



บทที่ 2

วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

บทที่ 2 วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย

โครงการ “การทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้เถ้าเพื่อการเพาะชำยางชำถุง” ดำเนินการศึกษาวิจัยแบบทดลอง ครอบคลุมขั้นตอนการเพาะชำยางชำถุง ตั้งแต่การปลูกลงในถุงชำ (ต้นตอตา) และการปลูกลงในถุงชำถุง (ต้นตอตาซึ่งติดตาเขียวพันธุ์ RRIM 600 ปลูกลงในถุงเพาะชำ) โดยเตรียมสิ่งทดลองที่เป็นของทิ้ง (กากตะกอนน้ำเสีย กากขี้เถ้า) ในคราวเดียวกัน (รูปที่ 2-1) มุ่งเน้นสภาพและเงื่อนไขการศึกษาตลอดฤดูปลูก ภายใต้สภาพแวดล้อมของพื้นที่สวนยาง ตำบลไพรัง อำเภอสว่าง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

2.1 การศึกษาวิจัยต้นกล้ายาง

- พื้นที่ศึกษาวิจัยต้นกล้ายาง (ต้นตอตา) เป็นพื้นที่ระหว่างแถวของสวนยาง ที่ปลูกลงในถุงชำอายุประมาณ 5 เดือน ในเขตตำบลไพรัง อำเภอสว่าง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เตรียมแปลงต้นกล้ายางโดยใช้รถแทรกเตอร์พลิกดิน 2 ครั้ง ไถพรวน 2 ครั้ง ทำแปลงทดลองขนาด 2×5 เมตร วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ทำ 3 ซ้ำ (replication) กำหนดแนวปลูกลงด้วยระยะปลูก 1 เมตร ปลูกลงในถุงชำให้มีระยะห่างระหว่างเมล็ดเท่ากับ 20 เซนติเมตร ในแปลงที่เตรียมสิ่งทดลองตามตารางทดลอง (ตารางที่ 2-1) ที่กำหนดขึ้นเพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์ บำรุงดูแลรักษาตลอดระยะเวลา 6 เดือน โดยรดน้ำเข้าเย็นให้ดินชุ่ม กำจัดวัชพืชด้วยการใช้แรงงานคน และวัดการเติบโตของต้นกล้ายาง (ความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง) ทุกเดือน (รูปที่ 2-2)
- เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการเตรียมแปลงเมื่อต้นกล้ายางอายุ 6 เดือน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับติดตามเขียวต้นกล้ายาง

ตารางที่ 2-1: ตารางทดลองในการศึกษาวิจัยต้นกล้ายาง (ต้นตอตา)

ตำรับที่	ตำรับทดลองต้นกล้ายาง
1	ดินเดิม
2	ดินเดิม + ปุ๋ยหินฟอสเฟต อัตรา 150 กิโลกรัม/ไร่
3	ดินเดิม + กากตะกอนน้ำเสีย อัตรา 150 กิโลกรัม/ไร่
4	ดินเดิม + กากขี้เถ้า อัตรา 150 กิโลกรัม/ไร่
5	ดินเดิม + กากตะกอนน้ำเสีย : กากขี้เถ้า (1:1) อัตรา 150 กิโลกรัม/ไร่
6	ดินเดิม + กากตะกอนน้ำเสีย : กากขี้เถ้า (1:3) อัตรา 150 กิโลกรัม/ไร่
7	ดินเดิม + กากตะกอนน้ำเสีย : กากขี้เถ้า (3:1) อัตรา 150 กิโลกรัม/ไร่

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ห้องสมุดงานวิจัย

วันที่..... 13 ต.ค. 2555

เลขทะเบียน..... 246701

เลขเรียกหนังสือ.....

