

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

ศึกษาการจัดการดินหลังน้ำท่วมโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสดเพื่อ  
เพิ่มผลผลิตกระเจียบเขียว ในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

Study of high grade organic fertilizer management and green manure  
after flooding for okra yield in Angthong province

โดย

นางสาวปณิชา จันทรเปล่ง

นางสาวจุฑารัตน์ คำนึ่งกิจ

นางสาวกัญจน์รัตน์ ลชิตาวงศ์

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 51 52 03 12 40001 015 118 01 11

สถานีพัฒนาที่ดินสมุทรสงคราม สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 10

กรมพัฒนาที่ดิน

เมษายน 2553



## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
สารบัญภาพภาคผนวก	ค
บทคัดย่อ	1
หลักการและเหตุผล	2
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการศึกษา	3
การตรวจเอกสาร	3
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน	11
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	11
ผลการทดลองและวิจารณ์	13
สรุปผลการทดลอง	26
ประโยชน์ที่ได้รับ	27
ข้อเสนอแนะ	27
เอกสารอ้างอิง	28
ภาคผนวก	29

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงค่าปฏิกิริยาความเป็นกรดด่าง (pH) และปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ก่อนและหลังการทดลอง	15
2 แสดงปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (P) และ ปริมาณธาตุโพแทสเซียม (K) ก่อนและหลังการทดลอง	17
3 แสดงปริมาณธาตุแคลเซียม (Ca) และ ปริมาณธาตุแมกนีเซียม (Mg) ก่อนและหลังการทดลอง	19
4 แสดงค่าการนำไฟฟ้าในดิน (EC) ก่อนและหลังการทดลอง	20
5 แสดงการเจริญเติบโตต้นกระเจี๊ยบเขียว อายุ 45 และ 90 วัน	22
6 แสดงน้ำหนักผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว (กิโลกรัมต่อไร่) ปี 2551- 2552	23
7 แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปี 2551-2552	25

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 แสดงปริมาณธาตุอาหารของวัสดุคิบแต่ละชนิด	30
2 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 1	31
3 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 2	32
4 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 3	33
5 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 4	34
6 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 5	35
7 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 6	36
8 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 7	37
9 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 8	38
10 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 9	39
11 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 10	40
12 ตารางค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH 1:1)	41
13 ตารางแปลงผลค่าการนำไฟฟ้าในดิน (EC)	41
14 ตารางค่ามาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบสมบัติทางเคมีของดิน	42
15 ตารางแสดงค่าวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (สูตร 1) ของกรมพัฒนาที่ดิน	42
16 ตารางพื้นที่กลุ่มชุดดินในจังหวัดอ่างทอง	43

## สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่	หน้า
1 ภาพแผนที่จังหวัดอ่างทอง	45
2 ภาพแผนที่อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง	46
3 ภาพแผนที่กลุ่มชุมชน ตำบลไชโย อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง	47
4 ภาพลักษณะหน้าตัดชุมชนสิงห์บุรี	48
5 ภาพการดำเนินงาน	49
6 ภาพการทำปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	50

ชื่อโครงการวิจัย	ศึกษาการจัดการดินหลังน้ำท่วมโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มผลผลิตกระเจียบเขียวในพื้นที่ จังหวัดอ่างทอง		
	Study of high grade organic fertilizer management and green manure after flooding for okra yield in Angthong province		
ทะเบียนวิจัยเลขที่	51	52	03 12 40001 015 118 01 11
กลุ่มชุดดินที่	4 ชุดดิน สิงห์บุรี (Singburi Series : Sin)		
ผู้ดำเนินการ	นางสาวปณิชา จันทร์เปล่ง	Ms. Panicha Janpleng	
ผู้ร่วมดำเนินการ	นางสาวจุฑารัตน์ คำนึ่งกิจ	Ms. Jutharat Khumnungkit	
	นางสาวกาญจน์รัตน์ ฤชิตาวงศ์	Ms. Kanjarat Lachitavong	

### บทคัดย่อ

จากการศึกษาการจัดการดินหลังน้ำท่วมโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มผลผลิตกระเจียบเขียว ในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ดำเนินการปี 2551-2552 ณ หมู่ที่ 7 ตำบลไชโย อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง โดยทำการทดลองในกลุ่มชุดดินที่ 4 ชุดดินสิงห์บุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน หลังจากใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสด ศึกษาผลการจัดการดินหลังน้ำท่วมโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มผลผลิตกระเจียบเขียวและศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

มีการวางแผนการทดลองแบบ (RCBD) มี 10 คำรับการทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย คำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี) คำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร(สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่) คำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (สูตร 46-0-0 อัตรา 44 กิโลกรัมต่อไร่) คำรับที่ 4 โกลบปอเทือง อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ คำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี คำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมี คำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี คำรับที่ 8 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโกลบปอเทือง คำรับที่ 9 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโกลบปอเทือง คำรับที่ 10 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโกลบปอเทือง โดยมีการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองเพื่อหาอัตราปุ๋ยที่ใส่ในคำรับการทดลอง

ผลการทดลองพบว่า การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลอง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าลดลง เท่ากับ 5.9 ดินเป็นกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าลดลงอยู่ในระดับต่ำ เท่ากับ 1.54 เปอร์เซ็นต์ ค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 0.07 dSm<sup>-1</sup> ไม่เป็นดินเค็มและปริมาณ โปแทสเซียมมีค่าลดลง เท่ากับ 162 mgkg<sup>-1</sup> อยู่ในระดับที่สูงมาก ส่วนปริมาณธาตุฟอสฟอรัส ปริมาณธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียม มีค่าเพิ่มขึ้นทุกคำรับการทดลอง ยกเว้นในปี 2551 ที่มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสลดลงในคำรับที่ 7 8 และ 9 การใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกรให้ความสูงของต้นกระเจียบเขียวมากที่สุดแต่ก็มีค่า

ใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโลกบปอเทือง นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโลกบปอเทืองให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวมากที่สุด และจากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ การโลกบปอเทืองและการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโลกบปอเทือง จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

### หลักการและเหตุผล

เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีมักก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาพดินและสภาพแวดล้อม โดยรวมในระยะยาว ประกอบกับราคาน้ำมันตลาดโลกมีแนวโน้มสูงขึ้นตามลำดับ ซึ่งมีผลกระทบต่อราคาปุ๋ยเคมีให้มีราคาสูงขึ้นด้วย ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตการเกษตรเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญคือการใช้สารอินทรีย์ทดแทนสารเคมีทางการเกษตร การใช้เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ของกรมฯ เช่น พืชปุ๋ยสด สารเร่ง พด. การผลิตน้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพื่อใช้เองเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดต้นทุนทางการเกษตร

น้ำท่วมเป็นภัยทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในภาคต่างๆ ของประเทศไทย บางพื้นที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง แต่บางพื้นที่นานๆครั้งจึงเกิด สภาพพื้นที่การเกษตรที่เกิดน้ำท่วม ผิวหน้าดินจะถูกชะล้างและมีตะกอนดินขนาดเล็กที่ถูกพัดพามากับน้ำ ตกทับถมอยู่บริเวณผิวดินและอุดตามช่องว่างในดิน ทำให้ดินมีปัญหาเกี่ยวกับการระบายน้ำและอากาศไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช การจัดการดินหลังน้ำท่วมเพื่อปลูกผักจำเป็นต้องมีวิธีการจัดการดินที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ในการทำการเกษตรอย่างได้ผลดี ซึ่งวิธีดำเนินการจะแตกต่างกันตามช่วงฤดูกาลปลูกและชนิดพืชที่ปลูก

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชผักที่นิยมปลูกมากในพื้นที่ อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง เนื่องจากได้ราคาดีและมีตลาดรับซื้อผลผลิต เพื่อส่งออกประเทศญี่ปุ่น และยุโรป และเนื่องจากพื้นที่ใน จังหวัดอ่างทอง โดยเฉพาะ อำเภอไชโย อำเภอเมือง เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบน้ำท่วมในเดือนกันยายนของทุกปี ทำให้พืชผลทางการเกษตรได้รับความเสียหาย ดังนั้นการนำเทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดิน เรื่องการโลกบปอต่อซัง พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ไปส่งเสริมในพื้นที่ที่ผ่านการน้ำท่วมเป็นเรื่องที่น่าสนใจและเร่งศึกษา เพื่อวิจัยและทดสอบอัตราที่เหมาะสมของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงกับผักบางชนิด และได้ข้อมูลก่อนนำไปถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่เกษตรกรและผู้สนใจ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน หลังจากใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสด
2. ศึกษาผลการจัดการดินหลังน้ำท่วมโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว
3. เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ



## ขอบเขตการศึกษา

งานทดลองนี้ เป็นการศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสด เพื่อเพิ่มผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว ในพื้นที่ดินหลังน้ำท่วม รวมทั้งศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินหลังจากใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยทำการทดลองในพื้นที่ หมู่ 7 ตำบลไชโย อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง ครอบคลุมพื้นที่ 1 ไร่

## การตรวจเอกสาร

กลุ่มชุดดินที่ 4 เป็นกลุ่มชุดดินที่พบมากที่สุดในจังหวัดอ่างทอง โดยมีพื้นที่ทั้งสิ้น 195,028.5 ไร่ โดยในอำเภอไชโย มีพื้นที่ที่เป็นกลุ่มชุดดินที่ 4 เท่ากับ 23,090.27 ไร่ คิดเป็น 11.84 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ที่เป็นกลุ่มชุดดินที่ 4 ทั้งหมด ลักษณะของดินเป็นกลุ่มดินที่มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีน้ำตาลหรือสีเทาเข้ม ส่วนดินล่างมีสีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลหรือสีเทาปนเขียวมะกอก มีจุดปะสีน้ำตาลปนเหลือง สีเหลือง หรือสีน้ำตาลแก่ อาจพบก้อนปูนหรือก้อนเหล็กหรือแมงกานีสสะสมในดินชั้นล่าง ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงเร็ว พบบริเวณที่ราบเรียบหรือที่ราบลุ่ม ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดด่าง ประมาณ 5.5-8.0 ได้แก่ ชุดดินชัยนาท ชุดดินราชบุรี ชุดดินท่าพล ชุดดินสระบุรี และชุดดินบางมูลนาก ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา มีบ้างบางแห่งขร่อกปลูกพืชผักหรือไม้ผล ซึ่งมักจะให้ผลผลิตค่อนข้างสูง (กองสำรวจและจำแนกดิน, 2534)

ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช : สภาพพื้นที่ราบลุ่มมีสภาพพื้นที่ราบเรียบถึงเกือบราบเรียบ ดินมีสภาพการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงเร็ว ในช่วงฤดูฝนมีน้ำขังที่ผิวดินเป็นระยะเวลา 4-5 เดือน เนื้อดินเป็นดินเหนียวเก็บกักน้ำได้ดี หลังการเก็บเกี่ยวข้าวหรือในช่วงฤดูแล้งกลุ่มชุดดินนี้ สามารถใช้ในการปลูกพืชไร่ หรือพืชผักที่มีอายุสั้น ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากดินมีความชื้นพอที่จะปลูกได้ สามารถที่จะนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ มาใช้ในการปลูกพืชได้ และได้มีการปฏิบัติกันมาอย่างกว้างขวางในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปฐพีวิทยาเบื้องต้น, 2544)

ในพื้นที่ที่ประสบอุทกภัย เมื่อน้ำลดแล้ว การปลูกผักควรเลือกพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ และความต้องการของตลาดด้วย ขณะเดียวกันต้องมีการจัดการดินให้ถูกต้อง กล่าวคือ

1. หลังน้ำท่วมใหม่ๆ ขณะที่ดินยังเปียกอยู่ ห้ามนำเครื่องจักรกลหนักเข้าไปในพื้นที่ เพราะดินที่ถูกน้ำท่วมขังนานๆ จะมีโครงสร้างที่ง่ายต่อการถูกทำลาย และเกิดการอัดแน่นได้ง่าย ซึ่งเป็นผลเสียต่อการไหลซึมของน้ำ
2. ในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง ควรหาทางระบายน้ำออกจากพื้นที่ให้มากที่สุด อาจขุดร่องระบายน้ำให้น้ำไหลออกไปโดยเร็ว

