



รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง การศึกษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ปลูก
กระเจียบเขียว ธาตุอาหารในใบกระเจียบเขียว และจัด
การธาตุอาหารและน้ำในการผลิตกระเจียบเขียว

STUDY ON SOIL FERTILITY, NUTRIENT CONTENT IN
LEAF AND MANAGEMENT OF PLANT NUTRITION
AND WATER FOR PRODUCTION OF OKRA
(*Abelmoschus esculentus* L. Moench)

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : วิจัยและพัฒนากระเจียบเขียว

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2545
จำนวน 369,514 บาท

หัวหน้าโครงการ	นางสาวศุภธิดา	อำทอง
ผู้ร่วมโครงการ	นางนงลักษณ์	ประณะพงษ์
	นายปฏิภาณ	สุทธิกุลบุตร

งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์
วันที่ 1 มิถุนายน 2547

601/49

คำนิยม

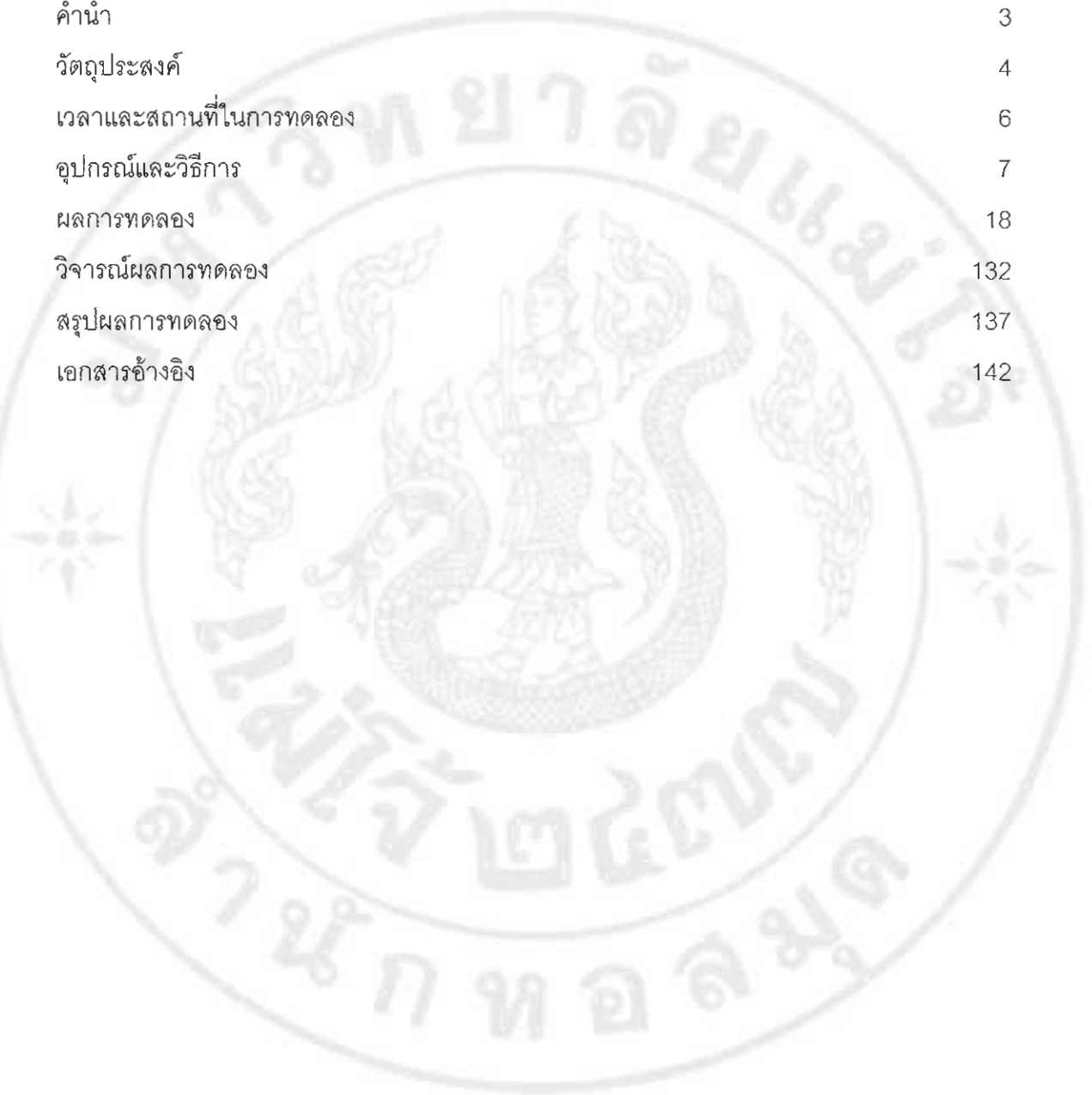
คณะผู้จัดทำการวิจัยขอขอบพระคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ทุนอุดหนุนในปีงบประมาณ 2545 รวมทั้งอาจารย์ฉันทนา สีผึ้ง อาจารย์ปรีชา รัตนัง คณะทำงานโครงการวิจัยและพัฒนากระเจียบเขียว และนักศึกษาทุกคนที่มีส่วนช่วยในงานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม ที่อำนวยความสะดวกในด้านอุปกรณ์ และเครื่องมือในการดำเนินงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย



สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
คำนำ	3
วัตถุประสงค์	4
เวลาและสถานที่ในการทดลอง	6
อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลอง	18
วิจารณ์ผลการทดลอง	132
สรุปผลการทดลอง	137
เอกสารอ้างอิง	142



(ก)
สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	พื้นที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในเขตจังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายของปี 2542/43	18
2	พื้นที่ที่ปลูกกระเจี๊ยบในจังหวัดเชียงใหม่	19
3	ผลการวิเคราะห์ดินและระดับความอุดมสมบูรณ์ของชุดดิน	21
4	คุณสมบัติบางประการของดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว ในเขต อ. สันทราย	22
5	ปริมาณธาตุอาหารของดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว ในเขต อ. สันทราย	23
6	คุณสมบัติบางประการของดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในบริเวณจังหวัดเชียงใหม่	24
7	ปริมาณฟอสฟอรัสของดินที่ใช้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่ระดับ 0-15 เซนติเมตรเก็บครั้งที่ 1	24
8	คุณสมบัติทางเคมีบางประการของดินที่ใช้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตรเก็บครั้งที่ 2	25
9	ความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่มีการจัดการแบบต่าง ๆ	26
10	รูปแบบการจัดการเรื่องปุ๋ยที่ใช้แนะนำแก่เกษตรกรที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว	27
11	การใส่ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว	28
12	การดูใช้ธาตุอาหารของกระเจี๊ยบเขียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ	30
13	ความสูงของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5,6 และ 7	13
14	เส้นผ่าศูนย์กลางของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5,6 และ 7	38
15	จำนวนข้อของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5,6 และ 7	41
16	ความยาวข้อของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5,6 และ 7	44
17	จำนวนกิ่งแขนงของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5,6 และ 7	47

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
18	จำนวนดอกของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5,6 และ 7	51
19	น้ำหนักสดของกระเจี๊ยบเขียวทั้งต้น เมื่ออายุ 90 วัน โดยปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยใส่ปุ๋ยในอัตราที่กำหนด	52
20	น้ำหนักแห้งของกระเจี๊ยบเขียว ทั้งต้น เมื่ออายุ 90 วัน โดยปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยใส่ปุ๋ยในอัตราที่กำหนด	53
21	ปริมาณ % Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของใบอ่อน	54
22	ปริมาณ % Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของใบอ่อนที่แก่เต็มที่	55
23	Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของใบแก่	56
24	Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 2	57
25	Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 4	58
26	Nitrogen ในส่วนของฝักของกระเจี๊ยบเขียว ในช่วงสัปดาห์ที่ 6	59
27	Phosphorus ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของฝักในช่วงสัปดาห์ที่ 2	60
28	Phosphorus ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของฝักในช่วงสัปดาห์ที่ 4	61
29	Phosphorus ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของฝักในช่วงสัปดาห์ที่ 6	62
30	Potassium ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 2	63
31	Potassium ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 4	63
32	Potassium ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 6	64
33	ความสูงของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน	66
34	จำนวนใบของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน	67
35	จำนวนข้อของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน	68
36	ความยาวข้อที่ 1 ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน	70
37	เส้นผ่าศูนย์กลางของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน	71
38	น้ำหนักฝักสดของกระเจี๊ยบเขียวที่สัปดาห์ที่ 1 – 4 โดยเก็บพันธุ์ละ 5 ต้น	72
39	น้ำหนักฝักแห้งของกระเจี๊ยบเขียวที่สัปดาห์ที่ 1 – 4 โดยเก็บพันธุ์ละ 5 ต้น	73
40	ปริมาณธาตุอาหาร N P และ K ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 50 วัน	76
41	ปริมาณธาตุอาหาร N P และ K ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 70 วัน	77

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
42	ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (K) ในดินต่อปริมาณความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ	79
43	ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อการนำไฟฟ้า (EC) ของดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ	81
44	ผลของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ	82
45	ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน(N)และฟอสฟอรัส(P)ในดินต่อปริมาณโปแตสเซียมที่สกัดได้ของดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ	84
46	ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ	86
47	ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อปริมาณอินทรีย์คาร์บอนของดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ	88
48	ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อ ปริมาณไนเตรทของดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ	90
49	ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อปริมาณไนไตรต์ในดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ	92
50	ระดับความชื้นในดินที่ระดับความลึกต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 18 วัน	93
51	ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 26 วัน	94
52	ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 34 วัน	95
53	ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 41 วัน	96
54	ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 49 วัน	97
55	ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 56 วัน	98
56	ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 63 วัน	99
57	ผลของความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินที่มี ผลต่อการเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียว	100
58	ผลของความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อผลผลิตรวมของกระเจี๊ยบเขียว	102
59	ปริมาณไนเตรท(mg/kg) ของการสกัดส่วนต่าง ๆ ของตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวด้วยน้ำ	103

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
60 ปริมาณไนเตรท(ppm) ของการสกัดส่วนต่าง ๆ ของตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวที่มี การเติมสารละลายซิงค์ซัลเฟต	105
61 การเปรียบเทียบ % P ที่หาได้จากเครื่อง spectrophotometer กับเครื่องอัตโนมัติ	106
62 ค่าความเข้มข้นของธาตุ N, P K ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 25 วัน	112
63 ความเข้มข้นของธาตุ N ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน	115
64 ความเข้มข้นของธาตุ P ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน	118
65 ความเข้มข้นของธาตุ K ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน	121
66 ความเข้มข้นของธาตุ N ของฝักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ	123
67 ความเข้มข้นของธาตุ P ของฝักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ	125
68 ความเข้มข้นของธาตุ K ของฝักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ	127
69 ความเข้มข้นของธาตุ N, P และK ในส่วนของใบอ่อน ของกระเจี๊ยบเขียว เมื่ออายุ 100 วัน	129
70 ความเข้มข้นของธาตุ N, P และK ในส่วนของใบแก่ ของกระเจี๊ยบเขียว เมื่ออายุ 100 วัน	131

การศึกษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว ธาตุ
อาหารในใบกระเจี๊ยบเขียว และจัดการธาตุอาหารและน้ำในการผลิต
กระเจี๊ยบเขียว

STUDY ON SOIL FERTILITY, NUTRIENT CONTENT IN LEAF AND
MANAGEMENT OF PLANT NUTRITION AND WATER FOR
PRODUCTION OF OKRA (*Abelmoschus esculentus* L. Moench)

ศุภธิดา อุ่มทอง¹

นงลักษณ์ ปุระณะพงษ์¹

ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร¹

SUPHATHIDA AUMTONG NONGLUCK PURANAPONG PATHIPAN SUTHIKULABOOT

¹ ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม

คณะผลิตกรรมการเกษตร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชที่คุณค่าทางอาหารและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าดินที่ใช้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวมีระดับความสมบูรณ์ต่ำไปจนถึงสูง ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบกำเนิดดิน การใช้ประวัติการใช้ที่ดิน คำแนะนำในการจัดการเรื่องธาตุอาหารและน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นอย่างไรรวม ๆ หรือตามตามคำแนะนำของบริษัทที่ส่งเสริมให้ปลูก หรือตามความเห็นของเกษตรกรเอง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะมีการศึกษาในเรื่องการจัดการทางด้านธาตุอาหาร และน้ำ

ในเรื่องการใส่ปุ๋ย N ให้กับกระเจี๊ยบเขียวในดินช่วง pH ประมาณ 6 น่าจะเป็นสิ่งที่น่าจะไปปฏิบัติเพราะมีส่งผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวดีที่สุด

อิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการดูใช้ธาตุอาหารการเจริญเติบโต และผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว พบว่า กระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ (พันธุ์สูงและเตี้ย) ที่มีการฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมพบว่าการฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และการดูใช้ธาตุอาหารไม่มีความแตกต่างในสายพันธุ์ที่เป็นต้นเตี้ย แต่อย่างไรก็ตามพบว่าการฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตให้กับสายพันธุ์ที่เป็นต้นสูงมีแนวโน้มเป็นในทางบวกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และการดูใช้ธาตุอาหาร

สำหรับความต้องการน้ำของกระเจี๊ยบเขียวที่ขึ้นขอบความชื้นปานกลาง แต่อย่างก็ตาม ความต้องการน้ำของกระเจี๊ยบและคุณสมบัติของดินจะต้องนำมาพิจารณาร่วมด้วย ในช่วงฤดูหนาว และร้อน ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรปล่อยให้แห้งโดยเฉพาะในช่วงออกดอก และติดผล ถ้าขาด น้ำผลผลิตจะต่ำ ผักเล็กคงไม่ได้คุณภาพ ในช่วงเริ่มปลูกถึง 10 วัน ควรให้น้ำทุกวัน หลังจากนั้น อาจให้วันเว้นวัน

ในการวิเคราะห์ไนโตรเจนในตัวอย่างในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว นั้น จำเป็นเป็นอย่างยิ่ง ในการที่จะต้องมีการลดสิ่งรบกวนที่จะทำให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำและถูกต้องมากที่สุด จาก ศึกษาครั้งพบว่า การเติม $ZnSO_4$ ลงไปในสารละลายตัวอย่าง จะช่วยลดการรบกวนของสิ่งรบกวน ต่างที่มีอยู่ในสารละลายได้ แต่อย่างอย่างก็ตาม อาจจะมีการกรองตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพมากกว่า นี้

วิธีการย่อยตัวอย่างพืชแบบ H_2SO_4 -Salicylic $-H_2O_2$ -Se mixture สามารถใช้ย่อยตัวอย่างพืชเพื่อที่จะหาความเข้มข้นธาตุฟอสฟอรัส ได้โดยใช้เครื่อง Spectrophotometer และเครื่องวัดแบบอัตโนมัติรุ่น SKALAR (Autoanalyzer for phosphate รุ่น เครื่อง SKALAR Method)

ความเข้มข้นของธาตุ N, P และ K ในส่วนของใบแก่ของค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของ ธาตุ N, P และ K ปรากฏว่า ใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุต่าง ๆ โดยเฉลี่ยที่อายุ 100 วัน พบว่า ธาตุ K สูงที่สุด คือ 3.26% รองลงมาคือธาตุ N และธาตุ P ซึ่งมีความเข้มข้นเท่ากับ 2.69% และ 0.68% ตามลำดับ

การใส่ปุ๋ยควรเลือกใส่ในจังหวะที่ตรงกับที่พืชต้องการ ในระยะแรก ๆ ของการดำรงชีพ พืชต้องการนำเอาอาหารไปช่วยเร่งการเจริญเติบโตทางใบและกิ่งก้านสาขา จึงควรใส่ปุ๋ย N ในระยะนี้ ให้มาก พอกระเจี๊ยบเขียวเริ่มให้ดอกการใส่ปุ๋ย P ในปริมาณที่เพียงพอ

ABSTRACT

Okra (*Abelmoschus esculentus*), one of Thailand's most valuable crops and has very high value nutrient. Study on Soil Fertility, Nutrient Content in Leaf and Management of Plant Nutrition and Water for Production of Okra is necessary especially Northern of Thailand. There is urgent need to know a process of production of okra. Soil fertility for okra plantation in Chiangmai Province indices are affected by parent material (low fertility) and applying chemical fertilizer at long-term (high fertility). Also soil fertility affected by land use history, recommendation from supervisor of government section and the expertise from export company. Applying nitrogen fertilizer at pH about 6

may be the most appropriated method for growth and yield. From the effect of growth regulator (Chlormequat Chloride, CCC) on nutrient uptake, growth and yield of okra, and could provided two group are high and short stem varieties. And found that for the short stem variety (OK72H00428) did not respond to Chlormequat Chloride, but the high stem variety (HIT#9701) was responded to Chlormequat Chloride such as growth, yield, but not clear for the nutrient uptake. The water requirement of Okra, and found that the moderate moisture of soil is optimum range of soil moisture for Okra's growth. However, evaporation and soil properties should be considered with together. In the winter and summer season should be careful about water shortage of Okra. If Okra was water shortage, and will be affected to yield quality and quantity. For the experiment about nitrate analysis in Okra's organ, and found that the old leave of okra were suitable for nitrate analysis. For analysis, However had so much of interference in solution. So this study found that interference can be reduced by added $ZnSO_4$ and filtered the sample solution. The H_2SO_4 -Salicylic - H_2O_2 -Se mixture method can be used for be digestion solution for analysis N and P by Spectrophotometer and auto analysis (Autoanalyzer for phosphate SKALAR Method). About the effect of nutrient applying on nutrient concentration in leaf of okra found that K = 3.26%, N 2.69% and P = 0.68%, presumably reflecting the should apply N and P at appropriated time, while vegetative phase should apply N fertilizer, and reproductive phase should apply P fertilizer.

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียวหรือกระเจี๊ยบมอญ (Okra หรือ Lady finger) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Abelmoschus esculentus* L.Moench เป็นพืชตระกูล Malvaceae หรือ Mallow family เจริญได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อน โดยมีถิ่นกำเนิดแถบแอฟริกาและเอเชีย เนื่องจากเป็นพืชที่มีประโยชน์แก่มนุษย์หลายด้าน ได้แก่ เป็นพืชอาหารประเภทผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วยวิตามินและแคลเซียมสูงมากกว่าผักอื่น ๆ หลายชนิด เมื่อกที่อยู่ในผลมีคุณสมบัติในการเป็นสมุนไพรรักษาโรคบางอย่างได้ ในปัจจุบันกระเจี๊ยบเขียวกลายเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยประเทศไทยจะส่งออกกระเจี๊ยบเขียวในรูปผักสด ผักแช่แข็งและในรูปของผักบรรจุกระป๋อง จากสถิติปริมาณและมูลค่าการส่งออกพืชผักของฝ่ายข้อมูล ในระยะ 5 ปี ที่ผ่านมา (2537-2542) พบว่ากระเจี๊ยบเขียวมูลค่าการส่ง

ออกสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดอื่น ๆ และในปี 2541 พบว่ากระเจี๊ยบเขียวมีมูลค่าส่งออกเป็นอันดับ 1 ของประเทศ พืชชนิดนี้จะเป็นพืชที่อนาคตสดใสทำรายได้ให้กับประเทศอย่างแน่นอนเนื่องจากปริมาณความต้องการเพิ่มขึ้นทุกปี โดยจะเห็นบริษัทผู้ส่งออกผักสดและผักแช่แข็งหันมาศึกษาและให้ความสำคัญของพืชนี้มากขึ้น มีการขยายพื้นที่ปลูกจากเดิมซึ่งเป็นแหล่งปลูกใหญ่อยู่ในบริเวณภาคกลาง มาทางภาคเหนือแถบจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน เป็นต้น พืชดังกล่าวยังมีปัญหาอีกหลายประการ โดยเฉพาะปัญหาด้านการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลิต เช่น ความแตกต่างของพื้นที่ปลูก เช่น ในเรื่องระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่แตกต่างกัน แต่การแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีหรือการจัดการเกี่ยวกับดินและน้ำ ก็มีเพียงแค่คำแนะนำที่กล่าวโดยรวมเท่านั้น การที่ทราบระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินจะได้เป็นแนวทางในการจัดการเรื่องธาตุอาหารในดิน บางกรณีเกษตรกรจะประสบปัญหากระเจี๊ยบเป็นโรคไวรัสเพิ่มขึ้นเมื่อมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณสูงเกินไป การจัดการเรื่องน้ำก็เป็นปัญหาสำคัญที่มีผลต่อกระบวนการผลิตกระเจี๊ยบ เช่นการเกิดสภาพการขาดน้ำ หรือการเกิดสภาพการท่วมขัง นอกจากนี้ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบในช่วงอายุต่าง ๆ ยังมีน้อยมาก ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องดำเนินการวิจัยเพื่อนำข้อมูลและผลที่ได้มาสู่ผู้ใช้ซึ่งหลากหลายกลุ่มซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อเศรษฐกิจของประเทศ

วัตถุประสงค์

การทดลองที่ 1 การสำรวจพื้นที่และความสมบูรณ์ของดินในเขตภาคเหนือ และภาวะการระบาดของไวรัสที่เกิดกับกระเจี๊ยบเขียว

1. ศึกษาการจัดการดินของเกษตรกรที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในเขตภาคเหนือ
2. ศึกษาปัจจัยของเกษตรกรที่เป็นข้อจำกัด ในด้านการจัดการดิน ปุ๋ย และน้ำ
3. ศึกษาสภาพการเกิดโรคไวรัสในกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกรที่เกิดจากการจัดการ

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของกระเจี๊ยบเขียวที่ระดับ pH ต่าง ๆ

1. เพื่อศึกษาการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ต่อการดูดใช้ธาตุอาหารการเจริญเติบโต และผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ที่มีผลในด้านการวิเคราะห์ธาตุอาหารของกระเจี๊ยบเขียว ที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7

3. เพื่อศึกษาการเพิ่มธาตุอาหาร ให้กับกระเจี๊ยบเขียวได้ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยการปรับระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 ต่อการดูแลใช้ธาตุอาหารของกระเจี๊ยบเขียว

การทดลองที่ 3 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการดูแลใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

1. เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่ใช้สารกับไม่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต
2. เพื่อศึกษาความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่มีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อความชื้นในดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคุณสมบัติของดินต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวในสภาพแปลง
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคุณสมบัติในดินที่ระดับความลึกต่างๆต่อปริมาณความชื้นในดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว

การทดลองที่ 5 การพัฒนาการวิเคราะห์ไนโตรเจนในกระเจี๊ยบเขียวโดยเครื่องวิเคราะห์ไนโตรเจนแบบอัตโนมัติ

เพื่อพัฒนาการวิเคราะห์ไนโตรเจนในกระเจี๊ยบเขียว

การทดลองที่ 6 การพัฒนาวิธีการทดลองหาฟอสฟอรัสในกระเจี๊ยบเขียว โดยเครื่องวิเคราะห์ฟอสฟอรัสแบบอัตโนมัติเปรียบเทียบกับวิธีวัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer

เพื่อเปรียบเทียบการวิเคราะห์ฟอสฟอรัสโดยเครื่องวิเคราะห์แบบอัตโนมัติเปรียบเทียบกับวิธีการวิเคราะห์ฟอสฟอรัสโดยเครื่อง Spectrophotometer

การทดลองที่ 7 การศึกษาการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ ต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวในดินชุดสันทราย

1. เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว เมื่ออายุต่าง ๆ
2. เพื่อศึกษาความเข้มข้นของธาตุอาหารต่าง ๆ ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว

เวลาและสถานที่ในการทดลอง

การทดลองที่ 1 การสำรวจพื้นที่และความสมบูรณ์ของดินในเขตภาคเหนือ และภาวะการณั ปัญหาไวรัสที่เกิดกับกระเจี๊ยบเขียว

ดำเนินการในเดือนตุลาคม ปี 2545 และสิ้นสุดในเดือน กุมภาพันธ์ 2546 ณ แปลง เกษตรกรในเขตอำเภอต่าง ๆ ที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และบริษัทตัวแทนส่งออก กระเจี๊ยบเขียวในเขตจังหวัดเชียงใหม่

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดูดใช้ ธาตุอาหารหลักของกระเจี๊ยบเขียวที่ระดับ pH ต่าง ๆ

เริ่มดำเนินการ เดือนพฤศจิกายน 2544 เสร็จสิ้นเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ณ บริเวณ พื้นที่ ดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. ห้องปฏิบัติการเรือนกระจก ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
3. แปลงพืชผักสาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การทดลองที่ 3 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการดูดใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

เริ่มดำเนินการในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2544 และสิ้นสุดการดำเนินงานวันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2544 ณ แปลงทดลองสาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ และห้องปฏิบัติการภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อความชื้นในดินที่ปลูก กระเจี๊ยบเขียวที่ส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว

การทดลองเริ่มดำเนินการเดือนเมษายน พ.ศ. 2544 เริ่มเก็บผักสดวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2544 และเสร็จสิ้นการเก็บผักสดวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2544 วิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารเสร็จสิ้นเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ทำการทดลอง ณ แปลงทดลองสาขาพืชผัก ภาควิชา

พีชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และ ห้องปฏิบัติการภาควิทยาศาสตร์พยากรณ์ และสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การทดลองที่ 5 การพัฒนาการวิเคราะห์ไนโตรเจนในกระเจี๊ยบเขียวโดยเครื่องวิเคราะห์ไนโตรเจนแบบอัตโนมัติ

ดำเนินการเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ห้องปฏิบัติการภาควิทยาศาสตร์พยากรณ์และสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การทดลองที่ 6 การพัฒนาวิธีการทดลองหาฟอสฟอรัส ในกระเจี๊ยบเขียว โดยเครื่องวิเคราะห์ฟอสฟอรัสแบบอัตโนมัติเปรียบเทียบกับวิธีวัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer

ดำเนินการเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ห้องปฏิบัติการภาควิทยาศาสตร์พยากรณ์และสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การทดลองที่ 7 การศึกษาการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ ต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวในดินชุดสันทาย

ดำเนินการเดือนเมษายน พ.ศ. 2544 เริ่มเก็บผักสดวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2544 และเสร็จสิ้นการเก็บผักสดวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2544 วิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารเสร็จสิ้นเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ทำการทดลอง ณ แปลงทดลองสาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และ ห้องปฏิบัติการภาควิทยาศาสตร์พยากรณ์และสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 การสำรวจพื้นที่และความสมบูรณ์ของดินในเขตภาคเหนือ และภาวะการณัปัญหาไวรัสที่เกิดกับกระเจี๊ยบเขียว

วิธีการเก็บข้อมูล

1. สอบถามไปยังบริษัทส่งออกกระเจี๊ยบสดแช่แข็งที่อยู่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ถึงพื้นที่ปลูกที่ได้ส่งเสริมให้มีการปลูกกระเจี๊ยบเขียว เพื่อใช้ในการสำรวจพื้นที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่

2. ศึกษาเงื่อนไขของเกษตรกรและสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อการปลูกกระเจี๊ยบเขียว โดยใช้แบบสอบถาม ขั้นตอนในการเลือกเกษตรกรประกอบด้วย การหาข้อมูลจากแหล่งทุติยภูมิ

และปฐมภูมิ โดยสอบถามจากผู้รู้ในระดับอำเภอคือ เกษตรกรอำเภอ เกษตรตำบล ผู้ใหญ่บ้าน หรือผู้นำเกษตรกร วิธีการสัมภาษณ์ที่ใช้ เป็นวิธีการสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยจะต้องสร้างกรอบคำถามเชิงระบบที่ครอบคลุมเรื่องราวของเกษตรกรได้เกือบทุกเรื่องที่สำคัญต่อกระบวนการปลูกกระเจี๊ยบเขียว โดยใช้คำถามย่อยคือ ใคร ทำไม อะไร ที่ไหน และอย่างไร ในการศึกษากรอบคำถามหลักได้แก่

- รูปแบบการปลูกกระเจี๊ยบเขียว (การจัดระบบการปลูกพืช, การจัดการโดยทั่วไป)
- เงื่อนไขการจัดการทางด้านปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์
- เงื่อนไขการจัดการเรื่องน้ำ
- ความคิดเห็นของเกษตรกรในเรื่องของดินตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ

จากการสำรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปลูกกระเจี๊ยบเขียว เช่นรายงาน บทความวิชาการ วารสาร รายงานการประชุม การสัมมนา และการปรึกษานักวิจัยที่มีประสบการณ์ในการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกกระเจี๊ยบเขียว

การสำรวจเบื้องต้นเพื่อเลือกเกษตรกรตัวอย่าง

การออกสำรวจเบื้องต้นเพื่อคัดเลือกเกษตรกรที่จะไปทำการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาเทคโนโลยีการปลูกกระเจี๊ยบเขียว ในขั้นแรกอาศัยการสอบถามจากบริษัทที่ส่งออกกระเจี๊ยบสดแช่แข็ง เพื่อให้ได้ข้อมูลว่าพื้นที่ตำบลใด หมู่บ้านใด มีการปลูกกระเจี๊ยบเขียว แล้วจึงเข้าไปหมู่บ้านนั้นดังกล่าว และสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูก จาก การสัมภาษณ์นี้ทำให้สามารถกำหนดหมู่บ้านและเทคโนโลยีที่จะทำการศึกษาโดยมีรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไป

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดูดีใช้ธาตุอาหารหลักของกระเจี๊ยบเขียวที่ระดับ pH ต่าง ๆ

สรุปกรณี

1. ชูดินแม่สาใหม่ โดยเก็บจากอำเภอ จังหวัดเชียงใหม่
 - 1.1 ชูดินแม่สาใหม่ โดยการปรับระดับ pH เท่ากับ 5
 - 1.2 ชูดินแม่สาใหม่ โดยการปรับระดับ pH เท่ากับ 6
 - 1.3 ชูดินแม่สาใหม่ โดยการปรับระดับ pH เท่ากับ 7

2. ปุ๋ยเคมี

2.1 สูตร 15 – 15 – 15

2.2 สูตร 46 – 0 – 0

2.3 สูตร 0 – 46 – 0

2.4 สูตร 0 – 0 – 60

3. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว พันธุ์ 9701 เป็นพันธุ์ที่นำมาจากบริษัทไดนามิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด

4. ภาชนะดินเผาขนาด 15 นิ้ว พร้อมถาดรอง

5. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ดินและพืช

วิธีการทดลอง

1. นำดินทั้ง 3 ชนิด คือ ชุดดินแม่สาใหม่ที่มีระดับ pH เท่ากับ 5, 6, 7, ชุดดินหางดง และชุดดินสันทราย มาตากในที่ร่มให้แห้งเป็นเวลา 7 วัน จากนั้นนำดินก่อนการทดลองไปวิเคราะห์หาธาตุอาหาร และชั่งดินทั้ง 3 ชุดดิน ลงในภาชนะดินเผาให้ได้ภาชนะละ 15 กิโลกรัม

2. ใส่ปุ๋ยก่อนทำการปลูกในอัตราที่กำหนดไว้ ผสมดินและปุ๋ยให้เข้ากันทั่วทั้งภาชนะ จากนั้นหยอดเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวลงไปในภาชนะละ 3 เมล็ด รดน้ำให้ชุ่มทั่วทั้งภาชนะ

3. เมื่อกระเจี๊ยบเขียวมีอายุได้ประมาณ 10 วัน ให้ถอนต้นกระเจี๊ยบเขียวออกให้เหลือภาชนะละ 2 ต้น

4. ใส่ปุ๋ยทั้งหมด 4 ครั้ง รวมทั้งก่อนปลูก รวมเป็น 4 ครั้ง

5. ทำการเก็บข้อมูลทุก 10 วัน เก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโต คือ ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น จำนวนข้อ ความยาวข้อ จำนวนกิ่งแขนง วันที่ดอกบาน จำนวนดอก น้ำหนักฝักสด จำนวนเหลี่ยม และสีฝัก

6. การเก็บตัวอย่างพืชที่อายุ 90 วัน เพื่อนำมาวิเคราะห์ สามารถแบ่งพืชที่เก็บมาได้ ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะนำมาวิเคราะห์แยกส่วนคือ ราก ลำต้นส่วนแก่ ลำต้นส่วนอ่อน ก้านใบ ใบแก่ ใบอ่อน ทำการวิเคราะห์ทั้งหมด 3 ซ้ำ ส่วนที่สองจะนำมาวิเคราะห์แบบทั้งต้น แบ่งออกเป็นส่วนของลำต้นและราก พืชที่เก็บมาได้ทั้งสองส่วนนี้จะนำมาวิเคราะห์เพื่อหา %N, %P, %K, %Ca, %S, Fe, Zn, B, Mn, Cu, Cl

การทดลองที่ 3 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการดูดใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์กระเจียบเขียว

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ประกอบด้วย 4 ซ้ำ (Replications) 2 สิ่งทดลอง (Treatments) ดังต่อไปนี้

สิ่งทดลองที่ 1 กระเจียบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (จากบริษัทไดนามิกค์เมล็ดพันธุ์)

สิ่งทดลองที่ 2 กระเจียบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (จากบริษัท โนวาทีสเอ็มพีแอล จำกัด)

การเตรียมดิน

ทำการไถพรวนแล้วตากดิน 7 วัน และทำการขึ้นแปลง 1x5.5 เมตร ใส่ปุ๋ยคอก (แกลบซีไ้) 4 ตันต่อไร่ และปุ๋ย 15-15-15 เป็นปุ๋ยรองพื้น จำนวน 8 แปลงปลูก 2 แถว ๆ ละ 12 ต้น ทำการปลูกกระเจียบเขียวด้วยเมล็ดพันธุ์ หลุมละ 4 เมล็ด และเมื่ออายุ 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม

การปฏิบัติดูแลรักษา

การให้น้ำจะให้น้ำตามร่อง และใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อกระเจียบเขียวอายุ 30 วัน ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ทุก ๆ 15 วัน เมื่ออายุ 45, 60, 75 วัน การฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงสัปดาห์ละครั้ง มีการกำจัดวัชพืชและพรวนดินสัปดาห์ละครั้งด้วยมือ

การฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต ในการฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต (Chlormequat chloride, CCC) จะทำการฉีดพ่นทั่วทั้งต้นจำนวน 4 แปลง การทดลองคือจะเป็นพันธุ์ต้นสูงทั้ง 4 แปลงการทดลอง (พันธุ์ HIT#9701) อัตรา 2 c.c. ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อกระเจียบเขียวอายุ 30, 40, 50 และ 60 วัน

วัสดุ-อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว พันธุ์ HIT#9701 (พันธุ์สูงจากบริษัทไดนามิกค์)

เมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว พันธุ์ OK72H00428 (พันธุ์เตี้ยจากบริษัท โนวาทีส เอ็มพีแอล จำกัด)

1. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15
2. ปุ๋ยคอก (แกลบซีไ้)
3. สารควบคุมการเจริญเติบโต (Chlormequat Chloride, CCC)
4. สารสมุนไพรกำจัดแมลง (เซฟตี้-คิล)

5. สารจับใบ (ซัลไลท์)
6. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างพืช เช่น ถุงกระดาษ, มีด ถุงพลาสติก
7. อุปกรณ์สำหรับการเจริญเติบโต เช่น ไม้เมตร ไม้บรรทัด เวอร์เนีย
8. ตู้อบตัวอย่างพืช เครื่องบดตัวอย่างพืช สารเคมีที่ใช้วิเคราะห์ธาตุอาหารพืช

การปลูกและการดูแลรักษา

1. เตรียมดินในแปลงโดยการไถพรวนแล้วตากดิน 7 วัน
2. ใส่ปุ๋ยคอก (มูลไก่) 4 ตัน/ไร่ และปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 45 กิโลกรัม/ไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น
3. ทำการขึ้นแปลงยาว 5.5 เมตร กว้าง 1 เมตร จำนวน 8 แปลง
4. ทำการปลูกกระเจี๊ยบเขียวด้วยเมล็ดพันธุ์ หลุมละ 4 เมล็ด และเมื่ออายุ 10 วันทำการถอนแยกให้เหลือ 2 ต้น/หลุม
5. ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อกระเจี๊ยบเขียวอายุ 30 วัน
6. ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ ทุก ๆ 15 วัน เมื่ออายุ 45, 60, 75 วัน
7. ฉีดพ่นสาร CCC อัตรา 2 c.c./น้ำ 20 ลิตร เมื่ออายุ 30, 40, 50, 60 วัน โดยการฉีดทั่วทั้งต้น เฉพาะพันธุ์ต้นสูง จำนวน 4 แปลง
8. ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงสัปดาห์ละครั้ง
9. การให้น้ำโดยปล่อยไปตามร่องแปลง
10. มีการกำจัดวัชพืชและพรวนดินสัปดาห์ละครั้งโดยมือ

การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่าง

1. เก็บตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 30, 60 และ 75 วัน โดยแต่ละหน่วยตัวอย่างจะแบ่งตัวอย่างเป็นส่วน ๆ คือ
 - ใบจริงที่ 1 ถัดลงมาจากฝัก
 - ก้านใบที่ 1 ถัดลงมาจากฝัก
 - ใบล่าง
 - ก้านใบล่าง
 - ฝัก
2. เมื่อเก็บตัวอย่างในแต่ละช่วงอายุแล้ว นำตัวอย่างทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง แล้วผึ่งลมประมาณ 10 นาที
3. นำตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวเข้าอบในตู้อบตัวอย่างพืชที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

4. นำมาซึ่งน้ำหนักแห้ง แล้วนำไปบดด้วยเครื่องบดตัวอย่างพืชโดยผ่านตะแกรง 0.5 mm.