2.2 การศึกษาวิจัยต้นยางชำถุง

- พื้นที่ศึกษาวิจัยต้นยางชำถุง เป็นโรงเรือนที่สร้างขึ้นบริเวณพื้นที่ว่างของสวนยาง ในเขต ตำบลไพร่ช้าง อำเภอสระแก้ว จังหวัดสุราษฎร์ธานี (รูปที่ 2-3) เตรียมถุงเพาะชำซึ่งเดิมดิน: สิ่งทดลอง (กากตะกอนน้ำเสีย กากชี้เป้ง ปุ๋ยอินทรีย์) อัตรา 3:1 โดยปริมาตร และเติมปุ๋ยเคมีอัตรา 5 กรัม/ถุงเพาะชำ (กรมวิชาการเกษตร, 2548) รายละเอียดการเติมสิ่งทดลองดังปรากฏในตารางที่ 2-2 วางแผนการวิจัยแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ทำ 5 ซ้ำ (replication) หนึ่งหน่วยทดลองคือ ถุงเพาะชำ ขนาด 11.5 × 35 เซนติเมตร นำดินตอตาซึ่งติดตาเขียวพันธุ์ RRIM 600 ไปปลูกในถุงเพาะชำซึ่งเติม สิ่งทดลองตามตำรับทดลองที่กำหนดขึ้นเพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์ คู่มือบำรุงรักษา รดน้ำ และ กำจัดวัชพืชตลอดระยะเวลา 90 วัน วัดความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทุกเดือน และวัดปริมาณน้ำที่ ใช้น้ำหนักกราก เมื่อต้นยางชำถุงอายุ 90 วัน (รูปที่ 2-3)
- เก็บตัวอย่างดินก่อนเติมสิ่งทดลอง และเมื่อต้นยางชำถุงอายุ 90 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ เหมาะสมสำหรับย้ายต้นยางชำถุงลงหลุมปลูก

ตารางที่ 2-2: ตำรับทดลองในการศึกษาวิจัยต้นยางชำถุง

ตำรับที่	ตำรับทดลองต้นยางชำถุง
1	ดินเดิม
2	ดินเดิม + กากตะกอนน้ำเสีย (3:1 โดยปริมาตร)
3	ดินเดิม + กากชี้เป้ง (3:1 โดยปริมาตร)
4	ดินเดิม + ปุ๋ยอินทรีย์ 1 (3:1 โดยปริมาตร)
5	ดินเดิม + ปุ๋ยอินทรีย์ 2 (3:1 โดยปริมาตร)
6	ดินเดิม + กากตะกอนน้ำเสีย (3:1 โดยปริมาตร) + ปุ๋ยเคมี (สูตร 20-8-20) อัตรา 5 กรัม/ถุงเพาะชำ
7	ดินเดิม + กากชี้เป้ง (3:1 โดยปริมาตร) + ปุ๋ยเคมี (สูตร 20-8-20) อัตรา 5 กรัม/ถุงเพาะชำ
8	ดินเดิม+ ปุ๋ยอินทรีย์ 1 (3:1 โดยปริมาตร) + ปุ๋ยเคมี (สูตร 20-8-20) อัตรา 5 กรัม/ถุงเพาะชำ
9	ดินเดิม + ปุ๋ยอินทรีย์ 2 (3:1 โดยปริมาตร) + ปุ๋ยเคมี (สูตร 20-8-20) อัตรา 5 กรัม/ถุงเพาะชำ

2.3 การวิเคราะห์ตัวอย่างและข้อมูล

- วิเคราะห์สมบัติทางเคมีของกากตะกอนน้ำเสีย กากชี้เป้ง และดินตัวอย่างจากแปลง ต้นกล้ายาง (การศึกษาวิจัย 2.1) และจากถุงเพาะชำต้นยางชำถุง (การศึกษาวิจัย 2.2) ซึ่งผึ่งลม (air dry) ให้แห้ง บดและร่อนผ่านตะแกรง 2 มิลลิเมตร วิเคราะห์ตามพารามิเตอร์ที่กำหนด (ตารางที่ 2-3)

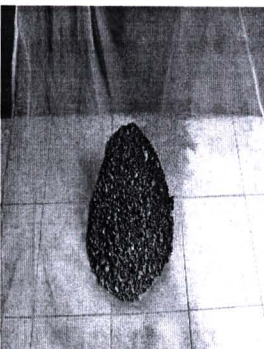
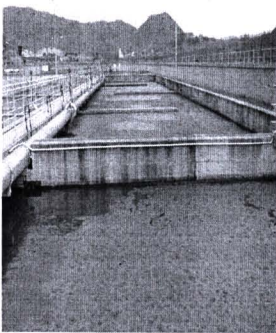
● วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) หากพบว่าพารามิเตอร์ใดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan’s New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ 2-3: พารามิเตอร์และวิธีการวิเคราะห์กากตะกอนน้ำเสีย กากขี้เป้ง และดิน