### 3. การปลูกพืชอาจทำได้ 2 แบบ คือ :

3.1 ปลูกแบบไถพรวนน้อยครั้ง โดยใช้เครื่องมือที่มีน้ำหนักเบา และกระทำหลังจาก

ที่ดินเริ่มแห้งเป็นการกำจัดวัชพืชไปด้วยในตัว และลดการรบกวนดิน

3.2 ปลูกแบบไม่ไถพรวน วิธีนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ยังเปียกชื้นอยู่

4. ก่อนปลูกพืช หากดินแห้งพอที่จะไถได้ ควรไถดินตากแดดประมาณ 2-3 วัน (ใช้เครื่องมือที่มีน้ำหนักเบา) หากไถไม่ได้ และดินยังมีความชื้นอยู่อาจใช้วิธีหว่านเมล็ดพันธุ์พืชแล้วกลบด้วยฟางข้าว หรือทรายบางๆ

5. พื้นที่ที่มีปัญหาเรื่องโรครากเน่าและโคนเน่า ควรมีการปรับปรุงดินให้มีสภาพเป็นด่างเล็กน้อย โดยใช้ปูนขาว หรือโดโลไมท์ และราดหรือโรยกันหลุมก่อนปลูกด้วยสารเคมีกันรา เช่น เมตาแลคซิล (ริโดมิล) หรือ อีโฟไซท์-อลูมินัม (กาลิเอท) และควรมีการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยเมตาแลคซิล (เอพอรอน) อัตรา 7 กรัม ต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม เพื่อป้องกันโรคที่จะเกิดตั้งแต่ระยะกล้า

6. การปรับปรุงดินนอกจากจะใส่ปูนขาวแล้ว กรณีที่ดินไม่เปียกมากนัก อาจผสมปุ๋ยหมักคลุกเคล้ากับดินก่อนปลูกเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

7. หลังปลูกพืชไปแล้ว ควรมีการปฏิบัติดูแลรักษาต้นพืชโดยการใส่ปุ๋ย และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลงตามความจำเป็น หรือปฏิบัติตามคำแนะนำในการปลูกพืชแต่ละชนิด ควรเลือกใช้สารเคมีที่ไม่ใช่ชนิดคลอซิมและไม่มีพิษตกค้างในผลผลิต (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

**กระเจี๊ยบเขียว (Okra or lady's finger)** ชื่อวิทยาศาสตร์ *Abelmoschus esculentus* เป็นพืชผักยืนต้น อายุประมาณ 1 ปี มีความสูงต้น 40 เซนติเมตร ถึง 2 เมตร ลำต้นมีขนสั้นๆ มีหลายสี แตกต่างตามพันธุ์ ใบมีลักษณะกว้างเป็นแฉกคล้ายใบละหุ่ง แต่ก้านใบจะสั้นกว่า ดอกมีสีเหลือง โคนดอกด้านในสีม่วง มีเกสรตัวผู้ตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ฝักมีรูปร่างยาว ปลายฝักแหลม มีทั้งชนิดฝักกลมและฝักเหลี่ยม ซึ่งมี 5-10 เหลี่ยม ขึ้นกับพันธุ์ ในแต่ละฝักมีเมล็ด 80-200 เมล็ด เมล็ดมีลักษณะกลมรีขนาดเดียวกับถั่วเขียว เมล็ดอ่อนมีสีขาว เมื่อแก่มีสีเทา ฝักแก่สีฝักจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และจะแตกออกตามแนวรอยสันเหลี่ยม ซึ่งกระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชที่ได้รับความนิยมบริโภคกันมาก ทั้งในญี่ปุ่นและประเทศแถบยุโรป โดยเฉพาะในญี่ปุ่นนั้นต้องการกระเจี๊ยบเขียวที่มีคุณภาพสูงและมีความปลอดภัยจากสารเคมี

ลักษณะคุณภาพของกระเจี๊ยบเขียวที่ตลาดต่างประเทศต้องการ ได้แก่ กระเจี๊ยบเขียวฝักสด คือ ลักษณะฝักอ่อนสด มีเส้นใยน้อย ปราศจากโรคแมลง หรือตำหนิจากโรคแมลง รูปร่างฝักเป็น 5 เหลี่ยมตรง ไม่คดงอ ต้องมีสีเขียวเข้มสม่ำเสมอทั้งฝัก และมีความยาวฝัก 5-12 เซนติเมตร กระเจี๊ยบเขียวแช่แข็ง คือ ลักษณะฝักอ่อนสด มีเส้นใยน้อย ปราศจากโรคแมลง หรือตำหนิจากโรคแมลง รูปร่างฝักเป็น 5 เหลี่ยม มีสีเขียว ความยาวฝัก 5-9 เซนติเมตร และกระเจี๊ยบเขียวสำหรับแปรรูป คือ ฝักอ่อนสด อายุ 2-3 วัน หลังจากผสมเกสร ปราศจากโรคแมลง หรือตำหนิจากโรคแมลง มีสีเขียว ความยาวฝัก 2.5-5 เซนติเมตร รูปร่างฝักมีจำนวน 8 เหลี่ยม (<http://www.doae.go.th/library/html/detail/okra/4.htm>)

การปลูกกระเจี๊ยบเขียว ควรปลูกในแหล่งที่ไม่มีการใช้สารเคมีในปริมาณมากมาก่อน อุณหภูมิที่เหมาะสมในการปลูกและเติบโตของกระเจี๊ยบเขียว คือ 20-30 องศาเซลเซียส กระเจี๊ยบเขียวขึ้นได้ที่อุณหภูมิต่ำสุด 18 องศาเซลเซียส ซึ่งในอุณหภูมิต่ำจะเจริญเติบโตช้า และถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส จะไม่เจริญเติบโตเลย กระเจี๊ยบเขียวเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิด แต่ดินที่เหมาะสมในการปลูก ต้องเป็นดินร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์สูง ระบายน้ำได้ดี มีความเป็นกรดต่ำ ระหว่าง 6.0-6.8 แม้ว่ากระเจี๊ยบเขียวจะปลูกได้ตลอดปีก็ตาม แต่ตลาดมีความต้องการสูงระหว่างเดือนพฤศจิกายน-มิถุนายน โดยต้องเริ่มปลูกในเดือนกันยายน เพื่อให้ได้ผลผลิตตามกำหนดเวลา แหล่งปลูกต้องมีน้ำใช้อย่างพอเพียง พันธุ์ที่ใช้ปลูก ปัจจุบันมีสองพันธุ์ คือ พันธุ์ OK 901 และ ยูนิซิคส์ ([http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/fu/pak\\_w2.htm](http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/fu/pak_w2.htm)) ซึ่งกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในประเทศไทยมักปลูกกันมากในภาคกลาง เช่น จังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม ราชบุรี และจังหวัดอ่างทอง โดยในจังหวัดอ่างทอง มีพื้นที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวทั้งสิ้น 125 ไร่ คิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ 4.5 ล้านบาทต่อปี โดยปลูกมีการปลูกกระเจี๊ยบเขียวเฉพาะที่อำเภอไชโย ในตำบลไชโยและตำบลราชสถิตย์ เท่านั้น ([http://siweb.dss.go.th/qa/search\\_description.asp?QA\\_ID=251](http://siweb.dss.go.th/qa/search_description.asp?QA_ID=251))

การเตรียมดิน ไถพลิกดิน เก็บวัชพืชให้สะอาดทั่วแปลง ดากดินไว้เป็นเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อฆ่าเชื้อโรคบางชนิดในดิน ในที่ลุ่มควรยกแปลงให้เป็นสันร่องสูงจากระดับพื้น 25-30 เซนติเมตร และกว้าง 2.50 เมตร ถึง 3 เมตร เว้นช่องทางเดินระหว่างแปลง กว้าง 50 เซนติเมตร หากยกร่องควรมีทางเดินขอบแปลงเพื่อสะดวกในการจัดการแปลงปลูก ใช้ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร หรือ 60 x 60 เซนติเมตร จะได้ 6,400 ต้น ต่อไร่ และ 4,500 ต้นต่อไร่ เปิดหลุมตื้นๆ ลึกไม่เกิน 5 เซนติเมตร คลุกเมล็ดด้วยไฮโปไรโดอิน 50 เปอร์เซ็นต์ คับบลิฟิ อัตรา 60 กรัม ต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ป้องกันเชื้อโรคติดมากับเมล็ดพันธุ์ ปลูกด้วยอัตรา 4 เมล็ด ต่อหลุมกลบด้วยดินบางๆ และรดน้ำตามพอชุ่มอย่างทั่วถึง เกษตรกรนิยมให้น้ำตามร่องทางเดิน และใช้กระบวยก้านยาวตักน้ำรดอีกครั้ง บางรายอาจใช้ระบบสปริงเกลอร์ ก็มี

การให้น้ำ กระเจี๊ยบเขียวชอบความชื้นปานกลาง ในช่วงฤดูหนาวและร้อนควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรปล่อยให้แห้ง โดยเฉพาะในช่วงออกดอก และติดฝักปริมาณการติดฝักจะขึ้นกับการปฏิบัติดูแลรักษาเป็นหลัก มากกว่าขึ้นกับพันธุ์ โดยเฉพาะการให้น้ำในช่วงนี้ควรหมั่นรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การเจริญเติบโตของต้นเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ฝักมีคุณภาพดี และมีปริมาณฝักที่ได้สูง ถ้ากระเจี๊ยบเขียวขาดน้ำผลผลิตจะต่ำ ฝักจะมีเล็กคดงอ ไม่ได้คุณภาพ (<http://www.vegetweb.com>)

การใส่ปุ๋ย ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่ ด้วยวิธีแบ่งใส่ 2 ครั้ง เท่ากัน ครั้งแรกใส่หลังถอนแยกเมื่อต้นกระเจี๊ยบเขียวมีอายุ 20 วัน เหลือไว้เพียง 2 ต้น ต่อหลุม ครั้งที่สองใส่เมื่อกระเจี๊ยบเขียวเริ่มออกดอกด้วยวิธีโรยข้างแถว แล้วพรวนดินกลบพร้อมให้น้ำตามทันที การให้น้ำต้องให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะช่วงออกดอกและติดฝัก หากขาดน้ำจะได้ฝักขนาดเล็ก และไม่ได้มาตรฐานที่ตลาดต้องการ (เทคโนโลยีชาวบ้าน, 2548)

อายุการเก็บเกี่ยว กระเจี๊ยบเขียว เป็นพืชที่โตเร็ว เมื่ออายุได้ 40 วัน จะเริ่มออกดอก หลังดอกบาน 5 วัน ฝักจะยาว 4-9 เซนติเมตร ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดได้ มีขนาดและคุณภาพฝักดี คือ ฝักกระเจี๊ยบมีความอ่อนนุ่มมีรสชาติ และเนื้อสัมผัสที่ผู้บริโภคพอใจ อ่อน ไม่มีเส้นใยตรงตามที่ต้องการ ฝักกระเจี๊ยบเขียวโตเร็วมาก โดยเฉพาะอากาศร้อนจะเติบโตวันละ 2-3 เซนติเมตร เกษตรกรจึงต้องเก็บเกี่ยวทุกวัน และไม่ควรปล่อยให้ฝักที่สามารถตัดได้ให้หลงเหลืออยู่บนต้น เพราะต้นจะต้องส่งอาหารมาเลี้ยง ทำให้ผลผลิตต่ำ เกษตรกรจะสามารถเก็บฝักที่มีคุณภาพดีได้ประมาณ 1-2 เดือน ฝักที่แตกยอดจะเริ่มหมดและไม่แข็งแรง สังเกตจะมีกิ่งแขนงออกจากต้น 2-3 กิ่ง ควรตัดต้นทิ้ง เพื่อให้แตกแขนงใหม่ซึ่งสามารถเก็บผลผลิตได้อีกประมาณ 2 เดือน ผลผลิตที่ได้เฉลี่ยตลอดฤดูปลูก 30 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน หรือประมาณ 3,000-5,000 กิโลกรัมต่อไร่ต่อฤดูปลูก (ก.ย.-พ.ค.) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การดูแลรักษา และความยาวนานในการเก็บผลผลิต (<http://www.vegetweb.com>)