5. เก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารต่อไป

การเก็บข้อมูล

1. ข้อมูลการเจริญเติบโต

1.1 ความสูงบันทึกความสูงของต้นที่ใช้วัดการเจริญเติบโตจากแต่ละแปลงทุก 20 วัน จนกระทั่งอายุ 60 วัน

1.2 จำนวนข้อต่อต้นบันทึกจำนวนข้อของต้นที่ใช้วัดการเจริญเติบโตจากแต่ละแปลงทุก 20 วัน จนกระทั่งอายุ 60 วัน

1.3 เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (ข้อที่ 1) บันทึกเส้นผ่าศูนย์กลางของข้อที่ 1 ของต้นที่ใช้วัดการเจริญเติบโตจากแต่ละแปลงทุก 20 วัน จนกระทั่งอายุ 60 วัน

1.4 จำนวนใบนับทุก 20 วัน จนกระทั่งมีอายุจนถึงวันเก็บผักแรก

1.5 ความยาวข้อต่อต้นบันทึกความยาวข้อของต้นที่ใช้วัดการเจริญเติบโตจากแต่ละแปลงทุก 20 วัน จนกระทั่งอายุ 60 วัน

2. การวัดปริมาณของผลผลิต จำนวนผัก และน้ำหนักผักบันทึกทุกวัน แล้วรายงานเป็นน้ำหนักสะสมทุก 7 วัน (หลังเก็บผักอันแรก) และน้ำหนักเฉลี่ยต่อวันจนกระทั่งเก็บผักครบ 60 วัน

3. การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบกระเจี๊ยบเขียว

4. ทำการวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว ได้แก่ N, P, K, Ca, Mg

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อความชื้นในดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่ส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว

เครื่องมือและอุปกรณ์

หลอดเก็บดิน , เหล็กเจาะดิน , ท่ออะลูมิเนียมฝังดินสำหรับวัดความชื้น , เครื่องวัดความชื้นโดยอนุภาคนิวตรอน , เครื่องชั่งวิเคราะห์ละเอียด 2 ตำแหน่ง , เครื่องเขย่าขวด , เครื่อง สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ , เครื่องวัด pH และ EC , เครื่อง Atomic absorption / Flame emission Spectrophotometer , เครื่อง Auto analyzer , กระดาษกรอง , กรวยกรอง , ขวดพลาสติกพร้อมฝา , บีกเกอร์ , ไปแปดแบบกระเปาะ , กระบอกตวง , แท่งแก้วคนสาร , หลอดทดลอง , ขวดพลาสติกเก็บสารละลาย

สารเคมี

น้ำกลั่น , Buffer Solution , D.I. water + Brij 35 , Colour reagent , Sodium hydroxide solution , Cupric sulfate , Hydrazinium sulfate solution , Sodium salicylate solution , Sodium nitroprusside solution , Sodium dichloro isocyanurate solution , 0.5 N FeSO_4 solution , o-phenanthroline ferrous sulfate indication , 0.5 N $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ solution , Sulfuric acid concentration , 1 M Potassium chloride solution , Stock 1 N Ammonium fluoride solution , Stock 0.5 N Hydrochloric acid solution , Extracting solution (BRAY II) , Murphy reagent , 2% Boric acid solution , 2.5% Ascorbic acid solution , 1 N Ammonium acetate pH 7.0

วิธีการดำเนินงาน

1. การวัดความชื้น

ทำการสุ่มแปลง 7 แปลง 3 ซ้ำ นำหลักเจาะดินทำการเจาะดินระยะกลางแปลงลึก 90 เซนติเมตร แล้วนำท่ออะลูมิเนียมมาฝังลงในดินที่เจาะ ทำการวัดความชื้นทุก ๆ 7 วัน โดยเครื่องวัดความชื้นโดยอนุภาคนิวตรอน เริ่มตั้งแต่วันที่ 28 มิถุนายน 2544 สิ้นสุดวันที่ 12 สิงหาคม 2544 เป็นเวลา 7 ครั้ง

2. การเก็บดินในแปลง

ทำการเก็บดิน 1 ครั้ง คือ เมื่อกระเจียวอายุได้ 40 วัน การเก็บดินทำการเก็บที่ 2 ระดับ คือ 0-15 เซนติเมตร และระดับ 15-30 เซนติเมตร เก็บดินบริเวณหัวแปลงในบริเวณ 1 ตารางเมตร สุ่มเก็บในหนึ่งระยะ 12 จุด แล้วแปลงต่อไปจะต้องสุ่มเหมือนแปลงแรกทั้งหมด 72 แปลง จะได้ตัวอย่างดินในครั้งแรก 144 ตัวอย่าง เมื่อเก็บตัวอย่างดินเสร็จแล้วนำดินไปตากหรือผึ่งลมให้แห้ง

3. การวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน

เป็นการวิเคราะห์คุณสมบัติ ดังต่อไปนี้ pH , EC , Available-P , Organic Matter , Organic Carbon , NO_2^- , NO_3^- และ K

การทดลองที่ 5 การพัฒนาการวิเคราะห์ในเตรทในกระเจียวเขียวโดยเครื่องวิเคราะห์ในเตรทแบบอัตโนมัติ

1. การเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ในเตรท-ไนโตรเจน

1.1 ชั่งน้ำหนักพืชแห้ง 0.2000 กรัม ใส่ลงในขวดพลาสติกขนาด 120 cc

1.2 เติม 2% Acetic Acid solution

1.3 นำไปแช่เป็นเวลา 30 นาที

1.4 เติม prewash charcoal ลงไป 0.85 cc แล้วเขย่าต่ออีก 5 นาที

1.5 นำไปเซนต์ฟิวซ์ หรือกรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No. 42

2. การศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณไนเตรทในกระเจี๊ยบเขียว โดยใช้วิธีสเปกโทรโฟโตเมตรี

2.1 นำตัวอย่างแห้งของส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว ได้แก่ ใบแก่ ใบที่ 3,4 ก้าน ลำต้น และฝัก ไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

2.2 ชั่งตัวอย่างแห้งให้มีน้ำหนัก 0.100, 0.200, 0.300, 0.500 และ 1.000 กรัม ลงในขวดพลาสติก

2.3 เติมน้ำปราศจากไอออน 50 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปเขย่า 130 รอบ/นาที เป็นเวลา 30 นาที

2.4 กรองสารละลายผ่านกระดาษกรอง (Whatman No.5) นำสารละลายใส่ที่ได้หาไนเตรท

3. การศึกษาผลของเติมสารละลายซิงค์ซัลเฟตเพื่อลดสิ่งรบกวน

สกัดตัวอย่างส่วนต่าง ๆ กระเจี๊ยบเขียวด้วยน้ำปราศจากไอออนปริมาตร 40 มิลลิลิตร แล้วนำไปเขย่า 130 รอบ/นาที เป็นเวลา 30 นาที แล้วถ่ายสารละลายดังกล่าวลงในขวดปริมาตรขนาด 200 มิลลิลิตร นำไปอุ่นในอ่างน้ำอุ่น (water bath) ที่มีอุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส เติมสารละลายซิงค์ซัลเฟต 0.42 โมลลาร์ 10 มิลลิลิตร และอุ่นใน water bath ต่ออีก 10 นาที จากนั้นแกว่งขวดปริมาตรเบา ๆ ทำให้อุณหภูมิของสารละลายอยู่ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นปรับปริมาตรของสารละลายให้ 200 มิลลิลิตร แล้วไปกรองด้วย Whatman No. 5

การทดลองที่ 6 การพัฒนาวิธีการทดลองหาฟอสฟอรัส ในกระเจี๊ยบเขียว โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ฟอสฟอรัสแบบอัตโนมัติเปรียบเทียบกับวิธีวัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer

อุปกรณ์

1. Autoanalyzer for phosphate รุ่น เครื่อง SKALAR Method
2. สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง
 - 2.1 H_2SO_4 conc.
 - 2.2 FFD_6
 - 2.3 Ammonium molybdate $((\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O})$
 - 2.4 Potassium antimony tartate $(\text{K}(\text{Sbo})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O})$
 - 2.5 Ascorbic acid $(\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_6)$
 - 2.6 Salicylic acid $(\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3)$

2.7 potassium dihydrogen o-phosphate

3. น้ำ deionized กรอง 2 ครั้ง

Reagent Total P Determination in Plant

1. Sulfuric acid solution

เจือจาง H_2SO_4 conc. 40 ml ในน้ำ deionized ประมาณ 800 ml ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเย็นแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1 lit จากนั้นเติม FFD6 2 ml เขย่าให้ผสมกัน แล้วถ่ายเก็บไว้ในขวดพลาสติก

2. Deionized water + FFD6

เจือจาง FFD6 2 ml ในน้ำ deionized แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1 lit

3. Ammonium molybdate solution

เจือจาง H_2SO_4 conc. 40 ml ในน้ำ deionized 800 ml จากนั้นเติม Ammonium molybdate ($(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) 4.8 g ลงไปในสารละลายดังกล่าว จนกระทั่งละลายหมด แล้วทำการปรับปริมาตรด้วยน้ำ deionized ให้เป็น 1000 ml แล้วเติม FFD6 ลงไป 2 ml ถ่ายเก็บไว้ในขวดพลาสติก

หมายเหตุ : ห้ามใช้ข้อนี้เป็นโลหะดัก Ammonium molybdate

4. Stock solution potassium antimony tartate

ละลาย Potassium antimony tartate ($\text{K}(\text{SbO})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$) 300 mg (0.003 g) ในน้ำ deionized 80 ml ปรับให้เป็น 100 ml เก็บได้นาน 1 เดือนที่อุณหภูมิ 4 °C (ตู้เย็น)

5. Ascorbic acid

ละลาย Ascorbic acid ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) 18 g ในน้ำ deionized 800 ml เติม Stock solution Potassium antimony tartate ลงไป 20 ml ปรับปริมาตรให้เป็น 1000 ml เก็บได้นาน 1 สัปดาห์ ที่ 4 °C (ตู้เย็น) และเตรียมเท่าที่จำเป็น

6. Rinse liquid sampler (plant digest)

เจือจาง H_2SO_4 conc. 56 ml. ลงในน้ำ deionized ประมาณ 800 ml. แล้วเติม Salicylic acid ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$) ลงไป 3.3 g จนกระทั่งละลายแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1000 ml

หมายเหตุ : 150 ตัวอย่างใช้ประมาณ 2 lit

7. Stock STD 1000 PO_4

ละลาย potassium dihydrogen o-phosphate 1.4329 g (อบแห้ง 105 °C) ในน้ำ deionized 800 ml. แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1000 ml

8. Stock STD 100 PO_4

Pipette 25 ml ของ 1000 ppm PO₄ ใส่ในขวดปริมาตรขนาด 250 ml แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 250 ml

9. working Stock P (plant digestion)

Conc STD P are wanted	Volume's pipetted from Stock 100 PO ₄	Final volume adjust by Rinsing Reagent (6)
0	0	100
2	2	100
4	4	100
6	6	100
8	8	100
10	10	100

หมายเหตุ : โดยที่เป็น mixed working std โดย pipett std และแต่ละชนิดโดยใช้ปริมาตรตามข้อมูลให้ผสมกัน แล้วจึงปรับปริมาตรด้วย Rinsing Reagent ดังข้อมูลต่อไปนี้

Conc STD N, P are wanted	Volume's pipetted from Stock 100 ppm N,P	Final volum adjusted by Rinsing Reagent (6)
0	0	100
2	2	100
4	4	100
6	6	100
8	8	100
10	10	100

เมื่อต้องการใช้ mixed STD series เหล่านี้ จะนำไปถ่ายใส่ขวดพลาสติกที่ใช้สำหรับ STD ของเครื่อง SKALAR Method

การทดลองที่ 7 การศึกษาการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ ต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวในดินชุดสันทราย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) ทดลองกับกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ 9701 เป็นพันธุ์ตานทานไวรัสและเป็นพันธุ์ต้นสูง โดยมี การให้ธาตุอาหาร N 6 ระดับ ธาตุอาหาร P_2O_5 4 ระดับ ซึ่งมีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ ทั้งหมด 24 รูปแบบ ดังนี้ ให้ธาตุอาหาร N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 0, 0 และ 2, 0 และ 4, 0 และ 6, 4 และ 0, 4 และ 2, 4 และ 4, 4 และ 6, 8 และ 0, 8 และ 2, 8 และ 4, 8 และ 6, 16 และ 0, 16 และ 2, 16 และ 4, 16 และ 6, 24 และ 0, 24 และ 2, 24 และ 4, 24 และ 6, 32 และ 0, 32 และ 2, 32 และ 4, 32 และ 6 Kg/ไร่ ทำการใส่ปุ๋ย 3 ครั้งต่อเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวอายุ 0, 30 และ 60 วัน ตามลำดับ โดยแต่ละครั้งให้ในอัตราเท่ากัน ใส่ปุ๋ยโดยขุดหลุมลึกประมาณ 0-15 เซนติเมตร กลางแปลงแล้วกลบดิน อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยไหมพรมสีต่าง ๆ เครื่องพ่นสารเคมี ป้ายทดลอง จอบ เชื้อไตรโคเดอร์มา สารเคมีกำจัดโรคและแมลง กับดักแมลง เป็นต้น

ไถพรวนดินให้ละเอียด ตากไว้ 7 วัน จัดทำแปลงขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 5.5 เมตร จำนวน 72 แปลง ระยะห่างระหว่างแปลง 1 เมตร แต่ละแปลงมี 22 หลุม ใส่ เชื้อไตรโคเดอร์มา รองกันหลุม หยอดเมล็ด 3 – 4 เมล็ดต่อหลุม กลบดินบาง ๆ ไม่หนาเกินไป การทำลองครั้งที่ 2 ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ ณ ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ วิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชตามอายุ และส่วนต่าง ๆ ของพืชตามความเหมาะสม คือ ต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 25 วัน เมื่อกระเจี๊ยบเขียวอายุ 40 วัน เลือกส่วนต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ดังนี้ คือ ใบอ่อน ใบแก่ ก้าน ลำต้น แขนง ยอด ผักกระเจี๊ยบเขียว สัปดาห์ที่ 2, 3, 5 และเมื่อกระเจี๊ยบเขียวอายุ 100 วัน เลือกส่วนต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ดังนี้คือ ใบอ่อนและใบแก่ ซึ่งในการทำการวิเคราะห์แต่ละครั้ง ควรล้างส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวให้สะอาด เอาใส่ถุงกระดาษสะอาดอัดแน่นจนเกินไป นำไปอบแห้งในตู้อบอุณหภูมิ 70°C แล้วนำไปบดจนละเอียด ทำการวิเคราะห์ธาตุอาหาร เครื่องมือในการวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารประกอบด้วย สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 2 ตำแหน่ง และ 4 ตำแหน่ง น้ำกลั่น เครื่องกลั่นไนโตรเจน Atomic absorption spectrophotometer, spectrophotometer การเก็บข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการปฏิบัติดูแล ได้แก่ วันปลูก วันงอก วันทำการใส่ปุ๋ย ความเข้มข้นของธาตุ N, P, K ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 25 วัน ความเข้มข้นของธาตุ N, P, K ของส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว ที่อายุ 40 วัน ความเข้มข้นของธาตุ N, P, K ของผักกระเจี๊ยบเขียวที่สัปดาห์ 2, 3, 5 ความเข้มข้นของธาตุ N, P, K ของใบอ่อนและใบแก่กระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 100 วัน

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การสำรวจพื้นที่และความสมบูรณ์ของดินในเขตภาคเหนือ และภาวะการณัปัญหาไวรัสที่เกิดกับกระเจียบเขียว

ดินที่ใช้ปลูกกระเจียบเขียวในภาคเหนือ

การปลูกกระเจียบเขียวในภาคเหนือได้ทำกันเริ่มปลูกกันประมาณปี พ.ศ. 2540 มีการปลูกกระเจียบเขียวหลังการปลูกข้าว พร้อมกับพืชผักชนิดอื่น ที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย พะเยา และสุโขทัย ซึ่งจะเป็นช่วงฤดูฝน ดินที่ใช้ปลูกกระเจียบเขียวเป็นดินบริเวณตะกอนน้ำพัดพา

ตารางที่ 1 พื้นที่ปลูกกระเจียบเขียวในเขตจังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายของปี 2542/43

รายละเอียด	เชียงใหม่	เชียงราย
พื้นที่ปลูก (ไร่)	96	41.5
ที่มาของข้อมูล	บ. ลานนา*	บ. เชียงใหม่โพธิ์ชนฟูดส์*
	บ. ยูนิซีดส์*	

*บริษัทส่งออกกระเจียบเขียว และส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าพื้นที่ปลูกกระเจียบเขียวในเขตภาคเหนือยังน้อย แต่อย่างไรก็ตามจากการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้ส่งออกกระเจียบเขียวบางราย กล่าวว่าในเขตภาคเหนือจะมีพื้นที่ที่ส่งเสริมให้ปลูกประมาณ 500 ไร่ แต่การปลูกแต่ละครั้งจะส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกประมาณ 150 ไร่ เนื่องจากป้องกันปัญหาเรื่องตลาด แรงงานในการเก็บเกี่ยว และอาจจะป้องกันเรื่องการระบาดของโรค เนื่องจากมีปัญหาเรื่องโรคไวรัสในปี พ.ศ. 2542 จึงทำให้บริษัทส่งออกกระเจียบเขียวงดส่งเสริมการปลูก ดังนั้นรายได้ที่ได้รับของเกษตรกรเป็นเพียงรายได้เสริมเท่านั้น (ปรัชญา,ติดต่อส่วนตัว) แต่อย่างไรก็ตามการปลูกในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีการปลูกมา 2 ปี ยังไม่ประสบปัญหาเกี่ยวกับไวรัส และรายได้ที่ได้รับสร้างความพอใจแก่เกษตรกรบางรายมาก (ชื่น,ติดต่อส่วนตัว) โดยได้ใช้พันธุ์ที่ต้านทานไวรัสที่มีลักษณะต้นสูง รวมทั้งเกษตรกรมีความเอาใจใส่อย่างสม่ำเสมอ และมีแรงงานพอเพียง(ปลูกกระเจียบเขียวอย่างเดียว)

สำหรับพื้นที่ปลูกในเขตจังหวัดเชียงใหม่ (ตารางที่2) จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่ปลูกนั้นเป็นดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าวในช่วงฤดูฝน และสามารถปลูกผักต่าง ๆ ในช่วงฤดูแล้งได้ มีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำจนถึงปานกลาง มีวัตถุดิบกำเนิดที่เกิดจากตะกอนที่น้ำพัดพามาทับถม

เกษตรกรจะเริ่มปลูกในช่วงเดือนปลายกรกฎาคม และเก็บเกี่ยวเสร็จในช่วงต้นพฤศจิกายน พบว่าเกษตรกรจะไม่พบปัญหาการขาดแคลนน้ำ แต่ประสบปัญหาเมล็ดเน่า เนื่องจากความชื้นที่มากเกินไปหรือการใส่ปุ๋ยรองพื้นพร้อมกับการหยอดเมล็ด

ตารางที่ 2 พื้นที่ปลูกกระเจียบในจังหวัดเชียงใหม่

อำเภอ	หมู่บ้าน	การจำแนกดิน
อ. สันทราย	บ.หนองแห้ง	หางดง, Low Humic Gley
	บ.เมืองซอน	หางดง, Low Humic Gley
	บ.เมืองวะ	ลำปาง, Low Humic Gley
	บ.ข้าวแท่น	สรรพยา, Alluvial Soil
	บ.หนองเต่าคำ	หางดง, Low Humic Gley
อ.พร้าว	บ.ป่าจี้	หางดง, Low Humic Gley
อ. สะเมิง	บ.กอกขากน้อย	Alluvial Complex(AC)
อ.แม่แตง	บ.ช้างหงษ์เหนือ	แม่สาย, Hydromorphic Noncalcic Brown Soils
อ. เชียงดาว	บ.โป่งรุ	ท่าตะโก, Hydromorphic Alluvial Soils
	บ.ห้วยไผ่	ท่ายาง, Red Yellow Podzolic Soils
	บ.ห้วยเป้ง	Alluvial Complex(AC)
	บ.ห้วยอาง	Alluvial Complex(AC)
อ. สันป่าตอง	บ. ดงป่าซาง	Alluvial Soils (As-p)

คุณสมบัติของดินบางประการที่ใช้ในการปลูกกระเจียบเขียว

1. ชุดดินหางดง

ลักษณะเนื้อดิน ดินบนเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวทรายแป้งสีเทาเข้มหรือสีเทา ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้งสีเทา พบจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือน้ำตาลแก่ตลอดหน้าตัดดิน ปฏิกริยาของดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างอย่างอ่อน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 6.0-7.5 และจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก

2. ชุดดินแม่สาย

ลักษณะเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งสีเทาหรือสีน้ำตาลเข้มปนเทา ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งและจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งหรือดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล พบจุดประสีน้ำตาลแก่และน้ำตาลปน

เหลือยอดหน้าตัดดิน ปฏิกริยาเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างอย่างอ่อน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 6.0-8.0

3. ชุดดินลำปาง

ลักษณะเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย แปร หรือร่วนเหนียวปนทรายแปรสีน้ำตาลปนเทาหรือเทาปนชมพู ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวปนทรายแปรหรือดินร่วนเหนียวและดินเหนียว ในชั้นลึก ๆ สีเทาปนชมพูหรือสีเทาอ่อน พบจุดประสีน้ำตาลแก่และน้ำตาลปนเหลือง หรือเหลืองปนแดงตลอดหน้าดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่มาจนถึงเป็นกรดปานกลางในดินชั้นบน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.0-6.0 และเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดแก่มาในดินชั้นล่าง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.5-5.0

4. ชุดดินสรรพยา

ลักษณะเนื้อดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแปร สีน้ำตาลเข้มมากปนเทา ส่วนดินชั้นล่างจะพบชั้นดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทรายแปรเกิดขึ้นสลับกัน (stratified layers) สีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนเทา พบจุดประตลอดหน้าตัดของดินเป็นสีน้ำตาลเข้มปนเหลือง น้ำตาลแก่และสีน้ำตาลเข้มพบมากในดินชั้นล่าง นอกจากนี้ยังพบเกล็ดของไมก้าเกิดขึ้นตลอดหน้าตัดดินปฏิกริยาของดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลางค่าความอยู่ระหว่าง 6.0-7.0

5. ชุดดินสันทราย

พบบริเวณตะพักลำน้ำระดับต่ำ สภาพพื้นที่ราบเรียบ การระบายน้ำค่อนข้างเลว ลักษณะเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลเข้มปนเทา น้ำตาลปนเทาหรือเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลแก่หรือสีเหลืองน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลางในดินชั้นบน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 6.0-7.0 ส่วนดินชั้นล่างเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างอยู่ระหว่าง 6.5-8.0 ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าวและปลูกพืชไร่ ก่อนและหลังการปลูกข้าว

6. หน่วยผสมดินตะกอน

ดินหน่วยนี้มีตะกอนหลายชนิดปนกันส่วนใหญ่เป็นดินที่มีอายุน้อย เกิดจากตะกอนที่ลำน้ำพัดพามาทับถมไว้นานนัก บางแห่งมีตะกอนมาทับถมเพิ่มขึ้นทุกปีหรือแทบทุกปี ส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มดิน Alluvial soils เกิดเป็นแนวแคบ ๆ ตามบริเวณที่ทางน้ำเปลี่ยนทางเดินบ่อยครั้ง บริเวณที่ลำน้ำสองสายไหลมาบรรจบหรือบริเวณหุบแคบ ๆ ที่ลำน้ำกัดลึกลงเร็วเกิดเป็นตะพักหลายระดับลดหลั่นลงสู่ลำน้ำ มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบหรือเป็นลูกคลื่นเล็กน้อย

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ดินและระดับความอุดมสมบูรณ์ของชุดดิน

ชุดดิน/Profile code	ค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ดินบนหนา 30 cm					ระดับ ความอุดม สมบูรณ์
	CEC (me/100 gSoil)0	B.S. %	O.M. %	P (mg/kg)	K (mg/kg)	
หางดง/N36/17	14.04	59.33	2.09	13.10	68.0	ปานกลาง
แม่สาย/N39/66	18.10	80.00	1.64	7.30	51.0	ปานกลาง
ลำปาง/39/5	6.40	41.0	1.62	4.80	35.0	ต่ำ
สรรพยา/N36/47	29.56	28.7	3.10	19.03	78.43	ปานกลาง
สันทรายN35/111	3.20	88.50	0.50	4.05	36.50	ต่ำ

คุณสมบัติบางประการของดินที่ใช้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในเขตจังหวัดเชียงใหม่

ผลการวิเคราะห์ดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว ในเขตอำเภอสันทรายจะเป็นดินร่วนถึงร่วนปนทรายในระดับดินบน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4 และพบว่าค่า pH ส่วนใหญ่จะเป็นกรดเล็กน้อยถึงกลาง ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 5.2 -6.7 ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ซึ่งถือว่าเป็นดัชนีถึงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้น เพราะอินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งสำรองของธาตุอาหารของพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส กำมะถัน และธาตุอาหารที่จำเป็นอื่น ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้จะถูกปลดปล่อยออกมาโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ และมีผลต่อความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารไม่ให้สูญเสียไปได้ง่าย จากการวิเคราะห์พบว่าดินส่วนใหญ่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ(ต่ำกว่า 2%)

ตารางที่ 4 คุณสมบัติบางประการของดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว ในเขต อ. สันทราย

สถานที่	ปฏิกิริยาดิน(1:1)	อินทรีย์วัตถุ (%)	% clay
ดิน 0-15 ซม.			
บ.ป่าตอง	6.5	1.6	24.3
บ. เมืองซอน	5.8	1.8	15.3-17.3
บ. เมืองวะ	6.1	1.7	22.3
บ.ดงเจริญชัย	5.2	1.5	11.3-21.3
บ.ข้าวแพนหลวง	6.0	2.4	5.28
บ.หนองเต่าคำ	5.7	0.8	23.3
ดิน 15-30 ซม.			
บ.ป่าตอง	6.7	1.3	-
บ. เมืองซอน	6.0	1.6	-
บ. เมืองวะ	6.4	1.5	-
บ.ดงเจริญชัย	5.3	1.8	-
บ.ข้าวแพนหลวง	6.6	1.8	-
บ.หนองเต่าคำ	5.6	0.9	-

สถานภาพธาตุอาหารหลักในดิน

ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้

ดินที่ใช้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในเขตอำเภอสันทรายมีระดับปริมาณฟอสฟอรัสแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับลักษณะของดิน และประวัติการใช้ที่ดิน เป็นต้น

ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้จะมีค่าระหว่าง 6- 29 ppm โดยดินบนจะมีปริมาณสูงกว่า ดินล่าง ซึ่งค่าเฉลี่ยสูงสุดจะพบในดินจากบ้านดงเจริญชัย (ตารางที่ 5) ส่วนบ้านหนองเต่าคำมี ปริมาณฟอสฟอรัสมีระดับปริมาณสูง เป็นเพราะเป็นช่วงเวลาที่แปลงของเกษตรกรอยู่ในช่วงที่มีการ ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นกระเจี๊ยบเขียว (ช่วงเก็บเกี่ยว) Dabin (1980) ได้สรุปผลการศึกษาระดับฟอสฟอรัสใน ดินต่าง ๆ และกำหนดค่าวิกฤติของฟอสฟอรัสสำหรับวิธี Bray II พบว่ามีค่าระหว่าง 10-17 ppm และ กรมพัฒนาที่ดินจะใช้ค่า 10-20 ppm ซึ่งถ้าพิจารณาเฉพาะแห่งจะพบว่าดินจากบ้านป่าตอง บ้าน เมืองวะ บ้านข้าวแพนหลวง มีค่าวิเคราะห์ฟอสฟอรัสที่ต่ำกว่าค่าวิกฤติ แม้ว่าบางแปลงมีประวัติการ ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในฤดูปลูกที่แล้วก็ตาม

ตารางที่ 5 ปริมาณธาตุอาหารของดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว ในเขต อ. สันทราย

สถานที่	Avai. P ppm)	K (ppm)
ดิน 0-15 ซม.		
บ.ป่าตอง	15	34
บ. เมืองขอนแก่น	20	52
บ. เมืองสระ	16	40
บ.ดงเจริญชัย	29	50
บ.ข้าวแทนหลวง	10	36
บ.หนองเต่าคำ	108	27
ดิน 15-30 ซม.		
บ.ป่าตอง	11	36
บ. เมืองขอนแก่น	13	45
บ. เมืองสระ	10	38
บ.ดงเจริญชัย	21	51
บ.ข้าวแทนหลวง	6	38
บ.หนองเต่าคำ	58	28

ตารางที่ 6 คุณสมบัติบางประการของดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในบริเวณจังหวัดเชียงใหม่

สถานที่	จำนวนตัวอย่าง	ปฏิกิริยาดิน(1:1)	อินทรียวัตถุ (%)
ดิน 0-15 ซม			
อ. สันทราย	11	4.9-6.7	0.8-2.4
อ. สะเมิง	5	5.5-6.7	1.3-2.8
อ. แม่แตง	4	4.8-7.0	1.2-1.9
อ. พร้าว	5	4.7-6.5	1.0-1.8
อ. สันป่าตอง	4	6.0-7.2	1.1-1.5
อ. เชียงดาว	2	5.6-7.9	2.9-3.1
ดิน 15-30 ซม			
อ. สันทราย	11	5.0-6.7	0.9-1.8
อ. สะเมิง	5	5.2-6.7	1.1-2.2
อ. แม่แตง	4	5.1-6.9	1.2-1.9
อ. พร้าว	5	5.0-6.5	0.9-1.5
อ. สันป่าตอง	4	6.4-7.3	1.0-1.2
อ. เชียงดาว	2	5.9-8.0	2.7-3.0

ตารางที่ 7 ปริมาณฟอสฟอรัสของดินที่ใช้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่ระดับ 0-15 เซนติเมตรเก็บครั้งที่ 1

ดินจาก	Bray II P (mg/kg)
บ. ป่าตอง1	36.5
บ. ป่าตอง2	34.8
บ.เมืองขอนแก่น1	22.7
บ.เมืองขอนแก่น 2	70.9
บ. เมืองวะ 1	21.8
บ. เมืองวะ 2	25.4
บ.ดงเจริญชัย1	199.8
บ.ดงเจริญชัย2	31.9
บ.ดงเจริญชัย3	44.0
บ.ข้าวแทนหลวง	17.1
บ.หนองเต่าดำ	74.7

ตารางที่ 8 คุณสมบัติทางเคมีบางประการของดินที่ใช้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตรเก็บครั้งที่ 2

ดินจาก	PH	OM (%)	Exchang. K	Bray II P (mg/kg)
บ. ป่าตอง1	6.37	1.74	41	9.8
บ. ป่าตอง1	6.60	1.27	28	6.2
บ. ป่าตอง2	6.70	1.40	27.5	20.9
บ. ป่าตอง2	6.72	1.36	43.5	15.5
บ.เมืองขอนแก่น1	5.67	1.58	52	17.6
บ.เมืองขอนแก่น1	6.02	1.49	42	11.2
บ.เมืองขอนแก่น 2	6.02	1.95	55.5	21.4
บ.เมืองขอนแก่น 2	6.02	1.67	47	15.0
บ. เมืองสระ 1	6.57	1.58	40	16.2
บ. เมืองสระ 1	6.60	1.45	37	6.6
บ. เมืองสระ 2	5.80	1.73	40	15.6
บ. เมืองสระ 2	6.15	1.51	39	12.6
บ.ดงเจริญชัย1	5.35	1.34	42	186.0
บ.ดงเจริญชัย1	5.40	1.16	66	130.6
บ.ดงเจริญชัย2	5.40	1.51	42	12.1
บ.ดงเจริญชัย2	5.66	0.90	39	8.7
บ.ดงเจริญชัย3	4.9	1.68	66	46.2
บ.ดงเจริญชัย3	5.0	1.61	49	33.4
บ. ข้าวแท่นหลวง	5.95	2.44	36	10.0
บ.ข้าวแท่นหลวง	6.62	1.82	38	5.7
บ.หนองเต่าดำ	5.65	0.76	26.5	108.2
บ.หนองเต่าดำ	5.60	0.86	27.5	57.8

การวิเคราะห์ธาตุอาหารในกระเจี๊ยบเขียว

การวิเคราะห์ธาตุอาหารในกระเจี๊ยบเขียวเป็นงานที่สำคัญที่ควรมีการศึกษา เพราะการวิเคราะห์พืชเป็นเครื่องมือที่ใช้วินิจฉัยว่าปริมาณธาตุอาหารชนิดต่างเพียงพอต่อความต้องการของพืชในแต่ละช่วงระยะการเจริญเติบโตหรือไม่ จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่าความเข้มข้นธาตุอาหารแต่ละชนิดเมื่อกระเจี๊ยบเขียวอายุต่างกัน การจัดการต่างกัน และปลูกในดินต่างชนิดกัน ทำให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารในพืชต่างกัน ซึ่งจะนำไปสู่ผลผลิตที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 9) เพื่อนำไปสู่การใส่การจัดการธาตุอาหารต่อไป

ตารางที่ 9 ความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่มีการจัดการแบบต่าง ๆ

ส่วนที่วิเคราะห์ (อายุ)	ความเข้มข้นของธาตุอาหาร(% โดยน้ำหนักแห้ง)					การจัดการ, ผลผลิต/ไร่
	N	P	K	Mg	Ca	
ใบ(105วัน)	4.1	0.35	1.9	0.62	3.2	N 16 กก./ไร่, 3.2 ตัน
ฝัก(56 วัน)	3.3	0.60	3.1	0.38	0.7	N 16 กก./ไร่, 12 % DW
ทั้งต้น(50 วัน)	2.22	0.31	1.3	0.29	2.89	15-15-15 40 กก./ไร่, ดินสันทราย
ทั้งต้น(50 วัน)	3.18	0.26	1.3	0.33	2.69	15-15-15 40 กก./ไร่, ดินน้ำพอง