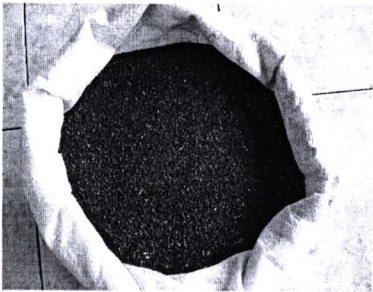
พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์	กากตะกอน น้ำเสีย	กากขี้เป้ง	ดิน
pH	pH meter	+	+	+
อินทรีย์วัตถุ	Walkley and Black	+	+	+
คาร์บอน (C)		+	+	+
C.E.C.	Titrimetric method (AOAC)	-	-	+
ไนโตรเจน (N)	Macro-Kjeldahl Method (ปริมาณทั้งหมด)	+	+	+
ฟอสฟอรัส (P)	Bray II (ปริมาณที่เป็นประโยชน์)	+	+	+
โพแทสเซียม (K)	1 N NH ₄ OAc pH 7.0 (ปริมาณที่แลกเปลี่ยนได้)	+	+	+
แมกนีเซียม (Mg)	Atomic Absorption Spectrophotometer	+	+	+
โลหะหนักที่เป็นธาตุพิษ (toxic element)	Atomic Absorption Spectrophotometer			
- แคดเมียม (Cd)		+	+	+
- ตะกั่ว (Pb)		+	+	+
- นิกเกิล (Ni)		+	+	+
โลหะหนักที่เป็นธาตุที่จำเป็น (essential element)	Atomic Absorption Spectrophotometer			
- ทองแดง (Cu)		+	+	+
- แมงกานีส (Mn)		+	+	+
- เหล็ก (Fe)		+	+	+
- สังกะสี (Zn)		+	+	+

หมายเหตุ: (+) หมายถึง ทำการวิเคราะห์ (-) หมายถึง ไม่ทำการวิเคราะห์

การเตรียมกากตะกอนน้ำเสีย



1	2
3	4
5	6



1-2 บ่อบำบัดน้ำเสียของโรงงานอาหารทะเลแช่แข็ง

3 กากตะกอนจากบ่อบำบัดน้ำเสียของโรงงานอาหารทะเลแช่แข็ง

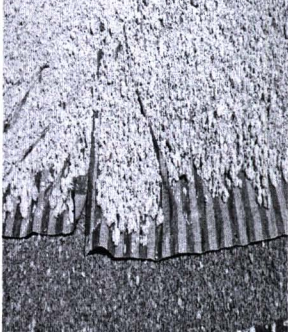
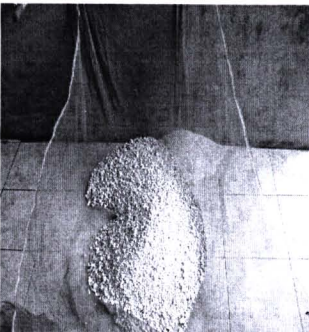
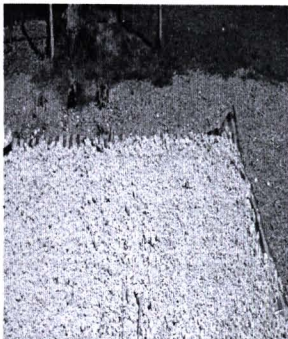
4 นํากากตะกอนน้ำเสียไปผึ่งแดดจัด

5 ทูบ บดกากตะกอนน้ำเสีย

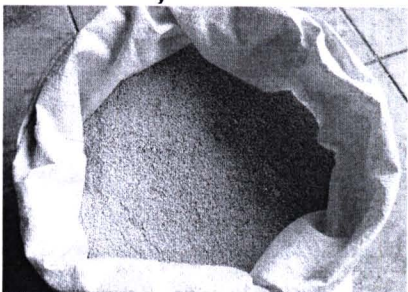
6 ร่อนกากตะกอนน้ำเสียผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร

7 กากตะกอนน้ำเสียที่พร้อมใช้เป็นตัวปรับปรุงดิน

การเตรียมกากซีเมนต์



1	2
3	4
5	6



1-3 กองกากซีเมนต์และลักษณะกากซีเมนต์ของโรงงานผลิตน้ำยางข้น

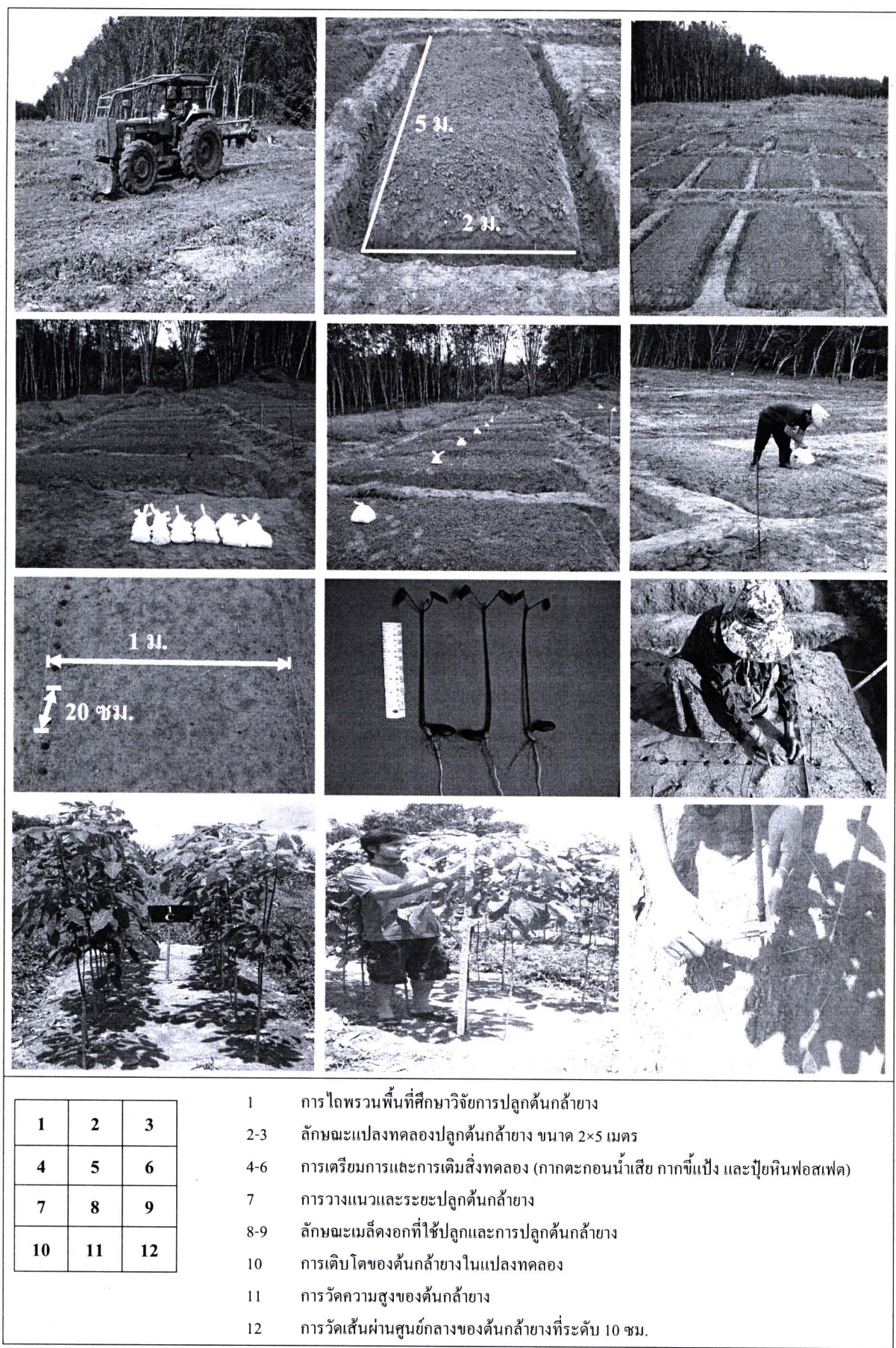
4 นํากากซีเมนต์ไปผึ่งแดดจัด

5 ทูบ บด ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร

6 กากซีเมนต์ที่พร้อมใช้เป็นตัวปรับปรุงดิน

รูปที่ 2-1: การเตรียมกากตะกอนน้ำเสียและกากซีเมนต์สำหรับการศึกษาวิจัย

วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย หน้า 4 / 6



รูปที่ 2-2: การดำเนินการศึกษาวิจัยต้นกล้ายาง (ต้นต่อตา)

1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
	11

1	2
3	4
5	6
7	8
	9

1

ลักษณะโรงเรือนเพาะชำยางชำถุง

2

สิ่งทดลองตามลำดับทดลองสำหรับการเพาะชำยางชำถุง

3

การคลุกเคล้าและบรรจุสิ่งทดลองลงในถุงเพาะชำ

4-8

ขั้นตอนการติดตาเชิข

9

ต้นคอตตาที่ติดตาเชิข (ต้นคอตตาขาง)

10

นำต้นคอตตาขางลงปลูกในถุงเพาะชำ

11

ลักษณะต้นขางชำถุงอายุ 90 วัน

1

การวัดความสูง

2

การวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

3

การวัดรัศมีเรือนยอด

4-8

ขั้นตอนและวิธีการล้างราก

9

รากของต้นขางชำถุงที่จะนำไปชั่งน้ำหนัก

รูปที่ 2-3: การดำเนินการศึกษาวิจัยต้นยางชำถุง