**การไถกลบตอซัง** หมายถึง การนำเศษพืชหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ได้หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ไถกลบลงดินในระหว่างการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกและปล่อยทิ้งไว้ เพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แล้วจึงดำเนินการปลูกพืชต่อไป

การไถกลบวัสดุเศษพืช เพื่อเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินและปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ รวมถึงทดแทนธาตุอาหารบางส่วนที่พืชนำไปใช้และคิดไปกับผลผลิตทางการเกษตร

การทำเกษตรที่มีการเผาวัสดุหรือตอซังพืช จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของดิน คือ

1. โครงสร้างของดินเปลี่ยนแปลงไป โดยทำให้อนุภาคของดินจับตัวกันแน่นและแข็ง มีผลต่อความหนาแน่นของดินเพิ่มขึ้น และการซึบซอมของรากพืชในดินเป็นไปได้ยาก
2. เกิดการสูญเสียธาตุอาหารและโดยที่ธาตุคาร์บอนในดินจะแปรสภาพกลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ระเหยออกไปสู่บรรยากาศ
3. จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินถูกทำลายไป ทำให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินลดลง เช่น การตรึงไนโตรเจนจากพืชตระกูลถั่ว
4. เกิดการสูญเสียน้ำในดินจากการเผาตอซัง พืชทำให้ผิวหน้าดินมีอุณหภูมิสูงมากถึง 95 องศาเซลเซียส ทำให้ปริมาณน้ำในดินระเหยออกสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว

วัสดุที่นำมาไถกลบในดินส่วนใหญ่เป็นวัสดุอินทรีย์ที่ได้จากการเกษตรกรรม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. วัสดุไถกลบจากไร่มา ได้มาจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชที่เพาะปลูก ได้แก่ ตอซังข้าว ฟางข้าว ข้าวโพดและพืชตระกูลถั่ว และอื่นๆ เป็นต้น
2. วัสดุไถกลบจากโรงงานอุตสาหกรรมทางการเกษตร ได้มาจากการแปรสภาพผลผลิตจากการเกษตรในโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท ได้แก่ แกลบ รำหยาบ กากย้อย นอกจากนี้วัสดุเหลือทิ้งที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมกระดาษ ได้แก่ ขุยไผ่ ใส้ปอ เป็นต้น วัสดุอินทรีย์จากเปลือกและ

กากมันสำปะหลัง และวัสดุจากโรงงานแปรรูปผลไม้กระป๋อง ได้แก่ กากมะเขือเทศ เปลือกและซังข้าวโพดหวาน เศษวัสดุหีดยืด เป็นต้น

วิธีการโลกกลม จะดำเนินการไปพร้อมกับการเตรียมดิน เพื่อปลูกพืชใหม่ โดยส่วนใหญ่แล้วการโลกกลมวัสดุมีความเหมาะสมในพื้นที่ปลูกข้าวและพืชไร่อื่นๆ รวมถึงพืชผักด้วย

#### ประโยชน์ของการโลกกลมวัสดุ

1. ช่วยในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินมีความโปร่ง ร่วนซุย การถ่ายเทอากาศดีขึ้น ดินมีการอุ้มน้ำดีขึ้น

2. เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดิน

3. เพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดและด่างของดิน เนื่องจากอินทรีย์วัตถุจากวัสดุเศษพืชที่ใช้ในการโลกกลมมีคุณสมบัติในการเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

4. เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน อินทรีย์วัตถุมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกค่อนข้างสูง จึงทำให้ธาตุอาหารในดินทั้งในรูปของการใส่ปุ๋ยเคมีและที่มีอยู่ในดินเดิม ซึ่งอยู่ในรูปของประจุบวกบางชนิด ถูกดูดซับไว้มิให้เกิดการสูญเสียไปจากดินและเป็นพืชต่อพืช และพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

5. เพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินและลดปริมาณศัตรูพืชในดิน

6. เพิ่มผลผลิตให้กับพืชเพาะปลูก

**พืชปุ๋ยสด** เป็นพืชที่ปลูกแล้วสับกลบเป็นปุ๋ยพืชสด ที่นิยมปลูกทั่วไปจะเป็นพืชตระกูลถั่ว เนื่องจากขึ้นง่ายและเจริญเติบโตได้ดี ยังมีคุณสมบัติพิเศษกว่าพืชชนิดอื่น ที่รากพืชตระกูลถั่วจะเป็นที่อยู่อาศัยของแบคทีเรียชนิดหนึ่ง คือ ไรโซบียม (Rhizobium) ซึ่งจะตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้กลายเป็นกรดอะมิโนและสารประกอบไนโตรเจนอื่นๆ ให้พืชนำไปใช้ได้ พืชตระกูลถั่วที่นิยมใช้เป็นพืชปุ๋ยสด ได้แก่ โสนอัฟริกัน ปอเทือง ถั่วพริ้ว ถั่วพุ่ม และถั่วมะแฮะ เป็นต้น

**ปอเทือง** (*Crotalaria juncea*) มีลักษณะลำต้นตั้งตรงแตกกิ่งก้านสาขามาก มีดอกสีเหลือง จะออกดอกเมื่ออายุประมาณ 45-50 วัน ขึ้นได้ดีในพื้นที่ดอนที่มีการระบายน้ำดี ไม่ชอบน้ำท่วมขัง ทนแล้งได้ดี ปลูกโดยวิธีการหว่าน อัตราเมล็ดเฉลี่ย 5 กิโลกรัมต่อไร่ โลกกลมเมื่ออายุ 55 วัน จะให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2,500 และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม เฉลี่ย 2.76 0.22 และ 2.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สามารถประเมินเป็นมูลค่าปุ๋ยเคมียูเรีย ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตและโพแทสเซียมคลอไรด์ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1,155 บาทต่อไร่ และสามารถเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินได้เฉลี่ยประมาณ 0.2 เปอร์เซ็นต์ ต่อไร่ นิยมปลูกเป็นพืชปุ๋ยสดบำรุงดินโดยปลูกเป็นพืชหมุนเวียน หรือปลูกแซมกับพืชหลัก เช่น ปลูกปอเทืองโลกกลมแล้วปลูกมันสำปะหลัง หรือปลูกปอเทืองแซมในแถวข้าวโพด เป็นต้น

**ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง** เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์และหรืออินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูงมาผ่านการหมักจนสลายตัวสมบูรณ์หรือการนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านการสลายตัวสมบูรณ์แล้วผสมกับวัสดุอินทรีย์หรืออินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูง เช่น การนำปุ๋ยหมักที่เป็นแล้วผสมกับกระดูกป่น มูลค่างควาหรือหินฟอสเฟต เป็นต้น นอกจากนี้วัสดุบางชนิด เช่น หินฟอสเฟต กระดูกสัตว์ มูลค่างควาและมูลสัตว์ต่างๆ ยังประกอบด้วยธาตุอาหารรอง โดยเฉพาะแคลเซียม ซึ่งจะช่วยให้ต้นพืชแข็งแรงต้านทานการเข้าทำลายของโรคพืช นอกจากการใช้วัตถุดิบที่มีธาตุอาหารสูงแล้ว ได้นำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการแปรสภาพแร่ธาตุให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ซึ่งกรมพัฒนาที่ดิน ได้คัดเลือกและผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สารเร่งมาใช้ในการกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงด้วย ได้แก่ สารเร่งซูเปอร์ พด.1 เป็นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายเซลลูโลส ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของพืช สารเร่งซูเปอร์ พด.2 เป็นจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายโปรตีน ไขมัน และละลายฟอสเฟต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยสลายขององค์ประกอบของอินทรีย์ในโตรเจนและไขมัน เพื่อลดการสูญเสียไนโตรเจน ในกระบวนการหมัก และลดกลิ่นแอมโมเนีย การนำจุลินทรีย์ที่ละลายอินทรีย์ฟอสฟอรัส คือ สารเร่ง พด.9 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการปลดปล่อยฟอสฟอรัสของวัตถุดิบที่ใช้เป็นแหล่งฟอสฟอรัส เช่น หินฟอสเฟต และกระดูกป่น เป็นต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) อย่างไรก็ตามพืชแต่ละชนิดต้องการปริมาณธาตุอาหารที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของการเจริญเติบโต ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงควรคำนึงถึงความต้องการปริมาณและชนิดของธาตุอาหารในแต่ละช่วงเวลาของการเจริญเติบโตของพืชรวมทั้งความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่มีธาตุอาหารหลักแต่ละชนิด ได้แก่ สูตรในโตรเจนสูงและฟอสฟอรัสสูง จะสามารถช่วยให้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ได้ตรงตามความต้องการของพืชในช่วงการเจริญเติบโต ซึ่งจะทำให้ประหยัดการใช้ปุ๋ย ลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต โดยกรมพัฒนาที่ดิน ได้กำหนดสูตรปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ 5 สูตร ซึ่งจะมีปริมาณไนโตรเจน 3-4 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 5-9 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 1-2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกษตรกรหรือผู้ผลิตสามารถเลือกผลิตได้ตามปริมาณและชนิดของวัตถุดิบที่มีในพื้นที่

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปริมาณ 100 กิโลกรัม มีรายละเอียด ดังนี้

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (สูตร 1) ประกอบด้วย กากถั่วเหลือง 40 กิโลกรัม รำละเอียด 10 กิโลกรัม มูลสัตว์ 10 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 24 กิโลกรัม มูลค่างควา 8 กิโลกรัม กระดูกป่น 8 กิโลกรัม ซึ่งสูตรนี้โดยจะให้ธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารหลัก

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (สูตร 2) ประกอบด้วย กากถั่วเหลือง 40 กิโลกรัม รำละเอียด 10 กิโลกรัม มูลสัตว์ 10 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 24 กิโลกรัม กระดูกป่น 16 กิโลกรัม ซึ่งสูตรนี้โดยจะให้ธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารหลัก

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (สูตร 3) ประกอบด้วย กากถั่วเหลือง 40 กิโลกรัม รำละเอียด 10 กิโลกรัม มูลสัตว์ 10 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 40 กิโลกรัม ซึ่งสูตรนี้โดยจะให้ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหลัก

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (สูตร 4) ประกอบด้วย ปลาป่น 30 กิโลกรัม มูลสัตว์ 30 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 24 กิโลกรัม มูลค่างควา 16 กิโลกรัม ซึ่งสูตรนี้โดยจะให้ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหลัก

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (สูตร 5) ประกอบด้วย กากถั่วเหลือง 40 กิโลกรัม รำละเอียด 10 กิโลกรัม มูลสัตว์ 10 กิโลกรัม หินฟอสเฟต 24 กิโลกรัม มูลค่างควา 16 กิโลกรัม ซึ่งสูตรนี้โดยจะให้ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหลัก

และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้ง 5 สูตร จะใช้สารเร่งซูปเปอร์ พด.1 สารเร่งซูปเปอร์ พด.3 สารเร่ง พด.9 อย่างละ 1 ชอง สารเร่งซูปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล 3 วัน จำนวน 26-30 ลิตร ร่วมด้วย ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

1. ผสมวัตถุดิบให้เข้ากัน ตามส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงแต่ละสูตร
2. นำสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ชอง ใส่ลงในสารเร่งซูปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อแล้ว จำนวน 26-30 ลิตร คน 10-15 นาที เทลงในวัตถุคิบ โดยคลุกเคล้าให้ทั่ววัตถุคิบอย่างสม่ำเสมอ
3. ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้มีความสูง 20-30 เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมเพื่อรักษาความชื้น
4. ในระหว่างการหมักจะสังเกตเห็นเชื้อจุลินทรีย์ในกองปุ๋ย และอุณหภูมิจะสูงขึ้น 45-55 องศาเซลเซียส หลังจากการหมักประมาณ 3 วัน
5. กองปุ๋ยไ้จึงนกระทั่งอุณหภูมิลดลงเท่ากับภายนอกกอง ใช้เวลาประมาณ 9-12 วัน
6. ใส่สารเร่งซูปเปอร์ พด.3 สารเร่ง พด.9 อย่างละ 1 ชอง คลุกเคล้าให้ทั่วกองและหมักไว้เป็นเวลา 3 วัน

วัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ธรรมชาติจะเป็นแหล่งธาตุอาหารพืช โดยแหล่งธาตุในโตรเจน ได้แก่ มูลไก่ กระจุกป่น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน แหนแดง กากถั่วเหลือง ปลาป่น ปุ๋ยพืชสด เป็นต้น แหล่งธาตุฟอสฟอรัส ได้แก่ มูลค่างควา หินฟอสเฟต มูลไก่ กระจุกป่น เปลือกหอย เป็นต้น แหล่งธาตุโพแทสเซียม ได้แก่ หินโพแทส หินบด ชี้เถ้าแกลบ เป็นต้น โดยวัสดุแต่ละชนิดจะมีปริมาณธาตุอาหารแตกต่างกัน (ตารางภาคผนวกที่ 1)

**น้ำหมักชีวภาพ** เป็นน้ำหมักที่ได้จากการหมักเศษชิ้นส่วนของพืชและสัตว์ กากน้ำตาลและน้ำ โดยใช้จุลินทรีย์เป็นตัวย่อยสลาย ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้ทำการวิจัยคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้ำหมักชีวภาพ เรียกว่า สารเร่งซูปเปอร์ พด.2 โดยน้ำหมักชีวภาพจะมีธาตุอาหารพืชมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้หมัก น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์จะมีธาตุอาหารพืชมากกว่าผลิตจากพืช

คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพ

1. มีฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตหลายชนิด เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน
2. มีกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลกติก กรดอะซิติก กรดอะมิโนและกรดฮิวมิก

3. มีวิตามิน เช่น วิตามินบี 2 และไนอาซิน
4. มีความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 3-4

#### ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

1. เร่งการเจริญเติบโตของรากพืช
2. เพิ่มการขยายตัวของใบและยึดตัวของลำต้นกัก
3. ชักนำให้เกิดการงอกของเมล็ด
4. ส่งเสริมการออกดอกและติดผลดีขึ้น

#### วัสดุที่ใช้ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

1. น้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ จำนวน 50 ลิตร (ใช้เวลาการหมัก 7 วัน)
 

ผักหรือผลไม้	40	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม
น้ำ	10	ลิตร
สารเร่งซูเปอร์ พด.2	1	ซอง
2. น้ำหมักชีวภาพจากปลาหรือหอยเชอรี่ จำนวน 50 ลิตร (ใช้เวลาการหมัก 20 วัน)
 

ปลาหรือหอยเชอรี่	30	กิโลกรัม
ผลไม้	10	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม
น้ำ	10	ลิตร
สารเร่งซูเปอร์ พด.2	1	ซอง

#### วิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

1. หั่นหรือสับวัสดุพืชหรือสัตว์ให้เป็นชิ้นเล็กๆผสมกับกากน้ำตาลในถังหมักขนาด 50 ลิตร
2. นำสารเร่งซูเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง ผสมในน้ำ 10 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที
3. เทสารละลายสารเร่งจุลินทรีย์ในถังหมัก คนส่วนผสมให้เข้ากัน
4. ปิดฝาไม่ต้องสนิทตั้งไว้ในที่ร่ม
5. ในระหว่างการหมัก คน 1-2 ครั้งต่อวัน เพื่อระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และทำให้

ส่วนผสมคลุกเคล้ากัน ได้ดียิ่งขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

พัชรี และคณะ (2550) ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่เหมาะสม สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตให้ได้มาตรฐานคุณภาพเพิ่มขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณที่ตกเกรดในวิธีของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ทุกครั้งพร้อมปุ๋ยเคมีทุก 10 วัน และใช้น้ำหมักชีวภาพฉีดพ่นทางใบ อัตรา 50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวเฉลี่ย 1,896.25 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีเดิมของเกษตรกรเฉลี่ย 401.65 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตที่ได้มาตรฐานสูงกว่าวิธีเกษตรกร 53 เปอร์เซ็นต์ (<http://www.kasetloongkim.com/modules>.)



ไพรัช และสมศรี (2541) ศึกษาพืชปุ๋ยสดร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวในดินเค็มและดินไม่เค็ม พบว่า ผลของปุ๋ยพืชสดต่อผลผลิตข้าวในพื้นที่ดินไม่เค็ม การใช้ไสnoonอัฟริกันส่งผลให้ได้ผลผลิตข้าวสูงกว่าการใช้ Aeschynomene และปุ๋ย 16-16-8 ในพื้นที่ดินเค็มการใช้ไสnoonอัฟริกันร่วมกับปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงกว่าการใช้ไสnoonอัฟริกัน Aeschynomene และปุ๋ย 16-16-8 และการใช้ไสnoonอัฟริกันร่วมกับปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมและใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ จะให้ผลผลิตข้าวสูงสุด

### ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มต้นเดือน เมษายน พ.ศ. 2551  
สิ้นสุดเดือน กันยายน พ.ศ. 2552

สถานที่ดำเนินงาน พื้นที่ดำเนินการของหมอดินอาสาประจำตำบลไชโย นายแสวง งามนนท์  
สถานที่ตั้ง หมู่ที่ 7 ตำบล ไชโย อำเภอ ไชโย จังหวัด อ่างทอง  
พิกัด E = 0654225 N = 1625788

กรอบคลุมพื้นที่ 1 ไร่ สภาพดินอยู่ในชุดดินสิงห์บุรี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล ดินล่างมีสีน้ำตาลปนเทา หรือสีน้ำตาล หรือสีเทาปนสีเขียวมะกอกมีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลแก่ การระบายน้ำค่อนข้างเลวถึงเลว น้ำแข็ง ในฤดูฝนลึก 30-50 เซนติเมตร นาน 4-5 เดือน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง เมื่อวิเคราะห์ดินพบว่า ดินเป็นด่างเล็กน้อย มีค่า pH เท่ากับ 7.4 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง เท่ากับ 2.69 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและธาตุโพแทสเซียมสูงมาก เท่ากับ  $93 \text{ mgkg}^{-1}$  และ  $891 \text{ mgkg}^{-1}$  ปัจจุบันบริเวณนี้ใช้ทำนา

### อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

#### 1. อุปกรณ์

- 1.1 เมล็ดกระเจียวเขียวพันธุ์ H 109
- 1.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 46-0-0
- 1.3 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 1 ของกรมพัฒนาที่ดิน
- 1.4 น้ำหมักชีวภาพ
- 1.5 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินและพืช
- 1.6 วัสดุการเกษตรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### 2. วิธีดำเนินการ

- 2.1 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 10 ดำรับการทดลอง แต่ละดำรับการทดลองมี 3 ซ้ำ ดังนี้

ตำรับที่ 1	แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี )
ตำรับที่ 2	ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร (ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่)
ตำรับที่ 3	ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 44 กิโลกรัมต่อไร่)
ตำรับที่ 4	ไถกลบปอเทือง (อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่)
ตำรับที่ 5	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่)
ตำรับที่ 6	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 44 กิโลกรัมต่อไร่)
ตำรับที่ 7	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 88 กิโลกรัมต่อไร่)
ตำรับที่ 8	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่)ร่วมกับ ไถกลบปอเทือง (อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่)
ตำรับที่ 9	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 44 กิโลกรัมต่อไร่)ร่วมกับ ไถกลบปอเทือง (อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่)
ตำรับที่ 10	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 88 กิโลกรัมต่อไร่)ร่วมกับ ไถกลบปอเทือง (อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่)

## 2.2 ขั้นตอนดำเนินการ

1. คัดเลือกพื้นที่ที่ต้องการปลูกกระเจี๊ยบเขียว ตามสภาพพื้นที่ตัวแทนที่เหมาะสม ซึ่งเป็นพื้นที่หลังน้ำท่วม ทำการเตรียมแปลงขนาด 3 x 4 เมตร จำนวนทั้งสิ้น 30 แปลง โดยเว้นทางเดิน 0.5 เมตร และระหว่างแถวและแปลง 0.5 เมตร โดยใช้รถไถเล็กไถเตรียมแปลงและทำการยกคันแปลงโดยจ้างแรงงานในพื้นที่
2. การเตรียมดินในตำรับที่ 4 และตำรับที่ 8-10 ไถโดยใช้รถไถเล็กเตรียมแปลง ปลูกปอเทือง อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วรื้อไถแปลงเมื่อปอเทือง อายุ 50-60 วันหรือก่อนปลูกกระเจี๊ยบเขียว 15 วัน
3. เตรียมหมักวัสดุเพื่อทำปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 1 ของกรมพัฒนาที่ดิน ปริมาณ 500 กิโลกรัม
4. ปลูกกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ H 109 โดยหยอดหลุมละ 3 เมล็ด และใส่ปุ๋ยตามตำรับการทดลอง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และปุ๋ยเคมีแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา ½ เท่า (ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่) หลังจากย้ายกล้าปลูกแล้ว 5-7 วัน ครั้งที่สอง ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา ½ เท่า (ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่และ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา

22 กิโลกรัมต่อไร่) เมื่อเริ่มออกดอกหรือหลังจากย้ายกล้าปลูกแล้วประมาณ 30 วัน โดยโรยสองข้างแถว แล้วพรวนดินกลบ ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ อัตรา 500 มิลลิลิตร ต่อไร่ 250 ลิตร (ใช้ 100 ลิตรต่อไร่) ทุก 7-10 วัน

### 2.3 การเก็บข้อมูล

#### 1. เก็บข้อมูลดิน

เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากผิวดิน เพื่อวิเคราะห์ pH EC OM N P K Ca Mg และเนื้อดิน

1.1 เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ครั้งที่ 1 ก่อนดำเนินการทดลอง เพื่อหาอัตราปุ๋ยเคมีที่ต้องใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินในตำรับการทดลองที่ 3

1.2 เก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 2 เมื่อกระเจี๊ยบเขียวอายุ 45 วัน (อายุครึ่งหนึ่งของอายุเก็บเกี่ยว)

1.3 เก็บตัวอย่างดินครั้งที่ 3 เมื่อกระเจี๊ยบเขียวอายุ 90 วัน (หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต)

2. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิต ได้แก่ ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 45 และ 90 วัน และน้ำหนักผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวโดยเก็บทุกวัน

3. เก็บข้อมูลด้านเศรษฐกิจ ด้านต้นทุนการผลิตและกำไรสุทธิตลอดฤดูปลูก

### 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต แบบ Analysis of variance ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปและวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ DMRT

#### ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาการจัดการดินหลังน้ำท่วม โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราต่าง ๆ กัน ร่วมกับใช้พืชปุ๋ยสดกับกระเจี๊ยบเขียวต่อเนื่องกันเป็นเวลา 2 ฤดูเพาะปลูก ปรากฏผลดังนี้

#### 1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

จากการวิเคราะห์ดินก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง พบว่า ดินเป็นด่างเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ของดินเท่ากับ 7.4 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) เท่ากับ 2.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับสูง ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) มีค่า 0.23 dSm<sup>-1</sup> ซึ่งเป็นดินไม่เค็ม มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและปริมาณธาตุโพแทสเซียมอยู่ที่ระดับสูงมาก เท่ากับ 93 mgkg<sup>-1</sup> และ 891 mgkg<sup>-1</sup> ตามลำดับ มีปริมาณธาตุแคลเซียมและธาตุแมกนีเซียม อยู่ที่ระดับปานกลาง เท่ากับ 1,233 mgkg<sup>-1</sup> และ 149 mgkg<sup>-1</sup> ตามลำดับ และมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (Silty Clay Loam)

1.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

จากการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินเท่ากับ 7.4 ดินเป็นด่างเล็กน้อย ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง พบว่า มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการทดลอง โดยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ลดลงในทุกตำรับการทดลอง โดยในปี 2551 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 6.2-6.7 และในปี 2552 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.9-6.8 โดยในตำรับการทดลองที่ 1 2 3 และ 4 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลงเล็กน้อยจากปี 2551 ส่วนในตำรับการทดลองที่ 5 6 และ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และตำรับการทดลองที่ 8 9 และ 10 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับการไถกลบพื้ง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นเล็กน้อย จากปี 2551 แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยอินทรีย์ ถ้าใช้เป็นระยะที่ต่อเนื่องกัน มีแนวโน้มที่มีผลต่อคุณสมบัติของดินที่สามารถยกระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้นได้ ซึ่งตำรับการทดลองที่ 7 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี จะยกระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ได้ดีที่สุด เท่ากับ 6.8 ซึ่งดินมีค่าเป็นกลาง(ตารางที่ 1)

