวง				1,451													4,671	16,747	9,483		1	4,469	811					6,300	344	44,277	
	ละแม									1,009					1,968		15,106	9,298	27,716	8,884	1,697	2,794		10,788	788		939		27,385	4,470	112,842	
	สวนแดง									1,699					1,882				8,547	5,069	2,194	1,761		1,651	4		416		1,900	680	25,803	
	รวมของ อำเภอ	-	-	-	1,451	-	-	-	-	2,708	-	-	-	-	3,850	-	18,864	18,842	54,955	26,092	3,891	4,555	1	19,962	2,452	-	1,355	-	-	45,809	5,716	210,503
	% ของ อำเภอ	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	1.83	0.00	8.96	8.95	26.11	12.40	1.85	2.16	0.00	9.48	1.16	0.00	0.64	0.00	0.00	21.76	2.72	100.00
	pH	5.5- 7.0	5.0- 5.5	5.5- 6.5	6.0- 7.0	4.0- 4.5	4.0- 5.0	6.0- 8.0	6.0- 8.0	4.5- 5.0	5.0- 6.0	5.0- 6.5	5.0- 6.5	5.0- 6.0	5.0- 7.0	5.0- 6.0	4.5- 5.5	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	5.0- 6.5	6.0- 7.0	5.5- 6.0	5.0- 5.5	5.0- 5.5	7.0- 8.5	5.5	4.0	-	-	-	
	OM (%)	2.0	2.3	1.3	2.3	1.7	4.1	1.8	6.5	2.5	3.8	0.5	0.7	0.4	1.3	2.2	5.0	5.5	1.2	1.5	2.6	0.6	3.3	1.6	3.1	5.16	2.2	103.1	0.4	-	-	
	P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)	4.7	12.5	3.4	19.9	4.2	13.9	84.3	15.5	8.3	13.7	12.7	1.8	2.2	1.9	13	3.3	2.2	2.3	1.7	3.7	4.0	54.1	1.3	2.2	26	2.2	59.5	2.2	-	-	
K ₂ O (mg kg ⁻¹)	291.9	65.2	51.3	121.4	305.0	285.0	1270.7	820	31	44.4	62.0	51.3	25.0	27.4	23.4	169.1	106.7	30.3	16.9	16.6	44	171.7	46.8	94.5	333	47.3	203.8	25.0	-	-		

หมายเหตุ : ตัวเลขสีแดง หมายถึง ค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีส้ม หมายถึง ค่าปานกลางตามมาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ค่าที่สูงกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงจำนวนพื้นที่การเกษตร (ไร่) กลุ่มชุดดิน ค่าความเป็นกรด/ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของจังหวัดชุมพร (ต่อ)

อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน																												รวมพื้นที่		
		3	5	6	7	10	11	12	13	14	16	17	18	22	23	25	26	32	34	39	42	43	45	50	51	52	53	58	59		62	พื้นที่อื่น ๆ
เมือง	ขุนกระโทก		2,721												1,291	2,021	972	44				1,934	766						1,671	1,656	13,076	
	ตากแดด		1,986	308	125	1,088	397		1,216	3,271							3,667	578	1,726		688	128	651						424	1,846	18,099	
	ถ้ำสิงห์				178											1,054	11,263				805		551	1,167					5,112	84	20,214	
	ท่าตะเภา																	150												1,639	1,789	
	ท่ายาง	5,189					671	811	7,359		653				1,888			383	71		102	2,467								6,275	25,869	
	ทุ่งคา				433	621	2,592	1,467	9,395	3,004	1,157				3,777	1,615	1,539				4,320		1,585	1,590	7,847	167			1,849	6,847	49,805	
	นาชะอัง			768					1,273	1,106	451				735			723	600	3,557	54	7,497	240	1,039	55				1,481	3,049	22,628	
	นาทุ่ง		321	404					486	895	706				1,118			2,332	183		510	1,283		25	97				901	2,566	11,827	
	บางลึก		409	4,065					1,492								1,162	7,609	1,001	1,838		2,784	265	47	67				1,359	2,686	24,784	
	บางหมาก		363			5,108	2,127		2,208	3,427	6,368					5,004						6,269								1,627	34,133	
	บ้านนา		3,541														2,847	7,952	9,030	467			485	139	1,025		8,660			81,493	967	116,606
	ปากน้ำ	45									1,128					1,559				1,923	95		57		408				1,514	6,474	13,203	
	วังไผ่		771	6,076															3,186	1,791	837			169	4,143	94		33		523	2,269	19,892
	วังใหม่		1															937	7,389	772	381			1,407	6,389	1,236		4,277		39,425	1,487	63,701
	วิสัยเหนือ		1,896	1,132				84	976	1,151	1,536				20	978	8,323	824	1	976	296	833	2,176	7,867	40		206		5,802	3,490	38,607	
	หาดทรายรี							431	3,201	404	743					1,104				1,809	3,173		1,348	942					4,012	3,454	20,621	
	หาดพันไกร		1,890	1,766													769	3,777	3,130	431			320	4,715	484				2,917	735	20,934	
รวมของอำเภอ		5,234	13,899	14,519	736	6,817	5,787	2,793	28,734	13,258	11,614	-	-	-	15,205	7,785	33,966	41,674	12,370	18,139	962	24,811	9,265	36,145	3,265	-	13,176	-	-	148,483	47,151	515,788
% ของอำเภอ		1.01	2.69	2.81	0.14	1.32	1.12	0.54	5.57	2.57	2.25	0.00	0.00	0.00	2.95	1.51	6.59	8.08	2.40	3.52	0.19	4.81	1.80	7.01	0.63	0.00	2.55	0.00	0.00	28.79	9.14	100.00
pH		5.5-7.0	5.0-5.5	5.5-6.5	6.0-7.0	4.0-4.5	4.0-5.0	6.0-8.0	6.0-8.0	4.5-5.0	5.0-6.0	5.0-6.5	5.0-6.5	5.0-6.0	5.0-6.0	4.5-5.5	5.5-6.0	5.0-5.5	5.0-5.5	5.0-6.5	6.0-7.0	5.5-6.0	5.0-5.5	5.0-5.5	7.0-8.5	5.5	4.0	-	-	-		
OM (%)		2.0	2.3	1.3	2.3	1.7	4.1	1.8	6.5	2.5	3.8	0.5	0.7	0.4	1.3	2.2	5.0	5.5	1.2	1.5	2.6	0.6	3.3	1.6	3.1	5.16	2.2	103.1	0.4	-	-	
P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)		4.7	12.5	3.4	19.9	4.2	13.9	84.3	15.5	8.3	13.7	12.7	1.8	2.2	1.9	13	3.3	2.2	2.3	1.7	3.7	4.0	54.1	1.3	2.2	26	2.2	59.5	2.2	-	-	
K ₂ O (mg kg ⁻¹)		291.9	65.2	51.3	121.4	305.0	285.0	1270.7	820	31	44.4	62.0	51.3	25.0	27.4	23.4	169.1	106.7	30.3	16.9	16.6	44	171.7	46.8	94.5	333	47.3	203.8	25.0	-	-	

หมายเหตุ : ตัวเลขสีแดง หมายถึง ค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีส้ม หมายถึง ค่าปานกลางตามมาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน
 ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ค่าที่สูงกว่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน

ภาพภาคผนวก

ภาพกิจกรรมการดำเนินงาน



ภาพผนวกที่ 1 คณะวิจัยและเจ้าของแปลง



ภาพผนวกที่ 2 สภาพทั่วไปของแปลง



ภาพผนวกที่ 3 ติดตั้งป้ายแปลง



ภาพผนวกที่ 4 เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ธาตุอาหาร



ภาพผนวกที่ 5 เก็บความชื้นและความหนาแน่นดิน



ภาพผนวกที่ 6 ใส่ปุ๋ยหมัก



ภาพผนวกที่ 7 พ่นน้ำหมักชีวภาพตามวิธีการ



ภาพผนวกที่ 8 เก็บผลผลิตน้ำยาง