การใช้ปุ๋ยเคมี

เนื่องจากระยะเวลาในการปลูกยาวนาน ดังนั้นการใส่ปุ๋ยจึงต้องให้เพียงพอ จึงทำให้ผักดอกและคุณภาพดี เอลิมเกียร์ติ และคณะ (2536) รายงานว่า สำหรับดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ดีอยู่แล้ว เช่นแปลงที่เคยปลูกผักกินใบมาก่อน ควรให้ปุ๋ย 15-15-15 หรือ 16-16-16 ไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูง เพราะกระเจี๊ยบเขียวมาความสามารถในการดูดใช้ธาตุอาหารสูงโดยเฉพาะไนโตรเจน ไนโตรเจนจะถูกใช้ในช่วงแรกของการติดฝัก และหลังการตัดต้น การใส่ปุ๋ยจะใส่ 20 วันต่อครั้ง ปริมาณ 10-25 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง ตามความอุดมสมบูรณ์ของดิน หรือทั้งฤดูกาลใช้ปุ๋ยประมาณ 75-100 กิโลกรัม/ไร่ต่อฤดูปลูก บางกรณีแนะนำให้การรองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ (เอลิมเกียร์ติ และภัสรา, 2539) ส่วนการจัดการของเกษตรกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่ เที่ยงรายนั้น มีรูปแบบที่แตกต่างกันไป ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 รูปแบบการจัดการเรื่องปุ๋ยที่ใช้แนะนำแก่เกษตรกรที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว

รายละเอียด	บ. CM1	บ. CM2	บ. ลานนา ฯ	บ. ยูนิซีตส์	บ. ไม่เปิดเผยชื่อ
ปุ๋ยอินทรีย์	มูลวัว, 500 กก./ไร่	ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก	-	มูลไก่	มูลไก่/มูลหมู
ปุ๋ยรองพื้น	12-24-12 (ล)	15-15-15 (ล) , 25 กก./ไร่	12-24-12 (ว), 50 กก./ไร่	-	-
ให้ปุ๋ยครั้งที่ 1 (อายุ 20-25 วัน)	15-15-15	15-15-15(ล), 25กก./ไร่	พ่นยูเรีย	15-15-15, 30 กก./ไร่, CCC+ B, 30 cc , 20 L	50-15-15 + 25 MgO 27% + 5 B, พ่น
ให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 (อายุ 35-45 วัน)	14-14-21	-	15-15-15, 25 กก./ไร่	พ่นยูเรีย	50-15-15 + 25 MgO 27 % +5 B, พ่น
ให้ช่วงเก็บเกี่ยว	-	14-14-21(ว), 2 กก./ไร่	13-13-21, 25 กก./ไร่	*มูลไก่ *16-20-0	50-15-15 + 25 MgO 27 % +5 B, พ่น

* = ทำเอง

จะเห็นว่าเกษตรกรมีรูปแบบการจัดการเรื่องธาตุอาหารที่แตกต่างกันไป ซึ่งจะขึ้นอยู่กับคำแนะนำของบริษัท แต่อย่างไรก็ตาม การจัดการจะขึ้นอยู่กับเกษตรกรเป็นสำคัญโดยมีปัจจัยอย่างอื่นเข้ามาร่วมพิจารณาด้วย เช่น ถ้าเห็นใบเหลืองจะให้ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยคอกเลย หรือจะเลือกใช้ปุ๋ยมูลไก่อมากกว่าปุ๋ยคอกชนิดอื่น ถ้าปุ๋ยที่บริษัทนำไปให้หมดก็จะใช้ปุ๋ยที่มีอยู่เช่นใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 (ช่วงเก็บเกี่ยว) เกษตรกรจะจัดการตามที่เขาเห็นสมควร (ขึ้น, ติดต่อบริษัท) ส่วนปุ๋ยที่ใช้บำรุงผักและต้นในช่วงการเก็บเกี่ยว นั้น เกษตรกรในเขตจังหวัดนครปฐมจะใช้ปุ๋ยเคมีผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 70 : 30 โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 70 กิโลกรัม และปุ๋ยเคมี 30 กิโลกรัม ผสมให้เข้ากัน การให้ปุ๋ยจะดูที่สภาพดินเป็นหลัก ถ้าสภาพดินเป็นทรายจะใส่ทุก ๆ 7 วัน แต่ถ้าดินเป็นดินเหนียวใส่ทุก 10-15 วัน (สมบัติ, 2543) ส่วนการแนะนำของ Choudhury (1967) และ Katyal and Chadha (1987) ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การใส่ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว

วันที่	ระยะการเจริญเติบโต	การปฏิบัติงาน	
		Choudhury (1967)	Katyal and Chadha (1987)
-14	เตรียมแปลงปลูก	ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กก./ไร่ (คลุกเคล้ากับดิน)	ปุ๋ยคอก 3,200 กก./ไร่ 20-0-0 48, กก./ไร่ 0-18-0, 64 กก./ไร่ 0-0-60, 16 กก./ไร่ (คลุกเคล้ากับดิน)
1	หยอดเมล็ด		
6	เมล็ดงอก		
30-36	การเจริญเติบโตระยะ vegetative	-0-18-0, 24กก/ไร่ -0-0-60, 8 กก/ไร่ -20-0-0 ,20 กก/ไร่	20-0-0, 48 กก./ไร่

นอกจากนี้ มีการแนะนำให้พ่นยูเรีย โดยใช้อัตรา 2 เปอร์เซ็นต์ เว้นระยะทุกสัปดาห์เริ่มตั้งแต่หนึ่งสัปดาห์หลังการงอก พบว่าผลผลิตของกระเจี๊ยบพันธุ์ Pusa Sawani พบว่ากระเจี๊ยบที่พ่นด้วยยูเรียจะสูงกว่ากระเจี๊ยบเขียวที่ไม่ฉีดพ่นกว่า 100 เปอร์เซ็นต์ (Rama and Muthuswamy, 1964)

จะเห็นได้ว่าเรื่องสูตรปุ๋ยที่ใช้ ช่วงเวลาที่ใส่ และวิธีการใส่ เป็นประเด็นสำคัญในเรื่องการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่โดยจะมีรายละเอียดที่แตกต่างกันไป ดังนั้นการประเมินระดับธาตุอาหารและคุณสมบัติของดิน การดูการใช้ธาตุอาหาร รูปแบบปุ๋ยที่ใช้ ผลตกค้างของปุ๋ย พฤติกรรมของธาตุอาหารในดินและในกระเจี๊ยบเขียวแต่ละระยะการเจริญเติบโต และสรีรวิทยาของกระเจี๊ยบเขียว เป็นต้น นับได้ว่าเป็นประเด็นสำคัญที่ควรมีการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เพื่อนำไปสู่การจัดการธาตุอาหารให้เป็นไปในทางการทำการเกษตรแบบยั่งยืน

การให้น้ำ

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชที่ชอบความปานกลาง การปลูกในช่วงฤดูฝน ซึ่งได้รับน้ำฝนอย่างสม่ำเสมอ ไม่จำเป็นต้องมีการให้น้ำประจำ แต่อย่างไรก็ตามการปลูกในฤดูร้อนหรือฤดูหนาว ควรมีการรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงที่กระเจี๊ยบเขียวออกดอก ติดผล ซึ่งในระยะนี้ถ้าขาดน้ำจะมีผลทำให้ดอกกรวม ผักเล็ก คดงอ คุณภาพของผักไม่ดี ในช่วงที่เริ่มปลูกควรมีการให้น้ำทุก ๆ วัน จนอายุประมาณครึ่งเดือน อาจจะเว้น 1 หรือ 2 วันต่อครั้ง

วิธีการให้น้ำกับกระเจี๊ยบเขียวในพื้นที่ปลูกซึ่งเป็นร่องแบบจีน เช่นดำเนินสะดวก สามพราน หนองแขม การให้น้ำจะใช้เรือติดเครื่องพ่นน้ำ ในบางพื้นที่ จะให้น้ำแบบร่อง และแบบพ่นฝอย (สมบัติ, 2543) ระดับความชื้นในดินมีผลเกี่ยวข้องกับการให้ปุ๋ยกับกระเจี๊ยบเขียว โดยเกษตรกรจะให้ปุ๋ยเมื่อดินมีความชื้น ซึ่งพื้นที่ใช้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวส่วนใหญ่ปลูกในพื้นที่ที่อาศัยน้ำฝน

นอกจากนี้ ฤดูกาล เช่นฤดูหนาว เกษตรกรจะประสบปัญหาการเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียวจะช้า ส่วนฤดูร้อนรูปแบบการเจริญเติบโตที่แตกต่างไป ถึงแม้จะใช้พันธุ์เดียวกันและนำไปสู่การปฏิบัติและการจัดการในแปลง เช่น เวลาของการปลูก การคลุมแปลง ระบบการให้น้ำ เป็นต้น

การฟื้นฟอสารควบคุมความสูง

กระเจี๊ยบเขียวที่ใช้นิยมปลูกในปัจจุบันนี้เป็นพันธุ์ต้นสูง ซึ่งเป็นสายพันธุ์อินเดีย ที่สามารถต้านทานไวรัสได้ดีพันธุ์ต้นเตี้ยจากญี่ปุ่น จึงทำให้มีการใช้สารควบคุมความสูง ซึ่งสารชนิดนี้คือ Chlorocholine chloride (CCC) เป็นสารที่ทำให้ข้อสั้น และลำต้นมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะ ฤดูพืช โดยมีกลไกไปทำให้การแบ่งเซลล์แบบ mitosis และยับยั้งกระบวนการ metabolism ต่าง ๆ (natimetabolite) ให้เกิดช้าลง และไม่มีผลข้างเคียงในเรื่องการทำให้พืชมีรูปร่างผิดปกติ โดยมีสูตรเคมีคือ $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}^+(\text{CH}_3)_3\text{Cl}^-$ ผลข้างเคียงคือ การใช้ CCC กับพืช เพียงอย่างเดียว อาจจะผลผลิตลดลงเล็กน้อย แต่อาจแก้ไขได้โดย เพิ่มปริมาณปุ๋ย N และผลข้างเคียงสำคัญอีกประการทำให้พืชสูญเสียความสามารถในการต้านทานโรค ส่งผลทำให้ผลผลิตลดลง CCC สามารถเสื่อมสภาพในดินภายใน 2-3 สัปดาห์ แต่อย่างไรก็ตามก็ยังพบผลตกค้างในผลผลิตอยู่แต่ในปริมาณที่น้อยกว่า 0.5 ppm (Finck, 1982)

ความสมดุลของธาตุอาหาร

การรักษาระดับความสามารถในการผลิตของดิน (Soil productivity) จำเป็นต้องรักษาความสมดุลของธาตุอาหารพืชในระบบให้คงไว้ ระบบการเกษตรมีการสูญเสียธาตุอาหารออกไปจากระบบในรูปของผลผลิต และการชะล้างพังทลายของดิน การไหลซึมลึก กระเจี๊ยบเขียวสามารถดูดใช้ธาตุอาหารต่าง ดังตารางที่ 12 (Majanbu *et al.*, 1986; Ahmad and Tullock-Reid, 1968)

ตารางที่ 12 การดูดใช้ธาตุอาหารของกระเจี๊ยบเขียวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

ส่วนของพืช	กิโลกรัม/ไร่				
	N	P2O5	K2O	MgO	CaO
ผัก 3.2 ตัน	12.64	2.15	14.24	2.4	4.64
ผัก 1 ตัน	1.34	0.45	3.62	-	-
ทั้งต้น+ผัก	32	11.68	24.96	7.2	6.08
ที่อายุ 105 วัน					

จะเห็นได้ว่ากระเจี๊ยบเขียวสามารถดูดใช้ธาตุอาหาร หรือมีความต้องการธาตุอาหารในแต่ละฤดูปลูกในปริมาณที่สูง ซึ่งก็หมายถึงปริมาณธาตุอาหารที่จะต้องสูญเสียไปจากระบบในรูปของผลผลิต ส่วนธาตุอาหารเข้าสู่ระบบอาจทำได้จากซากพืชที่ทิ้งไว้ในแปลง และการใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ประเด็นที่น่าสนใจคือการเคลื่อนไหลของธาตุอาหารในประเทศไทย เช่น ไนโตรเจน โดยแสดงให้เห็นว่าการเกษตรของไทยอาศัยความอุดมสมบูรณ์ของดิน และประเทศไทยก็ส่งออกความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย ทำให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรมลง ซึ่งไม่มีการเติมธาตุอาหารให้ดินอย่างเพียงพอ ซึ่งจะทำให้ความยั่งยืนของการเกษตรของประเทศไทย (พัชร, 2540)

สภาพของดินต่อการเป็นโรคและแมลง

ปัญหาใหญ่ในปัจจุบันต่อการปลูกกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกคือ ปัญหาด้านการเข้าทำลายของเชื้อไวรัส ซึ่งทำให้มีผลกระทบต่อการผลิตโดยรวม ซึ่งการเป็นโรคของกระเจี๊ยบอาจจะมีความสัมพันธ์กับการจัดการดินดังต่อไปนี้

ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน สามารถทำให้เกิดโรคทางไวรัสได้แตกต่างกันไป เช่น สภาพของดินที่ความอุดมสมบูรณ์สูงมีแนวโน้มทำให้เกิดโรคไวรัสได้ เช่น ในแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยคอกหรือมีการใส่ปุ๋ยเคมีหลาย ๆ ครั้งติดต่อกันจะทำให้เกิดโรคใบม้วนและโรคใบด่างในมันฝรั่ง (Broadbent *et al.*, (1952) อ้างตาม Matthews (1991)) ซึ่งในสภาพดังกล่าวแมลงพาหะ เช่น พริกผีเสื้ออ่อนจะเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว ทำให้โรคแพร่ขยายไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ระดับธาตุอาหารของพืชอาจจะมีผลทำให้โรคเป็นรุนแรงเพิ่มขึ้นหรือน้อยลง (Matthews, 1991) เช่น ไนโตรเจนสูงขึ้นจะทำให้กระเจี๊ยบเติบโตเร็วเกินไป ทำให้เป็นโรคได้ง่าย (ยงยุทธ, 2543)

ดินที่มีความชื้น และมีสภาพระบายอากาศดีจะทำให้ไวรัสที่อยู่ดินมีกิจกรรมน้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับดินที่การอัดตัวแน่น (soil compacted) ดินที่แห้ง (dry) หรือดินที่น้ำท่วมขัง (Johnson and Ogden, 1929 อ้างตาม Matthews, 1991)) แต่อย่างไรก็ตามความชื้นของดินมีผลต่อ

การเจริญเติบโต และการใช้ธาตุอาหารของพืชมีสูงกว่า อาจทำให้ความเป็นโรครุนแรงขึ้นเนื่องจากมีแมลงพาหะเพิ่มขึ้น

อุณหภูมิของดิน อาจจะมีผลต่อเรื่องการแพร่กระจายไวรัสโดยไล่เดือนฝอย ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมดังกล่าวจะแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ของไวรัส ชนิดและพันธุ์ของ host และชนิดของไล่เดือนฝอย (Cooper and Harrison, 1973 ; Douthit and MacGuire, 1975) แต่อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศ ซึ่งจะเปลี่ยนไปตามฤดูกาล อาจมีผลต่อจำนวนประชากรของไล่เดือนฝอยน้อยมาก เช่น โรคไวรัสในข้าวสาลีที่มีเชื้อราเป็น host จะมีอุณหภูมิของดินที่เหมาะสมคือ 10 องศาเซลเซียส หรือ จากการศึกษาพบว่าเชื้อไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคในข้าวสาลีที่มาจากดิน (soil born) มีอุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 16 องศาเซลเซียส ซึ่งรายละเอียดดังกล่าวนี้อาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านการจัดการดินเช่น ควรที่จะมีการคลุมดิน (mulching)

คุณสมบัติทางด้านกายภาพของดิน อาจจะมีผลกระทบทางอ้อมต่อการแพร่กระจายของพาหะ ซึ่งจะทำให้ความเป็นโรครุนแรงเพิ่มขึ้น เช่นถ้าเนื้อดินเป็นดินทราย จะทำให้โรคไวรัสในพืชตระกูลกระหล่ำรูรุนแรงขึ้น (Shukla and Schmelzer, 1975) หรือมันฝรั่งที่ปลูกในดินที่มีระบายน้ำดีจะเป็นโรคไวรัส (TRV) ในขณะที่ดินมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวมีการระบายน้ำแล้วจะไม่เป็นโรคดังกล่าว (Cooper, 1971) แต่ก็มีการศึกษาที่ขัดแย้งกัน เช่น พืชที่ปลูกในดินที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจะเป็นไวรัส (BYDV) รุนแรงกว่าพืชที่ปลูกในดินทราย ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าระดับความชื้นในดินเหนียวมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งทำให้โรคไวรัสเข้าทำลายได้ง่ายกว่า (Guy, 1988)

การจัดการธาตุอาหารกับการเป็นโรค-แมลง และการขาดธาตุอาหาร การเพิ่ม N ทางรากแก่พืชในระยะ vegetative phase จะไปเพิ่มการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านและใบจนเป็นเหตุให้มีใบมากเกินไป และบังแสง พืชล้มง่าย เพราะลำต้นไม่แข็งแรง ส่วนความสัมพันธ์กับการเป็นโรค-แมลงนั้น Lal and Singh (1969) ไม่พบความสัมพันธ์กันระหว่างระดับของไนโตรเจน และการติดเชื้อของพืชต่อโรคไวรัสใบด่าง การให้ไนโตรเจน จะทำให้ระดับ N และ Mg เพิ่มขึ้น แต่ทำให้ปริมาณ Zn ลดลง แต่ในแปลงที่ไม่ได้รับไนโตรเจนจะมีการระบาดของ *Amrasca biguttula* นอกจากนี้ Viswanath and Nair (1969) รายงานว่าการให้ Ca และ Zn + Cu ทำให้ประชากรเพลี้ยอ่อนลดลง ในขณะที่การให้ N และ Mg และธาตุอาหารอื่น ๆ ร่วมกัน พบว่าประชากรเพลี้ยอ่อนเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การให้ N Mg และ Zn + Cu มีผลทำให้ประชากรเพลี้ยจักจั่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบทุกระยะการเจริญเติบโต ในขณะที่การให้ Ca เพียงอย่างเดียวจะมีความสัมพันธ์ทางลบกับจำนวนประชากรของเพลี้ยจักจั่น แต่ในส่วนธาตุอาหารอื่น ๆ จะทำให้ประชากรแมลงเพิ่มขึ้น

การเก็บเกี่ยว

กระเจี๊ยบเขียวจะเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุประมาณ 45 วัน ในการเก็บเกี่ยวนั้นใช้มีดคม ๆ ตัดขั้วผักที่ยาวประมาณ 4-9 เซนติเมตร คนเก็บจะต้องใส่ถุงมือสองชั้นคือถุงมือยางใส่ด้านใน และถุงมือผ้าสวมทับอีกครั้ง เพราะจะระคายเคืองมากขณะเก็บเกี่ยวให้ตัดไปบางส่วนออกเพื่อให้สีของผักสม่ำเสมอ และเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วประมาณ 45 วัน (เฉลิมเกียรติ และภัสรา, 2539) บางพันธุ์อาจจะเก็บเกี่ยวได้นานถึง 6 เดือน สำหรับเกษตรกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย สามารถเก็บผลผลิตได้ยาวนานถึง 2-3 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการจัดการด้านธาตุอาหาร น้ำ และศัตรูพืช ดังกล่าวข้างต้น โดยจะใช้เวลาเก็บตั้งแต่ 6 -9 นาฬิกา ตัดให้ตรง มีก้านติดไม่เกิน 1 เซนติเมตร อย่างทิ้งไว้ตากแดด ให้นำเข้าโรงพักผลผลิต ซึ่งควรมีลักษณะโปร่งระบายอากาศดี หรืออาจจะเป็นใต้ถุนบ้าน หรือเพิงก็ได้ (เฉลิมเกียรติ และคณะ, 2536) อัตราการสร้างผักของกระเจี๊ยบจะได้รับอิทธิพลจากการปฏิบัติดูแล เช่น การที่ดินมีปริมาณธาตุอาหารมากเกินไปจะส่งผลให้ต้นเหี่ยว ใบทำให้สร้างผักน้อย การที่กระเจี๊ยบเขียวจะได้ผลผลิตอย่างเต็มที่การเตรียมดินเป็นสิ่งสำคัญมากเนื่องจากระยะเวลาเก็บเกี่ยวนานประมาณ 2-3 เดือนจนถึง 6 เดือน (เฉลิมเกียรติ และคณะ, 2536) แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรบางรายก็ประสบปัญหาในเรื่องการจัดการแรงงาน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นบริษัทผู้ส่งออกกระเจี๊ยบเขียวบางรายโดยกล่าวว่าถ้าไม่มีแรงงานในการเก็บกระเจี๊ยบซึ่งต้องเก็บทุกวัน จะทำให้เกิดความเสียหายอย่างมาก เพราะลักษณะกระเจี๊ยบเขียวที่เก็บเกี่ยวได้จะไม่เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ แรงงานที่ต้องการคือเฉลี่ย 2 คนต่อไร่ โดยส่วนใหญ่จะเป็นแรงงานในครอบครัวเพราะจะทำงานละเอียด

การตัดต้น

เมื่อผลผลิตเริ่มลดลงและต้นสูงจนเกินไปก็จะเอนกลับ(ขึ้น, ติดต่อส่วนตัว) กรณีเกษตรกรภาคกลางจะมีวิธีตัดต้นจะตัดสูงจากผิวดินประมาณ 60-70 เซนติเมตร เพื่อให้แตกแขนงใหม่ หลังจากตัดต้นแล้ว ควรมีการใส่ปุ๋ยและดูแลรักษาอย่างดี จะทำให้ผลผลิตมากกว่าเดิม (เฉลิมเกียรติ และภัสรา, 2539) การจัดการปุ๋ยในช่วงนี้จำเป็นมาก เพื่อให้ต้นสามารถให้ผลผลิตต่อไปในระยะยาวได้

ผักที่เหมาะสมที่จะเก็บเกี่ยว

คุณภาพของผักที่ตลาดต่างประเทศต้องการ มีความยาวผักประมาณ 5-9 cm เพราะมีคุณภาพดีที่สุด มีปริมาณเส้นใยน้อย ปริมาณวิตามินสูง ผักกรอบไม่เหนียว ปราศจากโรค แมลง หรือรอยตำหนิ ผักมี 5 เหลี่ยม สีเขียวสม่ำเสมอ (เฉลิมเกียรติ และคณะ, 2536) และไม่มีการตัดต่อพันธุกรรม (GMOs) บริษัทผู้ส่งออกกระเจี๊ยบเขียวในจังหวัดเชียงใหม่จะรับซื้อดังต่อไปนี้ โดยขนาด 4-8 cm จะราคาระดับโลกรั่มละ 9-12 บาท ส่วนขนาด 8-10 cm จะราคาระดับโลกรั่มละ 6 บาท แต่ถ้าขนาดไม่ได้ตามนี้บริษัทจะซื้อทั้งโดยให้ราคาระดับโลกรั่มละ 1 บาท ซึ่งคิดเป็น 60 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด เกษตรกรแก้ปัญหาโดยนำไปขายที่ตลาดสดเองโดยจะได้กิโลกรัมละ 6 บาท

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของกระเจี๊ยบเขียวที่ระดับ pH ต่าง ๆ

จากการศึกษาการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ให้กับกระเจี๊ยบเขียวต่อการดูดใช้ธาตุอาหารในชุดดินแม่สาใหม่ ซึ่งมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 นั้นให้ผลในด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว ดังนี้

ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียว

1. ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 40 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือความสูงโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 6 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 7 และ 5 ดังนี้ ทีระดับ pH เท่ากับ 6 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 52.14 , 39.73, 53.67, 57.68 และ 55.93 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 7 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 50.96, 46.95, 43.04, 42.11 และ 44.90 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 5 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 38.44, 36.87, 42.06, 45.95 และ 40.74 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 13

2. ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 50 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 50 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ทีระดับ pH เท่ากับ 5 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 56.45, 54.76, 58.47, 70.26 และ 53.37 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 6 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 66.95, 59.33, 75.20, 85.49 และ 75.20 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 7 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 69.61, 66.95, 60.89, 66.63 และ 64.86 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 13

3. ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 60 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 60 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ ปุ๋ยอัตราที่ 15 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้นให้ความสูงที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 5, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ทีระดับ pH เท่ากับ 5 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 66.31, 65.35, 66.13, 79.03 และ 59.63 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 6

ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 73.41, 69.99, 83.16, 103.97 และ 95.74 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 83.26, 90.77, 74.43, 85.71 และ 78.27 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 13

4. ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 70 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 70 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ ปุ๋ยอัตราที่ 5 และ 15 กิโลกรัม นั้นให้ความสูงที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 70.24, 69.76, 70.36, 83.23 และ 67.70 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 77.91, 78.74, 85.34, 108.95 และ 100.71 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 84.43, 101.10, 79.27, 98.97 และ 86.93 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 13

5. ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 80 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 80 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ ปุ๋ยอัตราที่ 15 กิโลกรัม นั้นให้ความสูงที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 5, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 72.41, 72.50, 73.37, 89.66 และ 71.46 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 79.80, 68.17, 88.17, 115.23 และ 104.21 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 87.91, 104.26, 83.76, 103.85 และ 89.84 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 13

6. ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 90 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 90 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ ปุ๋ยอัตราที่ 5 และ 15 กิโลกรัม นั้นให้ความสูงที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 73.66, 74.61, 76.19, 94.10 และ 73.65 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 81.67, 82.87, 90.99, 119.47 และ 107.19 เซนติเมตร ที่ระดับ pH

เท่ากับ 7 ความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 88.04, 106.49, 84.86, 105.65 และ 91.05 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ความสูงของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7

สิ่งทดลอง			ระยะเวลา (วัน)					
ที่	pH	ระดับปุ๋ย	40	50	60	70	80	90
1	5	0	38.44 ^B	56.45	66.31 ^{AB}	70.24 ^B	72.41 ^B	73.66 ^B
2	5	5	36.87 ^B	54.76	65.35 ^A	69.76 ^A	72.50 ^B	74.61 ^A
3	5	10	42.06 ^B	58.47	66.13 ^B	70.36 ^B	73.37 ^B	76.19 ^B
4	5	15	45.95 ^B	70.26	79.03 ^{AB}	83.23 ^A	89.66 ^A	94.10 ^A
5	5	20	40.74 ^B	53.37	59.63 ^B	67.70 ^B	71.46 ^B	73.65 ^B
6	6	0	52.14 ^A	66.95	73.41 ^{AB}	77.91 ^B	79.80 ^B	81.67 ^B
7	6	5	39.73 ^A	59.33	69.99 ^A	78.74 ^A	68.17 ^B	82.87 ^A
8	6	10	53.67 ^A	75.20	83.16 ^B	85.34 ^B	88.17 ^B	90.99 ^B
9	6	15	57.68 ^A	85.49	103.97 ^{AB}	108.95 ^A	115.23 ^A	119.47 ^A
10	6	20	55.93 ^A	80.46	95.74 ^B	100.71 ^B	104.21 ^B	107.19 ^B
11	7	0	50.96 ^B	69.61	83.26 ^{AB}	84.43 ^B	87.91 ^B	88.04 ^B
12	7	5	46.95 ^B	66.95	90.77 ^A	101.10 ^A	104.26 ^B	106.49 ^A
13	7	10	43.04 ^B	60.89	74.43 ^B	79.27 ^B	83.76 ^B	84.86 ^B
14	7	15	42.11 ^B	66.63	85.71 ^{AB}	98.97 ^A	103.85 ^A	105.65 ^A
15	7	20	44.90 ^B	64.86	78.27 ^B	86.93 ^B	89.84 ^B	91.05 ^B
Mean			46.09	67.79	82.49	90.14	75.88	95.22
LSD.			*	ns	*	*	*	*
CV. %			18.90	19.49	15.36	13.97	14.59	13.27

หมายเหตุ มีการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนที่อัตรา 0 , 5 , 10 , 15 และ 20 KgN/ไร่

มีการเพิ่มธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่อัตรา 15 KgP₂O₅/ไร่

มีการเพิ่มธาตุอาหารโปแทสเซียมที่อัตรา 15 KgK₂O/ไร่

ns แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* แสดงว่าข้อมูลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ทดสอบโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เส้นผ่าศูนย์กลางด้นกระเจี๊ยบเขียว

1. เส้นผ่าศูนย์กลางด้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น เส้นผ่าศูนย์กลางของด้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 40 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.61, 0.56, 0.65, 0.70 และ 0.67 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.77, 0.69, 0.82, 0.77 และ 0.82 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.77, 0.76, 0.71, 0.79 และ 0.74 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 14

2. เส้นผ่าศูนย์กลางด้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 50 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น เส้นผ่าศูนย์กลางของด้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 50 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือเส้นผ่าศูนย์กลางกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 และ 5 ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.78, 0.81, 0.88, 0.96 และ 0.89 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.77, 0.79, 0.86, 0.94 และ 0.91 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.70, 0.70, 0.81, 0.81 และ 0.67 เซนติเมตรตามลำดับพบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 14

3. เส้นผ่าศูนย์กลางด้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 60 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น เส้นผ่าศูนย์กลางของด้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 60 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือเส้นผ่าศูนย์กลางกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 และ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.89, 0.97, 0.99, 1.04 และ 0.99 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.94, 1.09, 0.93, 1.00 และ 0.99 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.71, 0.73, 0.85, 0.91 และ 0.75 เซนติเมตรตามลำดับพบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 14

4. เส้นผ่าศูนย์กลางกลางต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 70 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น เส้นผ่าศูนย์กลางกลางของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 70 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือเส้นผ่าศูนย์กลางกลางกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 6 และ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 5 คือ ปุ๋ยอัตราที่ 15 และ 20 กิโลกรัม นั้นให้ความสูงที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 5 และ 10 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ทีระดับ pH เท่ากับ 6 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.91, 0.98, 1.05, 1.14 และ 1.15 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 7 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.01, 1.20, 1.04, 1.16 และ 1.09 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 5 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.86, 0.84, 0.94, 0.97 และ 0.91 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 14

5. เส้นผ่าศูนย์กลางกลางต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 80 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น เส้นผ่าศูนย์กลางกลางของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 80 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือเส้นผ่าศูนย์กลางกลางกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 6 และ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 5 คือ ปุ๋ยอัตราที่ 15 กิโลกรัม นั้นให้ความสูงที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 5, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ทีระดับ pH เท่ากับ 6 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.93, 0.99, 1.07, 1.23 และ 1.21 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 7 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.03, 1.25, 1.07, 1.23 และ 1.20 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 5 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.90, 0.89, 1.00, 1.06 และ 0.97 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 14

6. เส้นผ่าศูนย์กลางกลางต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 90 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น เส้นผ่าศูนย์กลางกลางของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 90 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือเส้นผ่าศูนย์กลางกลางกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 6 และ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 5 คือ ปุ๋ยอัตราที่ 15 กิโลกรัม นั้นให้ความสูงที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 5, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ทีระดับ pH เท่ากับ 6 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.00, 1.04, 1.15, 1.31 และ 1.33 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 7 เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.07, 1.30, 1.14, 1.31 และ 1.26 เซนติเมตร ทีระดับ pH เท่ากับ 5 เส้นผ่าศูนย์กลาง

โดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.99, 0.95, 1.05, 1.13 และ 1.04 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 เส้นผ่าศูนย์กลางของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5,6 และ 7

สิ่งทดลอง			ระยะเวลา (วัน)						
ที่	pH	ระดับปุ๋ย	40	50	60	70	80	90	
1	5	0	0.61	0.70 ^C	0.71 ^B	0.86 ^B	0.84	0.90 ^B	0.99 ^B
2	5	5	0.56	0.70 ^C	0.73 ^B	^B	0.89 ^B	0.95 ^B	
3	5	10	0.65	0.81 ^C	0.85 ^B	0.94 ^B	1.00 ^B	1.05 ^B	
4	5	15	0.70	0.81 ^C	0.91 ^B	0.97 ^B	1.06 ^B	1.13 ^B	
5	5	20	0.67	0.67 ^C	0.75 ^B	0.91 ^B	0.97 ^B	1.04 ^B	
6	6	0	0.77	0.77 ^B	0.89 ^A	0.91 ^A	0.93 ^A	1.00 ^A	
7	6	5	0.69	0.79 ^B	0.97 ^A	0.98 ^A	1.05	0.99 ^A	1.04 ^A
8	6	10	0.82	0.86 ^B	0.99 ^A	^A	1.07 ^A	1.15 ^A	
9	6	15	0.77	0.94 ^B	1.04 ^A	1.14 ^A	1.23 ^A	1.31 ^A	
10	6	20	0.82	0.91 ^B	0.99 ^A	1.15 ^A	1.21 ^A	1.33 ^A	
11	7	0	0.77	0.78 ^A	0.94 ^A	1.01 ^A	1.03 ^A	1.07 ^A	
12	7	5	0.76	0.81 ^A	1.09 ^A	1.20 ^A	1.25 ^A	1.30 ^A	
13	7	10	0.71	0.88 ^A	0.93 ^A	1.04 ^A	1.07 ^A	1.14 ^A	
14	7	15	0.79	0.96 ^A	1.00 ^A	1.16 ^A	1.23 ^A	1.31 ^A	
15	7	20	0.74	0.89 ^A	0.99 ^A	1.09 ^A	1.20 ^A	1.26 ^A	
Mean			0.75	0.86	0.92	1.01	1.07	1.14	
LSD.			ns	*	*	*	*	*	
CV.%			10.35	11.31	12.10	10.31	11.13	12.00	

หมายเหตุ มีการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนที่อัตรา 0 , 5 , 10 , 15 และ 20 KgN/ไร่

มีการเพิ่มธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่อัตรา 15 KgP₂O₅/ไร่

มีการเพิ่มธาตุอาหารโปแทสเซียมที่อัตรา 15 KgK₂O/ไร่

ns แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* แสดงว่าข้อมูลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ทดสอบโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จำนวนข้อกระเจียบเขียว

1. จำนวนข้อกระเจียบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนข้อของต้นกระเจียบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 40 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนข้อกระเจียบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 6 และ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 5 คือ ปุ๋ยอัตราที่ 15 กิโลกรัม นั้นให้จำนวนข้อที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 5, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.50, 6.25, 6.63, 7.63 และ 6.87 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.87, 6.25, 6.00, 6.75 และ 6.63 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.00, 5.63, 5.87, 6.25 และ 5.50 ข้อตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจียบเขียวมีผลทำให้จำนวนข้อมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 15

2. จำนวนข้อกระเจียบเขียวเมื่ออายุ 50 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนข้อของต้นกระเจียบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 50 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนข้อกระเจียบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 6 และ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 5 คือ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.87, 7.25, 7.63, 8.63 และ 8.00 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 7.75, 7.63, 6.75, 7.50 และ 7.50 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.63, 6.75, 7.13, 7.25 และ 6.87 ข้อตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจียบเขียวมีผลทำให้จำนวนข้อมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 15

3. จำนวนข้อกระเจียบเขียวเมื่ออายุ 60 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนข้อของต้นกระเจียบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 60 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนข้อกระเจียบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 6 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 5 และ 7 คือ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.37, 9.25, 8.63, 9.00 และ 8.63 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 7.25, 8.00, 7.75, 8.25 และ 7.75 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.37, 8.13, 7.13, 7.87 และ

8.00 ข้อตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนข้อมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 15

4. จำนวนข้อกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 70 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนข้อของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 70 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนข้อกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 และ 5 คือ ปุ๋ยอัตราที่ 5, 15 และ 20 กิโลกรัม นั้นให้จำนวนข้อที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0 และ 10 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 9.50, 11.37, 9.50, 10.63 และ 10.63 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.25, 9.75, 9.63, 11.25 และ 10.63 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.25, 8.75, 9.63, 9.87 และ 9.25 ข้อตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนข้อมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 15

5. จำนวนข้อกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 80 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนข้อของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 80 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนข้อกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 และ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 คือ ปุ๋ยอัตราที่ 15 กิโลกรัม นั้นให้จำนวนข้อที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 5, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 9.37, 10.87, 10.63, 12.50 และ 11.87 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 10.63, 12.50, 10.50, 11.87 และ 11.50 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 9.00, 9.50, 10.63, 11.00 และ 10.50 ข้อตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนข้อมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 15

6. จำนวนข้อกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 90 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนข้อของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 90 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนข้อกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 และ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 คือ ปุ๋ยอัตราที่ 15 กิโลกรัม นั้นให้จำนวนข้อที่แตกต่างกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 5, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ

10.37, 11.87, 12.13, 14.13 และ 13.00 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 11.87, 13.5, 11.63, 13.63 และ 12.75 ข้อ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 9.00, 10.87, 11.00, 12.75 และ 11.63 ข้อตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนข้อมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 จำนวนข้อของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สลาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7

สิ่งทดลอง			ระยะเวลา (วัน)					
ที่	pH	ระดับปุ๋ย	40	50	60	70	80	90
1	5	0	6.00 ^B	6.63 ^B	7.25 ^B	8.25 ^B	9.00 ^B	9.00 ^B
2	5	5	5.63 ^B	6.75 ^B	8.00 ^B	8.75 ^B	9.50 ^B	10.87 ^B
3	5	10	5.87 ^B	7.13 ^B	7.75 ^B	9.63 ^B	10.63 ^B	11.00 ^B
4	5	15	6.25 ^B	7.25 ^B	8.25 ^B	9.87 ^B	11.00 ^B	12.75 ^B
5	5	20	5.50 ^B	6.87 ^B	7.75 ^B	9.25 ^B	10.50 ^B	11.63 ^B
6	6	0	6.50 ^A	6.87 ^A	8.37 ^A	8.25 ^{AB}	9.37 ^A	10.37 ^A
7	6	5	6.25 ^A	7.25 ^A	9.25 ^A	9.75 ^{AB}	10.87 ^A	11.87 ^A
8	6	10	6.63 ^A	7.63 ^A	8.63 ^A	9.63 ^{AB}	10.63 ^A	12.13 ^A
9	6	15	7.63 ^A	8.63 ^A	9.00 ^A	11.25 ^{AB}	12.50 ^A	14.13 ^A
10	6	20	6.87 ^A	8.00 ^A	8.63 ^A	10.63 ^{AB}	11.87 ^A	13.00 ^A
11	7	0	6.87 ^A	7.75 ^A	8.37 ^B	9.50 ^A	10.63 ^A	11.87 ^A
12	7	5	6.25 ^A	7.63 ^A	8.13 ^B	11.37 ^A	12.50 ^A	13.50 ^A
13	7	10	6.00 ^A	6.75 ^A	7.13 ^B	9.50 ^A	10.50 ^A	11.63 ^A
14	7	15	6.75 ^A	7.50 ^A	7.87 ^B	10.63 ^A	11.87 ^A	13.63 ^A
15	7	20	6.63 ^A	7.50 ^A	8.00 ^B	10.63 ^A	11.50 ^A	12.75 ^A
Mean			6.37	7.34	8.16	9.79	10.86	12.01
LSD.			*	*	*	*	*	*
CV.%			10.71	9.08	11.60	12.58	10.64	8.08

หมายเหตุ มีการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนที่อัตรา 0 , 5 , 10 , 15 และ 20 KgN/ไร่

มีการเพิ่มธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่อัตรา 15 KgP₂O₅/ไร่

มีการเพิ่มธาตุอาหารโปแทสเซียมที่อัตรา 15 KgK₂O/ไร่

ns แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* แสดงว่าข้อมูลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ทดสอบโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ความยาวข้อกระดูกกระเจี๊ยบเขียว

1. ความยาวข้อกระดูกกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความยาวข้อของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 40 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.43, 4.43, 4.40, 4.46 และ 5.00 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.79, 4.25, 4.27, 4.75 และ 4.56 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.21, 5.25, 4.29, 4.39 และ 4.54 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความยาวข้อของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 16

2. ความยาวข้อกระดูกกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 50 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความยาวข้อของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 50 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.65, 4.54, 4.63, 4.60 และ 4.85 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.69, 4.47, 4.29, 4.50 และ 4.43 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.24, 5.23, 4.44, 4.21 และ 4.59 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความยาวข้อของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 16

3. ความยาวข้อกระดูกกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 60 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความยาวข้อของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 60 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.16, 5.25, 5.42, 5.22 และ 5.29 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.04, 4.079, 4.75, 5.21 และ 4.99 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.51, 5.60, 4.87, 4.64 และ 4.84 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความยาวข้อของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 16

4. ความยาวข้อกระดูกกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 70 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความยาวข้อของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 70 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.39, 5.35, 5.66, 5.44 และ 5.74 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.14, 4.94, 4.95, 5.57 และ 5.29 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 ความยาวข้อ

โดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.64, 5.77, 5.07, 4.97 และ 4.94 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความยาวข้อของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 16

5. ความยาวข้อกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 80 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความยาวข้อของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 80 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.55, 5.55, 5.76, 5.87 และ 5.99 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.23, 5.06, 5.15, 5.93 และ 5.44 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.66, 5.87, 5.26, 5.33 และ 5.36 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความยาวข้อของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 16

6. ความยาวข้อกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 90 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น ความยาวข้อของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 90 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนข้อกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 และ 6 ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.70, 5.79, 6.05, 6.24 และ 6.22 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.83, 6.00, 5.45, 5.59 และ 5.59 เซนติเมตร ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 ความยาวข้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.39, 5.23, 5.31, 6.15 และ 5.64 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้ความยาวข้อของลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ความยาวข้อของกระเจียนเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7

สิ่งทดลอง			ระยะเวลา (วัน)					
ที่	pH	ระดับปุ๋ย	40	50	60	70	80	90
1	5	0	4.43	4.65	5.16	5.39	5.55	5.70 ^A
2	5	5	4.33	4.54	5.25	5.35	5.55	5.79 ^A
3	5	10	4.40	4.63	5.42	5.66	5.76	6.05 ^A
4	5	15	4.46	4.60	5.22	5.44	5.87	6.24 ^A
5	5	20	5.00	4.85	5.29	5.74	5.99	6.22 ^A
6	6	0	4.79	4.69	5.04	5.14	5.23	5.39 ^B
7	6	5	4.25	4.47	4.79	4.94	5.06	5.23 ^B
8	6	10	4.27	4.29	4.75	4.95	5.15	5.31 ^B
9	6	15	4.75	4.50	5.21	5.57	5.93	6.15 ^B
10	6	20	4.56	4.43	4.99	5.29	5.44	5.64 ^B
11	7	0	5.21	5.24	5.51	5.64	5.66	5.83 ^{AB}
12	7	5	5.25	5.23	5.60	5.77	5.87	6.00 ^{AB}
13	7	10	4.29	4.44	4.87	5.07	5.26	5.45 ^{AB}
14	7	15	4.36	4.21	4.64	4.97	5.33	5.59 ^{AB}
15	7	20	4.54	4.59	4.84	4.94	5.36	5.59 ^{AB}
Mean			4.59	4.62	5.00	5.32	5.53	5.74
LSD.			ns	ns	ns	ns	ns	*
CV. %			12.60	13.25	10.43	11.34	10.60	10.06

หมายเหตุ มีการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนที่อัตรา 0 , 5 , 10 , 15 และ 20 KgN/ไร่
 มีการเพิ่มธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่อัตรา 15 KgP₂O₅/ไร่
 มีการเพิ่มธาตุอาหารโปแทสเซียมที่อัตรา 15 KgK₂O/ไร่
 ns แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
 * แสดงว่าข้อมูลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
 ทดสอบโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
 ตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จำนวนกึ่งแขนงกระเจี๊ยบเขียว

1. จำนวนกึ่งแขนงกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนกึ่งแขนงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 40 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนกึ่งแขนงกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 และ 7 ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนกึ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.00, 2.00, 2.75, 2.75 และ 2.50 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนกึ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.13, 2.37, 1.63, 2.25 และ 2.50 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนกึ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.25, 1.75, 1.87, 2.00 และ 1.63 กิ่งตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนกึ่งแขนงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 17

2. จำนวนกึ่งแขนงกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 50 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนกึ่งแขนงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 50 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนกึ่งแขนงกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 และ 6 ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนกึ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.13, 4.37, 4.37, 5.13 และ 4.25 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนกึ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.25, 4.00, 3.13, 2.5 และ 3.00 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนกึ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.50, 2.63, 2.00, 2.37 และ 2.50 กิ่งตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนกึ่งแขนงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 17

3. จำนวนกึ่งแขนงกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 60 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนกึ่งแขนงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 60 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนกึ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.25, 1.25, 2.00, 1.50 และ 1.63 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนกึ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.87, 1.25, 1.37, 1.13 และ 1.50 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนกึ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.25, 2.00, 1.50, 2.00 และ 2.13 กิ่งตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนกึ่งแขนงมีแนวโน้มลดลงดังตารางที่ 17

4. จำนวนกิ่งแขนงกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 70 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนกิ่งแขนงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 70 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนกิ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.13, 1.63, 1.75, 2.25 และ 1.75 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนกิ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.00, 1.50, 1.63, 1.13 และ 2.25 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนกิ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.37, 2.00, 1.13, 1.25 และ 1.75 กิ่งตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนกิ่งแขนงมีแนวโน้มลดลงดังตารางที่ 17

5. จำนวนกิ่งแขนงกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 80 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนกิ่งแขนงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 80 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนกิ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.87, 1.87, 1.87, 1.63 และ 1.50 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนกิ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.37, 1.63, 1.50, 1.75 และ 1.87 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนกิ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.63, 2.13, 1.63, 1.63 และ 1.50 กิ่งตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียว มีผลทำให้จำนวนกิ่งแขนงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 17

6. จำนวนกิ่งแขนงกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 90 วัน

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนกิ่งแขนงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 เมื่ออายุ 90 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนกิ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.13, 2.00, 2.00, 1.63 และ 1.75 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนกิ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.00, 1.75, 1.63, 2.00 และ 2.13 กิ่ง ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนกิ่งแขนงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.00, 2.25, 2.00, 1.87 และ 1.50 กิ่งตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนกิ่งแขนงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 จำนวนกิ่งแขนงของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7

สิ่งทดลอง			ระยะเวลา (วัน)					
ที่	pH	ระดับปุ๋ย	40	50	60	70	80	90
1	5	0	3.00 ^A	4.13 ^A	1.25	2.13	1.87	2.13
2	5	5	2.00 ^A	4.37 ^A	1.25	1.63	1.87	2.00
3	5	10	2.75 ^A	4.37 ^A	2.00	1.75	1.87	2.00
4	5	15	2.75 ^A	5.13 ^A	1.50	2.25	1.63	1.63
5	5	20	2.50 ^A	4.25 ^A	1.63	1.75	1.50	1.75
6	6	0	1.13 ^B	1.50 ^C	3.87	2.00	2.37	2.00
7	6	5	2.37 ^B	2.63 ^C	1.25	1.50	1.63	1.75
8	6	10	1.63 ^B	2.00 ^C	1.37	1.63	1.50	1.63
9	6	15	2.25 ^B	2.37 ^C	1.13	1.13	1.75	2.00
10	6	20	2.50 ^B	2.50 ^C	1.50	2.25	1.87	2.13
11	7	0	1.25 ^B	3.25 ^B	1.25	1.37	1.63	2.00
12	7	5	1.75 ^B	4.00 ^B	2.00	2.00	2.13	2.25
13	7	10	1.87 ^B	3.13 ^B	1.50	1.13	1.63	2.00
14	7	15	2.00 ^B	2.50 ^B	2.00	1.25	1.63	1.87
15	7	20	1.63 ^B	3.00 ^B	2.13	1.75	1.50	1.50
Mean			2.09	3.27	1.71	1.70	1.76	1.91
LSD.			*	*	ns	ns	ns	ns
CV. %			25.92	26.76	90.61	37.08	33.99	30.69

หมายเหตุ มีการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนที่อัตรา 0 , 5 , 10 , 15 และ 20 KgN/ไร่
 มีการเพิ่มธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่อัตรา 15 KgP₂O₅/ไร่
 มีการเพิ่มธาตุอาหารโปแทสเซียมที่อัตรา 15 KgK₂O/ไร่
 ns แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
 * แสดงว่าข้อมูลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
 ทดสอบโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
 ตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียว

1. จำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวอาทิตย์ที่ 1

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนดอกของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 อาทิตย์ที่ 1 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ที่มีระดับ pH เท่ากับ 6 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ที่มีระดับ pH เท่ากับ 7 และ 5 ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.25, 1.25, 4.25, 5.25 และ 4.00 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.50, 2.50, 2.50, 3.00 และ 3.00 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.75, 1.75, 2.75, 2.75 และ 1.75 ดอก ตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนดอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 18

2. จำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวอาทิตย์ที่ 2

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนดอกของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 อาทิตย์ที่ 2 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือ ปุ๋ยอัตราที่ 15 กิโลกรัม นั้นให้จำนวนข้อที่แตกต่างกันกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 5, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.25, 3.00, 2.75, 4.25 และ 2.50 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.00, 3.25, 2.50, 4.00 และ 3.50 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.00, 2.50, 3.00, 3.25 และ 2.80 ดอกตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนดอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 18

3. จำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวอาทิตย์ที่ 3

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนดอกของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 อาทิตย์ที่ 3 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือ ปุ๋ยอัตราที่ 15 กิโลกรัม นั้นให้จำนวนข้อที่แตกต่างกันกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 5, 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.50, 2.50, 1.75, 2.25 และ 2.00 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.50, 2.50, 1.50, 2.25 และ 1.75 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.25, 3.00, 1.50, 2.25 และ 2.25 ดอกตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนดอกมีแนวโน้มลดลง ดังตารางที่ 18

4. จำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวอาทิตย์ที่ 4

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนดอกของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 อาทิตย์ที่ 4 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ในระดับ pH เท่ากับ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ในระดับ pH เท่ากับ 5 และ 6 ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.50, 3.50, 2.50, 2.50 และ 2.50 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.25, 1.50, 1.00, 1.50 และ 2.25 ดอก ที่ระดับ pH 6 เท่ากับ จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.75, 1.50, 1.75, 2.25 และ 1.75 ดอกตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนดอกมีแนวโน้มลดลง ดังตารางที่ 18

5. จำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวอาทิตย์ที่ 5

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนดอกของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 อาทิตย์ที่ 5 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ในระดับ pH เท่ากับ 7 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ในระดับ pH เท่ากับ 6 และ 5 ดังนี้คือ ปุ๋ยอัตราที่ 5 และ 10 กิโลกรัม นั้นให้จำนวนข้อที่แตกต่างกันกับปุ๋ยอัตราที่ 0, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.25, 2.25, 2.00, 1.25 และ 1.75 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.00, 2.00, 1.50, 1.25 และ 1.25 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.75, 0.75, 1.50, 0.75 และ 1.00 ดอกตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนดอกมีแนวโน้มลดลง ดังตารางที่ 18

6. จำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวอาทิตย์ที่ 6

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนดอกของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 อาทิตย์ที่ 6 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.00, 1.00, 1.75, 1.25 และ 0.75 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.50, 1.50, 0.50, 1.50 และ 2.00 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.25, 2.00, 1.50, 1.50 และ 2.50 ดอกตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนดอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 18

7. จำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวอาทิตย์ที่ 7

ผลจากการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตราต่างๆ คือ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม/ไร่/ฤดู นั้น จำนวนดอกของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7 อาทิตย์ที่ 7 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ คือจำนวนดอกกระเจี๊ยบเขียวโดยเฉลี่ยของชุดดินแม่สาใหม่ทีระดับ pH เท่ากับ 6 นั้น มีความแตกต่างกับชุดดินแม่สาใหม่ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 และ 5 ดังนี้ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.50, 3.50, 2.50, 2.50 และ 2.50 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.25, 1.50, 1.00, 1.50 และ 2.25 ดอก ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 จำนวนดอกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.75, 1.50, 1.75, 2.25 และ 1.75 ดอก ตามลำดับ พบว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนให้กับกระเจี๊ยบเขียวมีผลทำให้จำนวนดอกมีแนวโน้มลดลง ดังตารางที่ 18



ตารางที่ 18 จำนวนดอกของกระเจียนเขียวเมื่ออายุต่างๆ ในชุดดินแม่สาใหม่ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7

สิ่งทดลอง			ระยะเวลา (อาทิตย์)						
ลำดับ	pH	ระดับปุ๋ย	1	2	3	4	5	6	7
1	5	0	1.75 ^B	3.25 ^B	1.50 ^B	1.25 ^B	0.75 ^B	1.00	2.00 ^B
2	5	5	1.75 ^B	3.00 ^B	2.50 ^A	1.50 ^B	0.75 ^A	1.00	0.25 ^B
3	5	10	2.75 ^B	2.75 ^B	1.75 ^B	1.00 ^B	1.50 ^A	1.75	0.75 ^B
4	5	15	2.75 ^B	4.25 ^A	2.25 ^{AB}	1.50 ^B	0.75 ^{AB}	1.25	1.25 ^B
5	5	20	1.75 ^B	2.50 ^B	2.00 ^{AB}	2.25 ^B	1.00 ^{AB}	0.75	1.00 ^B
6	6	0	3.25 ^A	2.00 ^B	1.50 ^B	0.75 ^B	0.00 ^B	1.50	1.50 ^A
7	6	5	1.25 ^A	3.25 ^B	2.50 ^A	1.50 ^B	2.00 ^A	1.50	1.00 ^A
8	6	10	4.25 ^A	2.50 ^B	1.50 ^B	1.75 ^B	1.50 ^A	0.50	1.50 ^A
9	6	15	5.25 ^A	4.00 ^A	2.25 ^{AB}	2.25 ^B	1.50 ^{AB}	1.50	1.75 ^A
10	6	20	4.00 ^A	3.50 ^B	1.75 ^{AB}	1.75 ^B	1.25 ^{AB}	2.00	2.50 ^A
11	7	0	2.50 ^{AB}	2.00 ^B	2.25 ^B	1.50 ^A	1.25 ^B	1.25	1.50 ^{AB}
12	7	5	2.50 ^{AB}	2.50 ^B	3.00 ^A	3.50 ^A	2.25 ^A	2.00	1.75 ^{AB}
13	7	10	2.50 ^{AB}	3.00 ^B	1.50 ^B	2.50 ^A	2.00 ^A	1.50	1.25 ^{AB}
14	7	15	3.00 ^{AB}	3.25 ^A	2.25 ^{AB}	2.50 ^A	1.25 ^{AB}	1.50	1.25 ^{AB}
15	7	20	3.00 ^{AB}	2.80 ^B	2.25 ^{AB}	2.50 ^A	1.75 ^{AB}	2.50	0.75 ^{AB}
Mean			2.82	3.00	2.05	1.85	1.30	1.43	1.33
LSD.			*	*	*	*	*	ns	*
CV.%			54.48	29.14	39.16	56.85	61.29	69.60	52.27

หมายเหตุ มีการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนที่อัตรา 0 , 5 , 10 , 15 และ 20 KgN/ไร่
มีการเพิ่มธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่อัตรา 15 KgP₂O₅/ไร่
มีการเพิ่มธาตุอาหารโปแทสเซียมที่อัตรา 15 KgK₂O/ไร่
ns แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
* แสดงว่าข้อมูลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
ทดสอบโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
ตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

น้ำหนักสดกระเจี๊ยบเขียว

หลังจากกระเจี๊ยบเขียว มีอายุได้ 90 วัน ตัดต้นกระเจี๊ยบเขียวเหนือดินขึ้นมาประมาณ 2 เซนติเมตร ทำความสะอาดไม่ให้เศษดินติดขึ้นมาด้วย ทำการชั่งน้ำหนักสดกระเจี๊ยบเขียวอย่างละเอียด

ตารางที่ 19 น้ำหนักสดของกระเจี๊ยบเขียวทั้งต้น เมื่ออายุ 90 วัน โดยปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยใส่ปุ๋ยในอัตราที่กำหนด

Treatment	pH5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	31.85	25.89	39.82
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	21.85	47.11	92.80
T3(N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	44.71	56.05	50.69
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	50.02	69.75	72.70
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	36.99	67.79	48.49

จากตารางที่ 19 แสดงน้ำหนักสดของกระเจี๊ยบเขียวทั้งต้น เมื่ออายุ 90 วัน โดยทำการปลูกลงในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 อัตราปุ๋ยที่ใส่ คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ผลจากการเก็บข้อมูลปรากฏว่า กระเจี๊ยบเขียวมีอัตราการตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่างๆ ดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่างๆ ดังนี้ 31.85, 21.85, 44.71, 50.02 และ 36.99 กรัมตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่างๆ ดังนี้ 25.89, 47.11, 56.05, 69.15 และ 67.79 กรัมตามลำดับ และ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่างๆ ดังนี้ 39.82, 92.80, 50.69, 72.70 และ 48.49 กรัมตามลำดับ

น้ำหนักแห้งของกระเจี๊ยบเขียว

เมื่อทำการเก็บน้ำหนักสดกระเจี๊ยบเขียวทั้งต้น เมื่ออายุได้ 90 วันแล้ว จึงนำกระเจี๊ยบเขียวไปอบที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง

ตารางที่ 20 น้ำหนักแห้งของกระเจี๊ยบเขียว ทั้งต้น เมื่ออายุ 90 วัน โดยปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่มีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยใส่ปุ๋ยในอัตราที่กำหนด

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	7.23	6.59	10.69
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	5.63	12.81	25.05
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	11.43	15.06	14.03
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	14.25	19.27	19.66
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	9.26	18.23	12.86

จากตารางที่ 20 แสดงน้ำหนักแห้งของกระเจี๊ยบเขียวทั้งต้น เมื่ออายุ 90 วัน โดยทำการปลูกลงในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 อัตราปุ๋ยที่ได้ คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ผลจากการเก็บข้อมูลปรากฏว่า กระเจี๊ยบเขียวมีอัตราการตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่างๆ ดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่างๆ ดังนี้ 7.23, 5.63, 11.43, 14.25 และ 9.26 กรัมตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่างๆ ดังนี้ 6.59, 12.81, 15.06, 19.27 และ 18.23 กรัมตามลำดับ และ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่างๆ ดังนี้ 10.69, 25.05, 14.03, 19.66 และ 12.86 กรัมตามลำดับ

อิทธิพลของการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ที่มีผลต่อการดูดใช้ธาตุอาหารของกระเจี๊ยบเขียว ที่ปลูกในดินที่ระดับ pH ต่าง ๆ

จากการศึกษาอิทธิพลการเพิ่มธาตุอาหารหลัก (N) ให้กับกระเจี๊ยบเขียวต่อการดูดใช้ธาตุอาหารในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 ซึ่งมีผลในด้านการวิเคราะห์ธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของกระเจี๊ยบเขียว ดังนี้

Nitrogen

Nitrogen ในส่วนของใบอ่อนของกระเจี๊ยบเขียว

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ Nitrogen ในส่วนของใบอ่อนของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีการใส่ปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่

ตารางที่ 21 ปริมาณ % Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของใบอ่อน

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.797	1.819	1.884
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.678	1.850	1.993
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.780	1.890	1.991
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.501	1.785	1.956
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.712	1.852	1.993

จากตารางที่ 21 แสดงปริมาณ % Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของใบอ่อน ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของใบอ่อน ดังนี้ 2.797, 1.678, 1.780, 1.501 และ 1.712 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของใบอ่อน ดังนี้ 1.819, 1.850, 1.890, 1.785 และ 1.852 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของใบอ่อน ดังนี้ 1.884, 1.993, 1.991, 1.956 และ 1.993 % Nitrogen ตามลำดับ

Nitrogen ในส่วนของใบอ่อนที่แก่เต็มที่ของกระเจี๊ยบเขียว

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ Nitrogen ในส่วนของใบอ่อนที่แก่เต็มที่ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตราปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 22 ปริมาณ % Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของใบอ่อนที่แก่เต็มที่

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.396	1.575	1.922
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.432	1.570	1.919
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.467	1.603	1.953
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.499	1.573	1.993
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.499	1.569	2.024

จากตารางที่ 22 แสดงปริมาณ % Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของใบอ่อนที่แก่เต็มที่ ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีการใส่ปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของใบอ่อนที่แก่เต็มที่ ดังนี้ 1.396, 1.432, 1.467, 1.499 และ 1.499 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของใบอ่อนที่แก่เต็มที่ ดังนี้ 1.575, 1.570, 1.603, 1.573 และ 1.569 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของใบอ่อนที่แก่เต็มที่ ดังนี้ 1.922, 1.919, 1.953, 1.993 และ 2.024 % Nitrogen ตามลำดับ

Nitrogen ในส่วนของใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียว

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ Nitrogen ในส่วนของใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตราปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของใบแก่

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.894	2.905	2.900
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.827	2.902	2.864
T3(N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.897	2.937	2.938
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.902	2.893	2.970
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.795	2.833	2.967

จากตารางที่ 23 แสดงปริมาณ % Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของใบแก่ ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของใบแก่ ดังนี้ 2.894, 2.827, 2.897, 2.902 และ 2.795 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของใบแก่ ดังนี้ 2.905, 2.902, 2.937, 2.893 และ 2.833 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของใบแก่ ดังนี้ 2.900, 2.864, 2.938, 2.970 และ 2.967 % Nitrogen ตามลำดับ

Nitrogen ของในส่วนของฝักกระเจี๊ยบเขียว

Nitrogen ในส่วนของฝักของกระเจี๊ยบเขียว ในช่วงสัปดาห์ที่ 2

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฝักกระเจี๊ยบเขียวเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ Nitrogen ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 นับตั้งแต่ติดฝักที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตราปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 24

ตารางที่ 24 Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 2

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.959	2.129	2.028
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.993	2.098	1.954
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.746	1.742	1.923
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.959	1.954	2.062
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.991	2.027	2.063

จากตารางที่ 24 แสดงปริมาณ % Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของฝักในช่วงสัปดาห์ที่ 2 นับตั้งแต่ติดฝัก ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH ให้เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 1.959, 1.993, 1.746, 1.959 และ 1.991 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 2.129, 2.098, 1.742, 1.954 และ 2.027 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 2.028, 1.954, 1.923, 2.062 และ 2.063 % Nitrogen ตามลำดับ

Nitrogen ในส่วนของฝักของกระเจี๊ยบเขียว ในช่วงสัปดาห์ที่ 4

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฝักกระเจี๊ยบเขียวเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ Nitrogen ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 นับตั้งแต่ติดฝักที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตราปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25 Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 4

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.062	1.993	2.093
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.160	2.021	2.062
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.060	2.200	2.063
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.065	2.167	2.237
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.133	2.093	2.098

จากตารางที่ 25 แสดงปริมาณ % Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของฝักในช่วงสัปดาห์ที่ 4 นับตั้งแต่ติดฝัก ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 2.062, 2.160, 2.060, 2.065 และ 2.133 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ ที่ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 1.993, 2.021, 2.200, 2.167 และ 2.093 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 2.093, 2.062, 2.063, 2.237 และ 2.098 % Nitrogen ตามลำดับ

Nitrogen ในส่วนของฝักของกระเจี๊ยบเขียว ในช่วงสัปดาห์ที่ 6

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฝักกระเจี๊ยบเขียวเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ Nitrogen ในช่วงสัปดาห์ที่ 6 นับตั้งแต่ติดฝักที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตราปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 Nitrogen ในส่วนของฝักของกระเจี๊ยบเขียว ในช่วงสัปดาห์ที่ 6

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	1.853	1.954	1.993
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.060	1.885	1.955
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.095	1.885	1.925
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.161	1.890	2.028
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	2.164	1.920	2.100

จากตารางที่ 26 แสดงปริมาณ % Nitrogen ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 6 นับตั้งแต่ติดฝัก ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6, และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 1.853, 2.060, 2.095, 2.161 และ 2.164 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ 6 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 1.954, 1.885, 1.885, 1.890 และ 1.920 % Nitrogen ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Nitrogen อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 1.993, 1.955, 1.925, 2.028 และ 2.100 % Nitrogen ตามลำดับ

Phosphorus

Phosphorus ของในส่วนของฝักกระเจี๊ยบเขียว

Phosphorus ในส่วนของฝักของกระเจี๊ยบเขียวในช่วงสัปดาห์ที่ 2

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฝักกระเจี๊ยบเขียวเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ Phosphorus ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 นับตั้งแต่ติดฝักที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตราปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 Phosphorus ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของผักในช่วงสัปดาห์ที่ 2

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.43	0.47	0.41
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.43	0.44	0.42
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.43	0.44	0.44
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.43	0.45	0.44
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.42	0.44	0.43

จากตารางที่ 27 แสดงปริมาณ % Phosphorus ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของผัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 นับตั้งแต่ติดผัก ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Phosphorus อยู่ในส่วนของ ผัก ดังนี้ 0.43, 0.43, 0.43, 0.43 และ 0.42 % Phosphorus ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุด ดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Phosphorus อยู่ในส่วนของผัก ดังนี้ 0.47, 0.44, 0.44, 0.45 และ 0.44 % Phosphorus ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Phosphorus อยู่ในส่วนของผัก ดังนี้ 0.41, 0.42, 0.44, 0.44 และ 0.43 % Phosphorus ตามลำดับ

Phosphorus ในส่วนของผักของกระเจี๊ยบเขียวในช่วงสัปดาห์ที่ 4

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ผักกระเจี๊ยบเขียวเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ Phosphorus ในช่วง สัปดาห์ที่ 4 นับตั้งแต่ติดผักที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตรา ปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 Phosphorus ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของผักในช่วงสัปดาห์ที่ 4

Treatment	ดิน pH 5	ดิน pH6	ดิน pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.39	0.43	0.42
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.39	0.42	0.42
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.41	0.43	0.43
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.42	0.42	0.43
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.43	0.42	0.42

จากตารางที่ 28 แสดงปริมาณ % Phosphorus ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของผัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 นับตั้งแต่ติดผัก ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Phosphorus อยู่ในส่วนของ ผัก ดังนี้ 0.39, 0.39, 0.41, 0.42 และ 0.43 % Phosphorus ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุด ดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Phosphorus อยู่ในส่วนของผัก ดังนี้ 0.43, 0.42, 0.43, 0.42 และ 0.42 % Phosphorus ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Phosphorus อยู่ในส่วนของผัก ดังนี้ 0.42, 0.42, 0.43, 0.44 และ 0.42 % Phosphorus ตามลำดับ

Phosphorus ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของผักในช่วงสัปดาห์ที่ 6

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ผักกระเจี๊ยบเขียวเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ Phosphorus ในช่วง สัปดาห์ที่ 6 นับตั้งแต่ติดผักที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตราปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 29

ตารางที่ 24 Phosphorus ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของฝักในช่วงสัปดาห์ที่ 6

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.41	0.43	0.40
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.40	0.39	0.41
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.40	0.42	0.40
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.40	0.39	0.41
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	0.37	0.40	0.41

จากตารางที่ 29 แสดงปริมาณ % Phosphorus ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 6 นับตั้งแต่ติดฝัก ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Phosphorus อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 0.41, 0.40, 0.40, 0.40 และ 0.37 % Phosphorus ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Phosphorus อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 0.43, 0.39, 0.42, 0.39 และ 0.40 % Phosphorus ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Phosphorus อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 0.40, 0.41, 0.40, 0.41 และ 0.41 % Phosphorus ตามลำดับ

Potassium

Potassium ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก

Potassium ในส่วนของฝักกระเจี๊ยบเขียวในช่วงสัปดาห์ที่ 2

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฝักกระเจี๊ยบเขียวเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ Potassium ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 นับตั้งแต่ติดฝักที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตราปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 30

ตารางที่ 30 Potassium ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 2

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.54	4.70	4.28
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.67	4.40	5.05
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.78	4.09	4.27
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.47	4.44	4.59
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.43	4.61	4.48

จากตารางที่ 30 แสดงปริมาณ % Potassium ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 นับตั้งแต่ติดฝัก ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Potassium อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 0.54, 4.67, 4.78, 4.47 และ 4.43 % ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Potassium อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 4.70, 4.40, 4.09, 4.44 และ 4.61 % ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Potassium อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 4.29, 5.05, 4.27, 4.59 และ 4.48 % ตามลำดับ

Potassium ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 4

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฝักกระเจี๊ยบเขียวเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ Potassium ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 นับตั้งแต่ติดฝักที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตราปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 Potassium ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 4

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.14	4.59	4.06
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.52	4.29	4.22
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.42	4.45	3.75
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.37	3.99	3.99
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.55	3.99	4.02

จากตารางที่ 31 แสดงปริมาณ % Potassium ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 นับตั้งแต่ติดฝัก ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Potassium อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 4.14, 4.52, 4.42, 4.37 และ 4.55 %ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Potassium อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 4.59, 4.29, 4.45, 3.99 และ 3.99 % ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Potassium อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 4.06, 4.22, 3.75, 3.99 และ 4.02 % ตามลำดับ

Potassium ในส่วนของฝักของกระเจี๊ยบเขียว ในช่วงสัปดาห์ที่ 6

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฝักกระเจี๊ยบเขียวเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ Potassium ในช่วงสัปดาห์ที่ 6 นับตั้งแต่ติดฝักที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีอัตราปุ๋ย Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ดังตารางที่ 32

ตารางที่ 32 Potassium ของกระเจี๊ยบเขียว ในส่วนของฝัก ในช่วงสัปดาห์ที่ 6

Treatment	pH 5	pH6	pH7
T1 (N=0,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	3.98	3.93	4.29
T2 (N=5,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.20	3.75	4.52
T3 (N=10,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.82	4.02	3.59
T4 (N=15,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.64	4.14	3.69
T5 (N=20,P=15,K=15Kg/ไร่/ฤดู)	4.00	3.44	3.78

จากตารางที่ 32 แสดงปริมาณ % Potassium ของกระเจี๊ยบเขียวในส่วนของฝักในช่วงสัปดาห์ที่ 6 นับตั้งแต่ติดฝัก ผลจากการวิเคราะห์กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5, 6 และ 7 โดยมีปุ๋ย ทั้ง 5 อัตรา คือ Nitrogen ที่ระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู Phosphorus และ Potassium ที่ระดับ 15 กิโลกรัม / ไร่ / ฤดู ปรากฏผลดังนี้ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 5 มีปริมาณ Potassium อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 3.98, 4.20, 4.82, 4.64 และ 4.00 % ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 6 มีปริมาณ Potassium อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 3.93, 3.75, 4.02, 4.14 และ 3.44 %

ตามลำดับ กระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่ระดับ pH เท่ากับ 7 มีปริมาณ Potassium อยู่ในส่วนของฝัก ดังนี้ 4.29, 4.52, 3.59, 3.69 และ 3.78 % ตามลำดับ

การทดลองที่ 3 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการดูแลใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

ความสูงของลำต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุต่าง ๆ

จากการศึกษาความสูงของลำต้นกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต เมื่ออายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน ได้แสดงในตารางที่ 33 ผลปรากฏว่า ความสูงของลำต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 20, 30, 50 และ 60 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีความสูงของลำต้นน้อยกว่าพันธุ์ OK72400428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 12.75, 27.59, 84.25, 106.70 เซนติเมตร และ 13.90, 29.00, 101.80, 130.90 เซนติเมตร ตามลำดับ

กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) เมื่ออายุ 20, 30 และ 50 วัน จะมีความสูงลำต้นมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 16.64, 36.40, 121.60 เซนติเมตร และ 15.70, 30.65, 113.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเมื่ออายุ 60 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความสูงของลำต้นน้อยกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 151.55 และ 161.70 เซนติเมตร ตามลำดับ

เมื่ออายุ 40 วัน ผลปรากฏว่า ความสูงของลำต้นกระเจี๊ยบเขียว มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีความสูงของลำต้นน้อยกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 53.20 และ 59.55 เซนติเมตร ตามลำดับ

กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความสูงของลำต้นมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 75.80 และ 66.27 เซนติเมตร ตามลำดับ

จากการศึกษา พบว่า เมื่ออายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต จะมีความสูงของลำต้นเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เท่ากับ 14.74, 30.91, 63.70, 105.21 และ 137.71 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 33 ความสูงของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน

พันธุ์	ความสูง (เซนติเมตร) เมื่ออายุต่าง ๆ (วัน)				
	20	30	40	50	60
OK72H00428 ; จัดสาร	12.75	27.50	53.20 ^c	84.25	106.70
HIT#9701; จัดสาร	16.64	36.40	75.80 ^a	121.30	151.55
OK72H00428 ; ไม่จัดสาร	13.90	29.00	59.55 ^{bc}	101.80	130.90
HIT#9701; ไม่จัดสาร	15.70	30.65	66.27 ^{ab}	113.50	161.70
ค่าเฉลี่ย	14.74	30.91	63.70	105.21	137.71
F-test	ns	ns	**	ns	ns
C.V.%	8.39%	9.37%	11.98%	11.38%	9.73%

หมายเหตุ ตรวจทดสอบความแตกต่างของข้อมูลโดยวิธี DMRT ตัวเลขในแนวตั้งตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 0.05
 ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
 * = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

จำนวนใบของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุต่าง ๆ

จากการศึกษาจำนวนใบของกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่จัดสารและไม่จัดสารควบคุมการเจริญเติบโต เมื่ออายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน ได้แสดงในตารางที่ 34 ผลปรากฏว่า จำนวนใบของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 20, 30, 50 และ 60 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเมื่ออายุ 20 และ 30 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (จัดสาร) จะมีจำนวนใบมากกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่จัดสาร) เท่ากับ 7.60, 10.00 ใบ และ 6.20, 9.05 ใบ ตามลำดับ ส่วนเมื่ออายุ 50 และ 60 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (จัดสาร) จะมีจำนวนใบน้อยกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่จัดสาร) เท่ากับ 13.80, 11.00 และ 19.25, 17.95 ใบ ตามลำดับ

กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (จัดสาร) เมื่ออายุ 20, 30 และ 50 วัน จะมีจำนวนใบมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่จัดสาร) เท่ากับ 8.25, 11.25, 15.90 ใบ และ 6.15, 7.85, 14.65 ใบ ตามลำดับ ส่วนเมื่ออายุ 60 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701(จัดสาร) จะมีจำนวนใบน้อยกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่จัดสาร) เท่ากับ 13.40 และ 13.65 ใบตามลำดับ

เมื่ออายุ 40 วัน ผลปรากฏว่า จำนวนใบของกระเจี๊ยบเขียว มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (จัดสาร) จะมีจำนวนใบมากกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่จัดสาร) เท่ากับ 11.35 และ 10.75 ใบ ตามลำดับ

กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีจำนวนใบมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 13.55 และ 9.60 ใบ ตามลำดับ

จากการศึกษา พบว่าเมื่ออายุ 20, 30, 40 และ 50 วัน กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต จะมีจำนวนใบเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 7.04, 9.53, 11.31 และ 15.89 ใบ แต่เมื่ออายุ 60 วันจำนวนใบเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 14.00 ใบ ตามลำดับ

ตารางที่ 34 จำนวนใบของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน

พันธุ์	จำนวนใบ (เซนติเมตร) เมื่ออายุต่าง ๆ (วัน)				
	20	30	40	50	60
OK72H00428 ; ฉีดสาร	7.60	10.00	11.35 ^a	13.80	11.00
HIT#9701; ฉีดสาร	8.25	11.25	13.55 ^a	15.90	13.40
OK72H00428 ; ไม่ฉีดสาร	6.20	9.05	10.75 ^b	19.25	17.95
HIT#9701; ไม่ฉีดสาร	6.15	7.85	9.60 ^b	14.65	13.65
ค่าเฉลี่ย	7.04	9.53	11.31	15.589	14.00
F-test	ns	ns	**	ns	ns
C.V.%	4.73%	9.81%	12.61%	5.90%	5.87%

หมายเหตุ ตรวจสอบความแตกต่างของข้อมูลโดยวิธี DMRT ตัวเลขในแนวตั้งตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

จำนวนข้อต่อต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุต่าง ๆ

จากการศึกษาจำนวนข้อต่อต้นกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต เมื่ออายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน ได้แสดงในตารางที่ 35 ผลปรากฏว่า จำนวนข้อต่อต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 30 และ 40 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมื่ออายุ 30 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีจำนวนข้อต่อต้นมากกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 8.25 และ 7.50 และเมื่ออายุ 30 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีจำนวนข้อต่อต้นน้อยกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 10.50 และ 10.60 ข้อ ตามลำดับ

กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) เมื่ออายุ 30 และ 40 วัน จะมีจำนวนข้อต่อมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 8.90, 12.55 และ 7.25, 10.05 ข้อ ตามลำดับ

เมื่ออายุ 20 วัน ผลปรากฏว่า จำนวนข้อต่อต้นของกระเจี๊ยบเขียว มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (จีดสาร) จะมีจำนวนข้อต่อต้นมากกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่จีดสาร) เท่ากับ 3.69 และ 3.15 ข้อ และกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (จีดสาร) จะมีจำนวนข้อต่อต้นมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่จีดสาร) เท่ากับ 4.05 และ 3.65 ข้อ ตามลำดับ

เมื่ออายุ 50 และ 60 วัน ผลปรากฏว่า จำนวนในข้อต่อต้นของกระเจี๊ยบเขียว มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยเมื่ออายุ 50 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (จีดสาร) จะมีจำนวนข้อต่อต้นน้อยกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่จีดสาร) เท่ากับ 13.45 และ 14.05 ข้อ ส่วนเมื่ออายุ 60 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (จีดสาร) เท่ากับ 17.20 และ 15.67 ข้อ ตามลำดับ และกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (จีดสาร) จะมีจำนวนข้อต่อต้นมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่จีดสาร) เท่ากับ 14.80, 18.45 และ 12.65, 15.05 ข้อ ตามลำดับ

จากการศึกษา พบว่า เมื่ออายุ 20, 30, 40 และ 50 วัน กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 2 สายพันธุ์ ที่จีดสารและไม่จีดสารควบคุมการเจริญเติบโต จะมีจำนวนข้อเฉลี่ยต่อต้นเพิ่มขึ้นเท่ากับ 3.63, 7.97, 10.92, 13.73 และ 16.59 ข้อ ตามลำดับ ทั้งนี้จำนวนข้อจะมีความสัมพันธ์กับความสูงด้วย

ตารางที่ 35 จำนวนข้อของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน

พันธุ์	จำนวนข้อ (ข้อ) เมื่ออายุต่าง ๆ (วัน)				
	20	30	40	50	60
OK72H00428 ; จีดสาร	3.69 ^{ab}	8.25	10.50	13.45 ^{ab}	17.20 ^{ab}
HIT#9701; จีดสาร	4.05 ^a	8.90	12.55	14.80 ^a	18.45 ^a
OK72H00428 ; ไม่จีดสาร	3.15 ^b	7.50	10.60	14.05 ^{ab}	15.67 ^b
HIT#9701; ไม่จีดสาร	3.65 ^{ab}	7.25	10.05	12.65 ^b	15.05 ^b
ค่าเฉลี่ย	3.63	7.97	10.92	13.73	16.59
F-test	*	ns	ns	**	**
C.V.%	14.45%	5.17%	7.5%	8.39%	8.50%

หมายเหตุ ตรวจทดสอบความแตกต่างของข้อมูลโดยวิธี DMRT ตัวเลขในแนวตั้งตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ความยาวข้อที่ 1 ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุต่าง ๆ

จากการศึกษาความยาวข้อที่ 1 ของกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสาร ควบคุมการเจริญเติบโต เมื่ออายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน ได้แสดงในตารางที่ 36 ผลปรากฏว่า ความยาวข้อที่ 1 ของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 20, 30, 50 และ 60 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยเมื่ออายุ 20, 30 และ 50 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีความยาวข้อที่ 1 มากกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 2.54, 1.62, 4.27 และ 2.33, 1.56, 3.95 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเมื่ออายุ 60 วัน ความยาวข้อที่ 1 ของกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีความยาวข้อที่ 1 สั้นกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 4.40, และ 4.45 เซนติเมตร ตามลำดับ

กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) เมื่ออายุ 20, 30 และ 60 วัน จะมีความยาวข้อที่ 1 สั้นกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 2.79, 1.63, 5.02 และ 2.94, 1.65, 5.30 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเมื่ออายุ 50 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความยาวข้อที่ 1 ยาวกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 4.93 และ 4.61 เซนติเมตร ตามลำดับ

เมื่ออายุ 40 วัน ผลปรากฏว่า ความยาวข้อที่ 1 ของกระเจี๊ยบเขียวจะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 3.97 และ 3.37 เซนติเมตร และกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความยาวข้อที่ 1 ยาวกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 4.45 และ 3.92 เซนติเมตร ตามลำดับ

จากการศึกษา พบว่า เมื่ออายุ 20, 40, 50 และ 60 วัน กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต จะมีความยาวข้อที่ 1 เพิ่มขึ้นเท่ากับ 2.63, 3.92, 4.44 และ 4.79 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเมื่ออายุ 30 วัน จะมีความยาวข้อที่ 1 ลดลงเท่ากับ 1.61 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 36 ความยาวข้อที่ 1 ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน

พันธุ์	ความยาวข้อ (เซนติเมตร) เมื่ออายุต่าง ๆ (วัน)				
	20	30	40	50	60
2.45	1.62	3.97 ^{ab}	4.27	4.40	-
2.79	1.63	4.45 ^a	4.93	5.02	-
2.33	1.56	3.37 ^b	3.95	4.45	-
2.94	1.65	3.92 ^{ab}	4.61	5.30	-
2.63	1.61	3.92	4.44	4.79	-
ns	ns	**	ns	ns	-
30.70%	10.01%	9.68%	7.07%	6.81%	-

หมายเหตุ ตรวจสอบความแตกต่างของข้อมูลโดยวิธี DMRT ตัวเลขในแนวตั้งตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นกระเจี๊ยบเขียวที่อายุต่าง ๆ

จากการศึกษาเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสาร ควบคุมการเจริญเติบโต เมื่ออายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน ได้แสดงในตารางที่ 37 ผลปรากฏว่าเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) เมื่ออายุ 20, 30 และ 40 วัน จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นมากกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 1.25, 1.62, 1.79 และ 1.23, 1.56, 1.78 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเมื่ออายุ 50 และ 60 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นน้อยกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 1.90, 2.06 และ 1.93, 2.07 เซนติเมตร ตามลำดับ

กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) เมื่ออายุ 20, 30 และ 60 วัน จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นน้อยกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 1.24, 1.63, 2.12 และ 1.25, 1.65, 2.18 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเมื่ออายุ 40 และ 50 วัน กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นน้อยกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 1.87, 2.04 และ 1.82, 1.99 เซนติเมตร ตามลำดับ

จากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง (ตารางที่ 11) พบว่า เมื่ออายุ 20, 40, 50 และ 60 วัน กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1.24, 1.61, 1.81, 1.96 และ 2.11 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 37 เส้นผ่าศูนย์กลางของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 20, 30, 40, 50 และ 60 วัน

พันธุ์	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร) เมื่ออายุต่าง ๆ (วัน)				
	20	30	40	50	60
OK72H00428 ; ฉีดสาร	1.125	1.62	1.79	1.90	2.06
HIT#9701; ฉีดสาร	1.24	1.63	1.87	2.04	2.12
OK72H00428 ; ไม่ฉีดสาร	1.23	1.56	1.78	1.93	2.07
HIT#9701; ไม่ฉีดสาร	1.25	1.65	1.82	1.99	2.18
ค่าเฉลี่ย	1.24	1.61	1.81	1.96	2.11
F-test	ns	ns	ns	Ns	ns
C.V.%	5.47%	10.01%	6.95%	5.46%	4.67%

หมายเหตุ ตรวจทดสอบความแตกต่างของข้อมูลโดยวิธี DMRT ตัวเลขในแนวตั้งตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลผลิตเมื่อสัปดาห์ต่าง ๆ

น้ำหนักผักสดและน้ำหนักผักแห้งของกระเจี๊ยบเขียวที่สัปดาห์ต่าง ๆ

น้ำหนักผักสดของกระเจี๊ยบเขียวที่สัปดาห์ต่าง ๆ

จากการศึกษาน้ำหนักผักสดของกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต เมื่อสัปดาห์ที่ 1 – สัปดาห์ที่ 4 ได้แสดงในตารางที่ 38 ผลปรากฏว่า น้ำหนักผักสดเมื่อสัปดาห์ที่ 1 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมื่อสัปดาห์ที่ 1 กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีน้ำหนักผักสดมากกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 137.07 และ 74.75 กรัม ตามลำดับ และเมื่อสัปดาห์ที่ 4 กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีน้ำหนักผักสดน้อยกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 292.87 และ 470.87 กรัมตามลำดับ ส่วนกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) เมื่อสัปดาห์ที่ 1 จะมีน้ำหนักผักสดมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 61.43 และ 28.12 กรัม ตามลำดับ และเมื่อสัปดาห์ที่ 4 กระเจี๊ยบเขียว

พันธุ์ HIT#9701(ฉีดสาร) จะมีน้ำหนักฝักสดน้อยกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 204.35 และ 249.32 กรัม ตามลำดับ

เมื่อสัปดาห์ที่ 2 และ 3 ผลปรากฏว่า น้ำหนักฝักสดของกระเจี๊ยบเขียว มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีน้ำหนักฝักสดน้อยกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 209.97, 374.90 และ 262.12, 552.50 กรัม ตามลำดับ ส่วนกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) เมื่อสัปดาห์ที่ 2 จะมีน้ำหนักฝักสดมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 279.25 และ 185.12 กรัม และเมื่อสัปดาห์ที่ 3 กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีน้ำหนักฝักสดน้อยกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 295.16 และ 405.00 กรัม ตามลำดับ

จากการศึกษา พบว่า เมื่อสัปดาห์ที่ 1, 2 และ 3 กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต จะมีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 75.34, 234.11 และ 407.04 กรัม ตามลำดับ และเมื่อสัปดาห์ที่ 4 น้ำหนักฝักสดจะลดลงเท่ากับ 304.35 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 38 น้ำหนักฝักสดของกระเจี๊ยบเขียวที่สัปดาห์ที่ 1 – 4 โดยเก็บพันธุ์ละ 5 ต้น

พันธุ์	น้ำหนักฝักสด (กรัม)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
OK72H00428 ; ฉีดสาร	137.07	209.97 ^{ab}	374.90 ^{ab}	292.87
HIT#9701; ฉีดสาร	61.43	279.25 ^a	295.16 ^b	204.35
OK72H00428 ; ไม่ฉีดสาร	74.75	262.12 ^{ab}	552.50 ^a	470.87
HIT#9701; ไม่ฉีดสาร	28.12	185.12 ^b	405.00 ^{ab}	249.32
ค่าเฉลี่ย	75.34	234.11	407.04	304.35
F-test	ns	*	*	ns
C.V.%	34.04%	26.10%	27.65%	29.59%

หมายเหตุ ตรวจสอบความแตกต่างของข้อมูลโดยวิธี DMRT ตัวเลขในแนวตั้งตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
 * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95%

น้ำหนักฝักแห้งของกระเจี๊ยบเขียวที่สัปดาห์ต่าง ๆ

จากการศึกษาน้ำหนักฝักแห้งของกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสาร ควบคุมการเจริญเติบโต เมื่อสัปดาห์ที่ 1 – สัปดาห์ที่ 4 ได้แสดงในตารางที่ 39 ผลปรากฏว่าน้ำหนักฝักแห้งของกระเจี๊ยบเขียวเมื่อสัปดาห์ที่ 1 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีน้ำหนักฝักแห้งมากกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 30.86, 54.97 และ 13.99, 52.61 กรัม ตามลำดับ ส่วนกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีน้ำหนักฝักแห้งมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 13.82, 49.16 และ 5.40, 39.54 กรัม ตามลำดับ

เมื่อสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ผลปรากฏว่า น้ำหนักฝักแห้งของกระเจี๊ยบเขียว มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีน้ำหนักฝักแห้งน้อยกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 27.43, 35.91 และ 31.55, 42.63 กรัม ตามลำดับ ส่วนกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีน้ำหนักฝักแห้งมากกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 29.71, 29.84 และ 23.63, 28.56 กรัม ตามลำดับ

จากการศึกษา พบว่า กระเจี๊ยบเขียวเมื่อสัปดาห์ที่ 1 จะมีน้ำหนักฝักแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 75.34 กรัม รองลงมา คือ สัปดาห์ที่ 3 และ 4 เท่ากับ 39.18 และ 34.23 กรัม ต่ำสุดคือ สัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 28.08 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 39 น้ำหนักฝักแห้งของกระเจี๊ยบเขียวที่สัปดาห์ที่ 1 – 4 โดยเก็บพันธุ์ละ 5 ต้น

พันธุ์	น้ำหนักฝักสด (กรัม)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
OK72H00428 ; ฉีดสาร	30.86	27.43 ^{ab}	54.97	35.91 ^{ab}
HIT#9701; ฉีดสาร	13.82	29.71 ^a	49.16	29.84 ^b
OK72H00428 ; ไม่ฉีดสาร	13.99	31.55 ^a	52.61	42.63 ^a
HIT#9701; ไม่ฉีดสาร	5.40	23.63 ^b	39.54	28.56 ^b
ค่าเฉลี่ย	75.34	28.08	39.18	34.23
F-test	ns	*	ns	*
C.V.%	34.04%	12.10%	22.82%	24.66%

หมายเหตุ ตรวจทดสอบความแตกต่างของข้อมูลโดยวิธี DMRT ตัวเลขในแนวตั้งตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K ในส่วนของใบกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ที่มีการ ฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต

ความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K ในส่วนของใบกระเจี๊ยบเขียว 2 สาย พันธุ์ เมื่ออายุ 50 วัน

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K ในส่วนต่าง ๆ ของใบกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่ฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต เมื่ออายุ 50 วัน ได้แสดงในตารางที่ 14 ผลปรากฏว่า ในส่วนที่ 1 ถัดลงมาจากผิวก ความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72400428 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K สูงกว่าพันธุ์ OK72400428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 3.27, 4.19 และ 2.78, 3.37 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N และ K สูงกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 2.98, 4.52 และ 2.67, 3.98 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของธาตุอาหาร P มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร P สูงกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 0.612 และ 0.487 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง และกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร P ต่ำกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 0.427 และ 0.592 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ในส่วนของใบล่าง ผลปรากฏว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N และ K สูงกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 2.57, 10.75 และ 1.79, 3.54 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N และ K สูงกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 2.31, 11.78 และ 1.92, 3.52 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของธาตุอาหาร P จะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร P สูงกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 0.552 และ 0.487 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง และกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร P ต่ำกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 0.742 และ 0.592 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ในส่วนของก้านใบที่ 1 ถัดลงมาจากผิวก ผลปรากฏว่า ความเข้มข้นของธาตุ K ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร K สูงกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 20.10 และ 3.54 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง และกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร K สูงกว่าพันธุ์

HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 19.18 และ 7.55 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของ N และ P จะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N และ P สูงกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 1.24, 0.400 และ 0.77, 0.262 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้งและกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N และ P สูงกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 0.80, 0.402 และ 0.63, 0.355 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ในส่วนของก้านใบล่าง ผลปรากฏว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหาร P และ K ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 และ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร P ต่ำกว่าพันธุ์ OK72H00428 และ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 0.274, 0.320 และ 0.607, 0.647 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 และ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร K สูงกว่าพันธุ์ OK72H00428 และ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 9.98, 10.00 และ 7.67, 6.16 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของธาตุอาหาร N จะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N สูงกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 0.74 และ 0.73 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง และกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (ฉีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N ต่ำกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่ฉีดสาร) เท่ากับ 0.66 และ 19.96 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

จากการศึกษา พบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของใบ พบว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารมีดังนี้ $K > N > P$ ตามลำดับ

ตารางที่ 40 ปริมาณธาตุอาหาร N P และ K ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 50 วัน

พันธุ์	N (%)				P (%)				K (%)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
OK72H0042	3.27	2.57	1.24 ^a	0.74 ^b	0.612 ^a	0.552 ^a	0.400 ^a	0.247	4.19	10.75	20.10	9.98
8; จัดสาร												
HIT#9701;	2.98	2.31	0.80 ^b	0.66 ^b	0.472 ^b	0.472 ^{ab}	0.402 ^a	0.320	4.52	11.78	19.18	10.00
จัดสาร												
OK72H0042	2.78	1.79	0.77 ^b	0.73 ^b	0.487 ^{bc}	0.487 ^{ab}	0.262 ^b	0.607	3.37	3.54	6.36	7.67
8; ไม่จัดสาร												
HIT#9701;	2.76	1.92	0.63 ^b	19.96 ^a	0.592 ^{ab}	0.592 ^b	0.355 ^{ab}	0.647	3.98	3.52	7.55	6.16
ไม่จัดสาร												
ค่าเฉลี่ย	2.95	2.15	0.86	5.52	0.541	0.541	0.354	0.455	4.01	7.39	13.30	8.45
F-test	ns	ns	**	**	**	**	**	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%	4.98%	8.32%	29.69%	350.54%	12.60%	8.52%	16.32%	9.28%	8.81%	15.69%	10.49%	8.21%

หมายเหตุ ตรวจสอบความแตกต่างของข้อมูลโดยวิธี DMRT ตัวเลขในแนวตั้งตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

1 = ใบที่ 1 ถัดลงมาจากฝัก 2 = ใบล่าง

3 = ก้านใบที่ 1 ถัดลงมาจากฝัก 4 = ก้านใบล่าง

ความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K ในส่วนของใบกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ เมื่ออายุ 70 วัน

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K ในส่วนต่าง ๆ ของใบกระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่จัดสารและไม่จัดสารควบคุมการเจริญเติบโต เมื่ออายุ 70 วัน ได้แสดงในตารางที่ 41 ผลปรากฏว่า ในส่วนใบที่ 1 ถัดลงมาจากฝัก ความเข้มข้นของธาตุอาหาร N และ P ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 และ HIT#9701(จัดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N สูงกว่าพันธุ์ OK72H00428 และ HIT#9701 (ไม่จัดสาร) เท่ากับ 3.27, 3.06 และ 3.12, 2.92 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ส่วนกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 (จัดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร P สูงกว่าพันธุ์ OK72H00428 (ไม่จัดสาร) เท่ากับ 0.528 และ 0.505 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง และกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (จัดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร P จะต่ำกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่จัดสาร) เท่ากับ 0.567 และ 0.585 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้งตามลำดับ และความเข้มข้นของธาตุอาหาร K จะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

95% โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00428 และ HIT#9701 (จีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร K สูงกว่าพันธุ์ OK72H00428 และ HIT#9701 (ไม่จีดสาร) เท่ากับ 8.61, 3.94 และ 2.66, 2.96 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ในส่วนของก้านใบที่ 1 ถัดลงมาจากฝัก ผลปรากฏว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ OK72H00248 (จีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N และ K สูงกว่าพันธุ์ OK72H00248 (ไม่จีดสาร) เท่ากับ 1.47, 7.42 และ 1.39, 6.20 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ส่วนความเข้มข้นของธาตุอาหาร P จะมีความเข้มข้นเท่ากันเท่ากับ 0.512 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง และกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (จีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร P และ K สูงกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่จีดสาร) เท่ากับ 0.497, 6.52 และ 0.407, 5.73 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของธาตุอาหาร N ของกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ HIT#9701 (จีดสาร) จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหารต่ำกว่าพันธุ์ HIT#9701 (ไม่จีดสาร) เท่ากับ 1.23 และ 1.51 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

จากการศึกษา พบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของใบ พบว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารดังนี้ $K > N > P$ ตามลำดับ

ตารางที่ 41 ปริมาณธาตุอาหาร N P และ K ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 70 วัน

พันธุ์	N (%)		P (%)		K (%)	
	1	2	1	2	1	2
OK72H00428; จีดสาร	3.27	1.47	0.585	0.512	8.61 ^{ab}	7.42
HIT#9701; จีดสาร	3.06	1.23	0.567	0.490	3.94 ^a	6.52
OK72H00428; ไม่จีดสาร	3.12	1.39	0.505	0.512	2.66 ^c	6.20
HIT#9701; ไม่จีดสาร	2.92	1.51	0.585	0.407	2.96 ^{bc}	5.73
ค่าเฉลี่ย	3.09	1.40	0.560	0.408	3.29	6.47
F-test	ns	ns	ns	ns	*	ns
C.V.%	14.17%	20.31%	12.42%	27.46%	13.27%	22.81%

หมายเหตุ ตรวจสอบความแตกต่างของข้อมูลโดยวิธี DMRT ตัวเลขในแนวตั้งอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1 = ใบที่ 1 ถัดลงมาจากฝัก

2 = ใบที่ 2 ถัดลงมาจากฝัก

**การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อความชื้นในดินที่ปลูก
กระเจี๊ยบเขียวที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ปุ๋ยและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว**

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆต่อปริมาณ
ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในดินหลังใส่ปุ๋ยกระเจี๊ยบเขียว 30 วัน ที่ความลึกระดับต่างๆ

จากการศึกษาปริมาณความเป็นกรด-ด่างในดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกระดับต่างๆ
มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบที่มีการจัดการปุ๋ยแบบต่างๆ
โดยที่ความลึกระดับ 0-15 เซนติเมตร อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร N (Kg/ไร่) : P (Kg/ไร่) ที่อัตรา 16
: 4 ความเป็นกรด-ด่าง สูงที่สุดคือ 7.5 และความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยจากการจัดการธาตุอาหารทุก
ตำรับการทดลองเท่ากับ 7.2 ส่วนความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร N
(Kg/ไร่) : P (Kg/ไร่) ที่อัตรา 32 : 4 ความเป็นกรด-ด่างสูงที่สุดคือ 7.6 และความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย
จากการจัดการธาตุอาหารทุกตำรับการทดลองเท่ากับ 7.4 (ตารางที่ 42)

ตารางที่ 42 ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (K) ในดินต่อปริมาณความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร		ปริมาณความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ระดับความลึกต่างๆ	
N (Kg/ไร่)	: P (Kg/ไร่)	0-15 cm.	15-30 cm.
0	: 0	7.2 abc	7.4 ab
0	: 2	7.4 ab	7.3 ab
0	: 4	7.4 ab	7.6 a
0	: 6	7.4 ab	7.1 b
4	: 0	7.4 ab	7.5 ab
4	: 2	7.4 ab	7.5 ab
4	: 4	7.3 abc	7.3 ab
4	: 6	7.3 abc	7.4 ab
8	: 0	7.2 abc	7.4 ab
8	: 2	7.2 abc	7.2 ab
8	: 4	7.4 ab	7.2 ab
8	: 6	7.1 abc	7.4 ab
16	: 0	7.2 abc	7.3 ab
16	: 2	7.2 abc	7.4 ab
16	: 4	7.5 a	7.5 ab
16	: 6	7.4 ab	7.5 ab
24	: 0	7.1 abc	7.3 ab
24	: 2	7.4 ab	7.3 ab
24	: 4	7.0 bc	7.5 ab
24	: 6	7.2 abc	7.4 ab
32	: 0	6.9 c	7.5 ab
32	: 2	7.1 abc	7.4 ab
32	: 4	7.0 bc	7.6 a
32	: 6	7.0 bc	7.4 ab
ค่าเฉลี่ย		7.2	7.4
CV%		3.40%	
LSD		0.4069	

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยสดมภ์ (column) เดียวกันของแต่ละปัจจัยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%วิเคราะห์โดย DMRT(Duncan Multiple Range Test)

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆ ต่อการนำไฟฟ้า (EC) ในดินหลังใส่ปุ๋ยกระเจียบเขียว 30 วัน ที่ความลึกระดับต่างๆ กัน

จากการศึกษาการนำไฟฟ้าในดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกระดับต่างๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบที่มีการจัดการปุ๋ยแบบต่างๆ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร N (Kg/ไร่) : P (Kg/ไร่) ที่อัตรา 24: 6 มีการนำไฟฟ้าสูงที่สุดคือ 406.6 umho/cm และการนำไฟฟ้าเฉลี่ยจากการจัดการธาตุอาหารทุกตำรับการทดลองเท่ากับ 157.2 umho/cm ส่วนความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร N (Kg/ไร่) : P (Kg/ไร่) ที่อัตรา 0 : 6 มีการนำไฟฟ้าที่สูงที่สุดคือ 161.6 umho/cm และการนำไฟฟ้าเฉลี่ยจากการจัดการธาตุอาหารทุกตำรับการทดลองเท่ากับ 103.0 umho/cm (ตารางที่ 43)



ตารางที่ 43 ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อการนำไฟฟ้า(EC) ของดินหลังไถปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร			การนำไฟฟ้า EC (umho/cm) ที่ระดับความลึกต่างๆ	
N (Kg/ไร่)	:	P (Kg/ไร่)	0-15 cm.	15-30 cm.
0	:	0	232.6 b	120.0 a
0	:	2	128.6 bcd	68.0 a
0	:	4	146.6 bcd	101.6 a
0	:	6	117.6 bcd	161.6 a
4	:	0	163.3 bcd	106.3 a
4	:	2	141.6 bcd	100.3 a
4	:	4	140.0 bcd	102.6 a
4	:	6	147.6 bcd	105.3 a
8	:	0	92.3 d	79.6 a
8	:	2	107.6 cd	89.6 a
8	:	4	140.3 bc	94.3 a
8	:	6	183.0 bcd	106.0 a
16	:	0	102.6 cd	82.0 a
16	:	2	220.0 bc	107.0 a
16	:	4	138.3 bcd	98.6 a
16	:	6	161.6 bcd	115.3 a
24	:	0	119.3 bcd	113.6 a
24	:	2	129.6 bcd	129.6 a
24	:	4	127.6 bcd	87.3 a
24	:	6	460.6 a	91.0 a
32	:	0	141.0 bcd	102.0 a
32	:	2	128.0 bcd	103.3 a
32	:	4	202.0 bcd	115.0 a
32	:	6	102.3 cd	93.3 a
ค่าเฉลี่ย			157.2	103.0
CV%			56.13%	
LSD			118.5	

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยสดมภ์ (column) เดียวกันของแต่ละปัจจัยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT (Duncan Multiple Range Test)

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินหลังไถปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกระดับต่างๆ

จากการศึกษาค่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินหลังไถปุ๋ย 30 วัน โดยความลึกที่ระดับต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีค่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากันที่ 360 mg/kg-Soil (ตารางที่ 44)

ตารางที่ 44 ผลของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินหลังไถปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร		ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (mg/kg-Soil) ที่ระดับความลึกต่างๆ	
N (Kg/ไร่)	P (Kg/ไร่)	0-15 cm.	15-30 cm.
0	0	370	350
0	2	350	330
0	4	330	320
0	6	390	380
4	0	360	370
4	2	360	340
4	4	350	340
4	6	420	390
8	0	330	340
8	2	390	380
8	4	360	390
8	6	390	330
16	0	350	340
16	2	340	340
16	4	350	360
16	6	380	400
24	0	350	330
24	2	360	380
24	4	370	380
24	6	350	340
32	0	340	360
32	2	360	370
32	4	350	350
32	6	370	360
ค่าเฉลี่ย		360	360
F-test		NS	NS
CV%		10.19%	

หมายเหตุ NS แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบที่มี การจัดการปุ๋ยแบบต่างๆ

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆต่อปริมาณโปแตสเซียม (K) ที่สกัดได้ในดินหลังไถปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกระดับต่างๆ

จากการศึกษาปริมาณโปแตสเซียมที่สกัดได้ในดินหลังไถปุ๋ย 30 วัน พบว่าความลึกที่ระดับต่างๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยความลึกที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีปริมาณโปแตสเซียมที่สกัดได้เฉลี่ยจากการจัดการธาตุอาหารทุกตำรับการทดลองเท่ากับ 384.8 mg/kg-Soil และ 346.3 mg/kg-Soil ตามลำดับ และพบว่าความลึกที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร จะมีปริมาณโปแตสเซียมที่สกัดได้สูงกว่าความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร (ตารางที่ 45)



ตารางที่ 45 ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน(N)และฟอสฟอรัส(P)ในดินต่อปริมาณโปแตสเซียมที่สกัดได้ของดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร		ปริมาณโปแตสเซียมที่สกัดได้ (mg/kg-Soil) ที่ระดับความลึกต่างๆ	
N (Kg/ไร่)	: P (Kg/ไร่)	0-15 cm.	15-30 cm.
0	: 0	465 ab	378 ab
0	: 2	374 abcde	333 ab
0	: 4	365 abcde	271 b
0	: 6	422 abcde	417 a
4	: 0	423 abcde	363 ab
4	: 2	472 a	315 ab
4	: 4	415 abcde	357 ab
4	: 6	452 abcd	386 ab
8	: 0	313 e	306 ab
8	: 2	424 abcde	329 ab
8	: 4	407 abcde	414 a
8	: 6	416 abcde	336 ab
16	: 0	318 de	302 ab
16	: 2	454 abc	322 ab
16	: 4	354 abcde	383 ab
16	: 6	409 abcde	378 ab
24	: 0	358 abcde	346 ab
24	: 2	347 abcde	351 ab
24	: 4	346 abcde	303 ab
24	: 6	334 bcde	283 ab
32	: 0	333 bcde	363 ab
32	: 2	415 abcde	339 ab
32	: 4	320 cde	411 a
32	: 6	292 e	318 ab
ค่าเฉลี่ย		384	346
CV%		22.89%	
LSD		135.7	

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยสดมภ์ (column) เดียวกันของแต่ละปัจจัยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT (Duncan Multiple Range Test)

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%OM) ในดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกในระดับต่างๆ

จากการศึกษาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ความลึกที่ระดับต่างๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยจากการจัดการธาตุอาหารทุกตัวรับการทดลองเท่ากับ 0.98 เปอร์เซ็นต์ และ 1.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพบว่าความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าความลึกที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร (ตารางที่ 46)



ตารางที่ 46 ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อปริมาณ อินทรีย์วัตถุของดินหลังไถปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร		ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%OM) ที่ระดับความลึกต่างๆ	
N (g/ไร่)	P (Kg/ไร่)	0-15 cm.	15-30 cm.
0	0	0.88	0.90
0	2	0.95	1.12
0	4	0.81	0.95
0	6	0.86	0.96
4	0	0.93	0.87
4	2	0.88	1.07
4	4	1.05	0.97
4	6	1.09	1.02
8	0	1.35	1.04
8	2	1.03	1.08
8	4	0.93	1.08
8	6	0.95	0.94
16	0	1.01	0.94
16	2	1.06	0.93
16	4	0.95	0.95
16	6	0.85	1.07
24	0	0.88	0.94
24	2	0.92	1.19
24	4	1.11	0.89
24	6	0.98	0.98
32	0	0.91	1.03
32	2	1.01	1.09
32	4	0.94	1.05
32	6	1.10	1.06
ค่าเฉลี่ย		0.98	1.00
F-test		NS	NS
CV%		15.19%	

หมายเหตุ NS แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบที่มีการจัดการปุ๋ยแบบต่างๆ

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆต่อปริมาณอินทรีย์คาร์บอน (%OC) ในดินหลังไถพรวน 30 วัน ที่ความลึกที่ระดับต่างๆ

จากการศึกษาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินหลังไถพรวน 30 วัน ความลึกที่ระดับต่างๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ยจากการจัดการธาตุอาหารทุกตัวรับการทดลองเท่ากับ 0.56 เปอร์เซ็นต์ และ 0.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนสูงกว่าความลึกที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร (ตารางที่ 47)



ตารางที่ 47 ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อปริมาณอินทรีย์คาร์บอน
ของดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร			ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน (%OC) ที่ระดับความลึกต่างๆ	
N (Kg/ไร่)	:	P (Kg/ไร่)	0-15 cm.	15-30 cm.
0	:	0	0.51	0.52
0	:	2	0.55	0.65
0	:	4	0.47	0.53
0	:	6	0.50	0.55
4	:	0	0.54	0.50
4	:	2	0.51	0.62
4	:	4	0.61	0.57
4	:	6	0.63	0.59
8	:	0	0.78	0.60
8	:	2	0.59	0.62
8	:	4	0.54	0.62
8	:	6	0.55	0.55
16	:	0	0.58	0.54
16	:	2	0.61	0.54
16	:	4	0.56	0.55
16	:	6	0.49	0.62
24	:	0	0.51	0.54
24	:	2	0.53	0.69
24	:	4	0.64	0.51
24	:	6	0.57	0.57
32	:	0	0.53	0.59
32	:	2	0.59	0.63
32	:	4	0.54	0.61
32	:	6	0.63	0.62
ค่าเฉลี่ย			0.56	0.58
F-test			NS	NS
CV%			15.15%	

หมายเหตุ NS แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบที่มีการจัดการปุ๋ยแบบต่างๆ

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆต่อปริมาณไนเตรท (NO_3^-) ในดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกระดับต่างๆ

จากการศึกษาปริมาณไนเตรทในดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ความลึกที่ระดับต่างๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบที่มีการจัดการปุ๋ยแบบต่างๆ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร N (Kg/ไร่) : P (Kg/ไร่) ที่อัตรา 32 : 4 มีปริมาณไนเตรทสูงที่สุดคือ 9.00 mg/kg-soil และปริมาณไนเตรทเฉลี่ยจากการจัดการธาตุอาหารทุกตำรับการทดลองเท่ากับ 4.64 mg/kg-soil ส่วนความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร N (Kg/ไร่) : P (Kg/ไร่) ที่อัตรา 0 : 6 มีปริมาณไนเตรทสูงที่สุดคือ 8.34 mg/kg-Soil และปริมาณไนเตรทเฉลี่ยจากการจัดการธาตุอาหารทุกตำรับการทดลองเท่ากับ 2.40 mg/kg-Soil (ตารางที่ 48)

ตารางที่ 48 ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อ ปริมาณไนเตรทของดินหลังไถปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร		ปริมาณไนเตรท (NO ₃) mg/kg-Soil ที่ระดับความลึกต่างๆ	
N (Kg/ไร่)	P (Kg/ไร่)	0-15 cm.	15-30 cm.
0	0	5.17 acbd	2.15 a
0	2	2.54 cd	1.42 a
0	4	3.36 bcd	2.09 a
0	6	2.14 d	8.34 a
4	0	5.37 abcd	2.17 a
4	2	7.22 abcd	2.29 a
4	4	5.57 abcd	1.95 a
4	6	6.12 abcd	1.90 a
8	0	1.77 d	1.75 a
8	2	2.01 d	1.56 a
8	4	3.43 bcd	2.17 a
8	6	6.87 abcd	2.84 a
16	0	1.95 d	1.44 a
16	2	7.80 abd	2.68 a
16	4	3.51 abcd	1.38 a
16	6	4.42 abcd	2.51 a
24	0	5.08 abcd	2.03 a
24	2	2.66 bcd	4.74 a
24	4	2.48 cd	1.54 a
24	6	8.08 ab	1.56 a
32	0	6.75 abcd	2.77 a
32	2	3.67 abcd	1.90 a
32	4	9.00 a	2.03 a
32	6	4.17 abcd	2.49 a
ค่าเฉลี่ย		4.64	2.40
CV%		96.36%	
LSD		5.505	

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยสดมภ์ (column) เดียวกันของแต่ละปัจจัยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT (Duncan Multiple Range Test)

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆ ต่อปริมาณไนไตรต์ (NO_2^-) ในดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกในระดับต่างๆ

จากการศึกษาปริมาณไนไตรต์ในดินหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน ความลึกที่ระดับต่างๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบที่มีการจัดการปุ๋ยแบบต่างๆ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร N (Kg/ไร่) : P (Kg/ไร่) ที่อัตรา 16 : 2 มีปริมาณไนไตรต์สูงที่สุดคือ 0.50 mg/kg-soil และปริมาณไนไตรต์เฉลี่ยจากการจัดการธาตุอาหารทุกตัวรับการทดลองเท่ากับ 0.38 mg/kg-Soil ส่วนความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร N (Kg/ไร่) : P (Kg/ไร่) ที่อัตรา 16 : 2 มีปริมาณไนไตรต์สูงที่สุดคือ 0.40 mg/kg-soil และปริมาณไนไตรต์เฉลี่ยจากการจัดการธาตุอาหารทุกตัวรับการทดลองเท่ากับ 0.31 mg/kg-Soil (ตารางที่ 49)

ตารางที่ 49 ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อปริมาณไนโตรเจน
ในดินหลังไถปุ๋ย 30 วัน ที่ความลึกของดินระดับต่างๆ

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร			ปริมาณไนโตรเจน (NO_2) mg/kg-Soil ที่ระดับความลึกต่างๆ	
N (Kg/ไร่)	:	P (Kg/ไร่)	0-15 cm.	15-30 cm.
0	:	0	0.35 abcd	0.33 ab
0	:	2	0.26 d	0.26 ab
0	:	4	0.32 bcd	0.26 ab
0	:	6	0.26 d	0.29 ab
4	:	0	0.42 abcd	0.34 ab
4	:	2	0.46 ab	0.31 ab
4	:	4	0.42 abcd	0.31 ab
4	:	6	0.38 abcd	0.27 ab
8	:	0	0.27 cd	0.30 ab
8	:	2	0.29 bcd	0.25 a
8	:	4	0.38 abcd	0.35 ab
8	:	6	0.36 abcd	0.25 ab
16	:	0	0.36 abcd	0.26 ab
16	:	2	0.50 a	0.40 a
16	:	4	0.41 abcd	0.21 ab
16	:	6	0.34 abcd	0.38 ab
24	:	0	0.51 a	0.30 ab
24	:	2	0.44 abc	0.39 a
24	:	4	0.34 abcd	0.28 ab
24	:	6	0.36 abcd	0.23 ab
32	:	0	0.46 ab	0.35 ab
32	:	2	0.39 abcd	0.36 ab
32	:	4	0.42 abcd	0.39 a
32	:	6	0.38 abcd	0.36 ab
ค่าเฉลี่ย			0.38	0.31
CV%			30.76%	
LSD			1.1701	

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยสดมภ์ (column) เดียวกันของแต่ละปัจจัยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT (Duncan Multiple Range Test)

การศึกษาระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 18 วัน

จากการวัดความชื้นในดินหลังใส่ปุ๋ยในโตรเจนระดับต่างๆ กัน ที่ความลึกระดับต่างๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 , 15-30 , 30-45 , 45-60 และ 60-75 เซนติเมตร พบว่ามีระดับความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 25.73 , 31.39 , 28.30 , 26.02 และ 25.87 ตามลำดับ โดยที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีความชื้นสูงสุด (ตารางที่ 50)

ตารางที่ 50 ระดับความชื้นในดินที่ระดับความลึกต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 18 วัน

ปริมาณธาตุอาหาร N (Kg/ไร่)	ระดับความลึกดิน (%โดยปริมาตร)				
	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
0	27.64	32.91	29.45	26.67	26.83
4	26.56	36.13	34.13	29.56	29.53
8	26.10	31.43	31.06	28.93	29.33
16	26.26	34.90	28.93	25.46	25.10
24	27.40	31.36	27.60	28.00	26.90
32	20.46	21.63	18.63	17.50	17.56
ค่าเฉลี่ย	25.73	31.39	28.30	26.02	25.87
F-test	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	34.83%	24.34%	26.22%	24.76%	26.30%

หมายเหตุ NS แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 26 วัน

จากการวัดระดับความชื้นในดินหลังใส่ปุ๋ยในโตรเจนระดับต่างๆ กัน ที่ความลึกระดับต่างๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 , 15-30 , 30-45 , 45-60 และ 60-75 เซนติเมตร มีระดับความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 24.99 , 30.69 , 27.93 , 27.39 และ 26.57 ตามลำดับ โดยที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีความชื้นสูงสุด (ตารางที่ 51)

ตารางที่ 51 ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 26 วัน

ปริมาณธาตุ อาหาร N (Kg/ไร่)	ระดับความลึกดิน (%โดยปริมาตร)				
	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
0	25.25	30.95	28.28	26.26	21.68
4	25.33	30.73	29.46	28.93	29.40
8	23.13	29.83	28.10	28.36	28.76
16	24.40	32.56	27.03	26.30	24.90
24	24.66	29.36	26.36	26.06	26.06
32	27.20	30.76	28.40	28.43	28.66
ค่าเฉลี่ย	24.99	30.69	27.93	27.39	26.57
F-test	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	19.72%	6.17%	5.85%	6.89%	23.25%

หมายเหตุ NS แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 34 วัน

จากการวัดระดับความชื้นในดินหลังใส่ปุ๋ยในโตรเจนระดับต่างๆ กัน ที่ความลึกระดับต่างๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 , 15-30 , 30-45 , 45-60 และ 60-75 เซนติเมตร มีระดับความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 24.22 , 29.99 , 27.35 , 26.73 และ 26.58 ตามลำดับ โดยที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีความชื้นสูงสุด (ตารางที่ 52)

ตารางที่ 52 ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 34 วัน

ปริมาณธาตุ อาหาร N (Kg/ไร่)	ระดับความลึกดิน (%โดยปริมาตร)				
	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
0	25.42	30.16	26.99	26.38	21.97
4	24.96	30.13	28.60	28.60	29.46
8	22.10	28.63	27.36	27.20	28.93
16	24.56	31.93	26.76	24.73	24.53
24	24.30	28.93	26.30	25.93	25.93
32	24.00	30.20	28.10	27.56	28.66
ค่าเฉลี่ย	24.22	29.99	27.35	26.73	26.58
F-test	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	23.86%	6.04%	6.01%	8.58%	24.77%

หมายเหตุ NS แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 41 วัน

จากการวัดระดับความชื้นในดินหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจนระดับต่างๆ กัน ที่ความลึกระดับต่างๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 , 15-30 , 30-45 , 45-60 และ 60-75 เซนติเมตร มีระดับความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 27.60 , 32.22 , 28.33 , 26.29 และ 26.56 ตามลำดับ โดยที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีความชื้นสูงสุด (ตารางที่ 53)

ตารางที่ 53 ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆ หลังใส่ปุ๋ย 41 วัน

ปริมาณธาตุ อาหาร N (Kg/ไร่)	ระดับความลึกดิน (%โดยปริมาตร)				
	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
0	28.10	32.78	27.98	22.07	22.06
4	27.86	33.53	30.13	28.66	29.50
8	28.26	30.86	28.06	27.63	28.83
16	26.46	33.13	27.70	25.66	24.63
24	25.10	31.75	27.20	26.10	26.03
32	29.83	31.30	28.93	27.66	28.33
ค่าเฉลี่ย	27.60	32.22	28.33	26.29	26.56
F-test	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	17.50%	6.31%	7.73%	23.05%	24.90%

หมายเหตุ NS แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆ หลังใส่ปุ๋ย 49 วัน

จากการวัดระดับความชื้นในดินหลังใส่ปุ๋ยในโตรเจนระดับต่างๆ กัน ที่ความลึกที่ระดับต่างๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 , 15-30 , 30-45 , 45-60 และ 60-75 เซนติเมตร มีระดับความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 22.21 , 29.07 , 26.46 , 25.90 และ 26.37 ตามลำดับ โดยที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีความชื้นสูงสุด (ตารางที่ 54)

ตารางที่ 54 ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 49 วัน

ปริมาณธาตุ อาหาร N (Kg/ไร่)	ระดับความลึกดิน (%โดยปริมาตร)				
	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
0	24.40	30.15	22.62	21.99	22.03
4	23.96	30.23	28.33	28.06	29.46
8	20.53	28.83	27.63	26.96	28.50
16	21.20	29.73	26.50	24.76	24.40
24	21.30	28.13	26.00	25.86	26.06
32	21.90	27.36	27.70	27.80	27.80
ค่าเฉลี่ย	22.21	29.07	26.46	25.90	26.37
F-test	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	22.02%	6.91%	22.34%	22.71%	24.86%

หมายเหตุ NS แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 56 วัน

จากการวัดระดับความชื้นในดินหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจนระดับต่างๆ กัน ที่ความลึกที่ระดับต่างๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความลึกที่ระดับ 0-15 , 15-30 , 30-45 , 45-60 และ 60-75 เซนติเมตร มีระดับความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 24.38 , 30.69 , 27.12 , 26.22 และ 26.42 ตามลำดับ โดยที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีความชื้นสูงสุด (ตารางที่ 55)

ตารางที่ 55 ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 56 วัน

ปริมาณธาตุ อาหาร N (Kg/ไร่)	ระดับความลึกดิน (%โดยปริมาตร)				
	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
0	26.35	31.56	23.08	21.78	21.85
4	26.16	31.56	29.63	28.43	29.10
8	22.23	30.70	28.10	27.26	28.43
16	23.86	31.80	26.96	26.30	24.83
24	22.93	28.93	26.63	25.83	26.10
32	24.80	29.60	28.36	27.73	28.26
ค่าเฉลี่ย	24.38	30.69	27.12	26.22	26.42
F-test	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	22.94%	7.93%	24.13%	22.89%	24.90%

หมายเหตุ NS แสดงว่าข้อมูลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆหลังใส่ปุ๋ย 63 วัน

จากการวัดระดับความชื้นในดินหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจนระดับต่างๆ กัน พบว่า ที่ความลึกที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละระดับไนโตรเจน โดยมีระดับความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 28.85 และ 32.65% โดยปริมาตร ตามลำดับ และพบความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละระดับไนโตรเจน ที่ความลึกที่ระดับ 30-45, 45-60 และ 60-75 เซนติเมตร ปริมาณไนโตรเจนที่อัตรา 4 kg/ไร่ มีระดับความชื้นสูงสุด คือ 30.03 , 28.40 และ 29.76 %โดยปริมาตรตามลำดับ (ตารางที่ 56)

ตารางที่ 56 ระดับความชื้นในดินที่ความลึกระดับต่างๆ หลังใส่ปุ๋ย 63 วัน

ปริมาณธาตุ อาหาร N (Kg/ไร่)	ระดับความลึกดิน (%โดยปริมาตร)				
	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
0	25.35	30.37	28.28 a	27.10 a	27.13 a
4	30.03	34.10	30.03 a	28.40 a	29.76 a
8	28.10	32.96	28.46 a	27.96 a	28.36 a
16	28.80	34.93	27.90 a	25.76 a	25.30 a
24	30.43	32.13	27.46 a	26.20 a	26.13 a
32	30.43	31.46	28.86 a	27.53 a	28.73 a
ค่าเฉลี่ย	28.85	32.65	28.49	27.15	27.56
CV%	28.30%	24.31%	23.12%	21.33%	24.59%
LSD	NS	NS	10.53	9.22	10.79

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยสดมภ์ (column) เดียวกันของแต่ละปัจจัยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT (Duncan Multiple Range Test)

การเจริญเติบโต

การศึกษาคูณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว

การเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียว

พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงอยู่ในช่วง 72.6-116 เซนติเมตร และมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 102.3 เซนติเมตร และจำนวนกิ่งแขนงอยู่ในช่วง 4.0-9.0 กิ่ง และมีจำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ยเท่ากับ 6.7 กิ่ง และพบความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีจำนวนใบอยู่ในช่วง 18.1-41.8 ใบ และมีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 28.9 ใบ และมีจำนวนข้ออยู่ในช่วง 9.6-15.8 ข้อ และมีจำนวนข้อเฉลี่ยเท่ากับ 14.0 ข้อ (ตารางที่ 57)

ตารางที่ 57 ผลของความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินที่มี ผลต่อการเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียว

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร			การเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียว		
N (Kg/ไร่)	:	P (Kg/ไร่)	ความสูง/จำนวนกิ่งแขนง	จำนวนใบ	จำนวนข้อ
0	:	0	88.4	23.7 fg	14.0 cdefg
6.0					
0	:	2	96.3	24.6 efg	13.4 efgh
6.4					
0	:	4	111.6	30.6 cd	15.4 abcd
7.4					
0	:	6	72.6	18.1 h	9.6 j
4.6					
4	:	0	74.1	18.2 h	10.7 ij
4.0					
4	:	2	88.9	23.8 fg	12.7 gh
6.0					
4	:	4	108.8	28.6 de	14.5 abcdef
8.0					
4	:	6	92.3	27.2 def	13.1 fgh
6.3					
8	:	0	94.6	27.2 def	14.0 cdefg
6.4					
8	:	2	106.0	27.2 def	14.2 bcdefg
5.9					
8	:	4	109.1	34.6 bc	15.7 ab
7.7					
8	:	6	112.1	33.4 bc	15.0 abcde
7.7					
16	:	0	101.0	27.4 def	13.4 efgh
5.8					
16	:	2	116.0	36.2 b	15.6 abc
7.0					
16	:	4	98.6	26.5 def	12.2 hi
6.2					
16	:	6	109.3	27.9 def	14.6 abcdef
6.0					
24	:	0	110.0	33.7 bc	15.2 abcd
9.0					

ตารางที่ 57 (ต่อ)

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร			การเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียว		
N (Kg/ไร่)	:	P (Kg/ไร่)	ความสูง/จำนวนกิ่งแขนง	จำนวนใบ	จำนวนข้อ
24	:	2	115.5	34.2 bc	13.8 defgh
7.6					
24	:	4	106.8	20.9 gh	15.8 ab
8.0					
24	:	6	99.2	28.8 de	13.9 defg
6.0					
32	:	0	104.6	41.8 a	15.9 a
8.2					
32	:	2	112.7	34.3 bc	13.8 defgh
7.8					
32	:	4	110.1	34.7 bc	14.3 abcdefg
6.6					
32	:	6	115.7	30.2 cd	15.1 abcd
7.4					
ค่าเฉลี่ย			102.3	28.9	14.0
6.7					
CV%			16.43%	23.473%	14.30%
26.35%					
LSD			NS	4.546	1.608
NS					

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ตามลำดับ
ค่าเฉลี่ยสดมภ์ (column) เดียวกันของแต่ละปัจจัยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน
ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT (Duncan Multiple
Range Test)

ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว

พบว่า จำนวนฝักและน้ำหนักฝักสด มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99% โดยมีจำนวนฝักอยู่ในช่วง 140.33-363.66 ฝัก และมีจำนวนฝักเฉลี่ยเท่ากับ 235.64 ฝัก และให้น้ำหนักฝักสดรวม อยู่ในช่วง 1,312.10-3,758.66 กรัม และมีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยเท่ากับ 2,450.54 กรัม (ตารางที่ 58)

ตารางที่ 58 ผลของความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ในดินต่อ
ผลผลิตรวมของกระเจียบเขียว

อัตราส่วนปริมาณธาตุอาหาร			ผลผลิตรวมของกระเจียบเขียว	
N (Kg/ไร่)	:	P (Kg/ไร่)	จำนวนฝัก	น้ำหนักฝักสด
0	:	0	164.0 chi	1548.2 fg
0	:	2	208.3 cdefghi	2012.1 cdefg
0	:	4	252.3 bcdefgh	2583.0 bcdef
0	:	6	158.6 hi	1583.6 fg
4	:	0	140.3 i	1312.1 g
4	:	2	166.0 fghi	1625.5 efg
4	:	4	266.6 abcdef	2806.5 abcd
4	:	6	201.0 defghi	1936.8 defg
8	:	0	182.0 defghi	1970.2 defg
8	:	2	217.0 cdefg	2282.0 cdefg
8	:	4	2531.6 bcdef	255.3 bcdefghi
8	:	6	242.0 bcdefgh	2524.6 bcdef
16	:	0	177.6 efghi	2043.2 cdefg
16	:	2	303.6 abc	3085.5 abc
16	:	4	217.3 cdef	2296.3 cdefg
16	:	6	225.0 cdefghi	2345.0 cdefg
24	:	0	334.3 ab	3578.6 ab
24	:	2	280.3 abcd	2869.3 abcd
24	:	4	278.3 abcde	2839.0 bcdef
24	:	6	244.3 bcdefgh	2602.7 bcdef
32	:	0	256.6 bcdefgh	2715.0 abcde
32	:	2	363.0 a	3758.6 a
32	:	4	257.0 bcdefgh	2996.6 abcd
32	:	6	264.0 abcdefg	2966.4 abcd
ค่าเฉลี่ย			235.6	2450.5
CV%			26.24%	27.66%
LSD			101.6	114

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยสดมภ์ (column) เดียวกันของแต่ละปัจจัยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT (Duncan Multiple Range Test)

การทดลองที่ 5 การพัฒนาการวิเคราะห์ไนเตรทในกระเจี๊ยบเขียวโดยเครื่องวิเคราะห์ไนเตรทแบบอัตโนมัติ

การพัฒนาสี

ใช้หลักการโดยไนเตรทจะถูกรีดิวซ์ให้เป็นไนไตรท์โดย cadmium reduction method ซึ่งใช้ copperized cadmium column โดยไนไตรท์จะทำปฏิกิริยากับ sulfanilamide ภายใต้สภาวะกรด แล้วจะมีการสร้าง diazo compound ขึ้นมา โดยปฏิกิริยาจะเกิด N -1-Naphthylethylenrdiamine dihydrochloride ซึ่งเป็นสีม่วงแดง (reddish purple azo dye) ซึ่งนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 520 nm

จากการศึกษาพบว่าปริมาณไนเตรทของตัวอย่างแห้งของส่วนต่างๆ กระเจี๊ยบเขียว ดังตารางที่ 59

ตารางที่ 59 ปริมาณไนเตรท(mg/kg) ของการสกัดส่วนต่าง ๆ ของตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวด้วยน้ำ

ส่วนของพืช	น้ำหนัก(กรัม)	ค่าที่อ่านได้จากกราฟ (mg/kg)
ใบแก่	0.1000	70.7797
	0.2000	55.4559
	0.3003	42.0653
	0.5004	31.7618
	1.0001	18.9234
ใบที่3,4	0.1000	0.0000
	0.2001	0.0000
	0.3001	0.0028
	0.5001	0.0000
	1.0002	0.0000
ก้าน	0.1004	0.0000
	0.2003	0.0251
	0.3003	0.0000
	0.5001	0.3678
	1.002	0.4035
ลำต้น	0.1002	14.6538
	0.2003	24.2370
	0.3001	2.4058
	0.5000	3.8295
	1.0002	6.3999
ฝัก	0.1002	0.7475
	0.2001	0.4620
	0.3000	0.4880
	0.5001	0.3954

จากตารางที่ 59 จะเห็นว่าปริมาณไนเตรทที่วิเคราะห์ได้จากส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว โดยปริมาณไนเตรทในส่วนของใบแก้วมีค่าสูงสุด แต่อย่างไรก็ตาม ค่าที่วิเคราะห์ได้อาจจะมีค่าสูงเกินกว่าความเป็นจริง ซึ่งอาจจะเกิดจากสารละลายตัวอย่างนั้นของส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว มีสารรบกวนต่าง ๆ เช่นพวกโลหะต่าง ๆ คลอโรฟิลล์ และยาง (gum) ซึ่งอาจจะไปรบกวนค่าการดูดกลืนแสง ที่ใช้หลักการการวิเคราะห์ Spectrophotometry โดยเฉพาะในส่วนของผัก ถึงแม้ว่าจากการทดลองดังกล่าวจะนำสารละลายตัวอย่างที่กรองผ่านจากกระดาษกรอง Whatman No. 5 ดังกล่าวนี้นี้ไปทำการเหวี่ยงตกตะกอน (centrifuge) ที่ความเร็วรอบ 8,000 , 9,000 และ 10,000 รอบ/นาที โดยใช้เวลา 1, 2 และ 3 นาที ตามลำดับ แล้วก็ตาม สารละลายตัวอย่างก็ยังไม่มีการตกตะกอนที่สมบูรณ์ ซึ่งทำให้ค่าที่วิเคราะห์ได้มีค่าค่อนข้างสูง ดังตารางที่ 59 จึงควรมีการศึกษาต่อไปเพื่อลดผลกระทบจากสิ่งรบกวน (interference) ดังกล่าว ซึ่งอาจจะเป็นการใช้ระบบการกรองสาร หรือการเพิ่มสารบางตัวลงไปทำให้เกิดการตกตะกอนของสิ่งรบกวนต่าง ๆ

การศึกษาผลของเติมสารละลายซิงค์ซัลเฟตเพื่อลดสิ่งรบกวน

จากการสกัดตัวอย่างส่วนต่าง ๆ กระเจี๊ยบเขียวด้วยน้ำปราศจากไอออนปริมาตร 40 มิลลิลิตร แล้วนำไปเขย่า 130 รอบ/นาที เป็นเวลา 30 นาที แล้วถ่ายสารละลายยังกล้วลงในขวดปริมาตรขนาด 200 มิลลิลิตร นำไปอุ่นในอ่างน้ำอุ่น (water bath) ที่มีอุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส เติมสารละลายซิงค์ซัลเฟต 0.42 มิลลิลิตร 10 มิลลิลิตร และอุ่นใน water bath ต่ออีก 10 นาที จากนั้นแกว่งขวดปริมาตรเบาทำให้อุณหภูมิของสารละลายอยู่ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นปรับปริมาตรของสารละลายให้ 200 มิลลิลิตร แล้วไปกรองด้วย Whatman No. 5 ปรากฏว่าไม่สามารถวิเคราะห์ไนเตรทได้เพราะมีการเจือจางของสารละลายมากเกินไป

จากนั้นได้ปรับการเปลี่ยนการสกัดตัวอย่างโดยเติมน้ำปราศจากไอออนปริมาตร 40 มิลลิลิตร นำไปเขย่าโดยเครื่องเขย่าเป็นเวลา 30 นาที ถ่ายสารละลายลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร นำไปอุ่นอ่างน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส ทำการเติมสารละลาย 0.42 มิลลิลิตร 10 มิลลิลิตร และอุ่นต่ออีก 10 นาที แกว่งขวดรูปชมพู่บ่อย ๆ นำสารละลายตัวอย่างให้อยู่อุณหภูมิห้อง นำสารละลายตัวอย่างไปกรองด้วยกระดาษกรอง whatman No. 5 นำสารละลายไปหาไนเตรทต่อไป ดังตารางที่ 60

ตารางที่ 60 ปริมาณไนเตรท(ppm) ของการสกัดส่วนต่าง ๆ ของตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวที่มีการเติมสารละลายซิงค์ซัลเฟต

ส่วนของพืช	น้ำหนัก(กรัม)	ค่าที่อ่านได้จากกราฟ (ppm)
ใบแก่	0.1002	5.3821
	0.2002	8.2066
	0.3003	7.4444
	0.5002	6.4833
	1.0001	4.2943
ใบที่ 3,4	0.1001	0.2123
	0.2002	0.0856
	0.3003	0.0576
	0.5004	0.0000
	1.0000	0.0000
ก้าน	0.1000	0.1116
	0.2000	0.0000
	0.3004	0.1234
	0.5000	0.3053
	1.004	0.0000
ลำต้น	0.1002	1.37115
	0.2003	2.1699
	0.3004	2.8050
	0.5001	3.8550
	1.0000	4.4248
ฝัก	0.1001	0.3292
	0.2002	0.5119
	0.3000	0.5680
	0.5001	0.2452
	1.0000	0.0641

การทดลองที่ 6 การพัฒนาวิธีการทดลองหาฟอสฟอรัส ในกระเจี๊ยบเขียว โดยเครื่องวิเคราะห์ฟอสฟอรัสแบบอัตโนมัติเปรียบเทียบกับวิธีวัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer

ตารางที่ 61 การเปรียบเทียบ % P ที่หาได้จากเครื่อง spectrophotometer กับเครื่องอัตโนมัติ

ตัวอย่างพืช	%P ของเครื่องอัตโนมัติ	%P ของเครื่อง spectrophotometer
B	-	-
Po	0.2091	0.3415
1	0.4786	1.2125
2	0.5226	1.0220
3	0.4461	0.0131
4	0.4640	0.6178
5	0.3972	0.7353
6	0.4037	0.5249
7	0.5343	1.2125
8	0.4737	0.4321
9	0.4830	0.5576
10	0.4493	0.5043
11	0.6121	0.7931
12	0.5535	0.5834
13	0.5812	0.6109
14	0.6952	0.5731
15	0.5356	0.6349
16	0.6138	0.5318
17	0.6772	0.7450
18	0.6447	0.8687
19	0.7440	0.7656
20	0.6056	0.6453
21	0.5812	0.8309
22	0.6642	0.7412

ตารางที่ 61 (ต่อ)

ตัวอย่างพืช	%P ของเครื่องอัตโนมัติ	%P ของเครื่อง spectrophotometer
23	0.6968	0.8206
24	0.7293	0.8299
25	0.7407	0.7862
26	0.8563	0.8641
27	0.4379	0.4670
28	0.4314	0.5048
29	0.4249	0.4326
30	0.4086	0.4527
31	0.4335	0.6853
32	0.3744	0.4034
33	0.4873	0.5402
34	0.4811	0.4670
35	0.4860	0.4979
36	0.3419	0.5241
37	0.4485	0.5856
38	0.4379	0.5077
39	0.4298	0.4459
40	-	0.5736
B	-	-
Po	-	0.3929
41	0.4640	0.6672
42	0.4428	0.6505
43	0.4412	0.7692
44	0.4599	0.6691
45	0.4664	0.7006
46	0.4697	0.5764

ตารางที่ 61 (ต่อ)

ตัวอย่างพืช	%P ของเครื่องอัตโนมัติ	%P ของเครื่อง spectrophotometer
47	0.5901	0.6598
48	0.5874	0.6005
49	0.4617	0.5430
50	0.5421	0.6932
51	0.3370	0.4763
52	0.3370	0.4151
53	0.3207	0.4874
54	0.2873	0.4485
55	0.2637	0.3484
56	0.2784	0.4226
57	0.2865	0.3688
58	0.2768	0.4133
59	0.3983	0.4917
60	0.2969	0.4226
61	0.3150	0.5949
62	0.3378	0.5393
63	0.2524	0.5097
64	0.2873	0.5171
65	0.2955	0.5486
66	0.2751	0.5412
67	0.2719	0.3614
68	0.2826	0.4745
69	0.3191	0.4188
70	0.2768	0.3651
71	0.2637	0.3873
72	0.2906	0.3540

ตารางที่ 61 (ต่อ)

ตัวอย่างพืช	%P ของเครื่องอัตโนมัติ	%P ของเครื่อง spectrophotometer
73	0.2865	0.4707
74	0.3215	0.3855
75	0.3500	0.4300
76	0.7871	1.1881
77	0.4339	0.6079
78	0.4103	0.5671
79	0.4094	0.5523
80	0.3223	0.4541
B	-	-
Po	0.1644	0.3228
81	0.4265	0.3723
82	0.3451	0.5057
83	0.2898	0.5107
84	0.3191	0.5024
85	0.2947	0.4808
86	0.3077	0.4808
87	0.3191	0.6355
88	0.2865	0.7554
89	0.2670	0.9532
90	0.3071	0.9449
91	0.2670	0.4941
92	0.2849	0.4375
93	0.3110	0.4958
94	0.3223	0.4958
95	0.3761	0.5906
96	0.3061	0.6039

ตารางที่ 61 (ต่อ)

ตัวอย่างพืช	%P ของเครื่องอัตโนมัติ	%P ของเครื่อง spectrophotometer
97	0.3550	0.7103
98	0.3451	1.1827
99	0.3044	1.0580
100	0.2914	0.5207
101	0.8205	1.0219
102	0.6512	0.8684
103	0.4737	0.7968
104	0.2426	0.7087
105	0.5074	0.9798
106	0.3468	0.9449
107	0.4607	1.12260
108	0.5928	0.8833
109	0.4526	0.6870
110	0.9231	1.2393
112	0.5112	0.7303
113	0.2361	1.0247
114	0.2190	0.6488
115	0.4444	1.0297
116	0.3907	0.8018
117	0.4186	0.6455
118	0.5275	1.4372
119	0.5340	0.9033
120	0.5275	0.5107

การทดลองที่ 7 การศึกษาการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ ต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวในดินชุดสันทราย

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุ N, P และ K ของกระเจี๊ยบเขียว เมื่ออายุ 25 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นเป็นดังนี้

ธาตุไนโตรเจน (N)

ค่าความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 3.73 – 4.73% ซึ่งการจัดการธาตุอาหาร ที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 4, 32 และ 6, 32 และ 0, 8 และ 4 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 4.73, 4.73, 4.71 และ 4.50% ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 6 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 3.73% (ตารางที่ 62)

ธาตุฟอสฟอรัส (P)

ค่าความเข้มข้นของธาตุ P มีค่าระหว่าง 0.52 – 0.66% ซึ่งการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 2 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.66% ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 4, 4 และ 0, 8 และ 0, 32 และ 0, 16 และ 0, 32 และ 6, 32 และ 2, 16 และ 4 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.54, 0.54, 0.54, 0.53, 0.53, 0.52 และ 0.52% ตามลำดับ (ตารางที่ 62)

ธาตุโพแทสเซียม (K)

กระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 25 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า มีค่าความเข้มข้นของธาตุ K ระหว่าง 6.32 – 8.99% ซึ่งการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 4 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 6.32% ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการจัดการธาตุอาหารในรูปแบบอื่น ๆ (ตารางที่ 62)

ตารางที่ 62 ค่าความเข้มข้นของธาตุ N, P K ของกระเจียบเขียวที่อายุ 25 วัน

ระดับธาตุ N, P ₂ O ₅ (กก./ไร่)	N (%)	P (%)	K (%)
0,0	4.18ab	0.56ab	8.37a
0,2	4.26ab	0.66a	7.87a
0,4	4.36ab	0.56ab	6.32b
0,6	3.73b	0.57ab	7.95a
4,0	4.02ab	0.54b	8.00a
4,2	4.16ab	0.61ab	8.99a
4,,4	4.22ab	0.60ab	8.23a
4,6	4.05ab	0.56ab	8.61a
8,0	4.28ab	0.54b	8.55a
8,2	4.00ab	0.62ab	8.74a
8,4	4.50a	0.55ab	8.78a
8,6	4.45ab	0.59ab	8.52a
16,0	4.26ab	0.53b	8.50a
16,2	4.34ab	0.62ab	8.42a
16,4	4.16ab	0.52b	8.71a
16,6	4.35ab	0.55ab	8.66a
24,0	4.34ab	0.57ab	8.06a
24,2	4.37ab	0.55ab	8.99a
24,4	4.32ab	0.57ab	8.70a
24,6	4.32ab	0.57ab	8.94a
32,0	4.71a	0.53b	8.68a
32,2	4.40ab	0.52b	8.41a
32,4	4.73b	0.54b	8.86a
32,6	4.73b	0.52b	8.40a
ค่าเฉลี่ย	4.30	0.57	8.43
LSD (.05)	0.620	0.009	9.28
C.V (%)	8.91	9.85	9.37

หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ในช่วงสดมภ์เดียวกัน กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

(LSD 0.05)

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า

ส่วนของใบอ่อน

ค่าความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 3.45 – 5.88% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 4, 16 และ 2 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุอาหาร N เท่ากับ 5.88 และ 5.53% ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 6, 16 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 3.74 และ 3.45% ตามลำดับ (ตารางที่ 63)

ส่วนของใบแก่

ในส่วนของใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียว ที่มีอายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า มีค่าความเข้มข้นของธาตุ N อยู่ระหว่าง 3.04 – 4.66% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 2 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 4.66% ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 6, 4 และ 6 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุอาหาร N เท่ากับ 3.20 และ 3.04% ตามลำดับ (ตารางที่ 63)

ส่วนของก้าน

ในส่วนของก้านของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทรายที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 1.09 – 2.23% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 16 และ 2 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N มากที่สุด คือ 2.23% ส่วนการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 0 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N น้อยที่สุดคือ 1.09% ซึ่งการจัดการธาตุอาหารทุกรูปแบบในส่วนของก้านมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ตารางที่ 63)

ส่วนของลำต้น

ในส่วนของลำต้นของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 1.22 – 2.48% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 4 และ 2 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 2.48% ซึ่งมีความ

แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 1.22% (ตารางที่ 63)

ส่วนของแขนง

ในส่วนของแขนงของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 40 วัน ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 2.41 – 4.52% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 4, 16 และ 2, 4 และ 2 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 4.52, 4.51 และ 4.46% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างไม่มีนัยสำคัญ จากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 16 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 2.41% (ตารางที่ 63)

ส่วนของยอด

ในส่วนของยอดของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 40 วัน ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 3.22 – 5.36% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 16 และ 2, 4 และ 2 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 5.36 และ 5.21% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 6, 8 และ 0, 8 และ 2, 16 และ 4, 0 และ 6, 16 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 3.71, 3.70, 3.46, 3.22 และ 3.22% ตามลำดับ (ตารางที่ 63)

ตารางที่ 63 ความเข้มข้นของธาตุ N ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน

ระดับธาตุ N, P ₂ O ₅ (กก./ไร่)	N (%)					
	ใบอ่อน	ใบแก่	ก้าน	ลำต้น	แขนง	ยอด
0,0	4.59abcde	3.46abc	1.79	1.65ab	3.97ab	4.95abc
0,2	4.31bcde	4.05abc	1.95	2.00ab	3.30ab	4.10abcde
0,4	4.59abcde	3.91abc	1.67	2.13ab	3.21ab	4.48abcde
0,6	3.74de	3.20bc	2.07	1.64ab	3.07ab	3.22e
4,0	5.10abcd	3.61abc	1.42	1.49ab	3.09ab	4.80abcd
4,2	4.63abcde	3.91abc	1.52	4.28a	4.46a	5.21ab
4,4	4.03bcde	4.36abc	1.53	1.55ab	3.32ab	4.36abcde
4,6	3.89cde	3.04c	1.28	1.69ab	3.08ab	4.18abcde
8,0	3.83cde	3.59abc	1.09	1.22b	3.92ab	3.70cde
8,2	4.44abcde	4.66a	1.32	1.53ab	4.06ab	3.63cde
8,4	4.33bcde	4.51ab	1.35	1.72ab	3.32ab	4.96abc
8,6	4.49abcde	3.75abc	1.33	1.88ab	3.69ab	3.71cde
16,0	3.45e	3.27abc	1.23	1.75ab	2.41b	3.22e
16,2	5.53ab	4.93abc	2.23	2.20ab	4.51a	5.36a
16,4	4.31bcde	3.32abc	1.60	1.68ab	3.61ab	3.46de
16,6	4.29bcde	3.82abc	1.61	1.62ab	3.49ab	3.98abcde
24,0	5.01abcde	3.74abc	2.08	2.06ab	3.37ab	4.87abcd
24,2	4.69abcde	3.86abc	2.11	1.99ab	3.61ab	4.35abcde
24,4	4.44abcde	3.30abc	1.53	1.56ab	3.89ab	3.88bcde
24,6	4.87abcde	3.70abc	1.91	1.87ab	3.87ab	4.30abcde
32,0	5.33abc	4.55ab	2.07	2.28ab	4.10ab	4.00abcde
32,2	4.95abcde	4.07abc	1.73	1.86ab	3.77ab	4.32abcde
32,4	5.88a	3.99abc	2.16	2.37ab	4.52a	4.34abcde
32,6	4.04bcde	3.43abc	1.61	1.98ab	3.42ab	4.11abcde
ค่าเฉลี่ย	4.53	3.81	1.68	1.84	3.59	4.23
LSD (.05)	1.26	1.14	0.93	0.93	1.54	1.17
C.V (%)	17.23	18.61	34.51	31.15	26.50	17.18

หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ในช่วงสทมภ์เดียวกัน กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

(LSD 0.05)

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุ P ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า

ส่วนของใบอ่อน

ในส่วนของใบอ่อน มีค่าความเข้มข้นของธาตุ P มีค่าระหว่าง 0.43 – 0.76% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 4 และ 2, 4 และ 0, 24 และ 2 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุอาหาร P เท่ากับ 0.76, 0.75 และ 0.69% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 0, 8 และ 4, 16 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุอาหาร P เท่ากับ 0.52, 0.51 และ 0.43% ตามลำดับ (ตารางที่ 64)

ส่วนของใบแก่

ในส่วนของใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียว เมื่ออายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า มีค่าความเข้มข้นของธาตุ P อยู่ระหว่าง 0.33 – 2.36% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 6 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นมากที่สุดคือ 2.36% ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการจัดการธาตุอาหารทุกรูปแบบ โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 4 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุ P น้อยที่สุดคือ 0.33% (ตารางที่ 64)

ส่วนของก้าน

ในส่วนของก้านของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ P มีค่าระหว่าง 0.30% - 0.45% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 0, 0 และ 6 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากันคือ 0.45% ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 6, 4 และ 2, 24 และ 2, 0 และ 0, 32 และ 4, 8 และ 4, 0 และ 4, 32 และ 0, 16 และ 4 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.33, 0.33, 0.33, 0.32, 0.32, 0.32, 0.31, 0.31 และ 0.30% ตามลำดับ (ตารางที่ 64)

ส่วนของลำต้น

ส่วนของลำต้นเขียวที่อายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ P มีค่าระหว่าง 0.32 – 2.94% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 6 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 2.94% มีความแตกต่างทางสถิติอย่างไม่มีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 4 และ 2, 32 และ 4, 24 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 1.98, 1.64 และ 1.55% ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารแบบอื่น ๆ (ตารางที่ 64)

ส่วนของแขนง

ในส่วนของแขนงของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ P มีค่าระหว่าง 0.46 – 0.71% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 16 และ 2, 0 และ 2 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.71, และ 0.70% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 4 และ 2, 4 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.48 และ 0.46% ตามลำดับ (ตารางที่ 64)

ส่วนของยอด

ในส่วนของยอดของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ P มีค่าระหว่าง 0.58 – 0.84% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 16 และ 2 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.84% มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 6, 16 และ 4, 8 และ 0, 16 และ 0, 32 และ 6 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.69, 0.69, 0.61, 0.61 และ 0.58% ตามลำดับ (ตารางที่ 64)

ตารางที่ 64 ความเข้มข้นของธาตุ P ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน

ระดับธาตุ N, P ₂ O ₅ (กก./ไร่)	P (%)					
	ใบอ่อน	ใบแก่	ก้าน	ลำต้น	แขนง	ยอด
0,0	0.61abcd	0.48b	0.32cd	0.37b	0.51abcd	0.73abc
0,2	0.62abcd	0.63b	0.36abcd	0.44b	0.70ab	0.77ab
0,4	0.58bcde	0.46b	0.31cd	0.32b	0.61abcd	0.72abc
0,6	0.65abcd	2.36a	0.45ab	0.50b	0.60abcd	0.72abc
4,0	0.75a	0.76b	0.40abcd	0.44b	0.46d	0.81ab
4,2	0.75a	0.51b	0.33cd	1.98ab	0.48cd	0.79ab
4,4	0.53bcde	0.49b	0.34bcd	0.57b	0.60abcd	0.70abcd
4,6	0.66abcd	0.65b	0.39abcd	0.45b	0.69abcd	0.79ab
8,0	0.51cde	0.51b	0.39abcd	0.35b	0.55abcd	0.61cd
8,2	0.54bcde	0.69b	0.42abc	0.39b	0.67abcd	0.71abcd
8,4	0.51de	0.49b	0.32 cd	0.38b	0.62abcd	0.72abc
8,6	0.60abcde	0.51b	0.35abcd	2.94a	0.67abcd	0.69bcd
16,0	0.43e	0.41b	0.35abcd	0.58b	0.49bcd	0.61cd
16,2	0.68abcd	0.46b	0.34bcd	0.46b	0.71a	0.84a
16,4	0.55bcde	0.48b	0.30d	0.43b	0.64abcd	0.69bcd
16,6	0.61abcd	0.57b	0.34bcd	0.41b	0.66abcd	0.76ab
24,0	0.68abc	0.52b	0.45a	1.55ab	0.60abcd	0.82ab
24,2	0.69ab	0.63b	0.33cd	0.46b	0.68abc	0.79ab
24,4	0.58bcde	0.56b	0.37abcd	0.58b	0.63abcd	0.77ab
24,6	0.59abcde	0.55b	0.36abcd	0.44b	0.44abcd	0.74abc
32,0	0.58bcde	0.43b	0.31cb	0.48b	0.58abcd	0.77ab
32,2	0.58bcde	0.44b	0.34bcd	0.43b	0.59abcd	0.79ab
32,4	0.58bcde	0.33b	0.32cd	1.64ab	0.64abcd	0.70abcd
32,6	0.53bcde	0.43b	0.33cd	0.59b	0.59abcd	0.58d
ค่าเฉลี่ย	0.60	0.60	0.36	0.71	0.61	0.74
LSD (.05)	0.14	1.02	0.009	1.92	1.73	0.11
C.V (%)	14.29	105.32	15.14	167.93	17.66	9.80

หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บเดียวกัน กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ
(LSD 0.05)

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุ K ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทาย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า

ส่วนของใบอ่อน

ในส่วนของใบอ่อน มีค่าความเข้มข้นของธาตุ K มีค่าระหว่าง 3.83 – 5.10% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 2 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K มากที่สุดคือ 5.10% ส่วนการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 6 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K น้อยที่สุดคือ 3.83% ซึ่งการจัดการธาตุอาหารทุกรูปแบบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ตารางที่ 65)

ส่วนของใบแก่

ในส่วนของใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทาย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ K มีค่าระหว่าง 2.51 – 5.65% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 4, 4 และ 2 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 5.65 และ 5.51% ตามลำดับ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 16 และ 4, 4 และ 4, 8 และ 0, 32 และ 0, 32 และ 4, 16 และ 2 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 3.75, 3.74, 3.74, 3.45, 3.39 และ 2.51% ตามลำดับ (ตารางที่ 65)

ส่วนของก้าน

ในส่วนของก้านกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทาย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่าค่าความเข้มข้นของธาตุ K มีค่าระหว่าง 7.9 – 10.21% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 6 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 10.21% ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 2, 16 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 8.04 และ 7.9% ตามลำดับ (ตารางที่ 65)

ส่วนของลำต้น

ในส่วนของลำต้นของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 40 วัน ทำการปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า มีค่าความเข้มข้นของธาตุ K อยู่ระหว่าง 7.23 – 9.43% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 16 และ 6 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K มากที่สุดคือ 9.43% ส่วนการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 0 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K น้อยที่สุดคือ 7.23% ซึ่งการจัดการธาตุอาหารทุกรูปแบบมีความเข้มข้นของธาตุ K มีความแตกต่างทางสถิติอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ตารางที่ 65)

ส่วนของยอด

ในส่วนของยอดของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า มีความเข้มข้นของธาตุ K อยู่ระหว่าง 5.90 – 8.82% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 4, 16 และ 4, 4 และ 2, 8 และ 6 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 8.82, 8.67, 8.62 และ 8.32% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 6, 8 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 6.28 และ 5.9% ตามลำดับ (ตารางที่ 65)

ตารางที่ 65 ความเข้มข้นของธาตุ K ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวเมื่ออายุ 40 วัน

ระดับธาตุ N, P ₂ O ₅ (กก./ไร่)	K (%)				
	ใบอ่อน	ใบแก่	ก้าน	ลำต้น	ยอด
0,0	4.44	4.15abcd	9.64abc	7.94	7.96abc
0,2	4.10	3.85bcd	9.63abc	8.00	7.37abcd
0,4	4.88	3.85bcd	9.58abc	9.10	8.11abc
0,6	3.83	4.00abcd	9.16abc	7.91	6.28cd
4,0	4.81	4.28abc	9.68abc	7.49	7.07abcd
4,2	4.77	5.51ab	9.95abc	7.55	8.62a
4,4	4.19	3.74cd	9.42abc	8.00	8.62a
4,6	4.83	4.16abcd	10.01abc	8.85	7.57abcd
8,0	4.30	3.74cd	9.65abc	7.23	5.90d
8,2	4.02	4.96abc	8.04bc	8.19	7.44abcd
8,4	4.69	4.33abc	10.05ab	8.61	7.37abcd
8,6	4.16	4.03abcd	9.95abc	8.37	8.32ab
16,0	4.16	3.85bcd	7.90c	7.40	6.58bcd
16,2	4.19	2.51d	9.30abc	8.64	7.55abcd
16,4	4.60	3.75cd	8.53abc	8.60	8.67a
16,6	4.90	4.84abc	9.22abc	9.43	7.41abcd
24,0	4.20	4.53abc	9.92abc	8.01	8.22abc
24,2	4.16	4.29abc	9.83abc	8.34	7.52abcd
24,4	5.03	4.12abcd	9.32abc	9.04	8.82a
24,6	4.25	3.39cd	10.21a	7.66	7.01abcd
32,0	5.10	3.45cd	9.30abc	8.55	7.56abcd
32,2	5.10	4.52abc	10.11ab	8.62	7.57abcd
32,4	4.55	5.65a	9.26abc	9.06	8.15abc
32,6	4.20	4.33abc	9.55abc	8.35	8.23abc
ค่าเฉลี่ย	4.54	4.16	9.43	4.29	7.62
LSD (.05)	9.15	1.39	1.73	2.03	2.61
C.V (%)	15.64	20.71	11.38	15.16	13.04

หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ในช่วงสดมภ์เดียวกัน กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ (LSD 0.05)

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุ N ในผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ ที่ปลูกในดินชุดสั้นทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า

ผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 2

ผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 2 มีความเข้มข้นของธาตุ N อยู่ระหว่าง 1.92 – 2.49% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 0, 24 และ 6, 32 และ 4, 32 และ 2 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 2.49, 2.32, 2.30 และ 2.29% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 0, 4 และ 0, 16 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 1.97, 1.96 และ 1.92% ตามลำดับ (ตารางที่ 66)

ผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 3

สำหรับความเข้มข้นของธาตุ N ของผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 3 ที่ปลูกในดินชุดสั้นทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 1.85 – 2.41% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 0 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 2.41% มีความแตกต่างจากการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 4 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 2.16% มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 6 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 1.85% (ตารางที่ 66)

ผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 5

และความเข้มข้นของธาตุ N ของผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 5 ที่ปลูกในดินชุดสั้นทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 2.43 – 2.92% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 4 และ 0, 16 และ 4 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 2.92 และ 2.86% ตามลำดับซึ่งมีความแตกต่างจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 6, 8 และ 6, 16 และ 0, 8 และ 2 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 2.55, 2.51, 2.43 และ 2.43% ตามลำดับ (ดัง ตารางที่ 66)

ตารางที่ 66 ความเข้มข้นของธาตุ N ของฝักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ

ระดับธาตุ N, P ₂ O ₅ (กก./ไร่)	N (%)		
	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 5
0,0	2.15bcd	1.99bc	2.74abc
0,2	2.19abcd	1.93bc	2.67abcd
0,4	2.19abcd	2.02bc	2.75abc
0,6	2.02bcd	2.07bc	2.68abcd
4,0	1.96cd	1.95bc	2.92a
4,2	2.22abcd	2.03bc	2.62bcd
4,4	2.08bcd	1.99bc	2.67abcd
4,6	2.04bcd	1.98bc	2.64abcd
8,0	1.97cd	1.94ab	2.55cd
8,2	2.21abcd	1.97ab	2.43d
8,4	2.04bcd	1.88ab	2.75abc
8,6	2.01bcd	1.85c	2.51cd
16,0	1.92d	1.91bc	2.43d
16,2	2.24abcd	2.04bc	2.68abcd
16,4	2.20abcd	2.02bc	2.86ab
16,6	2.26abc	2.09bc	2.71abcd
24,0	2.26abc	2.11bc	2.69abcd
24,2	2.28abc	2.05bc	2.74abc
24,4	2.15bcd	2.16b	2.77abc
24,6	2.32ab	1.92bc	2.75abc
32,0	2.48a	2.41a	2.61bcd
32,2	2.29ab	2.04bc	2.74abc
32,4	2.30ab	2.06bc	2.72abcd
32,6	2.24abcd	2.14bc	2.78abc
ค่าเฉลี่ย	2.17	2.02	2.68
LSD (.05)	0.26	0.24	0.24
C.V (%)	7.43	7.32	5.47

หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ในช่วงสัปดาห์เดียวกัน กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ (LSD 0.05)

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุ P ในสัปดาห์ต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในดินชุดสีนทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า

ผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 2

ผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 2 มีความเข้มข้นของธาตุ P อยู่ระหว่าง 0.49 – 0.54% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 6, 0 และ 2, 0 และ 0 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากันคือ 0.54% ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 2, 16 และ 6, 32 และ 6, 16 และ 0, 8 และ 6, 8 และ 0, 8 และ 4 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.50, 0.50, 0.50, 0.49, 0.49, 0.49, 0.49 และ 0.49% ตามลำดับ (ตารางที่ 67)

ผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 3

สำหรับความเข้มข้นของธาตุ P ในสัปดาห์ต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในดินชุดสีนทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 3 มีค่าความเข้มข้นของธาตุ P อยู่ระหว่าง 0.47 – 0.54% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 6, 0 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากันคือ 0.54% ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 8 และ 4, 16 และ 0 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.49 และ 0.47% ตามลำดับ (ตารางที่ 67)

ผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 5

และความเข้มข้นของธาตุ P ในสัปดาห์ต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในดินชุดสีนทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 5 มีค่าความเข้มข้นของธาตุ P อยู่ระหว่าง 0.53 – 0.65% พบว่าการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 4 และ 0, 0 และ 0, 4 และ 2 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.65, 0.62 และ 0.62% ตามลำดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 0, 16 และ 6, 24 และ 6, 16 และ 2 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุ P ในอัตรา 2 Kg P_2O_5 /ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.54, 0.54, 0.54 และ 0.53% ตามลำดับ (ตารางที่ 67)

ตารางที่ 67 ความเข้มข้นของธาตุ P ของผักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ

ระดับธาตุ N, P ₂ O ₅ (กก./ไร่)	P (%)		
	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 5
0,0	0.54a	0.54a	0.62ab
0,2	0.54a	0.53ab	0.57bcd
0,4	0.52abcd	0.53ab	0.59abcd
0,6	0.52abcd	0.54a	0.59abcd
4,0	0.53abc	0.53ab	0.65a
4,2	0.52abcd	0.51abc	0.62ab
4,4	0.52abcd	0.51abc	0.58abcd
4,6	0.53abc	0.51abc	0.60abc
8,0	0.49cd	0.50abc	0.56bcd
8,2	0.50cd	0.50abc	0.57bcd
8,4	0.49d	0.49bc	0.59abcd
8,6	0.49cd	0.50abc	0.55bcd
16,0	0.49cd	0.47c	0.57bcd
16,2	0.51abcd	0.51abc	0.53d
16,4	0.52bcd	0.53abc	0.59abcd
16,6	0.50cd	0.50abc	0.54cd
24,0	0.51abcd	0.51abc	0.55bcd
24,2	0.51abcd	0.51abc	0.57bcd
24,4	0.51abcd	0.50abc	0.55bcd
24,6	0.54a	0.51abc	0.54cd
32,0	0.52abc	0.52ab	0.55bcd
32,2	0.52abcd	0.51abc	0.57bcd
32,4	0.51abcd	0.51abc	0.56bcd
32,6	0.50cd	0.53ab	0.57bcd
ค่าเฉลี่ย	0.51	0.51	0.58
LSD (.05)	0.002	0.003	0.005
C.V (%)	3.35	4.70	5.84

หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ในช่วงสคริปต์เดียวกัน กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ (LSD 0.05)

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุ K ในฝักระเจียบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า

ฝักระเจียบเขียวในสัปดาห์ที่ 2

ฝักระเจียบเขียวในสัปดาห์ที่ 2 มีค่าความเข้มข้นของธาตุ K อยู่ระหว่าง 5.51 – 6.19% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 4 และ 6 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 6.19% ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 0, 16 และ 0, 16 และ 2, 4 และ 0, 32 และ 6, 24 และ 4 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 5.59, 5.57, 5.56, 5.56, 5.55 และ 5.51% ตามลำดับ (ตารางที่ 68)

ฝักระเจียบเขียวในสัปดาห์ที่ 3

สำหรับความเข้มข้นของธาตุ K ของฝักระเจียบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ K ของฝักระเจียบเขียว ในสัปดาห์ที่ 3 การจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 0 Kg/ไร่ หรือการไม่ใส่ปุ๋ย มีค่าความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 7.82% มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารแบบอื่น ๆ (ตารางที่ 68)

ฝักระเจียบเขียวในสัปดาห์ที่ 5

ความเข้มข้นของธาตุ K ของฝักระเจียบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของฝักระเจียบเขียวในสัปดาห์ที่ 5 พบว่า มีความเข้มข้นของธาตุ K มีค่าระหว่าง 5.47 – 6.59% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 4 และ 2, 0 และ 6, 8 และ 2 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 6.59, 6.50 และ 6.48% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 0, 24 และ 6, 24 และ 4 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 5.73, 5.66 และ 5.47% ตามลำดับ (ดังตารางที่ 68)

ตารางที่ 68 ความเข้มข้นของธาตุ K ของผักกระเจียบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ

ระดับธาตุ N, P ₂ O ₅ (กก./ไร่)	K (%)		
	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 5
0,0	5.79ab	7.82a	6.32abcd
0,2	5.90ab	5.82b	6.21abcdef
0,4	5.87ab	6.22b	6.22abcdef
0,6	5.75ab	6.37b	6.50ab
4,0	5.56b	6.15b	6.41abc
4,2	6.07ab	5.72b	6.59a
4,4	6.05ab	5.90b	6.23abcde
4,6	6.19a	6.00b	6.38abc
8,0	5.62ab	6.04b	6.87cdefg
8,2	5.76ab	5.98b	5.98bcdefg
8,4	5.75ab	5.76b	6.48ab
8,6	5.63ab	5.82b	6.25abcde
16,0	5.57b	5.72b	5.94bcdefg
16,2	5.56b	6.09b	5.73efg
16,4	5.76ab	6.17b	6.09abcdef
16,6	5.73ab	5.76b	6.00bcdefg
24,0	5.59b	5.90b	5.79defg
24,2	5.78ab	5.59b	6.31abcd
24,4	5.51b	5.57b	5.47g
24,6	5.85ab	6.33b	5.66fg
32,0	5.66ab	6.01b	5.73efg
32,2	6.06ab	5.97b	6.11abcdef
32,4	5.66ab	5.73b	6.07abcdef
32,6	5.55b	5.73b	5.94bcdefg
ค่าเฉลี่ย	5.76	6.01	0.57
LSD (.05)	0.47	1.17	0.09
C.V (%)	5.08	12.09	9.89

หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ในช่วงสคมภ์เดียวกัน กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

(LSD 0.05)

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุ N, P และ K ในส่วนของใบอ่อนของกระเจี๊ยบเขียว อายุ 100 วัน ที่ปลูกในดินชุดสัณทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า

ธาตุไนโตรเจน (N)

ค่าความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 2.00 – 3.89% โดยมีการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 4 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุ N มากที่สุดคือ 3.89% ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการจัดการธาตุอาหารแบบอื่น ๆ (ตารางที่ 69)

ธาตุฟอสฟอรัส (P)

สำหรับความเข้มข้นของธาตุ P ในส่วนของใบอ่อนของกระเจี๊ยบเขียว อายุ 100 วัน ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า มีค่าระหว่าง 0.34 – 0.61% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 2, 0 และ 6, 4 และ 2, 0 และ 0, 4 และ 6, 8 และ 4, 16 และ 0, 8 และ 0 Kg/ไร่ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.61, 0.58, 0.58, 0.56, 0.56, 0.56, 0.54 และ 0.54% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 6 ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.34% (ตารางที่ 69)

ธาตุโพแทสเซียม (K)

และค่าความเข้มข้นของธาตุ K ในส่วนของใบอ่อนของกระเจี๊ยบเขียว อายุ 100 วัน ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า มีค่าระหว่าง 2.22 – 3.88% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 6, 4 และ 0, 4 และ 6, 4 และ 2 Kg/ไร่ มีค่าความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 3.88, 3.73, 3.73 และ 3.64% ตามลำดับ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 0, 16 และ 6 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 2.28, และ 2.22% ตามลำดับ (ดังตารางที่ 69)

ตารางที่ 69 ความเข้มข้นของธาตุ N, P และ K ในส่วนของใบอ่อน ของกระเจี๊ยบเขียว
เมื่ออายุ 100 วัน

ระดับธาตุ N, P ₂ O ₅ (กก./ไร่)	N (%)	P (%)	K (%)
0,0	2.54b	0.61a	3.46abc
0,2	2.29b	0.56a	3.40abc
0,4	2.16b	0.53ab	2.86abc
0,6	2.42b	0.58a	3.88a
4,0	2.53b	0.44ab	3.73ab
4,2	2.48b	0.58a	3.64ab
4,4	2.11b	0.51ab	3.31abc
4,6	2.37b	0.61a	3.73ab
8,0	2.81b	0.54a	3.47abc
8,2	2.36b	0.51ab	2.66abc
8,4	2.00b	0.56ab	2.88abc
8,6	2.20b	0.53a	3.19abc
16,0	2.76b	0.54a	2.89abc
16,2	2.20b	0.46ab	2.63abc
16,4	2.31b	0.51ab	2.80abc
16,6	2.00b	0.50ab	2.22c
24,0	2.09b	0.46ab	2.28c
24,2	2.08b	0.45ab	2.41bc
24,4	2.14b	0.46ab	2.75abc
24,6	2.48b	0.34b	3.45abc
32,0	2.28b	0.42ab	2.70abc
32,2	2.73b	0.48ab	2.79abc
32,4	3.89a	0.51ab	2.57abc
32,6	2.64b	0.50ab	3.30abc
ค่าเฉลี่ย	2.41	0.51	3.05
LSD (.05)	0.99	0.16	1.08
C.V (%)	25.29	19.81	22.00

หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ในช่วงสดมภ์เดียวกัน กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ
(LSD 0.05)

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุ N, P และ K ในส่วนของใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียว ที่อายุ 100 วัน ที่ปลูกในดินชุดสัณทรายที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า

ธาตุไนโตรเจน (N)

ใบอ่อนของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 100 วัน ค่าความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 2.42 – 2.89% ซึ่งการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 4 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N มากที่สุดคือ 2.89% ส่วนการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 16 และ 6 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N น้อยที่สุดคือ 2.42% ซึ่งการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ตารางที่ 70)

ธาตุฟอสฟอรัส (P)

สำหรับความเข้มข้นของธาตุ P ในส่วนของใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 100 วัน ที่ปลูกในดินชุดสัณทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ P มีค่าระหว่าง 0.59 – 0.77% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 4 และ 2, 0 และ 4 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.77 และ 0.76% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 0, 24 และ 4, 24 และ 0, 16 และ 2, 32 และ 6 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.63, 0.62, 0.61, 0.60, และ 0.59% ตามลำดับ (ตารางที่ 70)

ธาตุโพแทสเซียม (K)

ความเข้มข้นของธาตุ K ในส่วนของใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 100 วัน ที่ปลูกในดินชุดสัณทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ K อยู่ระหว่าง 3.09 – 4.14% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 6 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K มากที่สุดคือ 4.14% ส่วนการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 24 และ 0 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K น้อยที่สุดคือ 3.09% ซึ่งการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ตารางที่ 70)

ตารางที่ 70 ความเข้มข้นของธาตุ N, P และ K ในส่วนของใบแก่ ของกระเจียบเขียวเมื่ออายุ 100 วัน

ระดับธาตุ N, P ₂ O ₅ (กก./ไร่)	N (%)	P (%)	K (%)
0,0	2.79	0.63cd	3.41
0,2	2.82	0.64abcd	3.76
0,4	2.78	0.76ab	3.51
0,6	2.56	0.75abc	4.04
4,0	2.85	0.71abcd	3.87
4,2	2.63	0.77a	4.05
4,4	2.44	0.72abcd	3.17
4,6	2.65	0.75abc	3.95
8,0	2.68	0.66abcd	3.78
8,2	2.66	0.70abcd	3.90
8,4	2.63	0.71abcd	3.66
8,6	2.69	0.71abcd	3.30
16,0	2.63	0.68abcd	3.65
16,2	2.82	0.60d	3.79
16,4	2.65	0.69abcd	3.73
16,6	2.42	0.66abcd	3.35
24,0	2.73	0.61d	3.09
24,2	2.60	0.67abcd	3.40
24,4	2.89	0.62cd	3.25
24,6	2.73	0.64abcd	4.14
32,0	2.86	0.63bcd	3.22
32,2	2.55	0.64abcd	3.58
32,4	2.57	0.65abcd	3.71
32,6	2.85	0.59d	3.54
ค่าเฉลี่ย	2.69	0.68	3.62
LSD (.05)	0.39	0.11	0.95
C.V (%)	8.98	9.97	16.16

หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ในช่วงสดมภ์เดียวกัน กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ (LSD)

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การสำรวจพื้นที่และความสมบูรณ์ของดินในเขตภาคเหนือ และภาวะการณัปัญหาไวรัสที่เกิดกับกระเจี๊ยบเขียว

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญในปัจจุบันและคาดว่าจะมีความสำคัญต่อไปในอนาคตอันยาวนาน เป็นผักที่ส่งออกขายต่างประเทศในรูปผักสด ผักแช่แข็ง รวมทั้งผักดองกระป๋อง ในปี พ.ศ. 2541 พบว่ากระเจี๊ยบเขียวส่งออกขายในรูปผักสดสูงเป็นอันดับ 1 ของประเทศไทย (ฝ่ายข้อมูล กรมส่งเสริมการเกษตร, 2542) มีการปลูกในเขตภาคกลาง และภาคเหนือเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการจัดการในเรื่องของธาตุอาหารและน้ำจึงเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวในแต่ละสภาพพื้นที่ ปัจจุบันนี้ข้อมูลทางด้านการจัดการธาตุอาหารหรือปุ๋ยนั้น มีเพียงกล่าวไว้อย่างกว้างๆ หรือเกษตรกรก็ใช้ตามคำแนะนำของบริษัทที่มานำให้ปลูกซึ่งบางครั้งเกษตรกรไม่สามารถปฏิบัติได้ ปัญหาในขณะนี้คือการใช้ธาตุอาหารที่ไม่เหมาะสมทั้งในเรื่องสูตรปุ๋ยที่ใช้ รูปของธาตุอาหารที่พืชจะใช้ได้ อัตราเท่าไร เป็นต้น การที่เกษตรกรรู้จักดินของตัวเอง มีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของกระเจี๊ยบเขียว เพื่อการใช้ปุ๋ยและธาตุอาหารที่สำรองอยู่ในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงควรมีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับดิน ธาตุอาหาร น้ำ และพืช จะช่วยให้การผลิตกระเจี๊ยบเขียวมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นการทำการเกษตรแบบยั่งยืนต่อไปประเด็นที่ควรมีการศึกษาคือความต้องการน้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต สภาพความเครียดอันเนื่องมาจากการขาดน้ำและน้ำท่วมขังที่มีผลต่อการเจริญเติบโต โดยมีปัจจัยในเรื่องชนิดของดินและพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว สรีระวิทยาและกายวิภาคของรากในดินแต่ละชนิดเมื่อเกิดสภาพความเครียดจากการขาดน้ำและการท่วมขังของน้ำของกระเจี๊ยบแต่ละพันธุ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและนำไปสู่วิธีการจัดการต่อไป

ในขณะนี้ปัญหาเรื่องการระบาดของไวรัสในกระเจี๊ยบเขียวเป็นปัญหาที่รุนแรงมาก การแก้ไขปัญหาคือการหาพันธุ์ต้านทานไวรัส แต่วิธีการที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการจัดการด้านธาตุอาหาร ซึ่งอาจจะมีส่วนเกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเกิดโรค จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่ควรมีศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการธาตุอาหารและน้ำและการเกิดโรค แผลงต่าง ๆ ด้วย เพื่อจะได้มีข้อมูลทางวิชาการอย่างครบถ้วน แล้วนำไปสู่การแก้ปัญหาต่อไป

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของกระเจี๊ยบเขียวที่ระดับ pH ต่าง ๆ

ในเรื่องการใส่ปุ๋ย N ให้กับกระเจี๊ยบเขียวในดินซึ่ง pH ประมาณ 6 น่าจะเป็นสิ่งที่น่าจะไปปฏิบัติเพราะมีส่งผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวดีที่สุด

การทดลองที่ 3 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการดูดใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโต และผลผลิตของพันธุ์กระเจียบเขียว

จากการศึกษาการดูดใช้ธาตุอาหารในกระเจียบเขียว 16 สายพันธุ์ พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงของลำต้น จำนวนใบ จำนวนข้อ และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น จะเพิ่มขึ้นตามอายุของกระเจียบเขียว เมื่อตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของใบกระเจียบเขียว ทั้ง 16 สายพันธุ์ โดยพบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K ในกระเจียบเขียวพันธุ์ต่าง ๆ ได้แก่ ใบที่ 1 และ ใบที่ 2 ถัดลงมาจากผัก เมื่ออายุ 60 และ 70 วัน ของธาตุอาหาร N P และ K เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.71-4.77, 0.526-0.634 และ 2.98-3.56 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และในส่วนใบที่ 3 ถัดลงมาจากผัก มีความเข้มข้นของธาตุอาหาร N P และ K เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.41-3.77, 0.558 และ 3.20 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และพบว่า เมื่ออายุเพิ่มขึ้นธาตุอาหาร N และ K มีความเข้มข้นลดลง และธาตุอาหาร P จะเพิ่มขึ้น

จากการศึกษาอิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการดูดใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจียบเขียว 2 สายพันธุ์ พบว่า กระเจียบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่มีการฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต จะมีการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้น จำนวนใบ จำนวนข้อ ความยาวข้อที่ 1 และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นจะเพิ่มขึ้นโดยอัตราการเจริญเติบโตจะมีความสัมพันธ์กับอายุของกระเจียบเขียวด้วย

จากการศึกษาผลของการฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโตของกระเจียบเขียว 2 สายพันธุ์ เมื่อสัปดาห์ที่ 1 – สัปดาห์ที่ 4 พบว่า น้ำหนักสดของผลผลิตในช่วงสัปดาห์ที่ 1 – สัปดาห์ที่ 3 จะมีปริมาณเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 75.34, 234.11 และ 407.04 กรัม ส่วนสัปดาห์ที่ 4 ผลผลิตเฉลี่ยจะลดลงเท่ากับ 304.35 กรัม และ น้ำหนักแห้งของผลผลิตในช่วงสัปดาห์ที่ 1 จะมีผลผลิตอัตราแห้งเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 75.34 กรัม ส่วนสัปดาห์ที่ 2, 3 และ 4 จะมีผลผลิตแห้งเฉลี่ยไม่คงที่ เท่ากับ 28.08, 39.18 และ 34.23 กรัม ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการอบตัวอย่างผลผลิตเวลาเอาออกมาซึ่งอาจเปิดปากถุงไว้ทำให้ลมจากภายนอกเข้าไปในถุงทำให้ผลผลิตดูดความชื้นเข้าไป ซึ่งจะส่งผลต่อน้ำหนักแห้งได้

จากการศึกษาผลของการฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการดูดใช้ธาตุอาหารของกระเจียบเขียว 2 สายพันธุ์ พบว่า เมื่ออายุ 50 วัน ความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของใบจะมีความเข้มข้น $K > N > P$ ตามลำดับ และเมื่ออายุ 70 วัน ความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของใบ จะมีความเข้มข้น $K > N > P$ ตามลำดับ

จากการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจียบเขียวในครั้งนี้ไม่สามารถให้ความชัดเจน จึงควรมีการทดลองในครั้งต่อไปโดยกำหนดวันเวลาที่เหมาะสมในการทดลอง

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อความชื้นในดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว

จากการวิเคราะห์ดินบริเวณแปลงปลูกหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆ พบว่า ในดินที่มีความลึก 15-30 เซนติเมตร จะมีปริมาณความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ และอินทรีย์คาร์บอน สูงกว่าความลึกที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร ทำให้ปริมาณความเป็นกรด-ด่างของดินสูงขึ้น ในขณะที่การนำไฟฟ้า ปริมาณโปแตสเซียมที่สกัดได้ ปริมาณไนโตรเจนปริมาณไนเตรท ที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร จะมีปริมาณสูงกว่าความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร และขณะเดียวกันปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จะมีค่าไม่ต่างกัน ซึ่งการที่ปริมาณ ไนเตรท ปริมาณไนโตรเจน ที่ความลึก ระดับ 15-30 เซนติเมตร สูงกว่าความลึกที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร เกิดจากขบวนการชะล้าง (Leaching) ซึ่งพื้นที่ศึกษาดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่ผ่านการใช้ปุ๋ยเคมีมาอย่างต่อเนื่องทำให้มีการสะสมธาตุอาหารสูงมากโดยเฉพาะโปแตสเซียม และฟอสฟอรัส ซึ่งจะก่อผลเสียในอนาคตขึ้นได้ จากรายงานของคณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2535) กล่าวว่า ขบวนการชะล้าง (Leaching) ฝนที่ตกลงมา หรือน้ำชลประทานที่ซึมผ่านชั้นของดิน มักจะชะเอาไนโตรเจนตามลงไปด้วย โดยเฉพาะที่อยู่ในรูปของ NO_2^- หรือ NO_3^- และสูญหายไปจากดินในรูปของก๊าซ (Volatilization) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ดินในแปลงทดลองที่มีการสะสมของฟอสฟอรัส โปแตสเซียมสูง เนื่องมาจากมีการปลูกแบบประณีตทำให้เกิดการสะสมของธาตุอาหารทั้งสองชนิดนี้ได้ สรสิทธิ์ (2540) กล่าวว่า ดินที่ใช้ทำการเพาะปลูกมานานปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจะลดต่ำลงมาก จนในที่สุดไม่สามารถที่จะปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ให้เพียงพอตามที่พืชต้องการได้เลย การใส่ปุ๋ยจึงเป็นวิธีเดียวที่จะช่วยปรับปรุงดินให้มีธาตุไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์เพิ่มมากขึ้นได้รวดเร็วจนเพียงพอต่อความต้องการของพืช ดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง โอกาสที่ไนโตรเจนในรูปที่เป็นประโยชน์จะค่อยๆ หายไปลดปล่อยออกมาทำให้รากพืชดูดดึงไปใช้ประโยชน์ก็มีมากกว่าที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำหรือน้อยกว่า การศึกษาระดับความชื้นในดินที่มีความลึก 5 ระดับ คือ 0-15 , 15-30 , 30-45 , 45-60 และ 60-75 เซนติเมตร หลังใส่ปุ๋ย 18 , 26 , 34 , 41 , 49 , 56 และ 63 วัน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆ และพบว่า หลังจากการใส่ปุ๋ย 63 วัน ที่ความลึก 30-45 , 45-60 และ 60-75 เซนติเมตร จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจะเห็นได้ว่าที่ความลึกต่ำลงไปจะทำให้ความชื้นในดินลดลง เนื่องจากว่า มีฝนตกในช่วงที่มีการตรวจวัดความชื้นในดิน และปริมาณน้ำจะไหลจากด้านบนลงสู่ด้านล่างทำให้ดินที่อยู่ด้านล่างมีความชื้นต่ำกว่าดินที่อยู่บริเวณด้านบน การที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีความชื้นสูงกว่าระดับอื่นๆ เป็นผลมาจาก ดินบริเวณนี้สามารถอุ้มน้ำได้ดีเมื่อน้ำไหลลงไปทำให้เก็บกักน้ำได้ ส่งผลให้ความชื้นในระดับ 15-30 เซนติเมตรสูงกว่าระดับอื่นๆ

สำหรับการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว พบว่า การเจริญเติบโตในด้านความสูง และจำนวนกิ่งแขนง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนในด้านจำนวนใบและจำนวนข้อมี

ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆ และในด้านผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว จำนวนฝักจะเพิ่มมากขึ้น เมื่อมีการเพิ่มไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในดิน นอกจากนี้ยังพบว่า ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวเท่าเทียมกัน สัมฤทธิ์ (2538) รายงานว่า การให้ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจะเพิ่มความสูงของพืช จำนวนข้อต่อต้นและจำนวนฝัก ซึ่งในที่สุดจะช่วยเพิ่มผลผลิตของฝัก สอดคล้องกับรายงานของ สรสิทธิ์ (2540) กล่าวว่า การเจริญเติบโตของพืช เพื่อให้ต้นและใบได้อีกทั้งมีรากเจริญแข็งแรงจะต้องเข้าใจเรื่องการใส่ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสร่วมกัน ให้เหมาะสมกับสภาพดิน และความต้องการของพืชที่ปลูก นอกจากนี้แล้วความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า ปริมาณไนเตรท ปริมาณไนไตรต์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณอินทรีย์คาร์บอน มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวในด้านต่างๆ โดยมีปริมาณความเป็นกรด-ด่าง เหมาะสมทำให้การเจริญเติบโตของกระเจี๊ยบเขียวมีมากขึ้น และปริมาณไนเตรท ปริมาณไนไตรต์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณอินทรีย์คาร์บอน ที่อยู่ในดินในปริมาณที่มากและเพียงพอต่อการดึงไปใช้ของพืชทำให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย สอดคล้องกับรายงานของ สรสิทธิ์และคณะ (2535) กล่าวว่า ปกติ pH ไม่ควรต่ำกว่า 7.5 ถ้าต่ำกว่านี้ ขบวนการไนตริฟิเคชันจะหยุดชะงักทันที และถ้าเกินกว่า 7.5 ขบวนการดังกล่าวจะเกิดขึ้น ในอัตราที่ช้าลงหรือหยุดชะงัก ในที่สุดซึ่งจะส่งผลให้การเจริญเติบโตของพืชหยุดชะงักลง ในส่วนของแปลงที่มีการสะสมธาตุอาหาร ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว ซึ่งฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการเป็นปริมาณมากธาตุหนึ่ง ฟอสฟอรัสที่พบในพืชเกือบทั้งหมดได้มาจากดิน ฟอสฟอรัสมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นอย่างมาก เพราะฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบของ Nucleic acid และยิ่งกว่านั้น ฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของสารฟอสเฟตที่ทำหน้าที่รับช่วงถ่ายทอดพลังงานระหว่างสารต่างๆ ของระบบต่างๆ ถ้าพืชได้รับฟอสฟอรัสในปริมาณที่ไม่เพียงพอกับความต้องการ ไม่ว่าในช่วงใดของชีพจักรของพืช ย่อมมีผลทำให้ขบวนการเพื่อการดำรงชีพและการเจริญเติบโตของพืชผิดปกติ นอกจากนี้ สรสิทธิ์และคณะ (2535) ได้กล่าว การสูญเสียฟอสฟอรัสในดินถูกชะล้างลงไปในดินชั้นล่าง (Leaching) แม้ว่า สารประกอบฟอสเฟตส่วนใหญ่จะละลายน้ำได้น้อยมาก และมีไอออนฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้อยู่ในสารละลายดินในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 0.1 ppmP) ซึ่งทำให้การชะล้างเอาฟอสฟอรัสลงไปสู่ดินชั้นล่างในช่วงระยะเวลาสั้นๆ อาจน้อยก็ตาม แต่ถ้าเป็นระยะเวลานานนับร้อยปี มีการสูญเสียไปไม่ใช่น้อย ซึ่งเป็นผลให้ฟอสฟอรัส ในดินชั้นล่าง จึงมีสูงกว่าบริเวณดินชั้นบน รวมทั้งยังสะสมอยู่ในดินได้นาน และมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วย

การทดลองที่ 5 การพัฒนาการวิเคราะห์ไนเตรทในกระเจี๊ยบเขียวโดยเครื่องวิเคราะห์ไนเตรทแบบอัตโนมัติ

จากผลการศึกษา จะเห็นว่าปริมาณไนเตรทที่วิเคราะห์ได้จากส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียว โดยปริมาณไนเตรทในส่วนของใบแก้วมีค่าสูงสุด แต่อย่างไรก็ตาม ค่าที่วิเคราะห์ได้อาจจะมีค่าสูงเกินกว่าความเป็นจริง ซึ่งอาจจะเกิดจากสารละลายตัวอย่างนั้นของส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวมีสารรบกวนต่าง ๆ เช่นพวกโลหะต่าง ๆ คลอโรฟิลล์ และยาง (gum) ซึ่งอาจจะไปรบกวนค่าการดูดกลืนแสง ที่ใช้หลักการการวิเคราะห์ Spectrophotometry โดยเฉพาะในส่วนของการสกัด ถึงแม้ว่าจากการทดลองดังกล่าวจะนำสารละลายตัวอย่างที่กรองผ่านจากกระดาษกรอง Whatman No. 5 ดังกล่าวนี้นี้ไปทำการเหวี่ยงตกตะกอน (centrifuge) ที่ความเร็วรอบ 8,000 , 9,000 และ 10,000 รอบ/นาที โดยใช้เวลา 1, 2 และ 3 นาที ตามลำดับ แล้วก็ตาม สารละลายตัวอย่างก็ยังไม่มีการตกตะกอนที่สมบูรณ์ ซึ่งทำให้ค่าที่วิเคราะห์ได้มีค่าค่อนข้างสูง ดังตารางที่ 1 จึงควรมีการศึกษาต่อไปเพื่อลดผลกระทบจากสิ่งรบกวน (interference) ดังกล่าว ซึ่งอาจจะเป็นการใช้ระบบการกรองสาร หรือการเพิ่มสารบางตัวลงไปทำให้เกิดการตกตะกอนของสิ่งรบกวนต่าง ๆ

ข้อสังเกตสำหรับการวิเคราะห์ไนเตรทในพืช

1. การกำจัดสิ่งรบกวนต่างในขั้นตอนของการอาจจะใช้ EDTA จาก Fe, Cu, หรือโลหะตัวอื่น ๆ
2. การปรับ pH ของสารละลายตัวอย่างให้อยู่ในช่วง 5-9 ด้วยกรดเข้มข้น HCl หรือ NH₄OH เข้มข้น
3. ในกรณีตัวอย่างมีน้ำมันและ grease มาก จำเป็นต้องสกัดด้วย organic solvent
4. ตัวอย่างที่มี sulfide ปนอยู่จะต้องระวังสำหรับการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Cd ซึ่งจำเป็นต้องกำจัด sulfide โดยอาศัยการตกตะกอนเสียก่อนโดยใช้ Cd salts
5. ตัวอย่างที่มี Cl จะต้องกำจัด Cl เสียก่อน โดยใช้ sodium thiosulfate (Na₂S₂O₃) เพราะว่า Cl จะไปลดประสิทธิภาพการรีดักชันของ cadmium reactor

สาเหตุของการสะสมไนเตรทในพืช

- ภาวะแห้งแล้ง
- อุณหภูมิของอากาศสูงเพราะจะเกิด rapid transpiration ของน้ำสูง ในขณะที่ nitrate ไม่ได้ถูกใช้
- ภูมิอากาศมีเมฆและร่มเงา
- พืชขาดธาตุอาหารบางชนิด เช่น P, K, Ca
- ดินมีธาตุอาหาร N ที่สูงเกินไปโดยมาจากปุ๋ยคอก ถั่ว, ของเหลือจากกิจกรรมต่าง ๆ
- พืชได้รับความเสียหายจากสารเคมีกำจัดแมลงและวัชพืชบางชนิด

- เก็บเกี่ยวพืชที่ไม่โตเต็มที่

การทดลองที่ 6 การพัฒนาวิธีการทดลองหาฟอสฟอรัสในกระเจี๊ยบเขียว โดยเครื่องวิเคราะห์ฟอสฟอรัสแบบอัตโนมัติเปรียบเทียบกับวิธีวัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer

ประโยชน์ที่ได้จากการทดลองโดยวิธีการย่อยตัวอย่างโดยวิธีดังกล่าวนี้พบว่าทางด้านต้นทุนในการวิเคราะห์ จะเห็นได้ว่า ในการวิเคราะห์แบบนี้จะใช้ต้นทุนในการวิเคราะห์ที่ต่ำ สำหรับการวิเคราะห์แบบนี้ เวลาที่ใช้ในการทดลองจะใช้เวลาที่ค่อนข้างต่ำต้องใช้ความสะอาดแม่นยำของผู้ทดลอง แต่ละขั้นตอนในการทดลองต้องทำอย่างระมัดระวัง เช่น ความสะอาดเครื่องแก้ว อุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ โดยเฉพาะการหา P จะไม่ล้างอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยน้ำยาล้างจาน ทั้งนี้เพราะ อุปกรณ์ที่นำมาใช้ในแต่ละขั้นตอนต้องเหมาะสมกับการงานที่ใช้ เช่น การดูดสาร ที่ต้องการความละเอียด ต้องใช้ Volumetric pipette สามารถทดลองจะได้ไม่คลาดเคลื่อนมากเกินไป และประโยชน์ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ เราสามารถที่จะหาธาตุ P และ N จากวิธีการย่อยตัวอย่างดังกล่าวได้

สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การสำรวจพื้นที่และความสมบูรณ์ของดินในเขตภาคเหนือ และภาวะการณปัญหาไวรัสในกระเจี๊ยบเขียว

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชที่คุณค่าทางอาหารและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ คำแนะนำในการจัดการเรื่องธาตุอาหารและน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นอย่างรวม ๆ หรือตามตามคำแนะนำของบริษัทที่ส่งเสริมให้ปลูก หรือตามความเห็นของเกษตรกรเอง ตลอดจนการที่กระเจี๊ยบมีอายุการเก็บเกี่ยวยาวนาน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะมีการศึกษาในเรื่องการจัดการทางด้านธาตุอาหารและน้ำ โดยจะต้องมีความสัมพันธ์กันกับปริมาณและคุณภาพของผลผลิต โรค-แมลง และยังต้องคำนึงการทำการเกษตรแบบยั่งยืนด้วย

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดูดใช้ธาตุอาหารหลักของกระเจี๊ยบเขียวที่ระดับ pH ต่าง ๆ

จากการศึกษาอิทธิพลของการเพิ่มธาตุอาหาร (N) ที่มีผลในด้านการวิเคราะห์ธาตุอาหารของกระเจี๊ยบเขียว ที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับ pH ที่ระดับ 5, 6 และ 7

พบว่า การเพิ่ม N ที่ระดับ 0 KgN/ไร่/ฤดู P ที่ระดับ 15 KgP₂O₅/ไร่/ฤดู K ที่ระดับ 15 KgK₂O/ไร่/ฤดู ตามลำดับ มีผลทำให้ % N ในใบอ่อนของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับระดับ pH เท่ากับ 5 นั้นให้ผลดีที่สุดทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่ม N ที่ระดับ 5 KgN/

ไร่/ฤดู P ที่ระดับ 15 KgP₂O₅/ไร่/ฤดู K ที่ระดับ 15 KgK₂O/ไร่/ฤดู ตามลำดับ มีผลทำให้ % K ในฝักสัปดาห์ที่ 6 ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับระดับ pH เท่ากับ 5 นั้นให้ผลดีที่สุดทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่ม N ที่ระดับ 20 KgN/ไร่/ฤดู P ที่ระดับ 15 KgP₂O₅/ไร่/ฤดู K ที่ระดับ 15 KgK₂O/ไร่/ฤดู ตามลำดับ มีผลทำให้ % N ในฝักสัปดาห์ที่ 6 ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับระดับ pH เท่ากับ 5 นั้นให้ผลดีที่สุดทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่ม N ที่ระดับ 0 KgN/ไร่/ฤดู P ที่ระดับ 15 KgP₂O₅/ไร่/ฤดู และ K ที่ระดับ 15 KgK₂O/ไร่/ฤดู ตามลำดับ มีผลทำให้ %N และ %P ในฝักสัปดาห์ที่ 2 %K ในฝักสัปดาห์ที่ 4 ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ ที่มีการปรับระดับ pH เท่ากับ 6 นั้น ให้ผลดีที่สุดทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่ม N ที่ระดับ 10 Kg N/ไร่/ฤดู P ที่ระดับ 15 KgP₂O₅/ไร่/ฤดู และ K ที่ระดับ 15 KgK₂O/ไร่/ฤดู ตามลำดับ มีผลทำให้ %P ในฝักสัปดาห์ที่ 6 ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH เท่ากับ 6 นั้นให้ผลดีที่สุดทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่ม N ที่ระดับ 5 KgK₂O/ไร่/ฤดู P ที่ระดับ 15 KgP₂O₅/ไร่/ฤดู และ K ที่ระดับ 15 KgK₂O/ไร่/ฤดูตามลำดับ มีผลทำให้ %K ในฝักสัปดาห์ที่ 2 ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH เท่ากับ 7 นั้นให้ผลดีที่สุดทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่ม N ที่ระดับ 20 Kg N/ไร่/ฤดู P ที่ระดับ 15 KgP₂O₅/ไร่/ฤดู และ K ที่ระดับ 15 KgK₂O/ไร่/ฤดู ตามลำดับ มีผลทำให้ %N ในใบอ่อนที่แก่เต็มที่ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่ โดยมีการปรับระดับ pH เท่ากับ 7 นั้นให้ผลดีที่สุดทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่ม N ที่ระดับ 15 Kg N/ไร่/ฤดู P ที่ระดับ 15 KgP₂O₅/ไร่/ฤดู และ K ที่ระดับ 15 KgK₂O/ไร่/ฤดู มีผลทำให้ %N ในใบแก่ และฝักสัปดาห์ที่ 4 %P ในฝักสัปดาห์ที่ 4 ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในชุดดินแม่สาใหม่โดยมีการปรับระดับ pH เท่ากับ 7 นั้นให้ผลดีที่สุดทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

การทดลองที่ 3 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการดูใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว

อิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการดูใช้ธาตุอาหารการเจริญเติบโต และผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว พบว่า กระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ ที่มีการขีดสารและไม่ขีดสารควบคุมการเจริญเติบโต ในส่วนของความสูง จำนวนใบ และความยาวข้อที่ 1 เมื่ออายุ 20, 30, 50 และ 60 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่ออายุ 40 วัน จะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในส่วนของจำนวนข้อ พบว่า เมื่ออายุ 20 วัน จะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่ออายุ 30 และ 40 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่ออายุ 50 และ 60 วัน จะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และในส่วนของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต ที่มีผลต่อผลผลิต ผลปรากฏว่า กระเจี๊ยบเขียว 2 สายพันธุ์ เมื่อสัปดาห์ที่ 1 และ 4 จะมีน้ำหนักผักสด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อสัปดาห์ที่ 2 และ 3 จะมีน้ำหนักผักแห้งแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในส่วนของน้ำหนักผักแห้งเมื่อสัปดาห์ที่ 1 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อสัปดาห์ที่ 2 และ 4 จะมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การศึกษาผลของการฉีดสารและไม่ฉีดสารควบคุมการเจริญเติบโต ผลปรากฏว่า กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 2 สายพันธุ์ เมื่ออายุ 50 และ 70 วัน จะมีความเข้มข้นของธาตุอาหาร $K > N > P$ ตามลำดับ

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อความชื้นในดินที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ปุ๋ยและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว

กระเจี๊ยบเขียวชอบความชื้นปานกลาง ในช่วงฤดูหนาวและร้อน ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรปล่อยให้แห้งโดยเฉพาะในช่วงออกดอก และติดผล ถ้าขาดน้ำผลผลิตจะต่ำ ผักเล็ก คดงอไม่ได้คุณภาพ ในช่วงเริ่มปลูกถึง 10 วัน ควรให้น้ำทุกวัน หลังจากนั้นอาจให้วันเว้นวัน

การปลูกกระเจี๊ยบเขียวช่วงฤดูฝน เมื่อกระเจี๊ยบเขียวงอกพ้นดิน ถ้าบริเวณที่ปลูกอยู่นั้นได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอไม่จำเป็นต้องรดน้ำแต่อย่างใด แต่อย่างไรก็ตามการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในฤดูร้อนควรมีการรดน้ำให้ความชื้นอยู่เสมอ โดยเฉพาะช่วงที่กระเจี๊ยบออกดอกและติดผล ถ้ากระเจี๊ยบเขียวขาดน้ำ ผลผลิตจะต่ำ ผักเล็ก คดงอ ไม่ได้คุณภาพ

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว ปรากฏว่า

ผลของคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต พบว่า ในด้านความสูง และจำนวนกิ่งแขนง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 102.3 เซนติเมตร และจำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ยเท่ากับ 6.7 กิ่ง และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านจำนวนใบ และจำนวนข้อ โดยมีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 28.9 ใบ และจำนวนข้อเฉลี่ยเท่ากับ 14 ข้อ ส่วนผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99% ในด้านจำนวนผักและน้ำหนักผักสด โดยมีจำนวนผักเฉลี่ยเท่ากับ 235.64 ผัก และน้ำหนักผักสดเฉลี่ยเท่ากับ 2,450.54 กรัม

ผลของคุณสมบัติของดินภายหลังการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆในด้านความชื้นที่ความลึกระดับต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นความลึกที่ระดับ 30-45 , 45-60 และ 60-75 เซนติเมตร ที่ระยะเวลา 63 วันหลังใส่ปุ๋ย มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%

โดยจะเห็นได้ว่าความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีความชื้นสูงที่สุดในระยะ 26-34 วันหลังใส่ปุ๋ย จากความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตรลงไป ระดับความชื้นเฉลี่ยที่วัดได้จะลดลงทุก 15 เซนติเมตร

ผลจากการวิเคราะห์ดินบริเวณแปลงปลูก หลังจากการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆ พบว่า ในดินที่มีความลึก 15-30 เซนติเมตร จะมีปริมาณความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุและ อินทรีย์คาร์บอนสูงกว่าที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร ในขณะที่การนำไฟฟ้า , ปริมาณโปแตสเซียมที่สกัดได้ , ปริมาณไนโตรเจน และปริมาณไนโตรเจน ที่ความลึกระดับ 0-15 เซนติเมตร จะมีปริมาณสูงกว่าความลึกที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจะมีค่าคงที่

การทดลองที่ 5 การพัฒนาการวิเคราะห์ไนโตรเจนในกระเจี๊ยบเขียวโดยเครื่องวิเคราะห์ไนโตรเจนแบบอัตโนมัติ

ในการวิเคราะห์ไนโตรเจนในตัวอย่างในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวนั้น จำเป็นนี้่อย่างในการที่จะต้องมีการลดสิ่งรบกวนที่จะทำให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำและถูกต้องมากที่สุด จากศึกษาครั้งพบว่าการเติม $ZnSO_4$ ลงไปในสารละลายตัวอย่าง จะช่วยลดการรบกวนของสิ่งรบกวนต่างที่มีอยู่ในสารละลายได้ แต่อย่างไรก็ตาม อาจจะมีการกรองตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพมากกว่านี้

การทดลองที่ 6 การพัฒนาวิธีการทดสอบหาฟอสฟอรัส ในกระเจี๊ยบเขียว โดยเครื่องวิเคราะห์ฟอสฟอรัสแบบอัตโนมัติเปรียบเทียบกับวิธีวัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าวิธีการย่อยตัวอย่างพืชแบบ H_2SO_4 -Salicylic $-H_2O_2$ -Se mixture สามารถใช้ย่อยตัวอย่างพืชเพื่อที่จะหาความเข้มข้นธาตุฟอสฟอรัส ได้ในเครื่อง Spectrophotometer โดยดูได้จากตัวเปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส ที่หาโดยเครื่อง Spectrophotometer กับ ค่าที่ได้จากการหาโดยเครื่องอัตโนมัติ ซึ่งค่าที่ได้จากเครื่อง Spectrophotometer

การทดลองที่ 7 การศึกษาการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ ต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวในดินชุดสันทราย

การศึกษากาการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ ต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ ซึ่งทำการทดลองตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2544 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) กระทำ 24 Treatment ใน Reapplication จากผลการทดลอง พบว่า กระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 25 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ความเข้มข้นของธาตุ N มีค่าระหว่าง 3.73% - 4.73% โดยการจัดการ

ธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 32 และ 4 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 4.73% ส่วนการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 6 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 3.73%

สำหรับความเข้มข้นของธาตุ P ของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 25 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.52 – 0.66% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 2 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.66% ส่วนการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 16 และ 4 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.52%

สำหรับความเข้มข้นของธาตุ K ของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 25 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ พบว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 6.32 – 8.99% โดยการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 4 Kg/ไร่ มีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 8.99% ส่วนการจัดการธาตุอาหารที่มีการใส่ปุ๋ย N และ P_2O_5 ในอัตรา 0 และ 4 Kg/ไร่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 6.32%

สำหรับความเข้มข้นของธาตุ N ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของสาร N พบว่า ในส่วนของใบอ่อนมีความเข้มข้นของธาตุ N มากที่สุดคือ 4.53% รองลงมาคือ ยอด ใบแก่ แขนง ลำต้น และก้าน ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 4.23, 3.81, 3.59, 1.84 และ 1.68% ตามลำดับ

ความเข้มข้นของธาตุ P ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุ P พบว่า ในส่วนของยอดมีความเข้มข้นของ P มากที่สุดคือ 0.74% รองลงมาคือ ลำต้น แขนง ใบอ่อน ใบแก่ และก้าน ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากับ 0.71, 0.61, 0.60, 0.60 และ 0.36% ตามลำดับ

ความเข้มข้นของธาตุ K ในส่วนต่าง ๆ ของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุ K ปรากฏว่า ในส่วนของก้านมีความเข้มข้นของธาตุ K มากที่สุดคือ 9.43% รองลงมาคือ ลำต้น ยอด ใบอ่อน และใบแก่ ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 8.29, 7.62, 4.54 และ 4.61% ตามลำดับ

ความเข้มข้นของธาตุ N ของฝักกระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุ N ปรากฏว่า ในสัปดาห์ที่ 5 มีมากที่สุดคือ 2.68% รองลงมาคือ สัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ N เท่ากับ 2.17 และ 2.02% ตามลำดับ

ความเข้มข้นของธาตุ P ของฝักระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ ที่ปลูกในดินชุด สันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุ P ปรากฏว่า ฝักระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ที่ 5 มีความเข้มข้นของธาตุ P มากที่สุดคือ 0.58% รองลงมาคือ สัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ P เท่ากันคือ 0.51%

ความเข้มข้นของธาตุ K ของฝักระเจี๊ยบเขียวในสัปดาห์ต่าง ๆ ที่ปลูกในดินชุด สันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุ K ปรากฏว่า ในสัปดาห์ที่ 5 มีความเข้มข้นของธาตุ K มากที่สุดคือ 6.10% รองลงมาคือ สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 2 ซึ่งมีความเข้มข้นของธาตุ K เท่ากับ 6.01 และ 5.76% ตามลำดับ

ความเข้มข้นของธาตุ N, P และ K ในส่วนของใบอ่อนของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 100 วัน ที่ปลูกในดินชุดสันทราย ที่มีการจัดการธาตุอาหารแบบต่าง ๆ เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของธาตุ N, P และ K ปรากฏว่า ใบอ่อนของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุ 100 วัน มีความเข้มข้นของธาตุ K มากที่สุด คือ 3.262% รองลงมาคือธาตุ N และธาตุ P ซึ่งมีความเข้มข้นเท่ากับ 2.41% และ 0.51% ตามลำดับ

ความเข้มข้นของธาตุ N, P และ K ในส่วนของใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 100 วัน เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของธาตุ N, P และ K ปรากฏว่า ใบแก่ของกระเจี๊ยบเขียวที่อายุ 100 วัน มีธาตุ K มากที่สุด คือ 3.262% รองลงมาคือธาตุ N และธาตุ P ซึ่งมีความเข้มข้นเท่ากับ 2.69% และ 0.68% ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

ฉันทนา สีนั่ง. 2538. กระเจี๊ยบเขียว (เอกสารวิชาการ). สาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิต

กรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 27 หน้า

ฉันทนา สีนั่ง. 2543. ติดต่อส่วนตัว.

เฉลิมเกียรติ โควาวัฒนา และ ภัทรา ชวประดิษฐ์. 2539. กระเจี๊ยบพืชดั้งเดิมของไทยแต่ส่งออก. พืช

ผัก.3(8) : 80-84.

เฉลิมเกียรติ โควาวัฒนา, ภัทรา ชวประดิษฐ์, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และนิยมรัฐ ไตรศรี. 2536. กระเจี๊ยบ

เขียว. กองส่งเสริมพืช. กรมส่งเสริมการเกษตร.<http://www.doae.go.th/library/html/ve.get.all.html>.

ฉันทนา สีนั่ง. 2543. ติดต่อส่วนตัว.

ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. สถิติการส่งออกพืชผัก. กองแผนงาน
เอกสารแจกในงานสัมมนา "ปัญหาไวรัสในกระเจี๊ยบเขียว" วันที่ 17 มีนาคม 2543 ณ สาขา
พืชผัก คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ปรัชญา มงคลวิบูลย์. 2543. ติดต่องานตัว

พัชรีย์ แสนจันทร์. 2540. การเคลื่อนไหลของธาตุอาหารในไลหะกับการเสื่อมของดินและสิ่งแวดล้อม.
แก่นเกษตร. 25(3) :105-111.

ยงยุทธ โอษฐสภา. 2543. ธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 424 หน้า.

สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2538. แร่ธาตุอาหารพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น. 604 หน้า.

สมบัติ. "หนู อรุณรุ่ง" ปลูกกระเจี๊ยบปลอดสาร ป้อนตลาดญี่ปุ่น ทำกำไรเท่าตัว. 2543. เมือง
เกษตร, 12:75-82.

Aduayi, E.A. and A.K. Adegbite. 1979. Communication in Soil Sci. and Plant
Analysis, 10:911-925.

Ahmad, J.N. and L.I. Tullock Reid. 1968. Effect of fertilizer nitrogen, phosphorus,
potassium and magnesium on yield and nutrient content of Okra (*Hibiscus*
esculentum L.) Agron. J. 60, 353-356.

Al-Badrawy, R. and W.Bussler. 1977. Zeitschrift fur Pflanzenernahrung und
Bodenkuned, 140:505-513.

Boadbent, L.H., Gregory, P.H. and Tinsley, T.W.1952. The influence of planting date and
manuring on the incidence of virus in potato crops. *Ann.Appl.Biol*, 39:509-524.

Chauhan, D.V.S. 1972.Vegetble Production in India (2rd edn.) Ram Prasad and sons, Agra.

Chhonkar, V.S. and S.N. Singh. 1963. Indian I. Hort., 20:18-20.

Choudhury, B.1967. Vegetables. National Book Trust, India.

Cooper, J.I. 1971. The distribution in Scotland of tobacco rattle virus and its nematode
vectors in relation to soil type soil. *Plant Pathol.*, 20:51-58.

Cooper, J.I., and Harrison, B.D.1973. Distribution of potato mop-top-virus in Scotland in
relation to soil and climate. *Plant Pathol.*, 22:73-78.

- Douthit, L.B., and McGuire, J.M. 1975. Some effects of temperature on *Xipinema americanum* and infection of cucumber by tobacco ringspot virus. *Phytopathology*, 65 :134-138.
- Finck, A.1982.Fertilizers and Fertilization : Introduction and Practical Guide to Crop Fertilization. Weinheim; pp 173-174.
- Gupta, A.,K. Srinivas and V.Shukla. 1981. Indian J. Hort., 38:218-222.
- Guy, P.L.1988. Pasture ecology of barley yellow dwarf virus at Sanford, Tasmania. *Plant Pathol*, 37:546-550.
- Johnson, M.W. 1964. The binding of metal ions by turnip yellow mosaic virus. *Virology*, 24:26-35.
- Katyal, S.L. and K.L. Chadha.1987. Vegetable growing in India.Oxford & IBH Publishing Co. Pvt . Ltd. New Delhi.
- Lal, G . and R.P. Singh. 1969. Plant Sci., 1:196-199.
- Loneragan, J,F., D.L. Gruners., R.M. Welch., E.A. Abuayi.,A. Tengah., V.A. Lazar, and E.E. Cary. 1982. Soil Sci. Soc. Amer. J., 46:354362.
- Majanbu, I.S., V.B. Ogunbla., M.K. Ahmed and J.D. Olarewaju.1985. Fert.Res., 6:257-267.
- Majabu, I.S., V.B. Ogunbla, and M.K. Ahmed. 1986. Response of two okra varieties to fertilizer: growth and nutrient concentration as influenced by nitrogen and phosphorus application. *Fertilizer Res.*8, 297-306.
- Mattews , R.E.F. 1991. Plant Virology. 3 rd edition. pp. 582-585. Academic Press, New York.
- Ramu, N. and S., Muthuswamy. 1964. Pap. 4 th Annu. Sess. Acad. Agric. Sci. Coimbatore, from abstr. Madras Agric. J., 51:80-87.
- Saimbhi, M.S., S.P. Jaiswal., K.S. Nandpuri and G.Kaur. 1975. Indian J. Agric. Sci., 45:152-155.
- Saimbhi, M.S., S.P. Jaiswal., K.S. Nandpuri and A.C. Vig.1979. Proc.Indian Acad. Sci., B, 88:69-73.
- Sarin, M.N. and H.K. Saxena. 1965. IndianJ.Pl. Physiol., 8:136-144.
- Sharma, J.P. and R.Prasad. 1973.Gratenbauwissemschaft, 2:163-169.

Shukla, D.D., and Schmelzer, K.1975. Studies on virus and virus diseases of cruciferous plant. XIX. Analysis of the results obtained with ornamental and wild species. *Acta Phytopathol. Acad. Sci. Hung*, 10:217-229.

Verma, V.K., K.C. Pundrik and K.S. Chauhan. 1970. *Punjab Hort. J.*, 10:130-136.

Viswanath, B.N. and M.r.G.K. Nair. 1969. *Agric. Res. J. Kerala.*, 7:100-103.

www.fertilizer.org/publish/pubman/okra.

Windham, S.L. 1969. *Miss. Fm. Res.*, 32:4.