#### 1.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM เปอร์เซ็นต์)

จากการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) เท่ากับ 2.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับสูง ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง พบว่า มีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการทดลอง โดยในปี 2551 ตำรับการทดลองที่ 3 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำสุด เท่ากับ 1.35 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตำรับการทดลองที่ 8 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงสุด เท่ากับ 1.92 เปอร์เซ็นต์ และในปี 2552 ในตำรับการทดลองที่ 1 2 3 4 5 6 และ 7 และตำรับการทดลองที่ 10 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นจากปี 2551 โดยตำรับการทดลองที่ 10 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 2 เท่าของปุ๋ยเคมีและมีการไถกลบพื้งร่วมด้วย มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงสุด เท่ากับ 2.45 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นตำรับการทดลองที่ 8 และตำรับการทดลองที่ 9 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงเล็กน้อยจากปี 2552 ซึ่งตำรับการทดลองที่ 10 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 2 เท่าของปุ๋ยเคมีและมีการไถกลบพื้งร่วมด้วยจะยกระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ได้ดีที่สุด เท่ากับ 2.45 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงค่าปฏิกิริยาความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) และ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ก่อนและหลัง การทดลอง

ดำเนินการทดลอง	ปฏิกิริยาดิน (pH 1:1)			ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM เปอร์เซ็นต์)		
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการทดลอง		ก่อนการ ทดลอง	หลังการทดลอง	
		ปี 2551	ปี 2552		ปี 2551	ปี 2552
1. แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี)	7.4	6.5	5.9	2.6	1.6	2.0
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร	7.4	6.4	6.2	2.6	1.3	2.0
3. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	7.4	6.4	6.2	2.6	1.3	1.7
4. โดกลบปอเทือง	7.4	6.4	6.3	2.6	1.6	1.6
5. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมี	7.4	6.2	6.7	2.6	1.9	2.0
6. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับ อัตราปุ๋ยเคมี	7.4	6.5	6.7	2.6	1.7	1.9
7. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมี	7.4	6.2	6.8	2.6	1.6	1.8
8. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโดกลบปอเทือง	7.4	6.4	6.6	2.6	1.9	1.7
9. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับ อัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโดกลบปอเทือง	7.4	6.2	6.5	2.6	1.8	1.5
10. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโดกลบปอเทือง	7.4	6.3	6.5	2.6	1.7	2.4

### 1.3 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (P)

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส ก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัส เท่ากับ  $93 \text{ mgkg}^{-1}$  ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง พบว่ามีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการทดลอง โดยในปี 2551 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง  $69-209 \text{ mgkg}^{-1}$  โดยในดำรับการทดลองที่ 1 2 3 4 5 และ 6 และดำรับการทดลองที่ 10 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นสูงมาก ยกเว้นดำรับการทดลองที่ 7 8 และ 9 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสลดลงเพียงเล็กน้อย และในปี 2552 ในทุกดำรับการทดลองมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นสูงมากจากปี 2551 โดยในดำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสต่ำสุด เท่ากับ  $180 \text{ mgkg}^{-1}$  และในดำรับการทดลองที่ 9 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไกลบปอเทือง จะยกระดับปริมาณธาตุฟอสฟอรัส ได้ดีที่สุด เท่ากับ  $252 \text{ mgkg}^{-1} \text{ mgkg}^{-1}$  ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก (ตารางที่ 2)

### 1.4 ปริมาณธาตุโพแทสเซียม (K)

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุโพแทสเซียม ก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง มีปริมาณธาตุโพแทสเซียม เท่ากับ  $891 \text{ mgkg}^{-1}$  ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง พบว่า มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการทดลอง ในปี 2551 มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง  $105-216 \text{ mgkg}^{-1}$  โดยในดำรับการทดลองที่ 2 มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมต่ำสุดเท่ากับ  $105 \text{ mgkg}^{-1}$  และดำรับการทดลองที่ 5 มีปริมาณโพแทสเซียมสูงสุด เท่ากับ  $216 \text{ mgkg}^{-1}$  ในปี 2552 ในทุกดำรับการทดลองมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นจากปี 2551 โดยในดำรับการทดลองที่ 1 มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมต่ำสุด เท่ากับ  $162 \text{ mgkg}^{-1}$  และในดำรับการทดลองที่ 5 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา  $\frac{1}{2}$  เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี จะยกระดับปริมาณธาตุโพแทสเซียม ได้ดีที่สุด เท่ากับ  $221 \text{ mgkg}^{-1}$  ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (P) และ ปริมาณธาตุโพแทสเซียม (K) ก่อนและหลังการทดลอง

คำรับการทดลอง	ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส P (mgkg <sup>-1</sup> )			ปริมาณธาตุโพแทสเซียม K (mgkg <sup>-1</sup> )		
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการทดลอง		ก่อนการ ทดลอง	หลังการทดลอง	
		ปี 2551	ปี 2552		ปี 2551	ปี 2552
1. แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี)	93	175	222	891	124	162
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร	93	182	217	891	105	180
3. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	93	185	206	891	118	172
4. โถกกลบปอเทือง	93	203	221	891	146	209
5. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมี	93	209	238	891	216	221
6. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับ อัตราปุ๋ยเคมี	93	138	207	891	183	209
7. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมี	93	69	180	891	165	187
8. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโถกกลบปอเทือง	93	76	204	891	158	216
9. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับ อัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโถกกลบปอเทือง	93	56	252	891	114	165
10. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโถกกลบปอเทือง	93	160	216	891	109	176

### 1.5 ปริมาณธาตุแคลเซียม

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุแคลเซียม (Ca) ในดิน ก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง มีปริมาณธาตุแคลเซียม เท่ากับ 1,233 mgkg<sup>-1</sup> ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง พบว่า มีปริมาณธาตุแคลเซียมเพิ่มขึ้นสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการทดลอง โดยในทุกคำรับการทดลอง ในปี 2551 มีปริมาณธาตุแคลเซียม อยู่ระหว่าง 2,341-3,905 mgkg<sup>-1</sup> โดยในคำรับการทดลองที่ 2 มีปริมาณธาตุแคลเซียมต่ำสุด เท่ากับ 2,341 mgkg<sup>-1</sup> และในคำรับการทดลองที่ 9 มีปริมาณธาตุแคลเซียมสูงสุด เท่ากับ เท่ากับ 3,905 mgkg<sup>-1</sup> ซึ่งพบว่าคำรับการทดลองที่ 5 6 และ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และในคำรับการทดลองที่ 8 9 และ 10 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมการโถกกลบปอเทือง มีปริมาณธาตุแคลเซียมเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าในคำรับการทดลองที่ 1 2 3 และ 4 ในปี 2552 มีปริมาณธาตุ

แคลเซียมอยู่ระหว่าง  $1,709-2,357 \text{ mgkg}^{-1}$  ซึ่งมีปริมาณธาตุแคลเซียมลดลงจากปี 2551 ทุกคำรับการทดลอง ซึ่งคำรับการทดลองที่ 6 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมี จะยกระดับปริมาณธาตุแคลเซียมได้ดีที่สุด เท่ากับ  $2,357 \text{ mgkg}^{-1}$  ซึ่งอยู่ในระดับสูง (ตารางที่ 3)

#### 1.6 ปริมาณธาตุแมกนีเซียม

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุแมกนีเซียม (Mg) ในดิน ก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง มีปริมาณธาตุแมกนีเซียม เท่ากับ  $149 \text{ mgkg}^{-1}$  ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง พบว่า มีปริมาณธาตุแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการทดลอง โดยในทุกคำรับการทดลอง ในปี 2551 มีปริมาณธาตุแมกนีเซียมอยู่ระหว่าง  $411-608$  โดยในคำรับการทดลองที่ 1 มีปริมาณธาตุแมกนีเซียมต่ำที่สุด เท่ากับ  $411 \text{ mgkg}^{-1}$  และในคำรับการทดลองที่ 8 และ 9 มีปริมาณธาตุแมกนีเซียมสูงสุดเท่ากับ  $608 \text{ mgkg}^{-1}$  ซึ่งพบว่าคำรับการทดลองที่ 5 6 และ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และในคำรับการทดลองที่ 8 9 และ 10 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับการไถกลบปอเทือง มีปริมาณธาตุแมกนีเซียมลดลงจากปี 2551 ทุกคำรับการทดลอง ซึ่งคำรับการทดลองที่ 6 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมี จะยกระดับปริมาณธาตุแมกนีเซียม ได้ดีที่สุด เท่ากับ  $485 \text{ mgkg}^{-1}$  ซึ่งอยู่ในระดับสูง (ตารางที่ 3)



ตารางที่ 3 แสดงปริมาณธาตุแคลเซียม (Ca) และ ปริมาณธาตุแมกนีเซียม (Mg) ก่อนและหลังการทดลอง

คำรับการทดลอง	ปริมาณธาตุแคลเซียม Ca (mgkg <sup>-1</sup> )			ปริมาณธาตุแมกนีเซียม Mg (mgkg <sup>-1</sup> )		
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการทดลอง		ก่อนการ ทดลอง	หลังการทดลอง	
		ปี 2551	ปี 2552		ปี 2551	ปี 2552
1. แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี)	1,233	2,599	2,254	149	411	404
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร	1,233	2,341	2,306	149	456	396
3. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	1,233	2,735	1,980	149	452	410
4. โกลบปอเทือง	1,233	2,739	2,053	149	452	408
5. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมี	1,233	3,274	2,229	149	471	462
6. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับ อัตราปุ๋ยเคมี	1,233	3,153	2,357	149	505	485
7. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมี	1,233	3,417	2,167	149	575	463
8. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ โกลบปอเทือง	1,233	3,890	1,910	149	608	389
9. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับ อัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ โกลบปอเทือง	1,233	3,905	1,709	149	608	334
10. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่า ของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ โกลบปอเทือง	1,233	3,212	2,064	149	474	375

### 1.7 ค่าการนำไฟฟ้าในดิน (EC)

จากการวิเคราะห์หาค่าการนำไฟฟ้าในดิน ก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง มีค่าการนำไฟฟ้าในดินเท่ากับ 0.23 dSm<sup>-1</sup> ซึ่งเป็นดินไม่เค็ม ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง พบว่ามี ค่าการนำไฟฟ้าในดินลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการทดลอง โดยในปี 2551 มีค่าการนำไฟฟ้าในดินอยู่ในช่วงระหว่าง 0.05-0.09 dSm<sup>-1</sup> ซึ่งคำรับการทดลองที่ 6 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุด เท่ากับ 0.09 dSm<sup>-1</sup> และคำรับการทดลองที่ 1 มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำสุด เท่ากับ 0.05 dSm<sup>-1</sup> และในปี 2552 พบว่า มีค่าการนำไฟฟ้าในดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อย อยู่ระหว่าง 0.07-0.22 dSm<sup>-1</sup> ซึ่งคำรับการทดลองที่ 6 มีค่าการนำไฟฟ้าในดินสูงสุด เท่ากับ 0.22 dSm<sup>-1</sup> และคำรับการทดลองที่ 10 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 2 เท่าของปุ๋ยเคมี

และมีการโลกกลมปอเทืองร่วมด้วยจะลดระดับค่าการนำไฟฟ้าในดิน ได้ดีที่สุดในค่าเท่ากับ  $0.07 \text{ dSm}^{-1}$  ซึ่งอยู่ในระดับที่เป็นดินไม่เค็ม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงค่าการนำไฟฟ้าในดิน (EC) ก่อนและหลังการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ค่าการนำไฟฟ้า (EC 1:5) $\text{dSm}^{-1}$		
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการทดลอง	
		ปี 2551	ปี 2552
1. แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี )	0.23	0.05	0.11
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร	0.23	0.06	0.08
3. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.23	0.08	0.08
4. โลกกลมปอเทือง	0.23	0.07	0.11
5. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา $\frac{1}{2}$ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี	0.23	0.08	0.20
6. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมี	0.23	0.09	0.22
7. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี	0.23	0.08	0.08
8. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา $\frac{1}{2}$ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี ร่วมกับโลกกลมปอเทือง	0.23	0.07	0.10
9. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ โลกกลมปอเทือง	0.23	0.08	0.11
10. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี ร่วมกับโลกกลมปอเทือง	0.23	0.07	0.07

## 2. การเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียว

### 2.1 ความสูงของกระเจี๊ยบเขียว

จากการทดลอง พบว่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียว ทั้ง 2 ฤดูกาล ปี 2551 และ 2552 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยในปี 2551 ทำการปลูกกระเจี๊ยบเขียว วันที่ 8 สิงหาคม 2551 และกระเจี๊ยบเขียวออกดอก วันที่ 17 กันยายน 2551 ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 45 วัน ในตำรับการทดลองที่ 10 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโลกกลมปอเทือง มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวสูงสุด เท่ากับ 147.22 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ตำรับการทดลองที่ 3 9 2 4 และ 1 ซึ่งมีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียว เท่ากับ 129.54 128.27 127.98 127.69 และ 126.47

เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวก็ไม่แตกต่างกัน และในดำรับการทดลองที่ 8 ใ้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา  $\frac{1}{2}$  เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไถกลบปอเทือง มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวต่ำสุด เท่ากับ 90.65 เซนติเมตร ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 90 วัน ในดำรับการทดลองที่ 2 ใ้ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวสูงสุด เท่ากับ 176.63 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ดำรับการทดลองที่ 3 4 และ 10 ซึ่งมีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียว เท่ากับ 174.29 169.38 และ 166.18 เซนติเมตร ตามลำดับ และในดำรับการทดลองที่ 9 ใ้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา เท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไถกลบปอเทือง มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวต่ำสุด เท่ากับ 121.95 เซนติเมตร ส่วนในปี 2552 ทำการปลูกกระเจี๊ยบเขียว วันที่ 10 มิถุนายน 2552 และกระเจี๊ยบเขียวออกดอก วันที่ 20 กรกฎาคม 2552 ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 45 วัน ในทุกดำรับการทดลองมีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวใกล้เคียงกัน โดยในดำรับการทดลองที่ 2 มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวสูงสุด เท่ากับ 125.92 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ดำรับการทดลองที่ 3 4 และ 10 ซึ่งมีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียว เท่ากับ 125.20 121.92 และ 121.85 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งความสูงก็ไม่แตกต่างกัน และในดำรับการทดลองที่ 8 ใ้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา  $\frac{1}{2}$  เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไถกลบปอเทือง มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวต่ำสุด เท่ากับ 95.25 เซนติเมตร ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 90 วัน ในดำรับการทดลองที่ 2 ใ้ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร และดำรับการทดลองที่ 3 ใ้ปุ๋ยเคมีตามคำวิเคราะห์ดิน มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวสูงไม่แตกต่างกัน เท่ากับ 176.29 และ 175.16 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ ดำรับการทดลองที่ 4 1 และ 10 ซึ่งมีความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียว เท่ากับ 168.40 165.47 และ 164.13 เซนติเมตร ตามลำดับ และดำรับการทดลองที่ 8 ใ้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา  $\frac{1}{2}$  เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไถกลบปอเทือง มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวต่ำสุด เท่ากับ 125.60 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงการเจริญเติบโตต้นกระเจียบเขียวอายุ 45 วัน และ 90 วัน

คำรับการทดลอง	ความสูงต้นกระเจียบเขียว (เซนติเมตร)			
	ปี พ.ศ. 2551		ปี พ.ศ. 2552	
	อายุ 45 วัน	อายุ 90 วัน	อายุ 45 วัน	อายุ 90 วัน
1. แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี )	126.47 a	165.47 c	119.21b	165.47 b
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร	127.98 a	176.63 a	125.92 a	176.29 a
3. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	129.54 a	174.29 b	125.20 a	175.16 a
4. โถกกลบปอเทือง	127.69 a	169.38 b	121.92 a	168.40 b
5. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี	109.36 b	148.51 cd	112.69 bc	149.45 c
6. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมี	96.16 c	127.32 d	95.78 c	127.32 d
7. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี	97.74 c	151.75 cd	101.40 c	146.20 c
8. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ โถกกลบปอเทือง	90.65 c	126.93 d	95.25 c	125.60 d
9. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ โถกกลบปอเทือง	128.27 a	121.95 d	100.38 c	130.92 d
10. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ โถกกลบปอเทือง	147.22 a	166.18 b	121.85 a	164.13 b
F-test	**	**	**	**
CV (%)	14.24	13.55	11.21	12.77

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ DMRT

\*\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99เปอร์เซ็นต์

## 2.2 น้ำหนักผลผลิตของกระเจียบเขียว

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักผลผลิตของกระเจียบเขียวทั้ง 2 ฤดูปลูก ปี 2551-2552 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในปี 2551 คำรับการทดลองที่ 4 การโถกกลบปอเทืองอย่างเดียว ให้น้ำหนักผลผลิตกระเจียบเขียวมากที่สุด เท่ากับ 4,167.11 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา ได้แก่ คำรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร และคำรับการทดลองที่ 10 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ โถกกลบปอเทือง เท่ากับ 3,680.71 และ 3,662.22 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับซึ่งจะเห็นว่าน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก็ไม่แตกต่างกัน ส่วนคำรับการทดลองที่ 6 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์

คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมี ให้น้ำหนักผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวต่ำสุด เท่ากับ 2,339.55 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2552 ดำรับการทดลองที่ 10 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไถกลบปอเทือง ให้น้ำหนักผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวมากที่สุด เท่ากับ 5,191.11 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา ได้แก่ ดำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และดำรับการทดลองที่ 5 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี เท่ากับ 5,092.98 และ 4,778.66 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าดำรับการทดลองที่ 10, 3 และ 5 น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก็ไม่แตกต่างกัน ส่วนดำรับการทดลองที่ 1 แปลงควบคุม ให้น้ำหนักผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวต่ำสุด เท่ากับ 2,936.42 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจะเห็นว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่า ของปุ๋ยเคมีร่วมกับการไถกลบปอเทือง ให้น้ำหนักผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวมากที่สุดซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับในดำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมี (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงน้ำหนักผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว

ดำรับการทดลอง	น้ำหนักผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว (กิโลกรัม/ไร่)	
	ปี พ.ศ. 2551	ปี พ.ศ. 2552
1. แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี )	3,283.77 b	2,936.42 b
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร	3,680.71 ab	4,525.51 a
3. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	3,660.80 ab	5,092.98 a
4. ไถกลบปอเทือง	4,167.11 a	4,664.89 a
5. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี	2,752.00 c	4,778.66 a
6. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมี	2,339.55 e	4,252.44 ab
7. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี	2,524.44 d	4,238.22 ab
8. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไถกลบปอเทือง	2,474.66 d	4,266.66 ab
9. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไถกลบปอเทือง	2,488.89 d	4,010.66 ab
10. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไถกลบปอเทือง	3,662.22 ab	5,191.11 a
F-test	**	**
CV (%)	21.28	20.12

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในสคมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ DMRT

\*\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99เปอร์เซ็นต์

### 3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จากการทดลองวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ในปี 2551 ดำรับการทดลองที่ 1 แปลงควบคุม มีต้นทุนการผลิตต่ำสุด เท่ากับ 3,900 บาทต่อไร่ และดำรับการทดลองที่ 10 ไร่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโดกลบปอเทือง มีต้นทุนการผลิตสูงสุด เท่ากับ 6,254 บาทต่อไร่ และดำรับการทดลองที่ 6 ไร่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมี มีรายได้เหนือต้นทุนต่ำสุด เท่ากับ 32,930.80 บาทต่อไร่ และดำรับการทดลองที่ 4 โดกลบปอเทือง มีรายได้เหนือต้นทุนสูงสุด เท่ากับ 61,373.76 บาทต่อไร่ ส่วนในปี 2552 ดำรับการทดลองที่ 1 แปลงควบคุม มีต้นทุนการผลิตต่ำสุด เท่ากับ 3,900 บาทต่อไร่ ซึ่งเท่ากับในปี 2551 เหมือนเดิมและมีรายได้เหนือต้นทุนต่ำสุด เท่ากับ 48,955.56 บาทต่อไร่ และดำรับการทดลองที่ 10 ไร่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโดกลบปอเทือง มีต้นทุนการผลิตสูงสุด เท่ากับ 6,254 บาทต่อไร่ เท่ากับในปี 2551 เหมือนเดิม และมีรายได้เหนือต้นทุนสูงสุดด้วย เท่ากับ 87,185.98 บาทต่อไร่(ตารางที่ 7)

คำรับการทดลอง	ผลผลิต (กก./ไร่)		ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)		รายได้เหนือต้นทุน (บาท/ไร่)	
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2551	ปี 2552
1. แปลงควบคุม ( ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี )	3,283.77	2,936.42	3,900	3,900	52,540.32	52,855.56	48,640.32	48,955.56
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร	3,680.71	4,525.51	4,950	4,850	58,891.36	81,459.18	53,941.36	76,609.18
3. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	3,660.80	5,092.98	5,200	4,942	58,572.80	91,673.64	53,366.80	86,731.64
4. ไถกลบปอเทือง	4,167.11	4,664.89	5,300	5,300	66,673.76	83,968.02	61,373.76	78,668.02
5. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี	2,752.00	4,778.66	4,326	4,326	44,032.00	86,015.88	39,706.00	81,689.88
6. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมี	2,339.55	4,252.44	4,502	4,502	37,432.80	76,543.92	32,930.80	72,041.92
7. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี	2,524.44	4,238.22	4,854	4,854	40,391.04	76,287.96	35,537.04	71,433.96
8. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา ½ เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ ไถกลบปอเทือง	2,474.66	4,266.66	5,726	5,726	39,594.56	76,799.88	33,868.56	71,073.88
9. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ ไถกลบปอเทือง	2,488.89	4,010.66	5,902	5,902	39,822.24	72,191.88	33,920.24	66,289.88
10. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับ ไถกลบปอเทือง	3,662.22	5,191.11	6,254	6,254	58,595.52	93,439.98	52,341.52	87,185.98

หมายเหตุ

ราคาผลผลิตในปี 2551 = 16 บาท ต่อกิโลกรัม

ราคาผลผลิตในปี 2552 = 18 บาท ต่อกิโลกรัม

## สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการจัดการดินหลังน้ำท่วมโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง โดยดำเนินการทดลองในพื้นที่ที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงอยู่แล้ว สรุปผลได้ดังนี้

1. สมบัติของดิน การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินหลังการทดลอง พบว่า ทุกคำรับการทดลองค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลงโดยคำรับการทดลองที่ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุด เท่ากับ 5.9 และคำรับการทดลองที่ 7 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 6.8 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าลดลงในทุกคำรับการทดลองในปี 2551 แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปี 2552 โดยคำรับการทดลองที่ 9 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำสุดเท่ากับ 1.5 เปอร์เซ็นต์ และคำรับการทดลองที่ 10 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 2.4 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสมีค่าเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับที่สูงมากทั้ง 2 ปี โดยคำรับการทดลองที่ 7 มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสต่ำสุด เท่ากับ 180  $\text{mgkg}^{-1}$  และคำรับการทดลองที่ 9 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 252  $\text{mgkg}^{-1}$  ปริมาณธาตุโพแทสเซียมมีค่าลดลง แต่ก็ยังอยู่ในระดับที่สูงมากและมีค่าเพิ่มขึ้นอีกในปี 2552 โดยคำรับการทดลองที่ 1 มีปริมาณธาตุโพแทสเซียมต่ำสุด เท่ากับ 162  $\text{mgkg}^{-1}$  และคำรับการทดลองที่ 5 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 221  $\text{mgkg}^{-1}$  ส่วนปริมาณธาตุแคลเซียมและปริมาณธาตุแมกนีเซียมมีค่าเพิ่มขึ้นสูงมากในปี 2551 และมีค่าลดลงในปี 2552 แต่ก็ยังอยู่ในระดับที่สูงมาก โดยคำรับการทดลองที่ 9 มีปริมาณธาตุแคลเซียมต่ำสุด เท่ากับ 1,709  $\text{mgkg}^{-1}$  และคำรับการทดลองที่ 6 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 2,357  $\text{mgkg}^{-1}$  คำรับการทดลองที่ 9 มีปริมาณธาตุแมกนีเซียมต่ำสุด เท่ากับ 334  $\text{mgkg}^{-1}$  และคำรับการทดลองที่ 6 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 485  $\text{mgkg}^{-1}$  และคำรับการทดลองที่ 10 มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำสุด เท่ากับ 0.07  $\text{dSm}^{-1}$  และคำรับการทดลองที่ 6 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.22  $\text{dSm}^{-1}$

2. ผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว พบว่า ปี 2551 ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 45 วัน ในคำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา  $\frac{1}{2}$  เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโดกลบปอเทือง มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวต่ำสุด เท่ากับ 90.65 เซนติเมตร และคำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโดกลบปอเทือง มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวสูงสุด เท่ากับ 147.22 เซนติเมตร ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 90 วัน คำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโดกลบปอเทือง มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวต่ำสุด เท่ากับ 121.95 เซนติเมตร และคำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวสูงสุด เท่ากับ 176.63 เซนติเมตร ปี 2552 ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 45 และ 90 วัน ในคำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา  $\frac{1}{2}$  เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโดกลบปอเทือง มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวต่ำสุด เท่ากับ 95.25 และ 125.60 เซนติเมตร ตามลำดับ และคำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร มีค่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวสูงสุด เท่ากับ 125.92 และ 176.29 เซนติเมตร ตามลำดับ



น้ำหนักผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว พบว่า ปี 2551 ในดำรับการทดลองที่โถกปลูกปอเทือง ให้น้ำหนักของผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวมากที่สุด เท่ากับ 4,167.11 กิโลกรัมต่อไร่ และปี 2552 ในดำรับการทดลองใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโถกปลูกปอเทือง ให้น้ำหนักของผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวมากที่สุด เท่ากับ 5,191.11 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจะเห็นว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโถกปลูกปอเทือง สามารถเพิ่มผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวให้มีความใกล้เคียงกับผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีได้

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า การโถกปลูกปอเทืองจะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด เท่ากับ 61,373.76 บาทต่อไร่ ในปี 2551 และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับโถกปลูกปอเทือง จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุดเท่ากับ 87,185.98 บาทต่อไร่ ในปี 2552 ซึ่งน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกรในการลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้

### ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลงานวิจัยที่ได้จะทำให้ได้เทคโนโลยีกระบวนการผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อถ่ายทอดให้เกษตรกรพึ่งพาตนเองได้และลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลให้กับนักวิชาการและผู้สนใจเพื่อเป็นแนวทางศึกษาวิจัยหรือนำไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ต่อไปในอนาคต

### ข้อเสนอแนะ

1. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว ควรคำนึงถึงอัตราที่ใช้ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช
2. หน่วยงานของรัฐ ควรมีการรณรงค์ส่งเสริมให้เกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร เพื่อเป็นการเพิ่มผลตอบแทนสุทธิและทำให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น
3. ควรมีการทำการศึกษาทดลองการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและพืชปุ๋ยสดเพื่อเพิ่มผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว ในระยะยาวต่อไปเพื่อให้ได้ผลที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
4. ควรมีการศึกษาถึงเกรดของผลผลิตที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเปรียบเทียบกับปุ๋ยพืชสดว่าแตกต่างกันอย่างไร
5. ควรมีการหาค่า biomass ที่ได้จากปอเทืองที่โถกปลูกว่ามีปริมาณเท่าใด เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ย

## เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. ตามรอยพระบาทครองราชย์ 60 ปี พื้นฟูปฐพีไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ 207 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2551. คู่มือการจัดการอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 187 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ 236 หน้า
- กองสำรวจและจำแนกดิน. 2534. รายงานการสำรวจดิน จังหวัดชัยนาท จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดอ่างทอง ฉบับที่ 507 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ 121 หน้า
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 9 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
- เทคโนโลยีชาวบ้าน. 2548. วิธีผลิตกระเจี๊ยบเขียวให้ได้คุณภาพ วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2548 ปีที่ 17 ฉบับที่ 358
- ธงชัย มาลา. 2546. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
- ไพรัช พงษ์วิเชียร และสมศรี อรุณินท์ 2541. พืชปุ๋ยสดร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวในดินเค็ม. ในรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (วจ.3) กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน
- [http://w.w.w.dld.go./nutrition/exhibision/feed\\_stuff/soybean\\_meal.htm](http://w.w.w.dld.go./nutrition/exhibision/feed_stuff/soybean_meal.htm)
- [http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/fu/pak\\_w2.htm](http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/fu/pak_w2.htm)
- <http://www.doae.go.th/library/html/detail/okra/4.htm>
- [http://siweb.dss.go.th/qa/search\\_description.asp?QA\\_ID=251](http://siweb.dss.go.th/qa/search_description.asp?QA_ID=251)
- <http://www.kasetloongkim.com/modules>.
- <http://www.vegetweb.com>

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงปริมาณธาตุอาหารของวัตถุคิบแต่ละชนิด

วัตถุคิบ	ปริมาณธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
กากเมล็ดถั่วเหลือง	7-10	2.13	1.12-2.70
เลือดแห้ง	8-13	1.5	0.8
มูลค้างคาว	1-3	12-15	1.84
มูลวัว	1.48	0.96	2.08
มูลสุกร	2.41	3.38	1.31
มูลไก่	3.19	4.73	3.01
มูลเป็ด	2.21	4.81	2.24
ขี้เถ้าไม้ยาง	1.13	0.06	13.48
เปลือกเมล็ดกาแฟ	0.93	0.14	6.22
แทนแดง	3.30	0.57	1.23
หินฟอสเฟต	0.15	15-17	0.10
กระดูกป่น	3-4	15-23	0.68
ปลาป่น	9-10	5-63	3.8
รำละเอียด	2.41	4.31	1.81

ที่มา : คู่มือการจัดการอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน  
กรมพัฒนาที่ดิน, 2551

## ตารางภาคผนวกที่ 2 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในดำรับที่ 1 (แปลงควบคุม)

รายการ	ค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด (บาท)	
	ปี 2551	ปี 2552
1. ค่าไถเตรียมดิน	1,000	1,000
2. ค่าแรงงานปลูก	500	500
3. ค่าดูแลรักษา		
- ค่ากำจัดวัชพืช	700	700
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	50	50
- ค่าฉีดสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	50	50
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	-
- ค่าใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-
4. ค่าวัสดุการเกษตร		
- ค่าเมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว	1,600	1,600
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	-	-
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-
5. ค่าโลกลบปอเหียง	-	-
รวมต้นทุนต่อไร่ (บาท)	3,900	3,900
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	3,283.77	2,396.42
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	16	18
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	52,540.32	52,855.56
รายได้เหนือต้นทุน (บาท)	48,640.32	48,955.56

ตารางภาคผนวกที่ 3 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 2  
(ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร)

รายการ	ค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด (บาท)	
	ปี 2551	ปี 2552
1. ค่าไถเตรียมดิน	1,000	1,000
2. ค่าแรงงานปลูก	500	500
3. ค่าดูแลรักษา		
- ค่ากำจัดวัชพืช	700	700
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	50	50
- ค่าฉีดสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	50	50
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	-
- ค่าใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-
4. ค่าวัสดุการเกษตร		
- ค่าเมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว	1,600	1,600
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15	800	700
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	-	-
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-
5. ค่าโลกบปอเหือง	-	-
รวมต้นทุนต่อไร่ (บาท)	4,950	4,850
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	3,283.77	2,396.42
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	16	18
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	58,891.36	81,459.18
รายได้เหนือต้นทุน (บาท)	53,941.36	76,609.18

ตารางภาคผนวกที่ 4 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในตำบลที่ 3  
(ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน)

รายการ	ค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด (บาท)	
	ปี 2551	ปี 2552
1. ค่าไถเตรียมดิน	1,000	1,000
2. ค่าแรงงานปลูก	500	500
3. ค่าดูแลรักษา		
- ค่ากำจัดวัชพืช	700	700
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	50	50
- ค่าฉีดสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	50	50
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	250	250
- ค่าใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-
4. ค่าวัสดุการเกษตร		
- ค่าเมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว	1,600	1,600
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	1,050	792
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-
5. ค่าไถกลบปอเทือง	-	-
รวมต้นทุนต่อไร่ (บาท)	5,200	4,942
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	3,660.80	5,092.98
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	16	18
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	52,540.32	52,855.56
รายได้เหนือต้นทุน (บาท)	53,366.80	86,731.64

ตารางภาคผนวกที่ 5 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในตำบลที่ 4  
(ไถกลบพอเทือง)

รายการ	ค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด (บาท)	
	ปี 2551	ปี 2552
1. ค่าไถเตรียมดิน	1,000	1,000
2. ค่าแรงงานปลูก	500	500
3. ค่าดูแลรักษา		
- ค่ากำจัดวัชพืช	700	700
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	50	50
- ค่าฉีดสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	50	50
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	-
- ค่าใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-
4. ค่าวัสดุการเกษตร		
- ค่าเมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว	1,600	1,600
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	-	-
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-
5. ค่าไถกลบพอเทือง	1,400	1,400
รวมต้นทุนต่อไร่ (บาท)	5,300	5,300
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	4,167.11	4,664.89
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	16	18
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	66,673.76	83,968.02
รายได้เหนือต้นทุน (บาท)	61,373.76	78,668.02



ตารางภาคผนวกที่ 6 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในลำดับที่ 5  
(ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 0.5 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี)

รายการ	ค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด (บาท)	
	ปี 2551	ปี 2552
1. ค่าไถเตรียมดิน	1,000	1,000
2. ค่าแรงงานปลูก	500	500
3. ค่าดูแลรักษา		
- ค่ากำจัดวัชพืช	700	700
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	50	50
- ค่าฉีดสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	50	50
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	-
- ค่าใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	250	250
4. ค่าวัสดุการเกษตร		
- ค่าเมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว	1,600	1,600
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	-	-
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (บาทต่อไร่)	176	176
5. ค่าไถกลบพอเทือง	-	-
รวมต้นทุนต่อไร่ (บาท)	4,326	4,326
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	2,752.00	4,778.66
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	16	18
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	44,032.00	86,015.88
รายได้เหนือต้นทุน (บาท)	39,706.00	81,689.88

ตารางภาคผนวกที่ 7 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในตำบลที่ 6  
(ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมี)

รายการ	ค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด (บาท)	
	ปี 2551	ปี 2552
1. ค่าไถเตรียมดิน	1,000	1,000
2. ค่าแรงงานปลูก	500	500
3. ค่าดูแลรักษา		
- ค่ากำจัดวัชพืช	700	700
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	50	50
- ค่าฉีดสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	50	50
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	-
- ค่าใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	250	250
4. ค่าวัสดุการเกษตร		
- ค่าเมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว	1,600	1,600
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	-	-
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (บาทต่อไร่)	352	352
5. ค่าไถกลบปอเทือง	-	-
รวมต้นทุนต่อไร่ (บาท)	4,502	4,502
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	2,339.55	4,252.44
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	16	18
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	37,432.80	76,543.92
รายได้เหนือต้นทุน (บาท)	32,930.80	72,041.92

ตารางภาคผนวกที่ 8 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 7  
(ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมี)

รายการ	ค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด (บาท)	
	ปี 2551	ปี 2552
1. ค่าไถเตรียมดิน	1,000	1,000
2. ค่าแรงงานปลูก	500	500
3. ค่าดูแลรักษา		
- ค่ากำจัดวัชพืช	700	700
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	50	50
- ค่าฉีดสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	50	50
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	-
- ค่าใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	250	250
4. ค่าวัสดุการเกษตร		
- ค่าเมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว	1,600	1,600
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	-	-
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (บาทต่อไร่)	704	704
5. ค่าไถกลบพอเหียง	-	-
รวมต้นทุนต่อไร่ (บาท)	4,854	4,854
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	2,524.44	4,238.22
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	16	18
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	40,391.04	76,287.96
รายได้เหนือต้นทุน (บาท)	35,537.04	71,433.96

## ตารางภาคผนวกที่ 9 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 8

(ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 0.5 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไถกลบปอเทือง)

รายการ	ค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด (บาท)	
	ปี 2551	ปี 2552
1. ค่าไถเตรียมดิน	1,000	1,000
2. ค่าแรงงานปลูก	500	500
3. ค่าดูแลรักษา		
- ค่ากำจัดวัชพืช	700	700
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	50	50
- ค่าฉีดสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	50	50
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	-
- ค่าใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	250	250
4. ค่าวัสดุการเกษตร		
- ค่าเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว	1,600	1,600
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	-	-
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (บาทต่อไร่)	176	176
5. ค่าไถกลบปอเทือง	1,400	1,400
รวมต้นทุนต่อไร่ (บาท)	5,726	5,726
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	2,474.66	4,266.66
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	16	18
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	39,594.56	76,799.88
รายได้เหนือต้นทุน (บาท)	33,868.56	71,073.88

ตารางภาคผนวกที่ 10 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 9

(ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเท่ากับอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไกลบปอเหือง)

รายการ	ค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด (บาท)	
	ปี 2551	ปี 2552
1. ค่าไถเตรียมดิน	1,000	1,000
2. ค่าแรงงานปลูก	500	500
3. ค่าดูแลรักษา		
- ค่ากำจัดวัชพืช	700	700
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	50	50
- ค่าฉีดสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	50	50
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	-
- ค่าใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	250	250
4. ค่าวัสดุการเกษตร		
- ค่าเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว	1,600	1,600
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	-	-
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (บาทต่อไร่)	352	352
5. ค่าไกลบปอเหือง	1,400	1,400
รวมต้นทุนต่อไร่ (บาท)	5,902	5,902
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	2,488.89	4,010.66
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	16	18
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	39,822.24	72,191.88
รายได้เหนือต้นทุน (บาท)	33,920.24	66,289.88

ตารางภาคผนวกที่ 11 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในคำรับที่ 10

(ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 2 เท่าของอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับไถกลบปอเทือง)

รายการ	ค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด (บาท)	
	ปี 2551	ปี 2552
1. ค่าไถเตรียมดิน	1,000	1,000
2. ค่าแรงงานปลูก	500	500
3. ค่าดูแลรักษา		
- ค่ากำจัดวัชพืช	700	700
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	50	50
- ค่าฉีดสารป้องกันแมลงศัตรูพืช	50	50
- ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	-
- ค่าใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	250	250
4. ค่าวัสดุการเกษตร		
- ค่าเมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว	1,600	1,600
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	-	-
- ค่าปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (บาทต่อไร่)	704	704
5. ค่าไถกลบปอเทือง	1,400	1,400
รวมต้นทุนต่อไร่ (บาท)	6,254	6,254
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	3,662.22	5,191.11
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	16	18
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	58,595.52	93,439.98
รายได้เหนือต้นทุน (บาท)	52,341.52	87,185.98

ตารางภาคผนวกที่ 12 ตารางค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH 1:1)

ระดับ	ค่าที่วัดได้
กรดรุนแรงมากที่สุด	< 3.5
กรดรุนแรงมาก	3.5-4.5
กรดจัดมาก	4.6-5.0
กรดจัด	5.1-5.5
กรดปานกลาง	5.6-6.0
กรดเล็กน้อย	6.1-6.5
กลาง	6.6-7.3
ด่างเล็กน้อย	7.4-7.8
ด่างปานกลาง	7.9-8.4
ด่างจัด	8.5-9.0
ด่างจัดมาก	> 9.0

ที่มา : คู่มือการใช้วัสดุปูนเพื่อการเกษตรเพื่อปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด โครงการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยว  
กรมพัฒนาที่ดิน 2542

ตารางภาคผนวกที่ 13 ตารางแปลงผลค่าการนำไฟฟ้าในดิน (EC)

กลุ่มพืชทนเค็ม	ค่า EC <sub>1:5</sub> แบ่งตามปริมาณดินเหนียว (ds/m)					ระดับความเค็ม
	EC <sub>se</sub> (ds/m)	ดินทราย 10-20% clay	ดินร่วน 20-40% clay	ดินเหนียว		
				40-60%clay	60-80%clay	
ไวต่อความเค็ม	<0.95	<0.07	<0.09	<0.12	<0.15	ต่ำมาก
ไวปานกลาง	0.95-1.9	0.07-0.15	0.09-0.19	0.12-0.24	0.15-0.30	ต่ำ
ทนเค็มปานกลาง	1.9-4.5	0.15-0.34	0.19-0.45	0.24-0.56	0.30-0.70	ปานกลาง
ทนเค็ม	4.5-7.7	0.34-0.63	0.45-0.76	0.56-0.96	0.70-1.18	สูง
ทนเค็มมาก	7.7-12.2	0.63-0.93	0.76-1.21	0.96-1.53	1.18-1.87	สูงมาก
เกินกว่าที่พืช ทั่วไปจะทนได้	>12.2	>0.93	>1.21	>1.53	>1.87	สูงมากเกิน

ที่มา : Mass and Hoffman 1997

ตารางภาคผนวกที่ 14 ตารางค่ามาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบสมบัติทางเคมีของดิน

ระดับ	%OM	%N	P (mgkg <sup>-1</sup> )	K (mgkg <sup>-1</sup> )	Ca (mgkg <sup>-1</sup> )	Mg (mgkg <sup>-1</sup> )	Na (mgkg <sup>-1</sup> )
ต่ำมาก	<0.5	<0.025	<3	<30	<400	<36	<25
ต่ำ	1.0-1.5	0.05-0.075	3-10	30-60	401-1,000	36-120	25-70
ปานกลาง	1.6-2.5	0.075-0.125	11-15	61-90	1,001-2,000	121-365	70-160
สูง	2.6-3.5	0.125-0.175	16-45	91-120	2,001-4,000	366-975	160-450
สูงมาก	>3.5	>0.225	>45	>120	>4,000	>975	>450

ที่มา : Standard rating of USDA

ตารางภาคผนวกที่ 15 ตารางแสดงค่าวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (สูตร 1) ของกรมพัฒนาที่ดิน

สมบัติทางเคมี	ค่าวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง
pH	7.4
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM เปอร์เซ็นต์)	28.72
ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) dSm <sup>-1</sup>	6.1
ปริมาณไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์)	2.18
ปริมาณฟอสฟอรัส (เปอร์เซ็นต์)	6.92
ปริมาณโพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์)	1.11
ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	16.53
C:N ratio	7.64



## ตารางภาคผนวกที่ 16 พื้นที่กลุ่มชุดดินในจังหวัดอ่างทอง

กลุ่มชุดดินที่	อำเภอ	พื้นที่	
		ไร่	เปอร์เซ็นต์
1	รวม	35,840.67	100
	วิเศษชัยชาญ	32,926.26	91.87
	สามโก้	2,914.41	8.13
2	รวม	30,573.82	100
	เมือง	1,522.60	4.98
	วิเศษชัยชาญ	9,580.44	31.34
	ป่าโมก	18,635.10	60.95
	สามโก้	835.68	2.73
3	รวม	175,554.36	100
	เมือง	13,758.25	7.84
	วิเศษชัยชาญ	59,154.65	33.70
	ป่าโมก	5,642.07	3.21
	ไชโย	6,318.94	3.60
	โพธิ์ทอง	49,071.31	27.95
	สามโก้	13,932.28	7.94
	แสวงหา	27,676.86	15.70
4	รวม	195,028.50	100
	เมือง	30,061.25	15.41
	วิเศษชัยชาญ	38,077.41	19.53
	ป่าโมก	19,804.81	10.15
	ไชโย	23,090.27	11.84
	โพธิ์ทอง	41,693.33	21.38
	สามโก้	33,648.50	17.25
	แสวงหา	8,652.93	4.44

ตารางภาคผนวกที่ 16 พื้นที่กลุ่มชุดดินในจังหวัดอ่างทอง (ต่อ)

กลุ่มชุดดินที่	อำเภอ	พื้นที่	
		ไร่	เปอร์เซ็นต์
7	รวม	69,660.02	100
	วิเศษชัยชาญ	746.24	1.07
	โพธิ์ทอง	8,984.51	12.90
	สามโก้	2,846.19	4.09
	แสวงหา	57,083.08	81.94
21	รวม	14,584.02	100
	เมือง	3,309.38	21.70
	ไชโย	6,059.92	41.55
	โพธิ์ทอง	1,339.37	9.18
	แสวงหา	3,875.35	26.57
33	รวม	11,719.49	100
	วิเศษชัยชาญ	27.85	0.24
	โพธิ์ทอง	3,338.93	28.49
	แสวงหา	8,352.71	71.27
38	รวม	57,193.86	100
	เมือง	17,160.00	30.00
	วิเศษชัยชาญ	8,613.79	15.06
	ป่าโมก	9,347.46	16.34
	ไชโย	7,854.57	13.73
	โพธิ์ทอง	11,560.07	20.22
	แสวงหา	2,657.97	4.65

## ภาพภาคผนวกที่ 1

แผนที่จังหวัดอ่างทอง



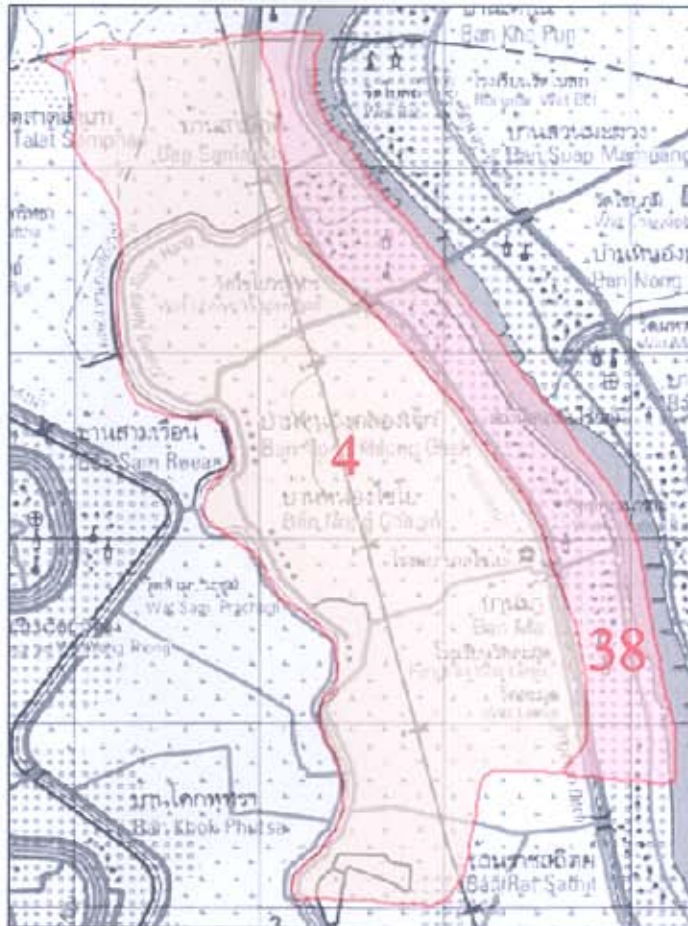
## ภาพภาคผนวกที่ 2

แผนที่อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง



## ภาพภาคผนวกที่ 3

แผนที่กลุ่มชุดดิน ตำบลไชโย อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง



## ภาพภาคผนวกที่ 4

## ลักษณะหน้าตัดชุดดินสิงห์บุรี



ชุดดิน	สิงห์บุรี
กลุ่มชุดดินที่	4
การเกิดดิน	เกิดจากตะกอนลำนํ้าที่มีอนุษ้อยปฏิภริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง
สภาพพื้นที่	ราบเรียบหรือที่ราบลุ่มระหว่างคันดินริมลำนํ้า กับลานตะพักลำนํ้าก่อนข้างใหม่ นํ้าแช้ง การระบายน้ำก่อนข้างแล้ว
ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน	ชุดดินชุมแสง , ชุดดินท่าเรือ , ชุดดินศรีสงคราม
ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์	โครงสร้างดินและแน่นทึบ ดินแห้งแข็งและแตกกระแหงทำให้ไถพรวนยาก ขาดแคลนแหล่งน้ำและน้ำท่วมขังในฤดูฝน ทำความเสียหายกับพืชที่ไม่ชอบน้ำ

## ภาพภาคผนวกที่ 5

## ภาพการดำเนินงาน



## ภาพภาคผนวกที่ 6

## ภาพการทำปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง







