



รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง การลดต้นทุนการผลิตลำไยโดยการจัดการธาตุอาหารและวัสดุเสริมที่เหมาะสม
กับดินแต่ละชนิด

LONGAN PRODUCTION COST REDUCTION BY APPROPRIATE MANAGEMENT OF
NUTRIENT AND OTHER ADDITIONAL MATERIALS

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : การพัฒนาเทคโนโลยีเหมาะสมเพื่อการลดต้นทุนและ
เพิ่มราคาผลผลิตสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2547-2550

จำนวนเงิน 1,489,400 บาท

หัวหน้าโครงการ

นางนงลักษณ์ ประณะพงษ์

ผู้ร่วมโครงการ

รศ. สมชาย องค์ประเสริฐ

นายวินัย วิริยะอลงกรณ์

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

วันที่ 25 มีนาคม 2551

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักรีวิวและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุน การทำวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้บริหารมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม ตลอดจน สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวนที่ได้กรุณาให้ความสะดวกในด้านต่าง ๆ ทั้งในเรื่องอาคารสถานที่ที่ทำการวิจัยและ วิเคราะห์ธาตุอาหาร

คุณพินิจ อินตะแก้ว นักศึกษาปริญญาโท ผู้ทำวิทยานิพนธ์ และนักศึกษาสาขาไม้ผลที่ทำ ปัญหาพิเศษ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิจัยนี้ คุณวราภรณ์ ภูมิพิพัฒน์ และคุณนุจรีย์ พรหมโสภา เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ของภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อมที่ได้ช่วยกันวิเคราะห์ตัวอย่างในปริมาณ มากจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เจ้าของสวนลำไยที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ให้เข้าทำวิจัยในครั้งนี้ด้วยดีเสมอมา ตั้งแต่เริ่มโครงการ จนเสร็จสิ้นโครงการวิจัย คณะผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

กลุ่มสุดท้ายคือครอบครัวของคณะผู้วิจัย ที่คอยให้กำลังใจการทำวิจัยในครั้งนี้ด้วยดีเสมอมา

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	จ
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
ข้อมูลพื้นฐาน	4
การทดลองที่ 1	10
คำนำ	10
อุปกรณ์และวิธีการ	10
ส่วนลำโพงที่ใช้ในการทดลองปีที่ 1	11
ส่วนลำโพงที่ใช้ในการทดลองปีที่ 2	11
ส่วนลำโพงที่ใช้ในการทดลองปีที่ 3	12
ส่วนลำโพงที่ใช้ในการทดลองปีที่ 4	12
ผลการทดลองและวิจารณ์ ปีที่ 1	13
ผลการทดลองและวิจารณ์ ปีที่ 2	22
ผลการทดลองและวิจารณ์ ปีที่ 3	30
ผลการทดลองและวิจารณ์ ปีที่ 4	44
สรุปผลการทดลอง	48
การทดลองที่ 2	49
คำนำ	49
การทดลองที่ 2.1	49
คำนำ	49
อุปกรณ์และวิธีการ	50
ผลการทดลองและวิจารณ์	50
สรุปผลการทดลอง	53
การทดลองที่ 2.2	53
คำนำ	53
อุปกรณ์และวิธีการ	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลการทดลองและวิจารณ์	54
สรุปผลการทดลอง	56
การทดลองที่ 3	57
คำนำ	57
การตรวจเอกสาร	57
อุปกรณ์และวิธีการ	58
ผลการทดลองและวิจารณ์	58
สรุปผลการทดลอง	60
การทดลองที่ 4	61
คำนำ	61
การตรวจเอกสาร	61
อุปกรณ์และวิธีการ	62
ผลการทดลองและวิจารณ์	62
สรุปผลการทดลอง	64
การทดลองที่ 5	65
คำนำ	65
อุปกรณ์และวิธีการ	65
การทดลองที่ 5.1	66
คำนำ	66
อุปกรณ์และวิธีการ	66
ผลการทดลองและวิจารณ์	66
สรุปผลการทดลอง	67
การทดลองที่ 5.2	68
คำนำ	68
อุปกรณ์และวิธีการ	68
ผลการทดลองและวิจารณ์	68
สรุปผลการทดลอง	69

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
คำแนะนำที่ได้จากการวิจัย	70
เอกสารอ้างอิง	71
ภาพกิจกรรม งานทดลองผลิตภัณฑเสริมทางใบ	74

ก
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ความต้องการธาตุอาหารหลักในรอบปีของต้นลำไยขนาดต่าง ๆ	6
2. ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	6
3. ปริมาณธาตุอาหารในดินของสวนลำไยที่ทำการทดลองทั้ง 3 สวน	13
4. จำนวนผลต่อช่อ จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ต่อช่อ และน้ำหนักผลเฉลี่ยต่อช่อ หลังการใส่ปุ๋ยทางดิน และพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบในรูปแบบต่าง ๆ ของการทดลอง ที่สวนสาขามะลิ	14
5. จำนวนผลต่อช่อ จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ต่อช่อ และน้ำหนักผลเฉลี่ยต่อช่อ หลังการใส่ปุ๋ยทางดิน และพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบในรูปแบบต่าง ๆ	15
6. ขนาดของผลลำไยในระยะที่เก็บเกี่ยวได้ หลังการใส่ปุ๋ยและฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ เสริมทางใบในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	16
7. ความหนาของเปลือก ความหนาของเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ทั้งหมดของลำไยในระยะที่เก็บเกี่ยวได้ หลังการใส่ปุ๋ยและฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ เสริมทางใบในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	17
8. น้ำหนักเนื้อ เมล็ด เปลือก และน้ำหนักผล และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้ ของผลลำไยระยะที่เก็บเกี่ยว	19
9. ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยระยะเก็บเกี่ยว หลังการใส่ปุ๋ยและฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ เสริมทางใบในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	20
10. ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อลำไยระยะเก็บเกี่ยว หลังการใส่ปุ๋ยทางดินและฉีดพ่น ผลิตภัณฑ์เสริมทางใบในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	21
11. ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	22
12. จำนวนดอก และเพศดอก	23
13. จำนวนผลที่เหลือต่อช่อ ในสัปดาห์ต่าง ๆ	24
14. ความกว้าง ความยาว และขนาดของก้านช่อดอกลำไยก่อนดอกบาน	25
15. ขนาดของก้านช่อระยะเก็บเกี่ยว น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักต่อผล	26
16. ขนาดผล และความหนาของเนื้อ	27

ข
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
17. น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids : TSS) และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้ เฉลี่ยต่อผลในระยะเก็บเกี่ยว	28
18. ผลการวิเคราะห์ใบเมื่อระยะเก็บเกี่ยว	30
19. ปริมาณธาตุอาหารในดินของสวนทดลองทั้ง 3 สวน	31
20. จำนวนดอกเพศผู้ เพศเมีย และสัดส่วนเพศดอก หลังการให้ผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ	31
21. จำนวนผลที่หลุดต่อข้อ และจำนวนผลที่หลุดในระยะเก็บเกี่ยวได้ ของการทดลองของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ บ้านโป่ง	32
22. จำนวนผลที่หลุดต่อข้อ และจำนวนผลที่หลุดในระยะเก็บเกี่ยวได้ ของการทดลองของสวนเกษตรกร คุณอาทิตย์	33
23. จำนวนผลที่หลุดต่อข้อ และจำนวนผลที่หลุดในระยะเก็บเกี่ยวได้ ของการทดลองของสวนแสนไชย	33
24. ความหนาเนื้อ ความหนาเปลือก น้ำหนักผลต่อข้อ ขนาดก้านช่อดอก และน้ำหนักต่อผลของลำไยที่ได้รับการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดต่าง ๆ ทั้ง 3 สวน	34
25. น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (% Brix) และส่วนที่รับประทานได้ ของลำไยที่ได้รับการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดต่าง ๆ ทั้ง 3 สวน	36
26. ปริมาณธาตุอาหารในดิน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต	37
27. ปริมาณธาตุอาหารในใบของลำไย ก่อนการทดลองพ่นปุ๋ยทางใบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	39
28. ปริมาณธาตุอาหารในใบของลำไย ระยะเมล็ดดำหลังการทดลองพ่นปุ๋ยทางใบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	40
29. ปริมาณธาตุอาหารในใบของลำไย ระยะเก็บเกี่ยวหลังการทดลองพ่นปุ๋ยทางใบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	41

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
30. ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อของลำไย ระยะเก็บเกี่ยวหลังการทดลองพ่นปุ๋ยทางใบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	43
31. ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	45
32. ปริมาณธาตุอาหารในเปลือกและเมล็ดของลำไย ระยะเก็บเกี่ยว	45
33. ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อของลำไย ระยะเก็บเกี่ยว	46
34. จำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และส่วนที่รับประทานได้ ของลำไย หลังการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดต่าง ๆ	47
35. ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	50
36. ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ยยูเรียร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอไรด์	51
37. ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ย 13-0-46 ร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอไรด์	51
38. ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ย 0-46-0 ร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอไรด์	52
39. ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ย 0-0-60 ร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอไรด์	52
40. น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักผลต่อผล ขนาดผล และความหนาของเนื้อ หลังการให้ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท และโพแทสเซียมคลอไรด์	54
41. น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids : TSS) และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้	55
42. ผลการวิเคราะห์ใบเมื่อระยะเก็บเกี่ยว	56
43. ความหนาเนื้อ ความหนาเปลือก น้ำหนักผลต่อช่อ ขนาดก้านช่อ น้ำหนักผล หลังพ่นสารซูเปอร์จัมโบ้ 360	59
44. น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ส่วนที่รับประทานได้ หลังพ่นสารซูเปอร์จัมโบ้ 360	60

ง
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
45. จำนวนดอกเพศผู้ ดอกเพศเมีย และสัดส่วนเพศดอก ดอกเพศเมีย : เพศผู้ หลังการฉีดพ่นฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ	63
46. จำนวนดอกสะสมของลำไยที่เหลือต่อข้อ หลังการฉีดพ่นฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ (สัปดาห์)	64
47. ผลของสารออกซีฟลูอร์เฟนต่อการร่วงของดอกลำไยระยะและความเข้มข้น ต่าง ๆ	67
48. เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกลำไยระยะและความเข้มข้นต่าง ๆ	69

จ

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1 สูตรโครงสร้าง Brassinosteroid

10



การลดต้นทุนการผลิตลำไยโดยการจัดการธาตุอาหารและวัสดุเสริมที่เหมาะสม
กับดินแต่ละชนิด

LONGAN PRODUCTION COST REDUCTION BY APPROPRIATE
MANAGEMENT OF NUTRIENT AND OTHER
ADDITIONAL MATERIALS

นางลักษณ์ ปูระณะพงษ์¹ สมชาย องค์กรเสริฐ¹
และวินัย วิริยะอลงกรณ์²

NONGLUCK PURANAPONG¹ SOMCHAI ONGPRASERT¹
AND WINAI WIRIYA-ALONGKORN²

¹ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

²สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

หลังจากค้นพบการบังคับการออกดอกด้วยสารคลอเรต พื้นที่ปลูกลำไยได้เพิ่มขึ้นมากจนผลผลิตลำไยในฤดูตกต่ำจนเกือบไม่คุ้มทุน การผลิตลำไยนอกฤดูจึงน่าจะเป็นทางเลือกที่ดี แต่การผลิตนอกฤดูก็มีปัญหาหลายประการที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง การจัดการปุ๋ยที่ไม่เหมาะสมกับดินและพืชในสวนลำไย รวมถึงการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมที่อ้างว่าสามารถเปิดตาดอก ปิดตาใบ ยึดช่อดอก ปรับสัดส่วนเพศดอกให้มีดอกตัวเมียมากขึ้น ป้องกันการร่วงของผล ฯลฯ ล้วนมีผลให้ต้นทุนการผลิตลำไยเพิ่มสูงขึ้น การตัดช่อดอกที่ออกในฤดูทิ้งก็เป็นต้นทุนอีกประการหนึ่ง การวิจัยนี้ทำเพื่อให้ได้วิธีการจัดการธาตุอาหารและผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม สามารถปรับปรุงคุณภาพลำไย และวิธีการกำจัดช่อดอกของลำไยโดยใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง เพื่อสนับสนุนการผลิตลำไยนอกฤดูต้นทุนต่ำ

การฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบตลอดงานทดลองระยะเวลา 4 ปี ไม่พบว่าผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดต่างๆ ที่ทำการศึกษามีการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตได้อย่างชัดเจน แต่ผลิตภัณฑ์เสริมทางใบที่ประกอบด้วยจุลธาตุ เช่น Zn Fe Mn Mo B ทำให้ปริมาณจุลธาตุในใบเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าพื้นที่สวนไยที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การให้สารเสริมบางชนิดทางใบมีแนวโน้มว่าจะช่วยให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลำไยดีขึ้นเล็กน้อย ในด้านน้ำหนักต่อช่อและขนาดของผล ดังนั้นการตรวจวิเคราะห์ดินและใบเพื่อประเมินสถานะความอุดมสมบูรณ์ของดินและใบจึงเป็นสิ่งที่ต้องทำ เมื่อพบว่าดินขาดความอุดมสมบูรณ์สิ่งที่

ควรทำคือการใส่ปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ทางดินเพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงขึ้น จะเป็นแนวทางที่ประหยัดกว่าการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ

การเตรียมดินเพื่อการชักนำการออกดอกตามความเชื่อของเกษตรกรจำนวนหนึ่ง โดยการใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) โพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) และทริบเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) ก่อนและหลังการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ไม่มีผลช่วยในการช่วยกระตุ้นการออกดอกของลำไยให้ดีขึ้น จึงสรุปได้ว่าเมื่อต้นลำไยมีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอ การชักนำการออกดอกทำได้โดยใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์แต่เพียงอย่างเดียว

การปรับปรุงคุณภาพของผลโดยการให้ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท และโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตราต่าง ๆ ในสภาพของดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงอยู่แล้วไม่สามารถเพิ่มคุณภาพของผลด้านขนาดของผล น้ำหนักผลได้อย่างเด่นชัดนัก ซึ่งอาจเป็นข้อสรุปได้ว่า ถ้าดินในสวนลำไยมีความอุดมสมบูรณ์สูงอย่างเพียงพอแล้ว ไม่จำเป็นต้องเพิ่มปุ๋ยให้กับดินอีก ซึ่งอาจต้องมีการวิเคราะห์ทุก ๆ ปี เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการธาตุอาหารอย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อไป เช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์เสริมอื่นๆ การพ่นผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360 ไม่มีผลให้คุณภาพของผลผลิตลำไยพันธุ์อีดอดดีขึ้น

การใช้ผลิตภัณฑ์เสริมประเภทฮอร์โมนพืชชนิดต่างๆ ที่อ้างว่าสามารถเปลี่ยนแปลงสัดส่วนเพศดอกพบว่าผลิตภัณฑ์เสริมทุกชนิดไม่ทำให้ดอกเพศเมียเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญ มีเพียงผลิตภัณฑ์เสริม Super moon ทำให้มีจำนวนดอกเพศผู้สูงขึ้น แต่ขณะที่การฉีดพ่นสาร Ethephon 50 มก./ลิตร และผลิตภัณฑ์เสริม Super moon ทำให้มีจำนวนผลต่อช่อในระยะเก็บเกี่ยวมากที่สุด

การพ่นสารออกซีฟลูอร์เฟน ความเข้มข้น 1,000 มก./ลิตร ที่ช่อดอกสามารถกำจัดดอก โดยทำให้ดอกร่วงได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 3 วัน ความเข้มข้น 250 และ 500 มก./ลิตร สามารถกำจัดช่อดอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 6 วัน หลังการฉีดพ่นสาร และพบว่าระยะที่ช่อดอกยึดเต็มที่เป็นระยะที่ทำให้ดอกร่วงได้ดีที่สุด การพ่นสารไซโปรโคนาโซลความเข้มข้น 4,000 มก./ลิตร ที่ช่อดอกสามารถทำลายดอกลำไย โดยทำให้ดอกร่วงได้ 100 เปอร์เซ็นต์ภายใน 6 วัน ขณะที่ความเข้มข้น 2,000 มก./ลิตร ใช้เวลาถึง 9 วัน จึงจะกำจัดดอกได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าระยะที่ระยะดอกบานเต็มที่เป็นระยะที่กำจัดดอกได้ดีที่สุด

Abstract

After the discover of flower induction by chlorate the planted area of longan have dramatically increase, consequently the price of in-season longan fruits have severely dropped. Off-season production are the better alternative. However, there are many practices that raise the cost of off-season production. The inappropriate management fertilizers and the usage of other supplementary products, claimed to be able to stimulate flower buds, retard leaf flushing, enhance the size of flower bunches, regulate the ratio of male and female flowers, etc., resulted in the increase of production costs of longan. Trimming of in-season flower bunches is also other

additional cost. This research was aimed at searching for appropriate management fertilizers and supplementary materials and practices for elimination of in-season flower bunches, that consequently lower the production cost of off-season longan.

The results of four year trials on foliar application of many selected commercial supplementary products have revealed that these products were not able to really enhance the quantity and quality of longan fruits as they were claimed, though it was found that the foliar spray of supplementary materials containing micro-nutrients, i.e., Zn, Fe, Mn, Mo and B, resulted in the increase of leaf micro-nutrients. However, there was a trend on the response, in the term of fruit and bunch weight, to the application of some supplementary materials in the orchards with infertile soils. Therefore, soil and leaf analysis for evaluation of soil fertility status should be done. Application of chemical and organic fertilizer is the cheaper and more reliable practices to enhance the production when comparing with the application of the costly supplementary materials.

As it has been believed by a number of farmers that the application of various kinds of fertilizer, i.e., urea, triple super phosphate and potassium chloride, before and after the application of potassium chlorate, be able to enhance flower induction, the trial has shown that this believe was not true. Application of fertilizers with high percentage of potassium, i.e., potassium nitrate and potassium chloride at the last stage of fruit growth also was not able to enhance the fruit quality, as well as the application of commercially available product- Super Jumbo, provided that the soils are already fertile.

None of commercial plant hormone supplement was able to increase the ratio of female flowers as it was claimed. Plants treated with "Super moon", one of the hormone supplement, had highest male flowers. Foliar application of "Super moon" and Ethephone (50 mg/liter) had highest fruit number per bunch at harvest.

The foliar spray of oxyfluorphan with the concentration of 1,000 mg/liter able to desiccate the flowers completely 100 % within 3 days. It took 6 days to achieve the same result with the concentration of 250 and 500 mg/liter. Full bunch growing stage was the best timing for spray the substance. The foliar spray of cyprochlonazole with the concentration of 4,000 mg/liter able to desiccate the flower bunches completely 100 % within 6 days. It took 9 days to achieve the same result with the concentration of 2,000 mg/liter. Full blooming stage was the best timing for spray the substance

ข้อมูลพื้นฐาน (Basic Information)

คำนำ

หลังจากค้นพบการบังคับการออกดอกด้วยสารคลอเรต พื้นที่ปลูกลำไยได้เพิ่มขึ้นมากจนผลผลิตลำไยในฤดูตกต่ำจนเกือบไม่คุ้มทุน การผลิตลำไยนอกฤดูจึงน่าจะเป็นทางเลือกที่ดี แต่การผลิตนอกฤดูก็มีปัญหาหลายประการที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง การจัดการปุ๋ยที่ไม่เหมาะสมกับดินและพืชในสวนลำไย รวมถึงการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมที่อ้างว่าสามารถเปิดตาดอก ปิดตาใบ ยึดช่อดอก ปรับสัดส่วนเพศดอกให้มีดอกตัวเมียมากขึ้น ป้องกันการร่วงของผล ฯลฯ ล้วนมีผลให้ต้นทุนการผลิตลำไยเพิ่มสูงขึ้น การตัดช่อดอกที่ออกในฤดูทั้งก็เป็นต้นทุนอีกประการหนึ่ง การวิจัยนี้ทำเพื่อให้ได้วิธีการจัดการธาตุอาหารและผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม สามารถปรับปรุงคุณภาพลำไย และวิธีการกำจัดช่อดอกของลำไยโดยใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง เพื่อสนับสนุนการผลิตลำไยนอกฤดูต้นทุนต่ำ

จากประสบการณ์ที่ให้การฝึกอบรมเกษตรกรสวนลำไยมากกว่า 30 ครั้ง พบว่าเกษตรกรส่วนมากยังมีการใช้ปุ๋ยที่ไม่ถูกต้อง และไม่ปฏิบัติตามระยะเวลาที่ลำไยต้องการ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 เป็นปุ๋ยพื้นฐาน นอกจากนี้ยังมีการใช้ปุ๋ยสูตรที่มีฟอสฟอรัสสูง ก่อนการออกดอก ด้วยความเชื่อที่ว่าจะทำให้ลำไยมีการออกดอกได้ดีขึ้น ขณะเดียวกัน ปัจจุบันรายการวิทยุต่าง ๆ รวมทั้งสถานีวิทยุเพื่อการเกษตร มีผู้เชี่ยวชาญโฆษณาขายผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่อ้างว่าสามารถช่วยให้ลำไยมีผลผลิตมาก และคุณภาพดีขึ้น เช่น ฮอริโมนเปิดตาดอก ปุ๋ยเร่งดอก ยึดช่อดอกให้ยาวขึ้น ปรับสัดส่วนเพศดอกให้มีดอกตัวเมียมากขึ้น ป้องกันการร่วงของผล ส่งเสริมการขยายผลให้ใหญ่ขึ้น แม้กระทั่งผลิตภัณฑ์ที่อ้างว่าสามารถทำลาย หรือสลายคลอเรตที่ตกค้างในดินได้ อีกทั้งบำรุงและเร่งการแตกรากใหม่ ป้องกันต้นลำไยไหม้จากการใช้สารคลอเรตติดต่อกันหลายปี การโฆษณาเป็นไปในลักษณะขายความหวังว่าจะให้ผลผลิตที่ดีขึ้น และสร้างความกลัวว่าถ้าไม่ใช้จะไม่ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ทำให้เกษตรกรจำนวนมากหลงเชื่อ จัดหาผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาใช้ควบคู่กับการใช้ใส่ปุ๋ยทางดิน หรือบางส่วนมีการใส่ปุ๋ยทางดินน้อยกว่าการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ซึ่งส่วนใหญ่ปุ๋ยที่ให้ทางใบเหล่านี้มักมีราคาแพง เมื่อเทียบกับปุ๋ยที่ให้ทางดิน นอกจากนี้ปัญหาเรื่องการออกดอกไม่สม่ำเสมอเป็นปัญหาหนึ่งที่เกษตรกรต้องลงทุนในการตัดช่อดอกทิ้ง หรือมีการใส่สารซ้ำอีกก็มีผลให้ลำไยออกดอกดีบ้างไม่ดีบ้าง ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการนำมาทำเป็นหัวข้อวิจัย เพื่อตอบคำถามเกษตรกรให้ได้ว่าผลิตภัณฑ์เหล่านี้เมื่อนำมาใช้จริงแล้ว สามารถทำให้ลำไยมีคุณภาพดีหรือไม่อย่างไร ตามหลักวิชาการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้วิธีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมและผลิตภัณฑ์ที่สามารถปรับปรุงคุณภาพลำไยได้ และยังใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน รวมทั้งคุณค่าของผลิตภัณฑ์ที่สามารถเพิ่มผลผลิตลำไยได้ เพื่อได้นำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกษตรกรสามารถทำได้เองและมีราคาถูก นอกจากนี้ปัญหาเรื่องการออกดอกไม่สม่ำเสมอจากการบังคับให้ออกดอกด้วยสารคลอเรตเมื่อต้นลำไยไม่พร้อม และการออกดอกในฤดูเมื่อฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำและ

ต่อเนื่องนานพอ ในขณะที่เกษตรกรต้องการผลิตลำไยนอกฤดู เป็นปัญหาหนึ่งที่เกษตรกรต้องตัดช่อดอกทิ้ง ซึ่งต้องการแรงงานและค่าใช้จ่ายสูง การผลิตลำไยนอกฤดูนับเป็นยุทธศาสตร์สำคัญที่สามารถแก้ปัญหาได้ ทั้งในระดับเกษตรกรที่ทำให้ผลลำไยมีกำไร และในระดับรัฐบาลที่ทำให้ผลผลิตในฤดูไม่ล้นตลาดจนรัฐบาลต้องทุ่มงบประมาณแผ่นดินเข้าแทรกแซงจนเป็นที่มาของการช่อราษฎรบังหลวงที่ยืดเยื้อมาตลอด การกำจัดช่อดอกลำไยโดยใช้สารเคมีบางชนิดที่สามารถกำจัดช่อดอกในเวลาที่ไม่ต้องการด้วยค่าใช้จ่ายที่ถูกและไม่มีผลต่อการเติบโตและผลผลิตของต้นลำไยในปีต่อไปจึงน่าจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสม ประกอบกับการผลิตลำไยนอกฤดู

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพิสูจน์ว่าผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดต่าง ๆ ที่มีการโฆษณาตามท้องตลาดหรือทางสถานีวิทยุ มีประสิทธิภาพต่อการเพิ่มผลผลิตลำไยได้จริงหรือไม่
2. เพื่อหาผลิตภัณฑ์เสริมทางใบที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อการผลิตลำไยได้อย่างแท้จริง
3. เพื่อหาแนวทางการผลิตลำไยนอกฤดูต้นทุนต่ำให้กับเกษตรกร
4. เพื่อหาวิธีการกำจัดช่อดอกของลำไยโดยใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ได้ทราบถึงวิธีการลดต้นทุนการผลิตลำไยโดยการจัดการธาตุอาหารให้กับลำไยได้อย่างเหมาะสม และถูกต้อง โดยเฉพาะการจัดการธาตุอาหารที่ฉีดพ่นให้ทางใบ รวมทั้งแนวทางในการกำจัดช่อดอกลำไยโดยใช้สารเคมี และการเตรียมต้นลำไยอย่างถูกวิธีก่อนการใช้สารไฟแทสเซียมคลอเรตในการชักนำการออกดอก อันจะช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกลำไยสามารถผลิตลำไยได้อย่างมีคุณภาพและต้นทุนต่ำ

การตรวจเอกสาร

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินสวนลำไย

สมชาย องค์ประเสริฐ และ คณะ (2544) วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินในทรงพุ่มที่มีความลึก 0-20 ซม. ในสวนลำไยที่ลุ่มและที่ดอน 29 สวน เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่นิยมใช้กันในประเทศไทย พบว่าในดินสวนลำไยทั้ง 29 สวนมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สะสมอยู่สูงจนถึงสูงมาก 16 และ 20 สวน ตามลำดับ มีอินทรีย์วัตถุ แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในระดับขาดแคลน 16, 6, และ 17 สวน ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังจัดการปุ๋ยไม่ถูกต้อง เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 13-13-21 หรือ 8-24-24 และละเลยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ย นอกจากนี้ยังพบข้อสังเกตว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่สะสมในดินสัมพันธ์กับฐานะของเจ้าของสวน คือสวนที่มีฟอสฟอรัสสะสมอยู่มากที่สุด 5 สวนแรกเป็นสวนขนาดใหญ่ที่เกษตรกรทำการค้า

ความต้องการธาตุอาหารของลำไย

ปัญจพร เลิศรัตน์ และ นันทรัตน์ ศุภกานันต์ (2544) รายงานว่าในผลผลิตลำไยสด 1 ก.ก. มีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมโดยเฉลี่ย 2.75, 0.33 และ 2.37 กรัม ขณะที่ข้อมูลลักษณะเดียวกันของลิ้นจี่ คือ 2.37, 0.32 กรัม และ 2.53 กรัม. ยุทธนา เขาสุมะ และ คณะ (2544) รายงานว่าในผลผลิตลำไย 1 ก.ก. มีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมโดยเฉลี่ย 3.71, 0.42 และ 3.73 กรัม และประเมินว่าต้นลำไยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 7-8 เมตรต้องการธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในการแตกใบและให้ผลผลิตปีละ 1,500-2,500, 200-300 และ 1,300-2,000 กรัม ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความต้องการธาตุอาหารหลักในรอบปีของต้นลำไยขนาดต่างๆ (ยุทธนา เขาสุมะ และ คณะ, 2544)

เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม, เมตร	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
	กรัม/ต้น		
1-2	40-80	4-8	35-70
3-4	220-350	25-40	200-300
5-6	550-1,000	70-120	500-900
7-8	1,500-2,500	200-300	1,300-2,000

ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย

ข้อมูลจากหลายแหล่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณธาตุอาหาร N, P และ K ที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ มีค่าระหว่าง 1.2-1.7, 0.1-0.2 และ 0.9 - 1.8% ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย จากแหล่งข้อมูลต่างๆ

แหล่งข้อมูล	N	P	K	Ca	Mg	หมายเหตุ
	%					
Wang <i>et al.</i> (1992)	1.21-1.73	0.17-0.25	0.52-1.02	0.59-1.33	0.09-0.23	สวนที่มีผลผลิตดี บนดินแดงในจีน อายุ 30-50 ปี พันธุ์ Shuizhang ใส่ปุ๋ยคอกเป็นหลัก
Chen (1997)	1.47-1.79	0.11-0.19	0.89-1.77	0.76-1.12	0.24-0.47	การศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในไต้หวัน พันธุ์ Fen Ker
Wong and Kesta (1991)	> 1.7	0.12-0.20	0.60-0.80	1.50-2.50	0.2-0.3	ลำไยในสวนที่ให้ผลผลิตดีในจีน
ยุทธนา และคณะ (2544)	1.88-2.42	0.12-0.20	1.27-1.80	0.88-2.16	0.20-0.31	ลำไยในสวนที่ให้ผลผลิตดีในเชียงใหม่-ลำพูน

การให้ปุ๋ยทางใบ

การพ่นปุ๋ยทางใบให้แก่ต้นผลไม้มีปฏิบัติมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 (Gris, 1884) และจัดเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติสำคัญสำหรับระบบการจัดการสวนผลไม้ในปัจจุบัน การให้ธาตุอาหารโดยการพ่นทางใบมักมีราคาถูก ดังนั้นจึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ ทั้งด้านต้นทุนและประโยชน์ที่จะได้รับ ต้องคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การให้ใส่ปุ๋ยทางดิน โดยทั่วไปการให้ใส่ปุ๋ยทางดินมีต้นทุนถูกกว่า และในเกือบทุกกรณีมีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของพืชสูงกว่า (Weinbaum, 1989; Sweitlik and Faust, 1984)

การพ่นปุ๋ยทางใบจะได้เปรียบกว่าการให้ใส่ปุ๋ยทางดินในบางกรณี เช่น

1) เมื่อการทำหน้าที่ของรากถูกจำกัดด้วยสาเหตุบางประการ เช่น ดินเป็นกรดจัดเกินไปจนมีธาตุบางธาตุในดินเป็นพิษต่อระบบราก การมีน้ำขังและจนระบบรากขาดอากาศ อุณหภูมิดินต่ำเกินไป

2) ในระยะที่ผลผลิตกำลังเติบโตอย่างรวดเร็วในระยะสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวของต้นผลไม้ที่ติดผลดกมาก ทำให้มีการแก่งแย่ง carbohydrate ที่สังเคราะห์แสงได้จากใบ ระหว่างผลกับราก รากจึงขาดแคลนพลังงานจาก carbohydrate และมีผลให้การดูดกินธาตุอาหารจากดินลดลง ขณะเดียวกันความต้องการธาตุอาหารที่ผลมีมากจนการลำเลียงธาตุอาหารจากรากผ่านท่ออาหารไปสู่ผลเป็นไปได้ไม่พอกับความต้องการ ซึ่งอาจจะเกิดได้กับธาตุที่มีความต้องการสูงได้แก่ N และ K หรือธาตุที่มีข้อจำกัดในการเคลื่อนที่ ได้แก่ธาตุ Ca และ B (Romheld and El-Fouly, 1999)

3) เมื่อเกิดภาวะแล้งหรือบรรยากาศชื้นเกินไปติดต่อกันหลายวัน จนการคายน้ำมีน้อย ก็จะทำให้การเคลื่อนที่ของน้ำและธาตุอาหารผ่าน xylem และ phloem มีน้อย (Brown, 1999)

4) เมื่อการให้ธาตุอาหารทางดินมีประสิทธิภาพต่ำจากการถูกตรึง จุลธาตุ Cu, Zn และ Fe ถูกตรึงในดินได้มากเมื่อดินเป็นด่างหรือมีฟอสฟอรัสในดินสูง (Reuter et al., 1988; Mahli et al, 1989; El-Fouly, 1983) นอกจากนี้ Brown (1999) ระบุว่าประสิทธิภาพของการให้ปุ๋ยทางใบขึ้นอยู่กับ

1) ลักษณะทางกายภาพและเคมีของปุ๋ยทางใบ ที่มีผลจำกัดการดูดกินและการเคลื่อนที่ในต้นพืช

2) ความเป็นพิษของสารที่เป็นปุ๋ยต่อพืช ความเป็นพิษนี้เป็นตัวจำกัดความเข้มข้นของปุ๋ยที่จะพ่นให้ทางใบ

3) ชนิดของพืชพันธุ์ อายุ ลักษณะของใบ วิธีการพ่น และสิ่งแวดล้อม

El-Fouly (1983) รายงานถึงประโยชน์ของการให้ปุ๋ยจุลธาตุทางใบแก่พืชหลายชนิดโดยเกษตรกรทั่วไปในแปลงใหญ่ภายใต้สภาพแวดล้อมของประเทศอียิปต์ (กิ่งแห้งแล้ง-แห้งแล้ง, ดินเป็นด่าง) ว่าทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นระหว่าง 10 - 30 % และมากกว่า 100 % สำหรับการปลูกถั่วลิสงในดินทราย

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ

ผลิตภัณฑ์เสริมทางใบที่เกษตรกรชาวสวนลำไยนิยมใช้ไม่ระบุว่าเป็นปุ๋ยเคมี จึงไม่อยู่ภายใต้การควบคุมของพระราชบัญญัติปุ๋ยที่ต้องแจ้งรายละเอียดของปริมาณธาตุอาหารรับรอง ผู้ผลิตระบุว่ามีผลิตภัณฑ์เหล่านี้เป็นสารเสริมการเจริญเติบโตของพืชในรูปแบบต่างๆ กันดังนี้

1. สารเสริมการเจริญเติบโตสำหรับพืชผลทางการเกษตรสูตรชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ Nutriplant AG ของ Amway เป็นสารเสริมการเจริญเติบโตของพืชสูตรชีวภาพ ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพให้สูงขึ้น เป็นสูตรอาหารบำรุงพืชผลทางการเกษตรโดยให้ทางใบ ซึ่งประกอบด้วยปริมาณสมดุลของสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ที่ช่วยให้พืชเจริญเติบโตเร็วขึ้น ใช้ได้กับทั้งพืชไร่ พืชผัก ไม้ผล มีจุลธาตุ ได้แก่ B 0.014 %, Co 0.01 %, Cu 0.025%, Fe 0.32 %, Mn 0.26 %, Mo 0.0005 %, Zn 0.53% และ S 0.75 % คุณประโยชน์: เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต เพิ่มประสิทธิภาพให้พืชสามารถใช้สารอาหารได้อย่างเต็มที่เพื่อการเจริญเติบโตสมบูรณ์สูงสุด กระตุ้นการสังเคราะห์แสงของพืช เสริมกระบวนการคาร์บอนไดออกไซด์ฟิสิกเซชัน (CO₂ Fixation) ทำให้พืชเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเร็ว

2. ปุ๋ยน้ำชีวภาพโพธิ์กรุณา เป็นปุ๋ยที่ใช้ทางใบเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโต และสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่พืช เหมาะสำหรับพืช ทุกชนิดทุกช่วงระยะการเจริญเติบโตโดยไม่ต้องแยกสูตร

3. หัวอาหารเข้มข้นชนิดดูดซึม โพลีแออร์พลัส 3 เป็นหัวอาหารที่เข้มข้นมาก สามารถเพิ่มผลผลิตของต้นข้าวและต้นข้าวเหนียวทุกพันธุ์ สำหรับพืชสีเขียว เช่น พริก ข้าวโพด แตงต่าง ๆ พริก และไม้ผลกับไม้ตัด ดอกสามารถใช้ได้กับไม้ยืนต้นเช่น ทูเรียน ลองกอง ลำไย ลิ้นจี่ เงาะ ส้ม มะม่วง ชมพู มะนาว ลางสาด สะตอ ใช้ได้กับพืชสีเขียวทุกชนิด

4. สารยาสกัดชนิดพิเศษซูเปอร์แซค ประโยชน์:

- ช่วยฟื้นฟูสภาพต้นที่ทรุดโทรมหลังการเก็บเกี่ยว ให้สมบูรณ์ได้อย่างรวดเร็วพร้อมที่จะออกดอกติดผลได้เร็วขึ้น
- ช่วยสร้างการเจริญเติบโตโดย ซูเปอร์แซค จะส่งเสริมให้พืชออกดอกมากขึ้น พร้อมทั้งส่งเสริมการแตกตาดยอดและเพิ่ม ความสามารถดูดกินธาตุอาหารมากขึ้น ช่วยให้พืชเจริญ เติบโต รวดเร็วแข็งแรงสมบูรณ์ต่อต้านต่อโรคและแมลง ทนต่อสภาพอากาศที่เหมาะสม
- ส่งเสริมให้พืชพัฒนาตาดอก เสริมสร้างตาดอก ให้มีจำนวนดอกมาก และสมบูรณ์ ติดผลง่าย
- กระตุ้นให้ผลโต ลดการหลุดร่วงของผลเนื่องจาก ซูเปอร์แซค ไปช่วยปรับระดับฮอร์โมนในพืช กับการเจริญเติบโต

5. อาหารเสริมเศรษฐกิจ B20 ตราหวีทอง สูตรพิเศษใหม่เพิ่มความเข้มข้นให้ความสมบูรณ์แก่พืช เพิ่มใบ เพิ่มดอก เพิ่มผล เกินกว่าที่คิด เกษตรกรผู้จะใช้จะไม่ผิดหวัง พืชจะงาม ติดผลดกเมื่อใช้เศรษฐกิจ เป็นประจำ เศรษฐี ตราหวีทอง พิเศษสุดสำหรับพืชตระกูลถั่วอย่างแท้จริง เพราะมีสารวิตามิน ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริม ที่จำเป็นและพืชสามารถดูดไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ถั่วต่าง ๆ ติดฝักดก พืชทุกชนิด สมบูรณ์แข็งแรง เจริญเติบโต อย่างรวดเร็ว ช่วยให้ฝักงาม ต้นอวบ ใบใหญ่ สีเขียวสด ไม้ผลจะผลิตดอก ติดผลดก ผลโต รสดี ไม่ร่วงหล่นง่าย เก็บไว้ได้นาน ไม้ดอกไม้ประดับ จะให้ดอกใหญ่ สีสวย เศรษฐีจะเพิ่มผลผลิต ให้กับเกษตรกรอย่างคุ้มค่า

6. ทุเรียนพันธุ์ AAA ประโยชน์ ขยายขนาดผลให้ใหญ่อย่างรวดเร็ว เติบโตแข็งแรง ความหวาน แรงการเข้าสี ชัดสีให้สวยงาม หวานกรอบ รสชาติดี ผลิตโดย บ. พี เอส ซี (ประเทศสหรัฐอเมริกา) จำหน่ายโดย บ. แพ ลนท์ เฮลท์ แคร์ (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 053-408190, 053-222405

7. ทุเรียนพันธุ์ (บุญพืช) เป็นสารสกัดจากธรรมชาติ มีคุณสมบัติเป็นอาหารเสริมไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ใช้ปรับสภาพสมดุลในต้นพืชได้ทันทีโดย

7.1 สารออกฤทธิ์ 13-DOCOSENOIC ACID 19%

7.2 กรดไขมัน LINOLEIC ACID ที่จำเป็นต่อพืชมีธาตุอาหารเสริมเพิ่มเติมในปริมาณที่เหมาะสม ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก สังกะสี คลอรีน กำมะถัน โมลิบดีนัม

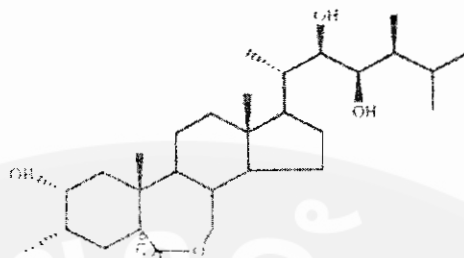
ประโยชน์คือ เติบโตแข็งแรง เพิ่มความหวาน สร้างสีให้สวย เพิ่มน้ำหนัก ทำให้ขั้วเหนียว ต้านทานโรค เติบโตให้โตเสมอกัน เพิ่มกลิ่นหอม ป้องกันผลแตก ป้องกันผลร่วง ช่วยพัฒนาคุณภาพผลผลิตให้ได้มาตรฐานเพื่อการส่งออก

8. ซุปเปอร์ทุเรียน 360 จัดจำหน่ายโดยบริษัทนิกเทคในการเกษตร ที่อยู่ 12/3 ม. 7 ต.ท่ากว้าง อ. สารภี จ.ลำพูน ซึ่งระบุว่ามีส่วนประกอบ Brassinoactive compound เป็นองค์ประกอบ ระบุว่าสามารถช่วยเร่งการขยายขนาดของผลลำไย (ลำไยพันธุ์) ได้

สูตรโครงสร้าง Brassinosteroid

บราสซิโนสเตอรอยด์นั้นพบในพืชจำนวนมาก ทั้งใบเลี้ยงคู่ ใบเลี้ยงเดี่ยว สน และ สาหร่าย มีการค้นพบมากกว่า 60 ชนิด มี 31 ชนิดที่ได้จำแนกลักษณะแล้ว ซึ่งพบว่า 29 ชนิดเป็นสารอิสระและ 2 ชนิดเป็นสารรูปที่จับกับสารอื่น ได้มีการจัดหมายเลขของ บราสซิโนสเตอรอยด์ ที่พบตามธรรมชาติ โดย BR1 คือ บราสซิโนไลด์ เพราะเป็นสารตัวแรกที่พบ ในจำนวน BR ที่พบในธรรมชาตินั้นบราสซิโนไลด์ และคาสตาสเทอโรน (castasterone) มีความสำคัญมากที่สุด เนื่องจากปฏิกิริยาชีววิทยาของมัน และจากการที่มีมันอยู่ในพืชทั่วๆไปอย่างกว้างขวาง

ปัจจุบันยังไม่ทราบแน่ชัดว่า บราสซิโนสเตอรอยด์ถูกสังเคราะห์ขึ้นที่ส่วนไหนของพืช แต่พบได้ในหลายส่วนเช่น ละอองเกสร ใบ ดอก เมล็ด ยอด ปม และลำต้น แต่ยังไม่พบในราก มีการทดสอบปฏิกิริยาทางชีววิทยาของบราสซิโนไลด์ ในหลายระบบ และพบว่ามันเกี่ยวข้องกับการออกดอก, เพิ่มความทนทานต่ออุณหภูมิต่ำ (chilling), ต่อโรค, ต่อสารกำจัดวัชพืช และต่อความเค็ม, การเพิ่มผลผลิต, การยืดตัวและการงอกของเมล็ด, ลดการร่วง และการผิดปกติของผล กิจกรรมการลอกคราบของแมลง (antiecysteroid activity) และยับยั้งการเจริญและการพัฒนาของราก 2,4-epibrassinolide เป็นสารอนุพันธ์ของบราสซิโนไลด์ ซึ่งสามารถใช้เป็นรูปแบบของสารสังเคราะห์ของบราสซิโนไลด์ได้ เพราะมันมีปฏิกิริยาทางชีววิทยาสูง และสามารถเตรียมได้ง่ายจาก brassicasterol (www.brassinosteroids.ask.dyndns.dk, 2549; online)



ภาพที่ 1 สูตรโครงสร้าง Brassinosteroid

การทดลองที่ 1

การทดลองหาคูณค่าของผลิตภัณฑ์เสริมทางใบร่วมกับการใช้ใส่ปุ๋ยทางดิน

คำนำ

ปัจจุบันรายการวิทยุต่าง ๆ รวมทั้งสถานีวิทยุเพื่อการเกษตร มีผู้เช่าเวลาเพื่อโฆษณาขายผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่อ้างว่าสามารถช่วยให้ลำไยมีผลผลิตมาก และคุณภาพดีขึ้น เช่น ฮอริโมนเปิดตาดอก ปุ๋ยเร่งดอก ยืดช่อดอกให้ยาวขึ้น ปรับสัดส่วนเพศดอกให้มียอดตัวเมียมากขึ้น ป้องกันการร่วงของผล ส่งเสริมการขยายผลให้ใหญ่ขึ้น แม้กระทั่งผลิตภัณฑ์ที่อ้างว่าสามารถทำลาย หรือสลายคลอเรตที่ตกค้างในดินได้ อีกทั้งบำรุงและเร่งการแตกรากใหม่ ป้องกันต้นลำไยโทรมจากการใช้สารคลอเรตติดต่อกันหลายปี การโฆษณาเป็นไปในลักษณะขายความหวังว่าจะให้ผลผลิตที่ดีขึ้น และสร้างความกลัวว่าถ้าไม่ใช้จะไม่ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ทำให้เกษตรกรจำนวนมากหลงเชื่อ จัดหาผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาใช้ควบคู่กับการใช้ใส่ปุ๋ยทางดิน หรือบางส่วนมีการใส่ปุ๋ยทางดินน้อยกว่าการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ซึ่งส่วนใหญ่ปุ๋ยที่ให้ทางใบเหล่านี้มักมีราคาแพง เมื่อเทียบกับปุ๋ยที่ให้ทางดิน

ในการทดลองนี้ใช้เวลาในการทำวิจัยเป็นเวลา 4 ปี เพื่อหาข้อยืนยันและข้อสรุปว่าผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดต่าง ๆ มีความสามารถหรือมีคุณสมบัติต่อการเพิ่มผลผลิตได้อย่างแท้จริงหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตลำไยอย่างมีคุณภาพ และลดต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกสวนลำไยพันธุ์อีดอ ที่มีอายุ และขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน และปลูกในดินชนิดต่าง ๆ โดยมีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design ; CRD) ของทุกสวนที่ทำการทดลองเป็นเวลา 4 ปี และมีการวิเคราะห์ใบและดินก่อนการทดลองเพื่อกำหนดกลุ่มหรือตัวแทนที่มีลักษณะองค์ประกอบของธาตุอาหารในดินแต่ละสวนให้ใกล้เคียงกันมากที่สุด ในแต่ละปีที่ทำการศึกษาก็กำหนดให้มี

ผลิตภัณฑ์เสริมทางใบดังนี้คือ ปีที่ 1 ใช้ผลิตภัณฑ์ของแอมเวย์, โพธิ์กรุณา และของทุ่งเศรษฐี+สาหร่าย+โพลี แอพลัส, ปีที่ 2 ใช้ผลิตภัณฑ์ของแอมเวย์, โพธิ์กรุณา, สาหร่ายทะเล, และสารซูปเปอร์จัมโบ้ 360 (Brassinoactive compound), ปีที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ของสารจัมโบ้ AAA, โพธิ์กรุณา, สาหร่ายทะเล และปุ๋ยทาง ใบป๊ากทรี (ของบุญพืช) ในปีที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ของ แอมเวย์, สารจัมโบ้ AAA, โพธิ์กรุณา, และสาหร่ายทะเล การฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบจะเริ่มฉีดพ่นเมื่อลำไยมีการติดผลเท่าเมล็ดถั่วเขียวแล้ว ทุกต้นที่ทำการ ทดลองจะให้ใส่ปุ๋ยทางดินสูตรมาตรฐานคือ ระยะทางช่อดอกจะให้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูง เช่น 46-0-0 หรือ 25-7-7 จำนวน 1 ครั้ง สำหรับในระยะขยายลูกจะให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 1 ครั้ง ระยะเมล็ดเริ่มดำ จะให้ 46-0-0+0-0-60 อัตรา 1:1 ผสมให้เข้ากันแล้วนำไปใส่ต้นลำไย ก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 45-50 วัน จำนวน 2 ครั้ง การบันทึกผลการทดลอง โดยการสุ่มติดช่อผลต้นละ 20 ช่อ โดยการนับผลตั้งแต่เริ่มต้น และทำการเก็บ ตัวอย่างดิน และใบ ก่อนและหลังการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ ในระยะต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุ อาหาร, ระยะเก็บเกี่ยวเก็บตัวอย่างผลผลิตบันทึกจำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักผลต่อผล และคุณภาพและ องค์ประกอบต่าง ๆ ของผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารในผลผลิต

สวนลำไยที่ใช้ทดลอง ในปีที่ 1

การทดลองนี้ทำในสวนลำไย 3 สวน คือ

1. สวนลำไยของสาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 6 เมตร อายุ 20 ปี ดินเป็นดินร่วนปนทรายในที่ลุ่ม ออกดอก 10 มกราคม 2547 เก็บเกี่ยว 3 กรกฎาคม 2547
2. สวนลำไยของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 4 เมตร อายุ 7 ปี ดินเป็นดินร่วนปนทรายในที่ดอน ออกดอก 10 มกราคม 2547 เก็บเกี่ยว 1 กรกฎาคม 2547
3. สวนลำไยของเกษตรกร (สวนคุณหลง ใจดี) อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 6 เมตร อายุ 15 ปี ดินเป็นดินร่วนปนทรายในที่ดอน ออกดอก 15 มกราคม 2547 เก็บเกี่ยว 31 กรกฎาคม 2547

สวนลำไยที่ใช้ทดลอง ในปีที่ 2

การทดลองปี 2 นี้ ทำกับสวนลำไย 3 สวน คือ

1. สวนลำไยของคุณสมบูรณ์ ระดม ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 4 เมตร อายุ 6 ปี ดินเป็นดินร่วนเหนียว ออกดอก 16 ตุลาคม 2547 เก็บเกี่ยว 11 กรกฎาคม 2548
2. สวนลำไยของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 4 เมตร อายุ 8 ปี ดินเป็นดินร่วนปนทรายในที่ดอน ออกดอก 16 ตุลาคม 2547 เก็บเกี่ยว 11 กรกฎาคม 2548
3. สวนลำไยของเกษตรกร (สวนคุณเอี่ยม) อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 6 เมตร อายุ 15 ปี ดินเป็นดินร่วนปนทรายในที่ดอน ออกดอก 16 ตุลาคม 2547 เก็บเกี่ยว 11 กรกฎาคม 2548

สวนลำไยที่ใช้ทดลอง ในปีที่ 3

การทดลองปีที่ 3 นี้ ทำกับสวนลำไย 3 สวน คือ

1. สวนลำไยของสวนแสนไชย ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 4 เมตร อายุ 6 ปี ดินเป็นดินร่วนปนทราย ออกดอก 20 กุมภาพันธ์ 2549 เก็บเกี่ยว 4 สิงหาคม 2549
2. สวนลำไยของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 4 เมตร อายุ 9 ปี ดินเป็นดินร่วนปนทรายในที่ดอน ออกดอก 25 ธันวาคม 2548 เก็บเกี่ยว 8 กรกฎาคม 2549
3. สวนลำไยของเกษตรกร (สวนคุณอาทิตย์) ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 6 เมตร อายุ 15 ปี ดินเป็นดินร่วนปนทรายในที่ดอน ออกดอก 18 กุมภาพันธ์ 2549 เก็บเกี่ยว 12 สิงหาคม 2549

สวนลำไยที่ใช้ทดลอง ในปีที่ 4

การทดลองปีที่ 4 นี้ ทำกับสวนลำไย 2 สวน เนื่องจากเป็นปีสุดท้ายต้องการทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมผลิตภัณฑ์อีกครั้งหนึ่งเพื่อยืนยันว่าใช้ได้ผลดีหรือไม่ โดยมีการคัดเลือกเฉพาะสารเสริมผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มว่าช่วยเพิ่มผลผลิตได้

1. สวนลำไยของคุณลุงคำ ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 5 เมตร อายุ 10 ปี ดินเป็นดินร่วนปนหินลูกรัง ปนทรายในที่ดอน ออกดอก 12 มกราคม 2550 เก็บเกี่ยว 21 กรกฎาคม 2550
2. สวนลำไยของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ ต้นลำไยขนาดเฉลี่ย 4 เมตร อายุ 10 ปี ดินเป็นดินร่วนปนทรายในที่ดอน ออกดอก 15 ตุลาคม 2549 เก็บเกี่ยว 23 พฤษภาคม 2550

หมายเหตุ เนื่องจากสวนบางสวนมีปัญหาเรื่องการจัดการน้ำ และบางสวนได้ทำการเปลี่ยนที่สวนเป็นบ้านจัดสรร และเปลี่ยนเป็นตึกอาคารเรียน เช่นสวนลำไยสาขาไม้ผล จึงได้ทำการเปลี่ยนแปลงสวนทำวิจัยในแต่ละปีของบางสวน

ผลการทดลองและวิจารณ์ (ปีที่ 1)

ปริมาณธาตุอาหารในดิน

ปริมาณธาตุอาหารในดินที่ความลึก 0-20 และ 20-40 ซม. ของสวนทดลองทั้ง 3 สวนแสดงในตารางที่ 3 pH และปริมาณอินทรีย์วัตถุ แคลเซียม และแมกนีเซียมในดินทั้ง 3 สวนถือว่าอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมสำหรับการเกษตรทั่วไป ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมแสดงให้เห็นว่ามีการใส่ปุ๋ยในสวนทั้ง 3 สะสมมานานจนน่าจะลดปริมาณปุ๋ยทั้ง 2 ธาตุนี้ลงได้

ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารในดินของสวนลำไยที่ทำการทดลองทั้ง 3 สวน

สวน	ความลึก ซม.	pH	OM%	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
สาขาไม้ผล	0-20	5.81±0.44	1.57±0.27	190.5±156.3	136.5±14.8	449.0±133.1	112.0±37.1
	20-40	5.59±0.43	0.82±0.26	88.2±19.9	76.2±6.0	288.0±124.6	79.5±15.8
ฟาร์ม	0-20	5.04±0.75	1.68±0.12	160.9±98.0	368.5±143.2	878.0±256.2	110.5±28.9
มหาวิทยาลัย	20-40	5.51±1.44	0.78±0.29	89.6±34.3	242.5±105.6	780.0±177.6	124.2±32.5
สวน	0-20	5.11±0.25	1.69±0.44	79.3±33.0	158.3±47.6	219.2±161.5	113.3±26.6
สวนคุณหลง	20-40	5.76±0.30	0.94±0.16	62.3±21.1	199.0±75.7	103.6±14.0	77.0±20.2

การติดผลและองค์ประกอบของผลผลิต

จำนวนผลต่อช่อเมื่อสัปดาห์ต่างๆ หลังการแทงช่อดอก และองค์ประกอบของผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยวได้แก่ จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ต่อช่อ น้ำหนัก/ช่อ และน้ำหนัก/ผล ของการทดลองในทั้ง 3 สวนแสดงในตารางที่ 4-6

การทดลองที่สวนสาขาไม้ผล พบว่าจำนวนผลต่อช่อเมื่อสัปดาห์ 11 หลังการแทงช่อดอกของกรรมวิธีที่มีการพ่นสารเสริมต่างๆ เท่ากับ 25.65-34.38 ผล/ช่อ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ให้ใส่ปุ๋ยทางดินเพียงอย่างเดียว เมื่อเวลาผ่านไปมีการร่วงของผลลงบ้าง ทำให้ปริมาณผลต่อช่อเมื่อสัปดาห์ที่ 16 เหลืออยู่ระหว่าง 23.90-31.35 ผล/ช่อ และเมื่อสัปดาห์ที่ 21 เหลืออยู่ระหว่าง 20.33-22.93 ผล/ช่อ ซึ่งทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังการเก็บเกี่ยวได้จำนวนผลต่อช่อที่เก็บได้ 16.38-20.45 ผล/ช่อ ซึ่งทั้งหมดไม่ต่างทางสถิติ เช่นกัน จำนวนผลต่อช่อที่เก็บได้ของการทดลองที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยและที่สวนคุณหลงเท่ากับ 24.70-35.90 และ 7.23-11.10 ผล/ช่อ ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดไม่ต่างทางสถิติ เช่นกัน ทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นว่ากรรมวิธีที่มีการพ่นสารเสริมต่างๆ ไม่ได้ทำให้การร่วงของผลตามธรรมชาติเปลี่ยนแปลงหรือกล่าวได้ว่าไม่ได้ลดการร่วงของผลให้น้อยลงเมื่อเทียบกับการให้ใส่ปุ๋ยทางดินเพียงอย่างเดียว

น้ำหนักต่อช่อของลำไยที่ได้รับใส่ปุ๋ยทางดินพร้อมกับได้และไม่ได้รับสารเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตต่างๆ ในการทดลองที่สวนสาขามัถล มีค่าระหว่าง 175.82-258.83 กรัม/ช่อ และที่อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย มีค่าระหว่าง 206.78-348.46 กรัม/ช่อ ซึ่งทั้งหมดไม่ต่างกันทางสถิติ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าค่า สัมประสิทธิ์ของความผันแปรของน้ำหนักช่อมีค่าสูงมาก คือมีค่าถึง 40.79 % ในการทดลองที่สวนสาขามัถล จึงอาจจะทำให้ความแตกต่างระหว่างน้ำหนักช่อถูกบดบัง

ตารางที่ 4 จำนวนผลต่อช่อ จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ต่อช่อ และน้ำหนักผลเฉลี่ยต่อช่อ หลังการใส่ปุ๋ยทางดิน และพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบในรูปต่าง ๆ ของการทดลองที่สวนสาขามัถล

กรรมวิธี	จำนวนผลต่อช่อ			จำนวนผล ที่เก็บเกี่ยวได้	น้ำหนักช่อ (กรัม/ช่อ)
	สัปดาห์หลังแทงช่อดอก				
	11	16	21		
ใส่ปุ๋ยทางดิน	32.25	27.15	21.88	20.45	258.83
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	25.65	23.90	20.33	16.38	175.82
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	31.18	29.83	22.45	16.95	191.48
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	34.38	31.35	22.93	19.60	195.95
Significant	NS	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	21.66	21.92	19.96	21.03	40.79

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 จำนวนผลต่อข้อ จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ต่อข้อ และน้ำหนักผลเฉลี่ยต่อข้อ หลังการใส่ปุ๋ยทางดิน และพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบในรูปแบบต่าง ๆ

สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้		
กรรมวิธี	จำนวนผลต่อข้อเมื่อเก็บเกี่ยว	น้ำหนักข้อ (กรัม/ข้อ)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	35.90	348.46
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	31.50	313.94
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	30.88	280.61
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	24.70	206.78
Significant	NS	NS
C.V.(%)	17.73	17.99
สวนคุณหลง ใจดี		
ใส่ปุ๋ยทางดิน	7.73	51.66b ¹
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	7.23	46.39b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	8.37	67.72b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	11.10	120.61a
Significant	NS	*
C.V.(%)	36.28	31.13

หมายเหตุ NS, * = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในcolumnเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ขนาดผล

ขนาดผล ได้แก่ความกว้าง ความยาว และความหนาของผลที่ได้รับกรรมวิธีทดลองต่างๆ ของการทดลองในทั้ง 3 สวนแสดงในตารางที่ 6

พบว่าในแต่ละสวนที่ทำการทดลอง ลำไยที่ได้รับการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ มีการแปรรูปอยู่มากซึ่งยังไม่สามารถบอกได้ว่าผลิตภัณฑ์ใดจะมีประสิทธิภาพดีกว่ากัน จะเห็นได้ว่าถ้ามีธาตุอาหารในดินเพียงพออาจไม่ต้องให้เสริมทางใบก็ได้เช่นในสวนของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ อย่างไรก็ตามในสวนหลง ใจดี มีปริมาณธาตุอาหารในดินน้อยทำให้มีผลค่อนข้างเด่นชัดในการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ

ตารางที่ 6 ขนาดของผลลำไยในระยะที่เก็บเกี่ยวได้ หลังการใส่ปุ๋ยและฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

กรรมวิธี	สวนลำไยสาขามั้ผล		
	ขนาดผล (มิลลิเมตร)		
	ความกว้าง	ความยาว	ความหนา
ใส่ปุ๋ยทางดิน	27.24ab ¹	24.13b	24.67
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	28.19a	24.92b	26.40
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	23.85b	27.98a	24.41
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	26.92ab	24.21b	24.05
Significant	*	**	NS
C.V.(%)	6.66	4.35	5.11
สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้			
ใส่ปุ๋ยทางดิน	27.05a ¹	25.03a	24.68ab
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	27.81a	25.03a	25.39a
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	26.76ab	24.14ab	24.71ab
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	25.53b	23.12b	23.22b
Significant	*	*	**
C.V.(%)	2.79	2.38	2.35
สวนคุณหลง ใจดี			
ใส่ปุ๋ยทางดิน	24.18b ¹	21.90	21.94b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	23.59b	21.67	21.68b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	23.87b	21.69	21.78b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	28.16a	24.96	25.14a
Significant	**	NS	**
C.V.(%)	3.11	2.75	2.56

หมายเหตุ NS, *, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ความหนาของเปลือก ความหนาของเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด

ความหนาของเปลือก ความหนาของเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (Total soluble solids; TSS) ของการทดลองทั้ง 3 ส่วนแสดงในตารางที่ 7

เมื่อพิจารณาค่าความหนาของเปลือก ความหนาของเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของลำไยที่ได้รับการวิธีต่างๆ ของการทดลองที่สวนสาขามัถผลและที่ฟาร์มมหาวิทยาลัย พบว่าการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมการเติบโตและผลผลิตยี่ห้อต่างๆ ที่ได้ทดลองนั้นไม่มีผลทำให้ความหนาของเปลือก ความหนาของเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลลำไยต่างไปจากการให้ใส่ปุ๋ยทางดินแต่ประการเดียว

สำหรับการทดลองที่สวนคุณหล่งนั้นพบว่าการพ่นสารโพธิ์กรุณาทำให้เปลือกลำไยหนา 0.50 มม. ซึ่งบางลงเมื่อเทียบกับความหนา 0.66 มม. ของการให้ใส่ปุ๋ยทางดินแต่ประการเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความหนาของเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดนั้นไม่ได้รับผลกระทบจากการพ่นสารเสริมต่างๆ

ตารางที่ 7 ความหนาของเปลือก ความหนาของเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของลำไยในระยะที่เก็บเกี่ยวได้ หลังการใส่ปุ๋ยและฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

กรรมวิธี	สวนลำไยสาขามัถผล		
	ความหนาเปลือก (มิลลิเมตร)	ความหนาเนื้อ (มิลลิเมตร)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (เปอร์เซ็นต์บริกซ์)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.56	5.69	19.38
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	0.45	5.36	19.45
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0.65	6.08	19.75
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	0.60	5.40	19.35
Significant	NS	NS	NS
C.V.(%)	7.40	12.49	2.79
	สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่ใจ		
	ความหนาเปลือก (มิลลิเมตร)	ความหนาเนื้อ (มิลลิเมตร)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (เปอร์เซ็นต์บริกซ์)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.54	4.21	20.40
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	0.48	4.78	19.30
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0.54	3.69	19.67
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	0.46	3.54	20.00
Significant	NS	NS	NS
C.V.(%)	12.96	13.19	2.43

สวนคุณหลง ใจดี			
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.66a ¹	3.92	15.93
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	0.57ab	3.69	16.47
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0.50b	3.78	17.87
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐี	0.60ab	4.18	18.97
Significant	*	NS	NS
C.V.(%)	9.63	6.57	10.19

หมายเหตุ NS, *, = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักผล และส่วนที่รับประทานได้

น้ำหนักเนื้อ เมล็ด เปลือก และน้ำหนักผล และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้ของการทดลองทั้ง 3 สวนแสดงในตารางที่ 8

ในการทดลองที่สวนสาขามะม่วงและอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย ผลลำไยที่ได้รับการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมผลผลิตแอมเวย์มีน้ำหนักเมล็ดสูงที่สุด คือ 59.83 และ 67.42 กรัม/40 ผล ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติจากที่ได้รับการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมผลผลิตอื่นๆ อีก 2 ชนิดและที่ไม่ได้รับการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมผลผลิตเลย ส่วนน้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือกและน้ำหนักผล(รวม) ของลำไยที่ได้รับการพ่นวิธีต่าง ๆ ของการทดลอง แม้จะมีค่าไม่ต่างกันทางสถิติ แต่ผลลำไยที่ได้รับการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมผลผลิตแอมเวย์มีแนวโน้มที่จะมีน้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือกและน้ำหนักผล(รวม)สูงที่สุด ผลการทดลองในสวนครั้งนี้จึงแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์เสริมผลผลิตแอมเวย์มีแนวโน้มที่จะทำให้มีน้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเปลือก และน้ำหนักผลโดยรวม สูงขึ้นกว่าที่ไม่ได้พ่นและที่พ่นสารเสริมอื่นๆ

ในการทดลองที่สวนคุณหลง พบว่าการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมผลผลิตทางใบของทุ่งเศรษฐี+สาหร่าย+โพธิ์กรุณา มีผลให้น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเปลือก น้ำหนักผลโดยรวม และสัดส่วนที่รับประทานได้สูงขึ้นกว่าที่ไม่ได้พ่นและที่พ่นผลิตภัณฑ์เสริมผลผลิตอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความน่าเชื่อถือของการทดลองที่สวนคุณหลงนี้มีไม่มากนักเนื่องจากผลผลิตที่ได้ทั้งจำนวนการติดผลจำนวนผลต่อขอเมื่อเก็บเกี่ยวและขนาดผลล้วนน้อยผิดปกติมาก ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า การดูแลสวนของคุณหลงไม่เหมือนกับสวนอื่น ๆ คือ น้ำมีน้อย ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของลำไยในขณะออกดอกติดผล นอกจากนี้โรคแมลงก็เป็นปัญหาส่วนหนึ่งที่ทำให้มีการติดผลน้อยกว่าสวนอื่น ๆ เนื่องจากช่วงออกดอกมีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงน้อย เนื่องจากสวนของคุณหลงมีการเลี้ยงหมูป่า ซึ่งเจ้าของสวนไม่กล้าพ่นสารเคมีมากนักเนื่องจากกลัวกระทบกับหมูป่าที่เลี้ยงไว้ ฉะนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่าการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบอาจช่วยทำให้คุณภาพผลดีกว่าไม่พ่น ซึ่งลำไยมีการได้รับธาตุอาหารทางดินน้อยไปการพ่นทางใบก็อาจเป็นการเสริมก็ได้ อย่างไรก็ตามก็เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น

ตารางที่ 8 น้ำหนักเนื้อ เมล็ด เปลือก และน้ำหนักผล และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้ ของผลลำไยระยะที่เก็บเกี่ยว

กรรมวิธี	ส่วนลำไยสาขาไม้ผล				
	น้ำหนัก (กรัม/40 ผล)			น้ำหนักผล	ส่วนที่รับประทานได้
	เมล็ด	เนื้อ	เปลือก	(กรัม/40 ผล)	(เปอร์เซ็นต์)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	56.05	268.33	53.51	377.69	70.50
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	59.83	299.10	59.64	418.58	71.03
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	52.38	289.48	60.28	402.14	72.00
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	56.03	260.15	55.53	371.71	70.03
Significant	NS	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	7.94	17.80	12.53	14.96	3.53
	ส่วนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่ใจ				
	น้ำหนัก (กรัม/40 ผล)			น้ำหนักผล	ส่วนที่รับประทานได้
	เมล็ด	เนื้อ	เปลือก	(กรัม/40 ผล)	(เปอร์เซ็นต์)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	64.01ab	265.76	47.58	377.35	70.20
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	67.42a	275.36	54.47	397.25	69.28
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	59.28b	256.00	49.36	364.64	70.22
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	58.39b	228.38	46.40	333.16	68.51
Significant	*	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	5.37	10.82	11.19	8.71	3.04
	สวนคุณหลง ใจดี				
	น้ำหนัก (กรัม/40 ผล)			น้ำหนักผล	ส่วนที่รับประทานได้
	เมล็ด	เนื้อ	เปลือก	(กรัม/40 ผล)	(เปอร์เซ็นต์)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	42.53ab	118.83ab	37.49b	198.84b ¹	59.63b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	41.30bc	125.00b	35.94b	202.23b	61.82b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	37.20c	131.89b	35.13b	204.22b	64.40ab
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐีฯ	46.97a	213.45a	47.16a	307.58a	69.29a
Significant	*	**	*	**	*
C.V.(%)	6.22	11.65	9.22	8.24	4.12

หมายเหตุ NS, *, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ปริมาณธาตุอาหารในใบของลำไย

ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยระยะเก็บเกี่ยว หลังการใส่ปุ๋ยทางดินร่วมกับการพ่นผลิตภัณฑ์สารเสริมทางใบในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของการทดลองทั้ง 3 พื้นที่แสดงในตารางที่ 9

เมื่อพิจารณาปริมาณธาตุอาหารในใบเมื่อระยะเก็บเกี่ยวเทียบกับมาตรฐานปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยสำหรับประเทศไทยที่เสนอโดยยุทธนา เขาสุเมรุ และคณะ (2544) พบว่าปริมาณมหธาตุในใบทุกธาตุ ได้แก่ธาตุ N, P, K, Ca และ Mg ของทุกกรรมวิธีในการทดลองอยู่ในเกณฑ์ปกติ ยกเว้นปริมาณธาตุ

โพแทสเซียมของการทดลองที่สวนคุณหลงที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานทุกกรรมวิธี ทั้งๆ ที่ในดินมี โพแทสเซียมใกล้เคียงกัน ปริมาณ Mg ที่มีเป็นสัดส่วนมากเมื่อเทียบกับ Ca และ K น่าจะเป็นตัวการขัดขวางการดูดกิน K ของพืช แม้ว่าปริมาณ Mg เมื่อพิจารณาเดี่ยวๆ จะไม่สูงเกินมาตรฐาน

ส่วนจุลธาตุนั้นพบว่ามีทั้งอยู่ในเกณฑ์และที่มากและน้อยกว่าเกณฑ์ปกติ ในใบของทุกการทดลองมีธาตุทองแดงและโบรอนต่ำกว่าเกณฑ์ทุกกรรมวิธี ธาตุ Fe ของการทดลองในสวนสาขามั้ผลต่ำกว่าเกณฑ์ทุกกรรมวิธี ขณะที่ธาตุ Fe ของการทดลองในอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยอยู่ในเกณฑ์ปกติทุกกรรมวิธี ส่วนธาตุ Fe ของการทดลองในสวนคุณหลงสูงกว่าเกณฑ์ทุกกรรมวิธี สำหรับธาตุ Zn และ Mn นั้นของการทดลองอยู่ในเกณฑ์ปกติทุกกรรมวิธี

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณจุลธาตุในใบระหว่างกรรมวิธีที่ให้ใส่ปุ๋ยทางดินประการเดียวกับการที่มีการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมผลผลิตด้วย พบว่าการพ่นผลิตภัณฑ์แอมเวย์มีผลให้ปริมาณธาตุ Zn, Mn, Fe และ Cu ในใบเพิ่มขึ้นในทุกการทดลอง แต่การเพิ่มขึ้นของธาตุ Cu ก็ยังเพิ่มขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ปกติ ส่วนการพ่นผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณาและทุ่งเศรษฐี ทำให้ธาตุ Mn เพิ่มขึ้นในการทดลองที่สวนสาขามั้ผลและที่ฟาร์มมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยระยะเก็บเกี่ยว หลังการใส่ปุ๋ยทางดินรวมกับการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

กรรมวิธี	สวนลำไยสาขามั้ผล											
	ปริมาณธาตุอาหารในใบ											
	%						ppm.....					%
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu	B	S	
ใส่ปุ๋ยทางดิน	2.38	0.17	1.47	2.26	0.38	16	29	47	1.99	5.59	0.76	
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	2.14	0.18	1.40	3.25	0.50	31	51	79	3.97	5.48	0.91	
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	2.39	0.18	1.83	2.83	0.42	19	59	44	1.99	6.15	0.94	
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐี	2.34	0.12	1.86	1.74	0.35	19	65	43	0.99	5.75	0.76	
สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้												
ใส่ปุ๋ยทางดิน	2.33	0.09	1.73	2.83	0.35	20.9	27.0	82.6	1.99	13.3	1.60	
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	2.25	0.10	1.73	2.73	0.33	34.0	86.0	85.2	5.95	10.7	1.19	
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	2.22	0.09	1.61	2.04	0.34	22.9	80.8	80.8	0	8.6	1.20	
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐี	2.17	0.09	1.75	2.94	0.35	21.7	91.8	61.2	2.96	12.3	1.23	

สวนคุณหลง ใจดี											
ใส่ปุ๋ยทางดิน	2.29	0.15	0.86	1.89	0.29	17.05	104.07	322.13	7.83	6.13	0.94
ใส่ปุ๋ยทางดิน+สารแอมเวย์	2.24	0.10	0.70	1.41	0.28	34.15	219.01	209.06	11.95	5.51	0.81
ใส่ปุ๋ยทางดิน+สารโพธิ์กรุณา	2.18	0.09	0.75	1.68	0.34	15.06	205.05	137.69	1.98	5.55	0.88
ใส่ปุ๋ยทางดิน+สารทุ้งเศรษฐีฯ	2.18	0.12	0.73	1.51	0.34	16.32	85.58	131.36	1.99	8.61	0.86

ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อ

ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อลำไยระยะเก็บเกี่ยว หลังการใส่ปุ๋ยทางดินร่วมกับการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของการทดลองทั้ง 3 พื้นที่แสดงในตารางที่ 10

ไม่มีเกณฑ์มาตรฐานสำหรับค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อลำไยระยะเก็บเกี่ยว แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยระยะเก็บเกี่ยว พบว่าในเนื้อลำไยมีไนโตรเจนต่ำกว่าในใบ มีฟอสฟอรัสพอๆ กัน ขณะที่ มีโพแทสเซียมสูงกว่า แสดงให้เห็นว่าในการเติบโตของผลนั้นต้องการโพแทสเซียมสูงมาก จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมสูงในระยะที่ผลกำลังโตอย่างรวดเร็ว ส่วนจุลธาตุในเนื้อมีน้อยกว่าในใบมาก

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในพื้นที่ต่างๆ 3 พื้นที่พบว่า การทดลองในสวนคุณหลงมีโพแทสเซียมในเนื้อต่ำกว่าอีก 2 แห่งอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณโพแทสเซียมในใบที่สวนคุณหลงมีต่ำกว่าอย่างชัดเจนเช่นกัน ทั้งๆ ที่ในดินมี โพแทสเซียมใกล้เคียงกัน

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีต่างๆ ของการทดลองในแต่ละสถานที่ ไม่พบว่าการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ ทำให้ปริมาณจุลธาตุในเนื้อลำไยเพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยทางดินแต่ประการเดียว

ตารางที่ 10 ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อลำไยระยะเก็บเกี่ยว หลังการใส่ปุ๋ยทางดินร่วมกับการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

กรรมวิธี	สวนลำไยสาขาไม้ผล										
	ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อ										
	%..... ppm.....										
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu	S	
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.77	0.14	3.38	905	528	10.27	tr*	9.17	3.6	3,637	
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	0.84	0.18	4.36	1,483	688	12.38	tr	tr	2.3	3,017	
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0.86	0.16	4.63	1,452	702	12.79	tr	tr	3.4	4,285	
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ้งเศรษฐีฯ	0.74	0.15	3.98	978	581	13.60	tr	5.76	3.6	4,792	

สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่ใจ										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.88	0.15	3.47	1,053	632	12.41	tr*	13.16	3.13	3,730
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	0.71	0.14	3.07	954	544	11.70	tr	0.50	4.44	2,673
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0.76	0.11	3.01	741	488	9.69	tr	1.63	3.27	3,627
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐี	0.65	0.12	3.81	1,333	605	12.22	tr	1.49	1.39	2,262
สวนคุณหลง ใจดี										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.83	0.14	1.16	1,023	878	16.73	5.90	15.74	10.82	2,874
ใส่ปุ๋ยทางดินผลิตภัณฑ์+แอมเวย์	0.99	0.16	1.30	669	866	13.61	3.89	19.45	6.81	2,928
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0.90	0.14	1.24	934	809	10.21	3.89	17.50	7.78	7,166
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ทุ่งเศรษฐี	0.89	0.15	1.14	755	834	11.32	4.29	13.72	tr*	7,171

* พบเล็กน้อย

ผลการทดลองและวิจารณ์ (ปีที่ 2)

ปริมาณธาตุอาหารในดิน

ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงทดลอง 3 แปลง ซึ่งแสดงในตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าดินในแปลงทดลองที่สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่ใจ และสวนคุณเอี่ยม (เกษตรใหม่) มีการใส่ปุ๋ยเคมีมาก่อนแล้ว จึงมีการสะสมของฟอสฟอรัสในดิน ขณะที่สวนสวนคุณสมบูรณ์ (สันพระเนตร) ยังไม่เคยใส่ปุ๋ยมาก่อน ทำให้ปริมาณของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินต่ำมาก อย่างไรก็ตามมีปริมาณของแคลเซียมสูงมาก อาจเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ท้องนาเก่ามีการทับถมของสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ โดยทั่วไปจัดได้ว่าดินทั้ง 3 สวนมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แต่สัดส่วน Ca/Mg ในสวนคุณเอี่ยม และสวนบ้านโป่งกว้างเกินไปอาจทำให้ต้นลำไยขาดแมกนีเซียมได้

ตารางที่ 11 ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

	ชุดดิน	เนื้อดิน	ชั้นดิน	pH	OM	P	K	Ca	Mg	Ca/Mg
			(ซม.)		%	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	ratio
สวนคุณสมบูรณ์	หางดง	ร่วนเหนียว	0-20	6.06	1.81	4.6	87	1,676	375	2.68
(สันพระเนตร)			20-40	6.72	0.83	1.8	102	1,684	375	2.69
สวนคุณเอี่ยม	ห้างฉัตร	ทรายร่วน	0-20	5.64	0.73	65.5	142	396	19	12.51
(เกษตรใหม่)			20-40	5.55	0.28	46.3	127	328	44	4.47
สวนบ้านโป่ง	ท่ายาง	ทรายร่วน	0-20	5.67	1.08	96.0	94	564	65	5.21
(อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย)			20-40	5.43	0.75	76.0	55	372	40	5.58

จำนวนดอกและเพศดอก

พบว่า การฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบทุกชนิดไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงดอกเพศผู้และเพศเมีย และสัดส่วนเพศดอก ทั้งสามส่วนที่ทำการทดลอง และมีความผันแปรไปตามสภาพของแต่ละส่วนที่ทำการทดลอง ทั้งนี้ อาจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของแต่ละสวน หรือสภาพความสมบูรณ์ของต้น และธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในดิน ที่มีความแตกต่างกันมากทั้งสามสวน (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 จำนวนดอกและเพศดอก

Treatment	สวนคุณสมบูรณ์		
	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศดอก(ผู้ : เมีย)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1,267	137	9.25 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	1,270	78	16.28 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1,350	120	11.25 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	1,877	117	16.04 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	1,236	102	12.12 : 1
Significant	NS	NS	-
CV.(%)	32	39.58	
Treatment	สวนคุณเอี่ยม (เกษตรใหม่)		
	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศดอก(ผู้ : เมีย)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	2,024	113	17.91 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	1,586	146	10.86 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	2,146	132	16.25 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	2,401	176	13.64 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	2,264	198	11.43 : 1
CV.(%)	42.64	57.15	-
Significant	NS	NS	
Treatment	สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้		
	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศดอก(ผู้ : เมีย)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1,425	85	16.76 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	1,239	141	8.78 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1,131	74	15.28 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	1,107	104	10.64 : 1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	983	102	9.64 : 1
CV.(%)	NS	NS	-
Significant	42.64	57.15	

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จำนวนการติดผลและผลที่เหลือต่อข้อ ในสัปดาห์ต่าง ๆ

พบว่า การพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบทุกชนิดไม่มีผลให้จำนวนการติดผล และจำนวนผลที่เหลือต่อข้อ ในสัปดาห์ต่างๆ แตกต่างกันเอง และแตกต่างจากการไม่พ่นอะไรเลย ในการทดลองทั้ง 3 พื้นที่ ตารางที่ 13

ตารางที่ 13 จำนวนผลที่เหลือต่อข้อ ในสัปดาห์ต่าง ๆ

สิ่งทดลอง	สวนคุณสมบูรณ์			
	จำนวนผลต่อข้อเมื่อสัปดาห์ต่างๆ หลังดอกบาน			
	5(เริ่มติดผล)	8	12	16
ใส่ปุ๋ยทางดิน	19.20	19.11	17.46	11.09
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	20.71	20.57	18.49	12.40
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	16.46	14.85	15.26	10.23
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	29.98	28.26	25.95	15.95
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	20.19	18.46	17.26	11.71
Significant	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	37.65	37.85	38.21	31.99
สิ่งทดลอง	สวนคุณเยี่ยม (เกษตรใหม่)			
	จำนวนผลต่อข้อเมื่อสัปดาห์ต่างๆ หลังดอกบาน			
	5(เริ่มติดผล)	8	12	16
ใส่ปุ๋ยทางดิน	11.46	10.43	9.79	6.65
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	16.00	10.68	10.06	7.47
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	10.49	10.33	9.09	6.69
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	14.93	15.08	13.18	10.08
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	15.51	12.63	11.91	8.55
Significant	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	28.04	27.89	29.10	30.44
สิ่งทดลอง	สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่ใจ			
	จำนวนผลต่อข้อเมื่อสัปดาห์ต่างๆ หลังดอกบาน			
	5(เริ่มติดผล)	8	12	16
ใส่ปุ๋ยทางดิน	27.60	25.00	21.85	19.37
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	45.20	36.16	33.08	27.00
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	32.94	31.66	27.46	23.00
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	35.18	30.73	26.35	20.80
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	37.34	33.70	29.94	25.71
Significant	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	25.72	27.09	27.68	27.16

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ความกว้าง ความยาว และขนาดของก้านช่อดอกลำไย

พบว่า การพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบซุเปอร์จัมโบ้ 360 ทำให้ก้านช่อดอกใหญ่กว่าการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดอื่นๆ อย่างชัดเจน ในการทดลองที่สวนบ้านโป่ง และมีแนวโน้มที่ใหญ่กว่าการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดอื่นๆ ในการทดลองที่สวนคุณสมบุญและสวนคุณเอี่ยม ขณะเดียวกันก็ทำให้ความกว้างช่อดอกใหญ่กว่าการพ่นสารเสริมทางใบอื่นๆ อย่างชัดเจน ในการทดลองที่สวนคุณสมบุญ และมีแนวโน้มทำให้ความยาวของช่อดอกมากกว่าการพ่นสารเสริมทางใบอื่นๆ ในการทดลองทั้ง 3 สวน (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ความกว้าง ความยาว และขนาดของก้านช่อดอกลำไยก่อนดอกบาน

Treatment	สวนคุณสมบุญ		
	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ขนาดของก้านช่อดอก ระยะดอกบาน (มม.)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	25.64b ¹	31.69	5.40
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	27.59ab	35.40	6.06
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	26.26b	33.89	5.72
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	25.28b	32.05	5.34
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซุเปอร์จัมโบ้ 360	29.54a	35.85	5.76
Significant	*	NS	NS
C.V.(%)	6.13	8.27	6.64
Treatment	สวนคุณเอี่ยม (เกษตรใหม่)		
	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ขนาดของก้านช่อดอก ระยะดอกบาน (มม.)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	19.81	25.95a ¹	4.44
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	17.26	21.34b	4.30
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	18.00	25.66a	4.59
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	17.99	25.64a	4.53
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซุเปอร์จัมโบ้ 360	17.08	25.06a	4.81
Significant	NS	*	NS
C.V.(%)	9.08	8.19	8.16
Treatment	สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้		
	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ขนาดของก้านช่อดอก ระยะดอกบาน (มม.)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	19.04	26.15	4.62b ¹
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	19.58	27.01	4.99ab
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	20.76	27.63	5.09ab
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	18.35	23.25	4.70b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซุเปอร์จัมโบ้ 360	19.76	27.93	5.56a
Significant	NS	NS	*
C.V.(%)	10.97	8.35	8.52

หมายเหตุ NS, *, = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

น้ำหนักราก

การพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบแอมเวย์และสารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ทำให้น้ำหนักรากเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับที่ไม่พ่นอะไร ในการทดลองที่สวนคุณสมบูรณ์ (ตารางที่ 15) ส่วนการพ่นปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณาและสารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ทำให้น้ำหนักรากมากที่สุด ในการทดลองที่สวนบ้านโป่ง

ตารางที่ 15 ขนาดของก้านช่อระยะเก็บเกี่ยว น้ำหนักรากต่อช่อ น้ำหนักต่อผล

สิ่งทดลอง	สวนคุณสมบูรณ์	
	น้ำหนักรากต่อช่อ (กรัม)	น้ำหนักต่อผล (กรัม)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	90.23	9.04c ¹
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	132.33	11.44ab
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	102.55	10.21abc
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	132.70	9.74bc
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	130.40	11.84a
Significant	NS	*
C.V.(%)	29.83	10.47
สิ่งทดลอง	สวนคุณเยี่ยม (เกษตรใหม่)	
	น้ำหนักรากต่อช่อ (กรัม)	น้ำหนักต่อผล (กรัม)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	57.07	7.87
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	48.21	7.02
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	53.16	8.17
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	87.48	8.01
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	65.06	7.33
Significant	NS	NS
C.V.(%)	29.99	13.33
สิ่งทดลอง	สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่ใจ	
	น้ำหนักรากต่อช่อ (กรัม)	น้ำหนักต่อผล (กรัม)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	123.54	8.56ab ¹
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	163.98	8.07b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	162.87	10.23a

ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สารร่ายทะเล	126.63	7.89b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้	187.74	9.46ab
360		
Significant	NS	*
C.V.(%)	23.68	12.30

หมายเหตุ NS, *, = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ขนาดผล ความหนาของเนื้อ

การพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบทุกชนิดทำให้ขนาดผลเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับที่ไม่พ่นอะไร ในการทดลองที่สวนคุณสมบูรณ์ (ตารางที่ 16) และการพ่นปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณาและสารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ทำให้ขนาดผลเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับที่ไม่พ่นอะไร ในการทดลองที่สวนบ้านโป่ง

ตารางที่ 16 ขนาดผลและความหนาของเนื้อ

สิ่งทดลอง	สวนคุณสมบูรณ์			
	ขนาดผล (มม)			ความหนาของเนื้อ
	กว้าง	ยาว	หนา	(มม.)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	24.48b ¹	23.50b	25.83	5.50a
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	29.23a	25.77a	25.81	5.43a
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	27.76a	25.21ab	24.88	5.34a
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สารร่ายทะเล	27.51a	24.23ab	24.27	4.73b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	29.64a	26.04a	25.91	5.94a
Significant	**	**	NS	*
C.V. (%)	4.42	3.64	4.27	7.36
สิ่งทดลอง	สวนคุณเอี่ยม (เกษตรใหม่)			
	ขนาดผล (มม)			ความหนาของเนื้อ
	กว้าง	ยาว	หนา	(มม.)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	24.70	21.91	22.12	3.08ab ¹
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	23.81	21.74	21.19	2.60b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	24.90	22.08	22.34	4.02a
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สารร่ายทะเล	25.97	23.04	23.40	3.56a
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	24.66	22.00	22.35	3.60a
Significant	NS	NS	NS	*
C.V.(%)	5.57	4.84	4.12	17.30

สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้				
ใส่ปุ๋ยทางดิน	25.81ab ¹	22.80bc	22.58	5.26b
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	25.40ab	22.69bc	22.36	4.04c
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	27.93a	25.04a	24.78	6.68a
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	25.07b	21.92c	23.07	4.69bc
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	27.74a	23.93ab	23.93	5.09bc
Significant	**	**	NS	**
C.V.(%)	4.28	3.71	5.89	9.84

หมายเหตุ NS, *, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids : TSS) และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้

การพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบโพธิ์กรุณาและสารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ทำให้น้ำหนักเนื้อเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับที่พ่นสารเสริมอย่างอื่น ในการทดลองที่สวนบ้านโป่ง (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids : TSS) และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้ เฉลี่ยต่อผลในระยะเก็บเกี่ยว

สวนคุณสมบูรณ์					
สิ่งทดลอง	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)	TSS (%)	ส่วนรับประทานได้ (%)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	5.44	1.43	1.58	11.98b	59.99
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	7.41	1.75	1.75	16.60a	64.73
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	5.25	1.60	1.69	14.35ab	50.86
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	5.99	1.46	1.74	14.93ab	61.58
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์จัมโบ้ 360	7.94	1.60	1.71	13.05b	66.79
Significant	NS	NS	NS	**	NS
C.V. (%)	23.64	10.67	7.74	10.78	19.94

สวนคุณเอี่ยม (เกษตรใหม่)					
ใส่ปุ๋ยทางดิน	4.88	1.41	1.32	15.63b	61.89
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	4.07	1.35	1.43	16.93ab	58.07
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	5.16	1.35	1.36	17.93a	63.02
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่าย	5.62	1.41	1.47	18.33a	63.72
ทะเล					
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์	4.38	1.31	1.38	17.18ab	62.99
จัมโบ้ 360					
Significant	NS	NS	NS	*	NS
C.V. (%)	14.81	13.89	11.19	6.19	18.14
สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่ใจ					
ใส่ปุ๋ยทางดิน	5.59abc	1.30a	1.27a	20.13	65.49
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	5.34bc	1.02ab	1.31a	19.75	66.20
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	7.00a	1.35a	1.42a	21.33	71.92
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่าย	4.83c	0.88b	1.06b	20.28	61.92
ทะเล					
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์	6.70ab	1.38a	1.36a	19.90	70.90
จัมโบ้ 360					
Significant	**	**	*	NS	NS
C.V. (%)	11.80	16.11	10.40	3.68	9.06

หมายเหตุ NS, *, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ผลวิเคราะห์ใบเมื่อระยะเก็บเกี่ยว

ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยหลังการเก็บเกี่ยวทั้ง 3 สวน แสดงในตารางที่ 18 พบว่าปริมาณธาตุอาหารหลักในใบอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และมีความผันแปรขึ้นลงมาก ในธาตุอาหารรอง และกลุ่มจุลธาตุ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของ ยุทธนา และคณะ (2545) อย่างไรก็ตาม ธาตุฟอสฟอรัสอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับระดับมาตรฐานของใบที่ควรมี ส่วนแคลเซียมและแมกนีเซียมมีการสะสมในใบมากขึ้นจนสูงกว่าระดับมาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับการโฆษณาข้างฉลากที่พบว่าส่วนใหญ่จะมีปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียม มาก ขณะที่จุลธาตุ มีการสะสมไม่เด่นชัดนัก ของแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่วนใหญ่มีการสะสมน้อยมากในใบ แสดงให้เห็นว่าการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ ไม่ได้ช่วยการเพิ่มของธาตุอาหารในใบเด่นชัดนัก อาจเป็นไปได้อาจมีการดูดซึมเข้าไปในใบน้อย หรือมีการนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของผล

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ใบเมื่อระยะเก็บเกี่ยว

	สวณคุณสมบรูณ์										
	N	P	K	Ca	Mg	S	Mn	Fe	Cu	Zn	B
	%						Mg/kg.				
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.98	0.16	0.50	3.76	0.38	0.70	40	113	4.7	22.0	4.06
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	0.84	0.13	0.35	4.11	0.47	0.78	67	132	9.9	35.2	4.29
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	0.91	0.17	0.41	3.89	0.43	0.72	44	107	5.3	16.3	5.10
ปุ๋ยทางใบสาหร่าย	1.14	0.14	0.52	4.10	0.48	1.05	61	95	3.6	20.1	6.79
สารซูเปอร์ฟอสฟอรัส 360	0.79	0.16	0.40	3.96	0.41	0.83	42	129	6.1	18.2	5.52
สวณคุณเคี่ยม (เกษตรใหม่)											
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.29	0.13	0.73	2.23	0.24	0.49	145	57.97	2.9	17.09	2.99
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	1.31	0.11	0.61	2.07	0.26	0.61	119	69.82	5.8	25.53	3.25
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	2.39	0.11	0.58	2.11	0.28	0.55	153	77.89	3.2	15.08	2.8
ปุ๋ยทางใบสาหร่าย	0.87	0.09	0.42	2.31	0.28	0.62	167	74.93	1.1	11.39	3.21
สารซูเปอร์ฟอสฟอรัส 360	0.86	0.12	0.46	2.08	0.24	0.61	129	56.99	4.9	12.2	3.44
สวณลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้											
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.32	0.20	0.35	2.28	0.49	1.16	110	59.09	7.78	14.48	8.946
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	1.36	0.18	0.42	2.44	0.44	1.19	111	37.66	19.33	39.05	6.356
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	1.26	0.21	0.34	2.66	0.49	1.27	128	20.71	5.52	15.38	9.016
ปุ๋ยทางใบสาหร่าย	1.37	0.21	0.47	2.45	0.43	1.13	75	35.51	11.15	16.18	6.304
สารซูเปอร์ฟอสฟอรัส 360	1.27	0.21	0.56	1.81	0.42	1.12	72	8.95	11.14	17.7	5.258

ผลการทดลองและวิจารณ์ (ปีที่ 3)

ปริมาณธาตุอาหารในดิน

ปริมาณธาตุอาหารในดินที่ความลึก 0-20 และ 20-40 ซม. ของสวนทดลองทั้ง 3 สวน แสดงในตารางที่ 19 พบว่า ระดับ pH อยู่ในระดับที่พอเหมาะ ซึ่งอาจมีความเป็นกรดอ่อน ๆ บ้างในสวนคุณอาทิตย์ อย่างไรก็ตามสวนของฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ บ้านโป่ง และสวนแสนไทย์ มีปริมาณธาตุอาหารในดินสูง โดยเฉพาะธาตุฟอสฟอรัส นอกจากนี้ในสวนแสนไทย์ยังมีโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม สูงเกินกว่าระดับที่เหมาะสมด้วย เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของ ยูทรีนา และคณะ (2545) ซึ่งทั้งสองสวนนี้โดยรวมมีธาตุอาหารสูงกว่าสวนของคุณอาทิตย์ ซึ่งมีการดูแลรักษาตามหลักวิชาการมากกว่าสวนคุณอาทิตย์ ซึ่งดูแลรักษาตามแบบเกษตรกร โดยให้ปุ๋ยเพียงสูตรเดียวคือ 15-15-15

ตารางที่ 19 ปริมาณธาตุอาหารในดินของสวนทดลองทั้ง 3 สวน

สวน	ความลึก ซม.	pH	%OM	%N	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
สวนลำไยอุทยานเกษตรและ ฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้	0-20	5.42	4.06	0.203	177.29	187	1156	98.8
	20-40	5.42	3.30	0.165	127.19	137	820	83.6
สวนแสนไชย	0-20	6.40	3.28	0.164	172.25	327	3543	508
	20-40	6.55	2.11	0.106	153.75	202	3143	443
สวนคุณอาทิตย์	0-20	4.92	0.69	0.034	70	107	220	44
	20-40	5.22	0.23	0.011	54	125	196	66.4

สัดส่วนเพศดอก

สัดส่วนเพศดอก จำนวนผลต่อช่อเมื่อสัปดาห์ต่าง ๆ หลังการแทงช่อดอก และองค์ประกอบของผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยวได้แก่ จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ต่อช่อ น้ำหนักต่อช่อ และน้ำหนักต่อผล ของการทดลองทั้ง 3 สวน แสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 จำนวนดอกเพศผู้ เพศเมีย และสัดส่วนเพศดอก หลังการให้ผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ

สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้			
กรรมวิธี	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศดอก เพศเมีย : เพศผู้
ใส่ปุ๋ยทางดิน	3761.00	163.75	1:23
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	2886.25	198.63	1:15
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สารห้วยทะเล	2059.75	123.25	1:90
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บักทวี (บุญพืช)	2173.38	150.00	1:14
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1018.83	144.50	1:70
significant	NS	NS	
CV.(%)	52.10	32.40	
สวนคุณอาทิตย์			
ใส่ปุ๋ยทางดิน	370.38	26.75	1:13.85
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	389.88	27.50	1:14.18
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สารห้วยทะเล	400.38	31.63	1:12.66
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บักทวี (บุญพืช)	401.25	42.28	1:9.49
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	382.75	33.75	1:11.34
significant	NS	NS	
CV.(%)	29.23	36.07	

สวนแสนไชย			
ใส่ปุ๋ยทางดิน	565.50	40.63	1:13.92
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	360.13	34.50	1:10.44
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	362.38	31.38	1:11.55
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บีคที (บุญพืช)	665.25	59.75	1:11.13
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	525.63	38.38	1:13.70
significant	NS	NS	
CV.(%)	41.27	48.10	

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การติดผล

จำนวนผลที่เหลือต่อช่อเมื่อสัปดาห์ต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ ของทั้ง 3 สวน แสดงในตารางที่ 21-23 พบว่าการติดผลของสวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่ใจ บ้านโป่ง เมื่อสัปดาห์ที่ 7 มีการติดผลตั้งแต่ 47.52 - 77.82 ผล ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีการร่วงของผลเรื่อย ๆ จนถึงสัปดาห์ที่ 27 คือในระยะเก็บเกี่ยว มีจำนวนผลที่เหลืออยู่ต่อช่อ คือ 24.47 - 45.30 ผลต่อช่อ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตลอดการทดลอง และทุกกรรมวิธีที่ให้ผลิตภัณฑ์เสริมต่าง ๆ สำหรับสวนคุณอาทิตย์ เริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 10 มีการติดผลตั้งแต่ 5.02 - 8.17 ผลต่อช่อ และมีการร่วงของผลเรื่อย ๆ จนถึงสัปดาห์ที่ 26 ในระยะเก็บเกี่ยว มีผลเหลือต่อช่อ ตั้งแต่ 2.37 - 4.20 ผลต่อช่อ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนสวนของสวนแสนไชย ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 6 หลังแทงช่อดอก มีจำนวนผลเหลือตั้งแต่ 39.80 - 51.87 ผลต่อช่อ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีการร่วงของผลเรื่อย ๆ ตลอดการทดลอง เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวในสัปดาห์ที่ 24 หลังการแทงช่อดอก มีจำนวนผลเหลืออยู่ 18.82 - 27.37 ผลต่อช่อ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 21 จำนวนผลที่เหลือต่อช่อ และจำนวนผลที่เหลือในระยะเก็บเกี่ยวได้ ของการทดลองของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่ใจ บ้านโป่ง

กรรมวิธี	จำนวนผลที่เหลือต่อช่อ					
	สัปดาห์หลังแทงช่อดอก					
	7	8	10	14	21	27 (เก็บเกี่ยว)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	69.60	65.17	52.67	46.27	42.21	35.9
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	65.27	63.30	58.10	46.97	40.52	33.97
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	77.82	67.52	56.25	48.52	45.62	45.30
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บีคที (บุญพืช)	66.09	62.35	54.65	47.07	40.72	37.37

ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	47.52	42.15	36.02	32.28	30.12	24.47
Significant	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV.(%)	63.75	30.34	33.19	28.90	25.22	27.26

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 22 จำนวนผลที่เหลือต่อช่อ และจำนวนผลที่เหลือในระยะเก็บเกี่ยวได้ ของการทดลองของสวนเกษตรกร คุณอาทิตย์

กรรมวิธี	จำนวนผลที่เหลือต่อช่อ				
	สัปดาห์หลังแทงช่อดอก				
	10	14	18	22	26 (เก็บเกี่ยว)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	5.02	5.47	4.30	3.95	2.37
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	8.17	7.35	5.70	5.30	4.20
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	6.92	6.67	4.75	4.32	3.35
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บักหวี (บุญพืช)	7.07	6.92	5.17	4.95	3.62
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	7.82	6.60	5.05	4.87	3.97
Significant	NS	NS	NS	NS	NS
CV.(%)	32.21	34.60	40.70	41.65	38.76

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 23 จำนวนผลที่เหลือต่อช่อ และจำนวนผลที่เหลือในระยะเก็บเกี่ยวได้ ของการทดลองของสวนแสนไชย

กรรมวิธี	จำนวนผลที่เหลือต่อช่อ				
	สัปดาห์หลังแทงช่อดอก				
	6	9	15	18	24 (เก็บเกี่ยว)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	49.87	41.47	20.05	22.43	23.92
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	39.80	33.12	27.02	19.82	18.82
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	51.87	41.62	34.95	28.42	27.37
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บักหวี (บุญพืช)	43.70	36.80	33.12	27.52	23.97
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	49.10	37.42	30.82	26.92	23.60
Significant	NS	NS	NS	NS	NS
CV.(%)	23.5	23.92	38.23	38.23	25.20

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

คุณภาพและองค์ประกอบของผลผลิต

ความหนาเนื้อ ความหนาเปลือก น้ำหนักผลต่อช่อ ขนาดก้านช่อดอก น้ำหนักต่อผล

คุณภาพของผลผลิตในด้านต่าง ๆ ของแต่ละสวนที่ทดลองทั้ง 3 สวน แสดงในตารางที่ 24 พบว่า ในสวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ มีความหนาของเนื้อ ความหนาของเปลือก น้ำหนักผลต่อช่อ ขนาดก้านช่อดอก และน้ำหนักต่อผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยที่มีความหนาของเนื้ออยู่ระหว่าง 5.47-5.91 มิลลิเมตร ความหนาของเปลือก ระหว่าง 0.64-0.83 มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อช่อ เท่ากับ 268.90-497.75 กรัม น้ำหนักต่อผลเท่ากับ 11.09-11.82 กรัม และขนาดก้านช่อดอกเท่ากับ 6.80-7.59 มิลลิเมตร ตามลำดับ

สำหรับสวนของคณาพิทย์ คุณภาพของผลผลิตด้านความหนาของเนื้อ ความหนาเปลือก น้ำหนักผลต่อช่อ ขนาดก้านช่อดอก พบว่าทุกผลิตภัณฑ์ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก โดยที่ความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 4.06 – 5.67 มิลลิเมตร ความหนาเปลือก อยู่ระหว่าง 0.56 – 0.96 มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อช่อ อยู่ระหว่าง 32.77 – 59.13 กรัม ซึ่งมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยทางดินร่วมกับการพ่นสารจัมโบ้ AAA จะมีน้ำหนักผลต่อช่อมากขึ้น ส่วนขนาดก้านช่อดอก อยู่ระหว่าง 4.88 – 6.60 มิลลิเมตร ขณะที่ น้ำหนักต่อผล มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ การใส่ปุ๋ยทางดินร่วมกับการพ่นสาร จัมโบ้AAA ให้น้ำหนักต่อผลมากขึ้น เท่ากัน 13.77 กรัมต่อผล

คุณภาพของผลในสวนแสนไชย พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ความหนาของเนื้อและน้ำหนักต่อผลที่ได้รับใส่ปุ๋ยทางดินร่วมกับการพ่นปุ๋ยโพธิ์กรุณา มีความหนาของเนื้อมากกว่าการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบชนิดอื่น ๆ เท่ากับ 6.45 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักผลต่อผลเท่ากับ 13.24 กรัมต่อผล ส่วนความหนาของเปลือก อยู่ระหว่าง 0.64-0.75 มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อช่อ อยู่ระหว่าง 227.52-314.48 กรัมต่อช่อ และขนาดของก้านช่อดอก อยู่ระหว่าง 6.72-7.15 มิลลิเมตร โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 24 ความหนาเนื้อ ความหนาเปลือก น้ำหนักผลต่อช่อ ขนาดก้านช่อดอก และน้ำหนักต่อผล
ของลำไยที่ได้รับการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดต่าง ๆ ทั้ง 3 สวน

สวนลำไย อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้					
กรรมวิธี	ความหนาเนื้อ	ความหนาเปลือก	น้ำหนักผลต่อช่อ	ขนาดก้านช่อดอก	น้ำหนักต่อผล
ใส่ปุ๋ยทางดิน	5.71	0.70	414.50	6.90	11.25
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	5.72	0.74	396.43	6.80	11.55
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	5.77	0.64	497.75	7.33	11.82
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บีกทรี (บุญพืช)	5.91	0.76	426.55	7.24	11.09
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	5.47	0.83	268.90	7.59	11.45
Significant	NS	NS	NS	NS	NS
CV.(%)	8.02	12.12	26.72	12.80	10.70

สวนคุณอาทิตย์					
ใส่ปุ๋ยทางดิน	4.06	0.67	32.77	4.88	7.50
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	5.60	0.96	59.13	6.50	13.77
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สำหรับหว่านทะเล	5.66	0.56	45.16	5.66	13.29
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บิ๊กทรี (บุญพืช)	5.37	0.95	48.68	6.60	11.99
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	5.67	0.86	42.85	6.40	12.46
Significant	NS	NS	NS	NS	*
CV.(%)	24.41	24.58	38.37	27.45	20.84
สวนแสนไชย					
ใส่ปุ๋ยทางดิน	5.78	0.64	269.64	7.15	10.70
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	6.16	0.70	227.52	6.78	12.59
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สำหรับหว่านทะเล	6.27	0.67	314.48	6.95	12.89
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บิ๊กทรี (บุญพืช)	6.44	0.71	291.48	6.72	12.51
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	6.45	0.75	285.38	6.81	13.24
Significant	*	NS	NS	NS	**
CV.(%)	4.41	10.19	26.91	6.92	4.51

หมายเหตุ NS, *, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และส่วนที่รับประทานได้

น้ำหนักเมล็ด พบว่าการให้ใส่ปุ๋ยทางดินมาตรฐานเพียงอย่างเดียว ทำให้มีน้ำหนักเมล็ดน้อยที่สุดคือ 1.56 กรัม ต่อเมล็ด ส่วนการให้ใส่ปุ๋ยทางดินรวมกับการให้ปุ๋ยทางใบของโพธิ์กรุณา มีน้ำหนักเมล็ดมากที่สุดคือ 1.88 กรัม ต่อเมล็ด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับน้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือกทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยที่การให้ใส่ปุ๋ยทางดินรวมกับการให้สารสาหร่ายทะเลทางใบมีผลให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เท่ากับ 20.52 เปอร์เซ็นต์ และ 71.40 เปอร์เซ็นต์ของส่วนที่รับประทานได้ (ตารางที่ 25)

ด้านน้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และส่วนที่รับประทานได้ ของสวนคุณอาทิตย์พบว่า น้ำหนักเมล็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การใส่ปุ๋ยทางดินอย่างเดียวมีน้ำหนักเมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 1.04 กรัมต่อเมล็ด และต้นที่ใส่ปุ๋ยทางดินรวมกับการฉีดพ่นสารจัมโบ้ AAA มีน้ำหนักเมล็ดมากที่สุดคือ 1.85 กรัมต่อเมล็ด ขณะที่ด้านอื่น ๆ ไม่พบความแตกต่างกันทาง

สถิติ โดยที่น้ำหนักเนื้ออยู่ระหว่าง 4.60-8.15 กรัมต่อผล น้ำหนักเปลือก ระหว่าง 1.63-2.65 กรัมต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อยู่ระหว่าง 15.65 – 20.92 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ และส่วนที่รับประทานได้ อยู่ระหว่าง 47.32 – 64.69 เปอร์เซ็นต์

สำหรับน้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และส่วนที่รับประทานได้ ของสวนแสนไทยพบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งน้ำหนักเมล็ดอยู่ระหว่าง 1.48 – 1.65 กรัมต่อเมล็ด น้ำหนักเนื้ออยู่ระหว่าง 6.70 – 8.54 กรัมต่อผล น้ำหนักเปลือกอยู่ระหว่าง 1.49 – 1.85 กรัมต่อผล ส่วนที่รับประทานได้อยู่ระหว่าง 69.04 – 71.45 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การใส่ปุ๋ยทางดินรวมกับการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมโพธิ์กรุณา เท่ากับ 20.62 เปอร์เซ็นต์บริกซ์

ตารางที่ 25 น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (% Brix) และส่วนที่รับประทานได้ ของลำไยที่ได้รับการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดต่าง ๆ ทั้ง 3 สวน

สวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้					
กรรมวิธี	น้ำหนัก เมล็ด	น้ำหนัก เนื้อ	น้ำหนัก เปลือก	ปริมาณของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (% Brix)	ส่วนที่ รับประทาน ได้ (%)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.56	7.19	1.92	19.02	67.52
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	1.68	7.62	1.83	18.55	68.48
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สารรายทะเล	1.6	8.03	1.57	20.52	71.40
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บักทวี (บุญ พืช)	1.6	6.73	1.70	20.12	69.38
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1.88	7.08	2.14	17.30	63.70
Significant	*	NS	NS	**	**
CV.(%)	8.39	13.62	18.48	5.55	3.54
สวนคุณอาทิตย์					
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.04	4.60	1.63	15.65	47.32
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	1.85	8.14	2.61	20.92	64.69
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สารรายทะเล	1.8	8.15	2.65	17.17	63.27
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บักทวี (บุญ พืช)	1.76	7.35	2.59	20.1	62.68
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1.64	7.23	2.34	20.4	64.12
Significant	*	NS	NS	NS	NS
CV.(%)	21.18	24.02	24.18	26.47	23.68
สวนแสนไทย					

ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.48	6.70	1.49	19	69.04
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	1.61	8.17	1.71	19.65	71.13
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	1.56	8.54	1.84	20.6	71.45
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์บีกทรี (บุญพืช)	1.56	8.24	1.80	21.12	70.84
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1.65	8.2	1.85	20.62	69.64
Significant	NS	NS	NS	*	NS
CV.(%)	5.80	11.01	10.94	20.2	4.62

หมายเหตุ NS, *, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ปริมาณธาตุอาหารในดิน ของแต่ละสวน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

ปริมาณธาตุอาหารในดินของแต่ละสวน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต แสดงในตารางที่ 26 พบว่า ดินเริ่มมีแนวโน้มเป็นกรดเพิ่มขึ้น ยกเว้นสวนแสนไชยที่ดินยังมีสภาพเป็นกรดอ่อน ๆ จะเห็นได้ว่าสภาพดินทั้งสามสวน มีความแตกต่างกันในด้านของปริมาณธาตุอาหาร ซึ่งสวนแสนไชยมีปริมาณธาตุอาหารค่อนข้างสมบูรณ์ ส่วนสวนของคุณอาทิตย์ และอุทยานเกษตรฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ บ้านโป่ง สภาพของดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะโพแทสเซียม แคลเซียม และ แมกนีเซียม ถึงแม้ว่าจะมีการเติมให้ทางดินก็ตาม แสดงว่ามีการใช้ปุ๋ยระหว่างการเจริญเติบโตของผลอย่างมาก

ตารางที่ 26 ปริมาณธาตุอาหารในดิน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

สวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้								
ชนิดตัวอย่างดิน	ความลึก	pH	%OM	%N	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0-20	5.43	0.53	0.03	107	63	340	1
	20-40	5.00	0.43	0.02	55	40	128	7
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	0-20	5.58	1.96	0.10	263	107	960	46
	20-40	5.42	1.37	0.07	170	94	872	36
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	0-20	5.76	3.17	0.16	776	160	1,600	56
	20-40	5.16	1.21	0.06	178	107	652	1
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	0-20	5.71	1.96	0.10	376	86	1,256	83
	20-40	5.24	1.47	0.08	118	66	604	43
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0-20	4.84	1.45	0.07	134	59	408	3
	20-40	4.89	0.81	0.04	85.25	130	308	6

สวนคุณอาทิตย์								
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0-20	5.49	0.54	0.03	100.75	197	320	36
	20-40	5.22	0.22	0.01	96.75	169	232	70
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จิมโบ้ AAA	0-20	5.30	0.66	0.03	42.88	126	272	42
	20-40	5.22	0.22	0.01	44.00	161	200	68
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	0-20	5.29	0.48	0.2	40.58	143	200	38
	20-40	5.06	0.21	0.01	35.04	155	180	78
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	0-20	5.81	0.71	0.04	33.50	193	392	76
	20-40	5.46	0.24	0.01	39.17	201	220	90
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0-20	5.90	0.68	0.03	27.75	126	412	91
	20-40	5.38	0.19	0.01	37.75	107	204	110
สวนแสนไชย								
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0-20	6.52	3.15	0.16	81.50	440	3,096	456
	20-40	6.77	2.28	0.11	61.25	196	3,052	433
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จิมโบ้ AAA	0-20	6.72	3.15	0.16	119.50	401	3,420	444
	20-40	6.69	3.72	0.19	134.25	325	3,564	463
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	0-20	6.51	3.12	0.16	97.75	704	3,640	450
	20-40	6.45	2.69	0.13	58.00	357	3,696	446
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	0-20	6.63	3.20	0.16	104.50	377	3,696	497
	20-40	6.84	2.88	0.14	85.00	272	3,812	473
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0-20	6.91	2.90	0.15	98.50	391	3,696	463
	20-40	7.00	2.54	0.13	64.75	262	3,596	465

ปริมาณธาตุอาหารในใบของลำไย

ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย ก่อนการทดลอง หลังการใส่ปุ๋ยทางดินรวมกับการพ่นผลิตภัณฑ์สารเสริมทางใบในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของการทดลองทั้ง 3 พื้นที่ แสดงในตารางที่ 27

เมื่อพิจารณาปริมาณธาตุอาหารในใบก่อนการทดลองทั้ง 3 สวน ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ เมื่อเทียบกับมาตรฐานในใบลำไยของประเทศไทย ที่เสนอโดย ยุทธนา และคณะ (2548) อย่างไรก็ตามปริมาณธาตุโบรอน ทั้ง 3 สวน ยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าปกติ ปริมาณธาตุตัวอื่น ๆ มีความแปรปรวนบ้าง เช่น สวนแสนไชย มีแมงกานีส และแมงกานีส ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สวนคุณอาทิตย์ มีธาตุแคลเซียมต่ำกว่าสวนอื่น ๆ ขณะที่ อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ พบว่าเหล็กและทองแดง ต่ำกว่ามาตรฐาน

ตารางที่ 27 ปริมาณธาตุอาหารในใบของลำไย ก่อนการทดลองพ่นปุ๋ยทางใบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

สวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้										
ปริมาณธาตุอาหารในใบ										
กรรมวิธี	%.....					ppm.....				
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu	B
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.78	0.167	0.837	1.304	0.315	22.9	46	39	0	16.62
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	1.86	0.224	0.954	1.326	0.298	21.2	43	42	0	14.78
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	2.17	0.203	1.040	1.162	0.313	23.5	71	55	0	15.74
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	1.75	0.235	0.903	1.409	0.311	25.9	57	29	0	11.85
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	2.02	0.206	0.983	1.259	0.295	23.5	53	6	0	17.12
สวนคุณอาทิตย์										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.70	0.167	1.015	1.476	0.374	33.91	125.93	41.65	12.89	5.48
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	1.61	0.182	1.170	1.648	0.415	29.93	125.02	96.61	8.62	5.28
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	1.70	0.135	0.851	1.514	0.383	23.97	130.42	76.23	7.71	5.17
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	1.90	0.153	0.947	1.646	0.367	25.60	85.64	124.31	8.20	5.64
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1.61	0.172	0.831	1.931	0.435	26.51	126.03	59.75	10.46	6.36
สวนแสนไธย										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	2.15	0.240	0.962	2.236	0.304	32.65	12.48	40.33	9.22	8.73
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	2.52	0.276	1.057	1.964	0.290	33.16	11.24	108.63	12.83	9.68
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	2.28	0.266	1.065	1.682	0.230	29.96	10.81	73.68	11.89	9.93
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	1.76	0.227	1.055	1.718	0.259	31.79	11.56	109.81	14.06	10.71
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1.78	0.283	1.055	1.977	0.284	26.72	20.55	83.91	11.75	10.44

ปริมาณธาตุอาหารไนโบ ระยะเมล็ดเริ่มดำ

ปริมาณธาตุอาหารไนโบ ระยะเมล็ดเริ่มดำ หลังการใส่ปุ๋ยทางดินร่วมกับการพ่นผลิตภัณฑ์สารเสริมทางใบในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ของการทดลองทั้ง 3 พื้นที่ แสดงในตารางที่ 28

ในระยะเมล็ดดำนี้พบว่า ปริมาณธาตุอาหารหลาย ๆ ตัว ทั้ง 3 ส่วน มีปริมาณที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัดแสดงว่า ลำไยมีการใช้ธาตุอาหารระหว่างการเจริญเติบโตของผล ถึงแม้ว่าจะมีการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบแล้วก็ตาม แต่ก็ยังไม่เพิ่มหรือเท่ากับเกณฑ์มาตรฐานอย่างไรก็ตามปริมาณธาตุส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย อาจเป็นเพราะในผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ ส่วนใหญ่มีธาตุอาหารพวกจุลธาตุอยู่มากกว่าธาตุอาหารหลัก

ตารางที่ 28 ปริมาณธาตุอาหารไนโบของลำไย ระยะเมล็ดดำหลังการพ่นปุ๋ยทางใบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

สวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้										
กรรมวิธี	ปริมาณธาตุอาหารไนโบ									
	%.....					ppm.....				
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu	B
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.44	0.20	0.80	1.90	0.27	0	50.9	75.85	0	22.70
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	1.83	0.19	0.80	1.76	0.26	0	54.99	74.99	0	22.21
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สวนห้วยทะเล	1.46	0.18	0.85	2.89	0.30	0	36.97	47.96	0	22.24
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	1.43	0.17	0.85	1.64	0.23	0	36	53.99	0	27.47
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1.52	0.18	0.94	1.25	0.20	0	57.97	74.96	0.90	22.04
สวนคุณอาทิตย์										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	2.02	0.17	1.04	1.64	0.39	25.27	66.87	37.81	1.59	4.90
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	2.08	0.15	0.88	1.71	0.39	28.45	102	44.14	-	4.19
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สวนห้วยทะเล	1.96	0.16	0.90	1.67	0.40	30.18	65.63	36.74	-	4.03
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	1.78	0.16	1.21	1.04	0.29	27.12	44.60	25.83	-	4.41
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	2.00	0.15	0.92	1.53	0.39	30.66	58.16	61.11	0.30	4.98
สวนแสนไชย										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.88	0.21	0.79	1.85	0.20	27.85	9.08	47.91	1.30	12.37

ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	1.54	0.21	1.05	2.12	0.30	26.21	0.80	36.87	1.89	13.35
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สารรายทะเล	1.67	0.18	1.04	2.24	0.30	24.21	-	50.81	2.19	10.42
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	2.02	0.19	1.01	1.93	0.30	29.42	8.38	31.91	0.70	12.64
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1.81	0.19	1.05	1.95	0.30	26.85	10.20	49.53	0.20	12.24

ปริมาณธาตุอาหารในใบ ระยะเก็บเกี่ยว

ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย ระยะเก็บเกี่ยว หลังการใส่ปุ๋ยทางดินรวมกับการพ่นผลิตภัณฑ์สารเสริมทางใบในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของการทดลองทั้ง 3 พื้นที่ แสดงในตารางที่ 29

จะเห็นว่าปริมาณธาตุอาหารหลักถูกนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของผลค่อนข้างมาก โดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม แสดงให้เห็นว่าลำไยมีการใช้ธาตุอาหารหลักเป็นสำคัญในการสร้างเนื้อ โดยเฉพาะธาตุโพแทสเซียมที่ลดลงอย่างมาก เป็นที่น่าสังเกตว่าในสวนของคุณอาทิตย์มีปริมาณของธาตุอาหารไม่ลดลงมากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องจากในสวนของคุณอาทิตย์มีการติดผลน้อย เป็นไปได้ว่าสวนที่จะดิ่งหรือใช้ธาตุอาหารมีน้อยกว่า อีก 2 สวน ซึ่งมีการติดผลมากกว่า อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานของ ยุทธนา และคณะ (2548) ที่เสนอไว้เป็นข้อมูลของลำไยในประเทศไทย ปริมาณธาตุอาหารลดลงเกือบทุกตัว

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของจุลธาตุในใบระหว่างกรรมวิธีที่ให้ใส่ปุ๋ยทางดินอย่างเดียวและพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ พบว่า การพ่นผลิตภัณฑ์เสริมชนิดต่าง ๆ สามารถเพิ่มจุลธาตุได้ แต่ยังไม่มากหรือเท่ากับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งแต่ละสวนมีความแปรปรวนการขึ้นลงของจุลธาตุมาก ทั้งนี้อาจเนื่องจากสภาพความสมบูรณ์ของดิน และต้นลำไย รวมทั้งการติดผลของลำไย ไม่เท่ากัน นอกจากนี้การจัดการสวนของเกษตรกรบางครั้งไม่เหมือนกัน แม้ว่าจะมีการให้ใส่ปุ๋ยทางดินในสูตรเดียวกันทุกสวนก็ตาม แต่เกษตรกรยังมีการพ่นปุ๋ยทางใบเสริมบ้างเป็นบางครั้งซึ่งปนไปกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ตารางที่ 29 ปริมาณธาตุอาหารในใบของลำไย ระยะเก็บเกี่ยว หลังการพ่นปุ๋ยทางใบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

สวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่ใจ										
ปริมาณธาตุอาหารในใบ										
กรรมวิธี	%.....					ppm.....				
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu	B
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.51	0.15	0.64	2.10	0.46	18.08	104	38.96	-	18.61
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	1.84	0.17	0.75	1.69	0.38	18.64	20.95	28.91	2.19	29.64

ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	1.39	0.17	0.41	1.70	0.38	20.95	30.23	60.87	1.30	24.06
ผลิตภัณฑ์สารร่ายทะเล										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	1.39	0.13	0.65	2.14	0.40	17.40	57.68	42.76	-	33.09
ผลิตภัณฑ์บุญพืช										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	1.48	0.14	0.63	1.11	0.27	19.54	67.49	41.87	-	22.28
ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา										
สวนคุณอาทิตย์										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.94	0.16	1.01	2.79	0.41	21.72	797	648	6.28	5.05
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	1.90	0.18	1.05	1.96	0.37	24.99	916	1334	9.26	4.32
ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	2.03	0.18	0.95	2.13	0.43	23.31	956	1594	8.37	4.82
ผลิตภัณฑ์สารร่ายทะเล										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	1.84	0.15	1.03	2.51	0.47	24.81	1036	707	2.79	4.33
ผลิตภัณฑ์บุญพืช										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	2.06	0.17	0.91	2.44	0.44	21.32	952	1051	8.73	3.58
ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา										
สวนแสนไชย										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.79	0.80	0.80	3.75	0.48	29.57	249	1683	5.77	11.63
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	1.82	0.79	0.79	3.51	0.45	22.48	159	1452	4.18	14.56
ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	2.05	0.97	0.97	3.67	0.37	22.67	259	597	8.25	15.91
ผลิตภัณฑ์สารร่ายทะเล										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	2.03	0.87	0.87	3.31	0.40	22.07	219	984	4.77	17.40
ผลิตภัณฑ์บุญพืช										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	1.88	0.78	0.78	3.98	0.43	19.98	278	3887	7.65	13.63
ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา										

ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อ

ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อลำไย ระยะเก็บเกี่ยว หลังการใส่ปุ๋ยทางดินร่วมกับการพ่นผลิตภัณฑ์สารเสริมทางใบในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของการทดลองทั้ง 3 พื้นที่ แสดงในตารางที่ 30

ไม่มีเกณฑ์มาตรฐานสำหรับค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อลำไย แต่เมื่อเทียบกับปริมาณธาตุอาหารในใบระยะเก็บเกี่ยว พบว่าธาตุไนโตรเจน ทั้ง 3 สวน มีปริมาณที่ต่ำกว่าในใบระยะเก็บเกี่ยว ส่วนฟอสฟอรัสมีไม่แตกต่างกันมากนัก ขณะที่ธาตุโพแทสเซียมมีมากในเนื้อ โดยเฉพาะสวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แสดงให้เห็นว่าในระยะที่ลำไยสร้างเนื้อมีการใช้ธาตุโพแทสเซียมมาก ซึ่งสอดคล้องกับ

งานในปีแรก ๆ ที่มีปริมาณโพแทสเซียมสูงในเนื้อเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามในสวนคุณภาพก็กลับมีน้อยกว่าในใบ อาจเป็นเพราะว่ามีการติดผลน้อยนั่นเอง แต่สวนแสนไชยก็มีโพแทสเซียมในเนื้อไม่แตกต่างกันกับในใบระยะเก็บเกี่ยว ทั้งนี้เป็นไปได้ว่า ในดินของสวนแสนไชยมีธาตุโพแทสเซียมสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานอยู่แล้ว

ในส่วนของธาตุจุลธาตุ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ให้ใส่ปุ๋ยทางดินอย่างเดียว และที่มีการพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ ของแต่ละสวนไม่มีการเพิ่มขึ้นที่แตกต่างกับการให้ใส่ปุ๋ยทางดินอย่างเดียวมากนัก ทั้งนี้อาจเป็นบางส่วนที่อาจแตกต่างกันบ้าง เนื่องจากการติดผลที่ไม่เท่ากันการดูดใช้ธาตุอาหารจึงมีน้อย

ตารางที่ 30 ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อของลำไย ระยะเก็บเกี่ยว หลังการพ่นปุ๋ยทางใบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

สวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้										
กรรมวิธี	ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อ									
	%					ppm.....				
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu	B
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.58	0.16	0.78	0.22	0.20	11.93	-	2.01	3.86	6,053
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	0.52	0.16	0.88	0.10	0.05	11.35	-	2.84	5.05	5,309
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	0.58	0.15	0.78	0.14	0.06	9.08	-	5.04	6.10	4,930
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	0.63	0.16	0.85	0.12	0.06	12.60	-	3.29	12.44	5,527
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0.68	0.17	0.78	0.16	0.09	16.81	-	14.09	8.35	5,339
สวนคุณภาพดี										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.64	0.21	0.95	0.13	0.09	24	9.81	3.51	14.58	3,854
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	0.59	0.19	0.98	0.11	0.07	13.18	7.90	22.28	9.84	2,001
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	0.58	0.19	0.95	0.13	0.08	8.70	7.71	25.23	8.13	2,244
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์บุญพืช	0.57	0.16	0.72	0.10	0.07	19.90	5.29	19.06	6.99	4,070
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0.59	0.18	0.93	1.41	0.20	15.90	6.18	26.77	5.83	1,625
สวนแสนไชย										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.94	0.27	1.11	0.06	0.06	3.78	4.11	24.64	7.39	4,515
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	0.44	0.22	0.69	0.07	0.06	6.76	4.10	11.26	8.75	3,295

ใส่ปุ๋ยทางดิน+	0.62	0.20	0.88	0.06	0.05	6.10	3.90	14.94	19.22	2,012
ผลิตภัณฑ์สารฆ่าเหา										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	0.61	0.19	0.85	0.10	0.06	17.88	3.12	18.69	14.52	630
ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยพืช										
ใส่ปุ๋ยทางดิน+	0.67	0.20	0.81	0.13	0.07	20.29	2.98	26.85	11.52	1,412
ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา										

ผลการทดลองและวิจารณ์ (ปีที่ 4)

เนื่องจากในปีที่ 4 เป็นการทดลองที่ต้องการยืนยันว่าการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบให้ผลได้จริงหรือไม่ โดยได้นำผลิตภัณฑ์เสริมทางใบที่มีแนวโน้มว่าสามารถทำให้คุณภาพของผลลำไยดีขึ้นกว่าไม่ได้ฉีดพ่น ฉะนั้นการเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษาได้เก็บข้อมูลในระยะสุดท้ายคือระยะเก็บเกี่ยวเพื่อจะได้เห็นถึงผลลัพธ์ที่ได้ว่าผลิตภัณฑ์เสริมทางใบตัวใด สามารถตอบสนองต่อคุณภาพของผลผลิตได้อย่างชัดเจน และได้ตัดการบันทึกข้อมูลบางส่วนที่คณะผู้วิจัยเห็นว่าไม่มีความจำเป็นออกไป เพื่อให้ได้เนื้อหาสาระของข้อมูลที่ชัดเจนและรวดเร็ว และไม่สิ้นเปลืองปัจจัยต่าง ๆ ในการทำงานวิจัย

ปริมาณธาตุอาหารในดิน

ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงทดลอง 2 แปลง ซึ่งแสดงในตารางที่ 31 แสดงให้เห็นว่าดินในแปลงทดลองที่สวนลำไยอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ และสวนลุงคำ (เกษตรกร) ได้มีการใส่ปุ๋ยเคมีมาอย่างต่อเนื่อง จะเห็นได้จากในสวนอุทยานเกษตรฯ ของแม่โจ้ มีปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่าค่ามาตรฐานมาก เปรียบเทียบค่ามาตรฐานของ ยุทธนา และคณะ (2545) และมากกว่าการวิเคราะห์เมื่อ 3 ปีที่ผ่านมา และยังสูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตลอดทุกปี ทำให้มีการสะสมธาตุอาหารหลักมาก ซึ่งอาจไปกระทบต่อการดูดใช้ธาตุอาหารรอง หรือพวกจุลธาตุได้ นอกจากนี้ในสวนลุงคำก็มีการใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 มาหลายปี ทำให้เกิดการสะสมฟอสฟอรัสในดินมากพอ ๆ กับสวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ ปริมาณของโพแทสเซียมในดินสูงมาก และอาจไปมีผลต่อการดูดใช้จุลธาตุได้ อย่างไรก็ตามในการทดลองครั้งนี้ได้พยายามเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินด้วยทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอินทรีย์วัตถุอย่างน่าพอใจ

ตารางที่ 31 ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ส่วนลำไยที่ทำการทดลอง	pH	OM %	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
สวนลุงคำ	6.52	2.41	850	393	801	206
สวนอุทยานเกษตร และฟาร์มมหาวิทยาลัย	6.32	2.96	838	568	1,216	236

ปริมาณธาตุอาหารในเปลือกและเมล็ด

ปริมาณธาตุอาหารในเปลือกและเมล็ดแสดงในตารางที่ 32 ของการทดลองทั้ง 2 พื้นที่ พบว่า การสะสมของจุลธาตุมีมากกว่าธาตุอาหารหลัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลิตภัณฑ์เสริมทางใบส่วนใหญ่จะมีธาตุอาหารพวกจุลธาตุอยู่มากกว่าธาตุอาหารหลัก อย่างไรก็ตามค่ามาตรฐานในเปลือก และเมล็ดยังไม่มี การกำหนดที่แน่นอน แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า การฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบส่วนใหญ่จะทำให้มีจุลธาตุมาก อย่างไรก็ตามมีความแปรปรวนอยู่มากเช่นกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณของธาตุอาหารที่มีอยู่แต่ละผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ที่นำมาใช้ โดยเฉพาะธาตุอาหารที่มีการเคลื่อนย้าย หรือเข้าไปทางปากใบได้มาก จะมีการสะสมมากเช่นกัน

ตารางที่ 32 ปริมาณธาตุอาหารในเปลือกและเมล็ดของลำไย ระยะเก็บเกี่ยว

สวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่ใจ										
ปริมาณธาตุอาหารในเปลือกและเมล็ด										
กรรมวิธี	%.....					ppm.....				
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu	B
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.86	0.130	0.870	1.029	0.231	22.43	8.78	44.86	8.29	9.16
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	1.09	0.136	0.910	0.859	0.241	18.64	4.59	50.49	13.68	10.64
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	1.19	0.143	0.716	0.932	0.261	16.16	2.90	52.26	9.29	9.03
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์ จัมโบ้ 360	0.94	0.135	0.881	0.840	0.226	21.41	0	91.74	10.65	7.75
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	1.19	0.127	0.879	1.004	0.247	22.64	2.97	91.93	9.39	8.16
สวนลุงคำ										
ใส่ปุ๋ยทางดิน	1.18	0.117	0.828	0.595	0.188	16.25	15.00	43.59	0.89	5.11

สวนลุงคำ									
ใส่ปุ๋ยทางดิน	0.83	0.140	1.116	-	755	12.89	0.84	-	3.71
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	0.78	0.130	0.968	-	734	10.30	-	-	2.27
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	0.71	0.146	1.116	-	738	11.29	-	-	0.08
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์ จัมโบ้ 360	0.75	0.122	1.179	-	684	10.50	-	0.89	2.67
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	0.70	0.112	1.083	-	634	10.55	1.64	5.72	4.09

คุณภาพของผลผลิต

จำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักเมล็ด (ต่อ 10 เมล็ด) น้ำหนักเนื้อ (ต่อ 10 ผล) น้ำหนักเปลือก (ต่อ 10 ผล) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และส่วนที่รับประทานได้ (ตารางที่ 34)

ตารางที่ 34 จำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และส่วนที่รับประทานได้ ของลำไยหลังการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดต่าง ๆ

สวนอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้							
สิ่งทดลอง	จำนวน ผลต่อช่อ (ผล)	น้ำหนัก ผลต่อช่อ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ด (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อ (กรัม)	น้ำหนัก เปลือก (กรัม)	ปริมาณ ของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (% Brix)	ส่วนที่ รับประทาน ได้ (%)
ใส่ปุ๋ยทางดิน	41.50	364.56	21.35	72.95	21.00	19.15	62.72b ¹
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	42.32	444.71	21.08	85.53	19.14	19.53	68.78a
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	43.54	475.40	20.95	86.02	20.63	19.65	67.40a
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์ จัมโบ้ 360	40.86	400.69	22.58	85.18	20.35	19.90	66.43ab
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	49.46	489.64	21.90	83.42	20.49	19.18	66.31ab

Significant	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*
C.V. (%)	25.55	28.60	6.38	11.54	8.75	8.06	3.66
สวนเกษตรกร (ลุงคำ)							
ใส่ปุ๋ยทางดิน	33.06	432.17	18.22	86.56	23.23	16.08	67.57
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์แอมเวย์	42.68	486.89	17.91	81.07	27.65	16.13	64.06
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์โพธิ์กรุณา	31.77	375.09	17.36	81.93	24.32	13.80	65.12
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์ซูเปอร์ จัมโบ้ 360	26.14	287.86	30.96	82.34	25.04	15.25	60.80
ใส่ปุ๋ยทางดิน+ ผลิตภัณฑ์จัมโบ้ AAA	27.79	319.76	18.37	79.05	24.66	14.95	64.73
Significant	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	27.02	31.39	63.4	9.31	16.71	12.34	9.13

หมายเหตุ NS, *, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

สรุปผลการทดลอง

ทดลองงานทดลองระยะเวลา 4 ปี พบว่าผลิตภัณฑ์เสริมทางใบชนิดต่าง ๆ ที่ทำการศึกษา ไม่สามารถเพิ่มคุณภาพและปริมาณของผลผลิตได้อย่างชัดเจนตามที่อ้างไว้ อย่างไรก็ตามถ้าพื้นที่สวนใดที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำการเพิ่มปุ๋ยทางดิน และให้ทางใบมีแนวโน้มว่าจะช่วยให้คุณภาพของผลผลิตลำไยดีขึ้นเล็กน้อย ในด้านน้ำหนักต่อช่อ และขนาดของผล ซึ่งอาจเป็นแนวทางที่สามารถเพิ่มให้ทางใบได้ในกรณีที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์หรือลำไยแสดงอาการขาดธาตุอาหารอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยทางดินเพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงเป็นสิ่งที่ควรกระทำมากที่สุด นอกจากนี้การสะสมของธาตุอาหารในใบก็ไม่เด่นชัดนัก ส่วนใหญ่จะมีการสะสมของธาตุพวกจุลธาตุ มากกว่า ซึ่งส่วนใหญ่เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ เช่น Zn Fe Mn Ca เป็นต้น

การทดลองที่ 2

การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมก่อนและหลังการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ต่อการชักนำการออกดอกและคุณภาพของผลผลิตของลำไย

คำนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่าลำไยสามารถชักนำให้ออกดอกได้โดยการใช้สารประกอบคลอไรด์ ซึ่งถือว่าการแก้ปัญหาการออกดอกของลำไยได้หมดไป อย่างไรก็ตามเมื่อมีการใช้สารกันทุกปี และซ้ำเป็นเวลานาน ๆ ทำให้ธาตุอาหารในดินถูกนำไปใช้ในช่วงการออกดอกและการเจริญเติบโตของผลมากขึ้น ในบางครั้งมีผลกระทบต่อคุณภาพของผลผลิต หรือแม้กระทั่งเรื่องการออกดอกไม่สม่ำเสมอของลำไยในปีต่อไป ทำให้เกิดสูตรหรือวิธีการเตรียมดินก่อนการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์กันมากมาย ทั้งที่ได้ผลบ้าง หรือไม่ได้ผลบ้าง นอกจากนี้ยังมีการโฆษณาขายผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่อ้างว่าสามารถช่วยให้ลำไยมีผลผลิตมากและคุณภาพดีขึ้น ทำให้เกษตรกรจำนวนมากหลงเชื่อ จัดหาผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาใช้ควบคู่กับการใส่สารโพแทสเซียมคลอไรด์ จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการนำมาทำเป็นหัวข้อวิจัยเพิ่มเติม เพื่อหาคำตอบยืนยันว่าปุ๋ยเคมีหรือผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะสามารถกระตุ้นการออกดอกได้ดีจริงหรือไม่

การทดลองที่ 2.1

ผลของปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) , ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46), ปุ๋ยทริบเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต(0-46-0) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ทางดิน ร่วมกับโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอ

คำนำ

ปัญหาเรื่องการออกดอกไม่สม่ำเสมอ หรือการใส่สารโพแทสเซียมคลอไรด์แล้วลำไยไม่ค่อยออกดอกอย่างเต็มที่ หรือที่เกษตรกรเรียกว่า ลำไยดื้อยา เป็นปัญหาหนึ่งที่นักวิชาการหรือเกษตรกรพยายามหาวิธีการมาแก้ไข เช่นหาสารเคมีฉีดพ่นร่วมกับการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ หรือใส่ปุ๋ยอย่างหนึ่งอย่างใดเพื่อกระตุ้นให้ลำไยออกดอกได้ดี ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) , ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) , ปุ๋ยทริบเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ก็เป็นปุ๋ยชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมนำมาใช้ก่อนหรือหลังการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ โดยมีความเชื่อว่าปุ๋ยทั้งสามชนิดข้างต้นจะสามารถกระตุ้นการดูดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ได้ดี และทำให้ลำไยออกดอกได้อย่างเป็นที่น่าพอใจ ในการทดลองนี้

มีวัตถุประสงค์ว่าต้องการพิสูจน์ปุ๋ยเคมีดังกล่าวสามารถกระตุ้นการออกดอกของลำไยหลังการใส่สารโพแทสเซียมคลอไรด์ได้ดีหรือไม่

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นลำไยอายุ 6 ปี ที่มีทรงพุ่มขนาด 4 เมตร ของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้ปุ๋ยบำรุงต้น ตัดแต่งกิ่ง และให้น้ำตามปกติ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) สุ่มตัวอย่างดินเพื่อเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารก่อนการทดลอง การทดลองนี้ประกอบด้วย 4 หักข้อ เป็นการทดลองปุ๋ย 4 ชนิดที่เกษตรกรนิยมใช้ในการเตรียมดินก่อนและหลังราดคลอไรด์ เพื่อให้ได้การแตกช่อดอกที่ดี ได้แก่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรด (13-0-46) ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) การทดลองปุ๋ยแต่ละชนิดมีวิธีการเหมือนกัน คือก่อนการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ 2 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 13-0-46, 0-46-0 และ 0-0-60 และใส่หลังราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ 1 สัปดาห์ คือสูตร 46-0-0 ทุกสูตรใช้อัตรา 30, 35 และ 40 กรัมต่อ ตารางเมตร สำหรับสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ใช้อัตรา 8 กรัมต่อตารางเมตร โดยมีจำนวน 4 การทดลองย่อยเริ่มทำการทดลองเมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2547 บันทึกผลการทดลองด้าน เปอร์เซ็นต์การออกดอก และความเร็วในการออกดอก และวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนและหลังการทดลอง

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ตารางที่ 35 ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดลอง ซึ่งอยู่ในอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ดินในแปลงทดลองเป็นดินทรายร่วนที่มีชั้นหินอยู่ที่ความลึก 30-40 ซม. ผลวิเคราะห์ดินแสดงให้เห็นว่ามีกำมะถันในดินนี้มานานจนมีการสะสมของฟอสฟอรัส มากถึง 96 มก./กก. ในดินชั้นบน แต่เนื่องจากเป็นดินทรายจึงไม่มีการสะสมโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ธาตุทั้ง 3 ในดินนี้จึงมีอยู่ในระดับปานกลาง สัดส่วน Ca/Mg ในดินทั้ง 2 ชั้นสูงเกินกว่า 4.00 ซึ่งเป็นระดับที่อาจจะทำให้พืชบางชนิดขาดธาตุแมกนีเซียม

ตารางที่ 35 ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ระดับชั้นดิน	pH	OM %	Available-P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)	Exch. Ca (mg/kg)	Exch. Mg (mg/kg)	Ca:Mg ratio
0-20	5.67	1.08	96.0	94	564	65	5.21
20-40	5.43	0.75	76.0	55	372	40	5.58

ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอก

พบว่าความเร็วในการออกดอกของต้นลำไยที่ได้รับปุ๋ยยูเรียทุกอัตราไม่ต่างกัน และไม่ต่างทางสถิติจากที่ไม่ได้รับปุ๋ย อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มชัดเจนว่าการให้ปุ๋ยยูเรียอาจจะทำให้การออกดอกโดยเฉลี่ยช้าไปเล็กน้อย ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกดอกพบว่า ไม่มีความแตกต่างทุกกรรมวิธีเช่นกัน (ตารางที่ 36)

พบว่าความเร็วในการออกดอกของต้นลำไยที่ได้รับปุ๋ยโพแทสเซียมในเตรททุกอัตราไม่ต่างกัน และไม่ต่างทางสถิติจากที่ไม่ได้รับปุ๋ย ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกดอกพบว่า การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในเตรท 40 g/m² ก่อนการราดสารคลอเรต 2 สัปดาห์ ทำให้ต้นลำไยออกดอกได้ 100 % ตั้งแต่ 46 วันหลังราดคลอเรต (ตารางที่ 37)

การใส่ปุ๋ยสูตร 0-46-0 ก่อนการราดสารโพแทสเซียมคลอเรต พบว่า ไม่สามารถชักนำให้ลำไยออกดอกได้เร็วขึ้นกว่าต้นที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ย และเปอร์เซ็นต์การออกดอกไม่แตกต่างกันตลอดการทดลอง (ตารางที่ 38)

การใส่ปุ๋ยสูตร KCI ก่อนการราดสารโพแทสเซียมคลอเรต 2 สัปดาห์ พบว่า ต้นที่ได้รับปุ๋ย 0-0-60 อัตรา 35 กรัมต่อ ตร.ม มีการออกดอกได้เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ คือ 21 วัน และมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกถึง 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากใส่สารโพแทสเซียมคลอเรตได้ 46 วัน (ตารางที่ 39)

ตารางที่ 36 ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ยยูเรียร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอเรต

Treatment	ความเร็วในการออกดอก (วัน)	เปอร์เซ็นต์การออกดอกเมื่อวันต่างๆ หลังราดคลอเรต (วัน)			
		40	46	53	59
ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	27.5	46.25	61.25	71.25	93.75
ความเข้มข้น 30 กรัม/ม ²	36	23.75	57.5	65.00	77.5
ความเข้มข้น 35 กรัม/ม ²	33	30.00	50.00	52.50	70.0
ความเข้มข้น 40 กรัม/ม ²	36.5	47.5	72.5	83.75	87.5
Significant	NS	NS	NS	NS	NS
CV.(%)	21.3	84.18	59.43	43.55	29.00

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 37 ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ย 13-0-46 ร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอเรต

Treatment	ความเร็วในการออกดอก (วัน)	เปอร์เซ็นต์การออกดอกเมื่อวันต่างๆ หลังราดคลอเรต(วัน)			
		40	46	53	59
ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	27.5	46.25	61.25ab ¹	71.25ab	93.75
ความเข้มข้น 30 กรัม/ม ²	23	40	47.5ab	57.5ab	66.25
ความเข้มข้น 35 กรัม/ม ²	31	65	86.25ab	88.75ab	98.75
ความเข้มข้น 40 กรัม/ม ²	27.5	75	100a	100a	100

Significant	NS	NS	*	*	NS
CV.(%)	33.87	53.33	40.04	31.73	26.26

หมายเหตุ NS,* = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ,

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 38 ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ย 0-46-0 ร่วมกับโพแทสเซียมคลอไรด์

กรรมวิธี	ความเร็วในการออกดอก (วัน)	เปอร์เซ็นต์การออกดอกเมื่อวันต่างๆ หลังราดคลอไรด์(วัน)			
		40	46	53	59
ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	27.5b ¹	46.25	61.25	71.25	93.75
ความเข้มข้น 30 กรัม/ม ²	41.25a	28.75	36.25	45	62.5
ความเข้มข้น 35 กรัม/ม ²	34.5ab	52.5	71.25	77.5	86.25
ความเข้มข้น 40 กรัม/ม ²	31.0ab	58.75	68.75	77.5	88.75
Significant	*	NS	NS	NS	NS
CV.(%)	22.64	81.85	56.02	37.28	25.21

หมายเหตุ NS,* = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 39 ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ย 0-0-60 ร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอไรด์

กรรมวิธี	ความเร็วในการออกดอก (วัน)	เปอร์เซ็นต์การออกดอกเมื่อวันต่างๆ หลังราดคลอไรด์(วัน)				
		32	40	46	53	59
ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	27.5ab	23.75ab ¹	46.25	61.25	71.25	93.75
ความเข้มข้น 30 กรัม/ม ²	32.5a	45.00b	67.50	72.5	91.25	91.25
ความเข้มข้น 35 กรัม/ม ²	21.5b	87.50a	91.25	100.00	100.00	100.00
ความเข้มข้น 40 กรัม/ม ²	33.0a	13.75c	62.50	70.00	80.00	91.25
Significant	7.16	*	NS	NS	NS	NS
CV.(%)	16.23	40.26	43.14	36.45	22.71	14.08

หมายเหตุ NS,* = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

สรุปผลการทดลอง

การเตรียมต้นเพื่อการออกดอกโดยการใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) โพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) และ ทริบิเอิลซัลเฟอร์ฟอสเฟต (0-46-0) ก่อนและหลังการราดสาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ไม่มีผลช่วยให้การออกดอกของลำไยดีขึ้น จึงสรุปได้เมื่อต้นลำไยมีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอ การชักนำการออกดอกทำได้โดยใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์แต่เพียงอย่างเดียว

การทดลองที่ 2.2

ผลของปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท และโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อคุณภาพของผลผลิตลำไย

คำนำ

นอกจากปัญหาเรื่องการออกดอกไม่สม่ำเสมอแล้ว ปัจจุบันเกษตรกรยังเชื่อว่าลำไยที่ได้รับกระตุ้นการออกดอกโดยการใส่สารโพแทสเซียมคลอไรด์ ผลผลิตไม่ค่อยมีคุณภาพ จำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยเคมีทางดินและทางใบเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรมีการเพิ่มต้นทุนให้กับตัวเอง และบางครั้งถ้าได้ผลก็จะปฏิบัติต่อ ๆ กันไปหลายปี ซึ่งสูตรการทำกับสวนหนึ่ง ไม่สามารถใช้ได้กับอีกสวนหนึ่ง อย่างไรก็ตามถ้ามีการจัดการธาตุอาหารในดินที่เหมาะสมแล้ว ถ้าดินไม่ขาดปุ๋ยหรือมีปุ๋ยอยู่เพียงพอแล้ว ไม่จำเป็นต้องให้ปุ๋ยเพิ่ม เพราะการใส่เกินความจำเป็นอาจก่อให้เกิดผลเสียหายกับต้นลำไยได้ วัตถุประสงค์ในการทดลองนี้เพื่อต้องการพิสูจน์ว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และโพแทสเซียมก่อนเก็บเกี่ยวจะสามารถทำให้ลำไยมีคุณภาพได้เพิ่มขึ้นมากน้อยแค่ไหน ถ้าในกรณีที่มีการจัดการธาตุอาหารอย่างเพียงพอโดยไม่ต้องมีการให้ปุ๋ยทางใบ

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นลำไยขนาดทรงพุ่ม 3-4 เมตร อายุประมาณ 6 ปี ณ สวนลำไย อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) จำนวน 7 สิ่งทดลอง มี 4 ซ้ำ คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (ต้นควบคุม) 2) ใส่ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 20 กรัมต่อ ตารางเมตร 3) ใส่ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 40 กรัมต่อ ตารางเมตร 4) ใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 30 กรัมต่อ ตารางเมตร 5) ใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 60 กรัมต่อ ตารางเมตร 6) ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 30 กรัมต่อ ตารางเมตร 7) ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 60 กรัมต่อ ตารางเมตร โดยการสุ่มต้นที่มีการออกดอกติดผลใกล้เคียงกัน แล้วใส่ปุ๋ยตามระยะที่ต้องการคือเมื่อลำไยแทงช่อดอก ถึง ติดผลขนาด

เล็ก ใส่ปุ๋ยสูตรที่มีไนโตรเจนสูง ได้แก่ สูตร 25-10-10 จำนวน 2 ครั้ง ในระยะเริ่มแทงช่อ และติดผลขนาดเล็ก เมื่อเมล็ดเริ่มดำ ระยะสร้างเนื้อ จึงใส่ปุ๋ยตามวิธีการทดลอง จากนั้นสุมช่อผล ต้นละ 20 ช่อ บันทึกผลด้านคุณภาพของช่อดอก เช่น น้ำหนักผลต่อช่อ และต่อผล ขนาดผลด้านความกว้าง ความยาว และความหนาขนาดของก้านช่อผล และคุณภาพผลผลิตระยะเก็บเกี่ยว ในด้านต่าง ๆ

ผลการทดลองและวิจารณ์

พบว่าในอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่มีโพแทสเซียมระดับพอเหมาะอยู่แล้ว การใส่ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมรวมอยู่ด้วยไม่มีผลทำให้คุณภาพผลดีขึ้น (ตารางที่ 40)

ตารางที่ 40 น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักผลต่อผล ขนาดผล และความหนาของเนื้อ หลังการให้ปุ๋ยโพแทสเซียมในเตรท และโพแทสเซียมคลอไรด์

กรรมวิธี	น้ำหนักผลต่อช่อ (กรัม)	น้ำหนักผลต่อผล (กรัม)	ขนาดผล (มม)			ความหนาของเนื้อ (มม.)
			กว้าง	ยาว	หนา	
ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	252.59	8.60	26.29	23.32	23.46	4.53bc ¹
โพแทสเซียมในเตรท อัตรา 20 กรัม/ม ²	206.65	9.82	27.20	24.28	24.08	5.87a
โพแทสเซียมในเตรท อัตรา 40 กรัม/ม ²	210.23	9.00	26.14	22.94	22.83	4.84ab
โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 30 กรัม/ม ²	142.86	9.85	27.17	23.98	23.80	4.60bc
โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 60 กรัม/ม ²	209.87	8.93	26.40	23.59	23.55	5.60ab
โพแทสเซียมในเตรท ผลสม โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 30 กรัม/ม ²	168.87	9.53	26.45	23.41	23.08	3.67c
โพแทสเซียมในเตรท ผลสม โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 60 กรัม/ม ²	235.74	9.56	27.10	23.85	23.69	5.26ab
Significant	NS	NS	NS	NS	NS	**
C.V.(%)	26.09	13.81	5.50	4.74	4.15	10.27

หมายเหตุ NS, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 41 น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids : TSS) และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้

กรรมวิธี	น้ำหนัก เนื้อ(กรัม)	น้ำหนัก เปลือก(กรัม)	น้ำหนัก เมล็ด(กรัม)	TSS (%)	ส่วนที่ รับประทาน ได้ (%)
ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	6.01	1.01	1.24	14.88b ¹	69.77
โพแทสเซียมไนเตรท อัตรา 20 กรัม/ม ²	6.60	1.39	1.31	19.20a	67.36
โพแทสเซียมไนเตรท อัตรา 40 กรัม/ม ²	6.20	1.13	1.28	14.33b	68.67
โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 30 กรัม/ม ²	6.42	1.36	1.39	13.70b	64.43
โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 60 กรัม/ม ²	5.99	1.21	1.21	16.30ab	66.96
โพแทสเซียมไนเตรท ผสม โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 30 กรัม/ม ²	6.41	1.29	1.41	13.73b	67.15
โพแทสเซียมไนเตรท ผสม โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 60 กรัม/ม ²	6.42	1.54	1.31	12.70b	67.18
Significant	NS	NS	NS	**	NS
C.V.(%)	16.01	20.69	9.29	12.49	4.57

หมายเหตุ NS,** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 42 ผลการวิเคราะห์ใบเมื่อระยะเก็บเกี่ยว

กรรมวิธี	N	P	K	Ca	Mg	S	Mn	Fe	Cu	Zn	B
	%.....					Mg/kg.....					
ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	0.99	0.13	0.43	1.91	0.25	0.95	53.95	66.94	14.39	14.49	6.94
โพแทสเซียมไนเตรท อัตรา 20 กรัม/ม ²	1.21	0.16	0.50	2.45	0.31	1.08	72.99	86.99	28.5	15.50	8.58
โพแทสเซียมไนเตรท อัตรา 40 กรัม/ม ²	0.91	0.11	0.51	2.25	0.22	0.94	65.91	58.92	8.99	9.59	5.82
โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 30 กรัม/ม ²	1.11	0.21	0.54	1.69	0.26	1.08	61.85	76.82	13.57	18.16	9.69
โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 60 กรัม/ม ²	0.88	0.16	0.60	2.09	0.24	1.08	59.92	81.89	13.48	13.28	8.81
โพแทสเซียมไนเตรท ผสม โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 30 กรัม/ม ²	1.31	0.15	0.59	1.99	0.24	0.67	87.91	104.9	12.08	14.19	5.61
โพแทสเซียมไนเตรท ผสม โพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 60 กรัม/ม ²	1.29	0.12	0.56	2.01	0.19	0.75	51.95	68.94	10.39	9.69	5.79

สรุปผลการทดลอง

การปรับปรุงคุณภาพของผลโดยการให้ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท และโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตราต่าง ๆ ในสภาพของดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงอยู่แล้วไม่สามารถเพิ่มคุณภาพของผลด้านขนาดของผล น้ำหนักผล ได้อย่างเด่นชัดนัก ซึ่งอาจเป็นข้อสรุปได้ว่า ถ้าดินในสวนลำไยมีความอุดมสมบูรณ์สูงอย่างเพียงพอแล้ว ไม่จำเป็นต้องเพิ่มปุ๋ยให้กับดินอีก ซึ่งอาจต้องมีการวิเคราะห์ทุก ๆ ปี เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการธาตุอาหารอย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อไป

การทดลองที่ 3

อิทธิพลของสารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ต่อคุณภาพของผลผลิตลำไยพันธุ์อีดอ

คำนำ

การโฆษณาการเพิ่มผลผลิตลำไยมีมากมายทางสื่อต่าง ๆ เช่น วิทยุ หนังสือพิมพ์ หรือแม้กระทั่งป้ายประกาศต่าง ๆ รวมทั้งพนักงานขายของแต่ละบริษัท ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ยังไม่มียานวิจัยมารองรับมากนัก ทำให้ไม่สามารถสรุปชัดเจนว่าผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เหล่านี้มีข้อดีหรือข้อเสียอย่างไร หรือมีประสิทธิภาพมากแค่ไหน ส่งผลให้เกษตรกรต้องรับภาระในการเพิ่มต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น สารซูเปอร์จัมโบ้ 360 เป็นอีกสารหนึ่งที่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นปุ๋ย หรือฮอร์โมนพืช เนื่องจากผู้ผลิตใช้ช่องโหว่ของกฎหมายที่ไม่ต้องติดฉลากหรือรายละเอียดมากนัก เพียงแต่ระบุว่ามีความประโยชน์มากมายในการทำลำไยจัมโบ้ หรือลูกใหญ่ได้ดี อย่างไรก็ตามยังมีการระบุสารที่เป็นองค์ประกอบไว้ซึ่งสามารถหารายละเอียดได้พอสมควร จึงเป็นที่มาของการนำสารนี้มาศึกษาวิจัยในครั้งนี้

การตรวจเอกสาร

คุณสมบัติของสารซูเปอร์จัมโบ้ 360

ซูเปอร์จัมโบ้ 360 จัดจำหน่ายโดยบริษัทนิกรเทคโนโลยีการเกษตร ที่อยู่ 12/3 ม. 7 ต.ท่ากว้าง อ.สารภี จ.ลำพูน ซึ่งระบุว่ามีส่วนประกอบ Brassinoactive compound เป็นองค์ประกอบ สามารถช่วยเร่งการขยายขนาดของผลลำไย (ลำไยจัมโบ้)

สูตรโครงสร้าง Brassinosteroid

บราสซิโนสเตอรอยด์นั้นพบในพืชจำนวนมาก ทั้งใบเลี้ยงคู่ ใบเลี้ยงเดี่ยว สน และ สาหร่าย มีการค้นพบมากกว่า 60 ชนิด มี 31 ชนิดที่ได้จำแนกลักษณะแล้ว ซึ่งพบว่า 29 ชนิดเป็นสารอิสระและ 2 ชนิดเป็นสารรูปที่จับกับสารอื่น ได้มีการจัดหมายเลขของ บราสซิโนสเตอรอยด์ ที่พบตามธรรมชาติ โดย BR1 คือ บราสิโนไลด์ เพราะเป็นสารตัวแรกที่พบ ในจำนวน BR ที่พบในธรรมชาตินั้นบราสซิโนไลด์ และคาสตาสเทอโรน (castasterone) มีความสำคัญมากที่สุด เนื่องจากปฏิกิริยาชีววิทยาของมัน และจากการที่มันมีอยู่ในพืชทั่วไปอย่างกว้างขวาง

ปัจจุบันยังไม่ทราบแน่ชัดว่า บราสซิโนสเตอรอยด์ถูกสังเคราะห์ขึ้นที่ส่วนไหนของพืช แต่พบได้ในหลาย ๆ ส่วนเช่น ละอองเกสร ใบ ดอก เมล็ด ยอด ปม และลำต้น แต่ยังไม่พบในราก มีการทดสอบปฏิกิริยา

ทางชีววิทยาของบราสซิโนไลด์ในหลายระบบ และพบว่ามันเกี่ยวข้องกับการออกดอก, เพิ่มความทนทานต่ออุณหภูมิต่ำ (chilling), ต่อโรค, ต่อสารกำจัดวัชพืช และต่อความเค็ม, การเพิ่มผลผลิต, การยืดตัว และการงอกของเมล็ด, ลดการร่วง และการผิดปกติของผล กิจกรรมการลอกคราบของแมลง (antiecysteroid activity) และยับยั้งการเจริญและการพัฒนาของราก 2,4-epibrassinolide เป็นสารอนาล็อกของบราสซิโนไลด์ ซึ่งสามารถใช้เป็นรูปแบบของสารสังเคราะห์ของบราสซิโนไลด์ได้ เพราะมันมีปฏิกิริยาทางชีววิทยาสูง และสามารถเตรียมได้ง่ายจาก brassicasterol (www.brassinosteroids.ask.dyndns.dk, 2549; online)

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นลำไยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4 เมตร อายุประมาณ 8 ปี มีการออกดอกติดผลดี วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design ; CRD) ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลองคือ สิ่งทดลองที่ 1 คือ ไม่ฉีดพ่นสาร สิ่งทดลองที่ 2 คือ ฉีดพ่นสารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ความเข้มข้น 50 ppm สิ่งทดลองที่ 3 คือ ฉีดพ่นสารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ความเข้มข้น 100 ppm สิ่งทดลองที่ 4 คือ ฉีดพ่นสารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ความเข้มข้น 200 ppm ทำการบันทึก คุณภาพของผลด้านต่าง ๆ

ผลการทดลองและวิจารณ์

หลังจากฉีดพ่นระยะเริ่มติดผลขนาดเล็ก ถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยการฉีดพ่น 3 ระยะคือ ระยะติดผลขนาดเล็ก ระยะติดผลขนาดใหญ่ (เริ่มสร้างเนื้อ) และระยะเริ่มเมล็ดดำ พบว่า ความหนาของเนื้อ ความหนาของเปลือก น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักผลต่อผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความหนาของเนื้ออยู่ระหว่าง 4.82 – 5.58 มิลลิเมตร ความหนาของเปลือกอยู่ระหว่าง 0.78 – 0.95 มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อช่ออยู่ระหว่าง 206.55 – 314.58 กรัมต่อช่อ และน้ำหนักผลต่อผล อยู่ระหว่าง 10.20 – 11.67 กรัมต่อผล ส่วนขนาดของก้านช่อต้นที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารซูเปอร์จัมโบ้ 360 มีขนาดใหญ่กว่าการใช้สารซูเปอร์จัมโบ้ 360 เท่ากับ 8.57 มิลลิเมตร. เป็นที่น่าสังเกตว่ากรรมวิธีที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ส่วนใหญ่มีคุณภาพของผลดีกว่าที่ฉีดพ่นสาร อาจสรุปสำหรับงานทดลองนี้ได้ว่าความเข้มข้นของสารหรือประสิทธิภาพของสารไม่สามารถเพิ่มคุณภาพของผลผลิตได้ (ตารางที่ 43)

ตารางที่ 43 ความหนาเนื้อ ความหนาเปลือก น้ำหนักผลต่อช่อ ขนาดก้านช่อ น้ำหนักผล หลังพ่นสารซูเปอร์จัมโบ้ 360

สิ่งทดลอง	ความหนาเนื้อ (มม)	ความหนาเปลือก (มม)	น้ำหนักผลต่อช่อ (กรัม)	ขนาดก้านช่อ (มม)	น้ำหนักผล (กรัม)
ไม่ให้น้ำ (ฉีดพ่นน้ำเปล่า)	5.53	0.95	314.58	8.57a ¹	11.42
สารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ความเข้มข้น 50 ppm	4.82	0.78	286.09	7.06b	10.20
สารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ความเข้มข้น 100 ppm	5.58	0.82	237.76	7.49ab	11.21
สารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ความเข้มข้น 200 ppm	5.52	0.84	206.55	6.59b	11.67
Significant	NS	NS	NS	*	NS
CV.(%)	8.11	11.75	20.36	8.04	8.40

หมายเหตุ NS, * = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และส่วนที่รับประทานได้

น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และส่วนที่รับประทานได้ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของทุกสิ่งทดลองที่ให้สารและไม่ให้สาร โดยน้ำหนักเมล็ดอยู่ระหว่าง 1.66 – 1.88 กรัมต่อเมล็ด น้ำหนักเนื้ออยู่ระหว่าง 6.22 – 7.58 กรัมต่อผล น้ำหนักเปลือกอยู่ระหว่าง 1.60 – 1.97 กรัมต่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้อยู่ระหว่าง 19.27 – 20.33 เปอร์เซ็นต์บrikซ์ และส่วนที่รับประทานได้อยู่ระหว่าง 64.88 -67.73 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 44)

ตารางที่ 44 น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ส่วนที่
รับประทานได้หลังพ่นสารซูเปอร์จัมโบ้ 360

สิ่งทดลอง	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	ปริมาณของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (% Brix)	ส่วนที่ รับประทานได้ (%)
ไม่ให้สาร	1.88	7.03	1.97	19.27	64.88
ให้สารซูเปอร์จัมโบ้ 360	1.77	6.22	1.60	20	65.14
ความเข้มข้น 50 ppm					
ให้สารซูเปอร์จัมโบ้ 360	1.66	7.58	1.95	19.53	67.73
ความเข้มข้น 100 ppm					
ให้สารซูเปอร์จัมโบ้ 360	1.72	7.13	1.96	20.33	66.20
ความเข้มข้น 200 ppm					
Significant	NS	NS	NS	NS	NS
CV.(%)	7.57	8.97	10.89	5.05	3.26

หมายเหตุ NS, *, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สรุปผลการทดลอง

จากการใช้สารซูเปอร์จัมโบ้ 360 ที่มีการโฆษณาว่าสามารถกระตุ้นการขยายขนาดของผลลำไยได้ พบว่าตลอดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับต้นที่ไม่ได้พ่นสารแต่อย่างใด ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าสารนี้ไม่สามารถช่วยกระตุ้นหรือขยายขนาดของผลได้ หรืออาจจะฉีดยาลำไยเข้าไป อย่างไรก็ดีตามสภาพแวดล้อมหรือความสมบูรณ์ของต้นมีผลต่อการตอบสนองต่อสารอื่น ๆ ที่นำมาฉีดให้ทางใบด้วยเช่นกัน การทดลองครั้งนี้ทำกับสวนที่มีความสมบูรณ์จึงไม่เห็นความแตกต่างอย่างเด่นชัดนัก

การทดลองที่ 4

ผลของสารเคมีบางชนิดต่อการเปลี่ยนแปลงเพศดอกของลำไยพันธุ์อีดอ

คำนำ

จากการโฆษณาตามสื่อต่าง ๆ ถึงความสามารถในการใช้ผลิตภัณฑ์บางชนิด เพื่อจุดประสงค์ในการเปลี่ยนเพศดอกของลำไยได้ ในการทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีการขึ้นนำหรือโฆษณา เพื่อให้เกษตรกรได้นำไปใช้ ซึ่งจากการตรวจสอบเอกสารยังไม่มีการทำวิจัยในเชิงวิชาการอย่างเด่นชัด และไม่มีคำแนะนำจากทางราชการโดยตรง ในงานทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลิตภัณฑ์บางชนิดที่มีการจำหน่ายหรือโฆษณาตามสถานีวิทยุ โดยการเปรียบเทียบกับฮอร์โมนที่มีการใช้กับพืชอื่น ๆ ได้แล้วผลดี

การตรวจเอกสาร

บทบาทของฮอร์โมนพืชบางชนิด

ออกซิน เป็นที่ทราบกันดีมานานแล้วว่าฮอร์โมนมีอิทธิพลต่อการกำหนดเพศดอก โดยเฉพาะออกซินทำให้พืชบางชนิดสร้างดอกเพศเมียมากยิ่งขึ้น (สัมพันธุ์, 2527) ปัจจุบันชาวสวนเงาะใช้ เอ็นเอเอ (ออกซินสังเคราะห์ชนิดหนึ่ง) เปลี่ยนเพศดอกเงาะจากดอกสมบูรณ์เพศที่ทำหน้าที่เป็นดอกเพศเมียให้กลายเป็นดอกเพศผู้ได้ เพื่อไปผสมกับดอกเพศเมีย ซึ่งพรเทพ (2541) พบว่า การใช้เอ็นเอเอ ความเข้มข้น 80-160 มก/ล. สามารถทำให้ช่อดอกเงาะบางช่อที่ได้รับสารกลายเป็นดอกเพศผู้ได้ภายใน 6 วันหลังได้รับสาร แล้วทยอยกันบานอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 11 วัน สำหรับในมะม่วงน้ำดอกไม้หาวาย รัตนาวรรณ (2532) พบว่า การฉีดพ่นสารเอ็นเอเอ ความเข้มข้น 100 – 200 มก/ล. และ สารเอทธิฟอน 10 และ 20 มก/ล. ฉีดพ่นที่ช่อดอกที่มีความยาว 3-4 เซนติเมตร ทำให้มีจำนวนดอกสมบูรณ์เพศเพิ่มขึ้น และทำให้ดอกเพศผู้ลดลงเมื่อเทียบกับช่อดอกที่ไม่ได้รับสาร ซึ่งช่วยทำให้โอกาสการติดผลของมะม่วงสูงขึ้น

เอทธิลีนและสารปลดปล่อยเอทธิลีน เป็นฮอร์โมนชนิดเดียวที่อยู่ในรูปแก๊ส มีชื่อการค้าว่า เอทธิฟอน มีคุณสมบัติดังนี้คือ เร่งการสุกของผลไม้ ส่งเสริมการหลุดร่วงของส่วนต่าง ๆ ของพืช กระตุ้นการสร้างตาดอกในพืชบางชนิด กระตุ้นการงอกของเมล็ด เร่งการสร้างน้ำยางในยางพารา และสามารถเปลี่ยนแปลงเพศดอกได้ (สัมพันธุ์, 2527) โดยในต้นกล่ำมะละกอที่มีใบจริง 2 ใบ สามารถใช้สารเอทธิฟอน 100-300 มก/ล. ฉีดพ่นต้นกล้า 2 ครั้ง คือครั้งแรก ที่มีใบจริง 2 ใบ แล้วครั้งที่สองห่างจากครั้งแรก 15-30 วัน ทำให้ต้นกล่ำนั้นกลายเป็นต้นที่มีดอกเพศเมียมากขึ้นถึง 90 เปอร์เซ็นต์ (นพดล, 2536)

นอกจากนี้ในพืชผักตระกูลแตงและฟักทอง ยังสามารถกระตุ้นให้ส่งเสริมการสร้างดอกเพศเมียมากขึ้นด้วย (สัมพันธุ์, 2527)

สารซุบเปอร์มูล เป็นสารเคมีที่จัดจำหน่ายโดยบริษัทนกรเทคในการเกษตร ที่อยู่ 12/3 ม. 7 ต.ท่ากว้าง อ.สารภี จ.ลำพูน โดยระบุคุณสมบัติไว้ว่า สามารถเพิ่มหรือเปลี่ยนเพศดอกเพศผู้ของลำไย ให้กลายเป็นดอกเพศเมียได้

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

ทำการทดลองที่ แปลงลำไยของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย แม่โจ้ โดยคัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อีดอ อายุประมาณ 6 ปี มีขนาดทรงพุ่มกว้าง 3-4 เมตร และมีการแทงช่อดอกอย่างสม่ำเสมอ ยาวประมาณ 1-2 นิ้ว ซึ่งเริ่มแทงช่อดอกประมาณวันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2548 เป็นช่วงที่มีอากาศหนาว และฉีดพ่นสารวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2548 วางแผนการทดลอง completely randomized design ; (CRD) มี 6 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมี 2 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 พ่นน้ำเปล่า (ใส่ปุ๋ยทางดิน) กรรมวิธีที่ 2 ใช้ NAA ความเข้มข้น 100 มก./ลิตร กรรมวิธีที่ 3 ใช้ NAA ความเข้มข้น 200 มก./ลิตร กรรมวิธีที่ 4 ใช้ Ethephon ความเข้มข้น 25 มก./ลิตร กรรมวิธีที่ 5 ใช้ Ethephon ความเข้มข้น 50 มก./ลิตร กรรมวิธีที่ 6 ใช้สาร Super moon (ฮอร์โมนของบริษัทนกรเทคในการเกษตร (โฆษณาทางสถานีวิทยุ และร้านค้าขายสารเคมี)

ผลการทดลองและวิจารณ์

จำนวนดอกเพศผู้ เพศเมีย และสัดส่วนเพศดอก

จำนวนดอกเพศผู้ เพศเมีย และสัดส่วนเพศดอก พบว่า การพ่นสาร Super moon ทำให้เพิ่มจำนวนดอกเพศผู้ได้มากที่สุด ถึง 2298.30 ดอก ซึ่งมากกว่าการพ่นฮอร์โมน NAA และ Ethephon อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ การพ่น Ethephon ความเข้มข้น 50, 25 และ NAA ความเข้มข้น 100 มก./ลิตร เท่ากับ 1621, 1328.80 และ 1052.75 ดอก ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในการพ่น NAA ความเข้มข้น 200 มก./ลิตร นั้นมีอาการไหม้ของช่อดอกบางส่วน แต่ไม่เสียหายถึงก้านช่อ ซึ่งมีการแทงช่อออกมาใหม่ภายหลังบ้างเล็กน้อย แสดงให้เห็นว่า NAA ความเข้มข้น 200 มก./ลิตร ไม่เหมาะสมในการที่จะนำมาใช้เพื่อเปลี่ยนเพศดอก 200 มก./ลิตร ซึ่งตรงกันข้ามกับในมะม่วง สัมฤทธิ์ (2534) พบว่าสามารถเพิ่มจำนวนดอกสมบูรณ์เพศได้มากที่สุดในความเข้มข้น ส่วนดอกเพศเมียพบว่าการพ่นด้วยสาร Ethephon 50 มก./ลิตร สามารถเพิ่มดอกเพศเมียได้สูงสุด คือ 172.5 ดอกต่อช่อแต่ไม่มีความแตกต่างกับการฉีดพ่นสารชนิดอื่น ๆ อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มที่ดีที่สามารถเพิ่มโอกาสในการติดผลได้ โดยเฉพาะในช่วงที่มีอากาศหนาวที่มีดอกเพศเมียน้อย และการติดผลน้อย (ตารางที่ 45)

ตารางที่ 45 จำนวนดอกเพศผู้ ดอกเพศเมีย และสัดส่วนเพศดอก ดอกเพศเมีย : เพศผู้ หลังการฉีดพ่น
ฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ

กรรมวิธี	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศดอก เพศเมีย : เพศผู้
พ่นน้ำเปล่า (ใส่ปุ๋ยทาง ดิน)	539.40cd ¹	72.85	1:7.40
NAA 100 มก/ลิตร	1052.75bcd	159.7	1:6.59
NAA 200 มก/ลิตร	166.40d	38.7	1:4.29
Ethephon 25 มก/ลิตร	1328.80bc	135.2	1:9.83
Ethephon 50 มก/ลิตร	1621.00ab	172.5	1:9.39
Super moon	2298.30a	153.45	1:14.97
Significant	**	NS	-
CV. (%)	20.12	44.06	-

หมายเหตุ NS, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

จำนวนผลที่เหลือต่อข้อ (การติดผลสะสม)

การติดผลสะสมของลำไยที่ฉีดพ่นฮอร์โมนต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 46 แสดงให้เห็นว่า หลังการฉีดพ่น 10 วันแรก มีการติดผลไม่เท่ากันเนื่องจากดอกบานไม่พร้อมกัน การพ่นสาร NAA 100 มก/ลิตร มีการติดผลสูงที่สุด คือ 66.10 ผล รองลงมาคือ การพ่นสาร Ethephon 25 มก/ลิตร มีการติดผล 35.05 ผล ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตาม การพ่น NAA 200 มก/ลิตร ทำให้ดอกเสียหายตั้งแต่ระยะแรก จึงทำให้มีการติดผลต่ำตลอดการทดลอง ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 26 ถึง 39 พบว่า การพ่นสาร Ethephon 50 มก/ลิตร และสาร Super moon มีการติดผลมากขึ้น โดยเฉพาะในสัปดาห์ที่ 26 มีการติดผลสูงสุด คือ 114.15 และ 85.30 ผลต่อข้อ ตามลำดับ และมีการลดลงของผลจึงถึงสัปดาห์ที่ 39 นั้นหมายถึงการร่วงของที่ตามมา แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีการร่วงของผลร่วมด้วย แต่จำนวนผลที่เหลืออยู่ต่อข้อ ก็มากกว่าการพ่นสารชนิดอื่น ๆ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงปริมาณผลต่อข้อแล้ว จำนวนผลที่มีตั้งแต่ 25-50 ผลต่อข้อ ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถทำให้ลำไยมีผลผลิตที่มีคุณภาพดี แต่ด้วยเหตุผลที่ว่า ในระยะแรกต้องให้มีการติดผลมากไว้มาก่อน เพื่อป้องกันการร่วงของผลที่ตามมา ซึ่งถ้ามีการติดผลน้อยในระยะสุดท้าย อาจมีผลที่เหลือต่อข้อ ไม่มากนัก

ตารางที่ 46 จำนวนผลสะสมของลำไยที่เหลือต่อข้อ หลังการฉีดพ่นฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ (สัปดาห์)

กรรมวิธี	10	17	26	32	39
พ่นน้ำเปล่า (ใส่ปุ๋ยทางดิน)	14.55b ¹	38.00	32.80b	31.60c	26.90b
NAA 100 มก/ลิตร	66.10a	37.20	27.50b	28.45c	26.70b
NAA 200 มก/ลิตร	7.95b	6.85	3.6b	18.55c	15.35b
Ethephon 25 มก/ลิตร	35.05ab	57.05	40.95b	42.55bc	37.25ab
Ethephon 50 มก/ลิตร	7.70b	34.20	114.15a	83.10a	60.90a
Super moon	4.25b	29.05	85.30a	69.15ab	59.35a
Significant	*	NS	**	**	**
CV.(%)	61.35	67.07	16.82	18.06	21.03

หมายเหตุ NS, *, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

สรุปผลการทดลอง

การใช้ฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ เพื่อการเปลี่ยนแปลงเพศดอก พบว่า สาร Super moon ทำให้มีจำนวนดอกเพศผู้สูงขึ้น แต่สารทุกชนิดไม่ทำให้ดอกเพศเมียเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่การฉีดพ่นสาร Ethephon 50 มก/ลิตร และสาร Super moon ทำให้มีจำนวนผลต่อข้อ มากที่สุดในระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนดอกเพศผู้และดอกเพศเมียที่มีมากที่สุด

การทดลองที่ 5

การกำจัดช่อดอกลำไยโดยใช้สารเคมีบางชนิด

คำนำ

ปัจจุบันการออกดอกของลำไย สามารถชักนำได้โดยการให้สารเคมีในกลุ่มสารคลอเรต โดยเฉพาะ การชักนำการออกดอกนอกฤดูกาล อย่างไรก็ตามการออกดอกติดผลไม่สม่ำเสมอ เป็นปัญหาอย่างหนึ่งที่ทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำ การยับยั้งการออกดอก หรือการตัดช่อดอกที่ไม่ต้องการออกสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ ซึ่งพาวิน และคณะ (2545) พบว่า การตัดปลายกิ่ง ลึก 10-15 นิ้ว สามารถยับยั้งการออกดอกได้ดีที่สุดโดยมีการออกดอกเพียง 1-2 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้การกำจัดใบอ่อนก่อนการออกดอกยังสามารถเพิ่มโอกาสในการออกดอกได้ เช่น ในลิ้นจี่ มีการใช้สารเคมีในกลุ่ม ออกซีฟลูออร์เฟน ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีฤทธิ์เฉียบพลันทางปาก (หนู) มากกว่า 5,000 มก./กก. ทางผิวหนัง (กระต่าย) มากกว่า 10,000 มก./กก. ซึ่งอยู่ในกลุ่ม diphenyl ether : trifluoro-methyl ประเภทเจาะจงพืช ใช้ได้ทั้งก่อนและหลังออก ของวัชพืชล้มลุกชนิดใบแคบ ได้แก่ กก และใบกว้าง หญ้าตีนติด หญ้าตีนนก หญ้าไม้กวาด หญ้าเขมร และไมยราบ ซึ่งสามารถดูดซึมผ่านทางใบหรือทางหน่อได้มากกว่าทางราก ออกฤทธิ์ได้ดีเมื่อถูกแสงแดด และเป็นพิษต่อปลา (นิรนาม, มปป.) สารดังกล่าวมีการนำมาใช้กำจัดใบอ่อนของลิ้นจี่ก่อนการออกดอก เพื่อเพิ่มโอกาสในการออกดอกในฤดูกาล ในเขตภาคเหนือของไทย สารเคมีอีกกลุ่มหนึ่งคือกลุ่มป้องกันและกำจัดเชื้อราในพืชโดยเฉพาะราสนิม มีชื่อสามัญว่า ไซโปรโคนาโซล สารออกฤทธิ์ 2- (4-chlorophenyl) -3-cyclopropyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-z-ol ออกฤทธิ์ทางผิวหนังและตา สำหรับหนู และกระต่ายมากกว่า 2000 มก./กก มีการนำเอาสารในกลุ่มนี้มาใช้ในการปลิดใบอ่อนลิ้นจี่เช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะนำสารเคมีดังกล่าวมาศึกษาการกำจัดช่อดอกลำไย เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการควบคุมการออกดอกและการกำจัดช่อดอกลำไยที่ไม่ต้องการออกไป

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นลำไยในสาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่มีทรงพุ่มประมาณ 3 เมตร และมีการแทงช่อดอกระยะต่าง ๆ คือ ระยะเริ่มแทงช่อ ระยะช่อดอกเต็มที่แล้วยังไม่บาน และระยะดอกบานแล้ว โดยใช้สารเคมี 2 ชนิดคือ สารออกซีฟลูออร์เฟน และสารไซโปรโคนาโซล โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง และแต่ละการทดลองมี 2 ปัจจัยร่วมกันคือ ความเข้มข้นของสารและ ระยะการแทงช่อดอกของลำไย ดังนี้

การทดลองที่ 5.1

ผลของสารออกซีฟลูออร์เฟนต่อการร่วงหล่นของช่อดอกลำไยระยะต่าง ๆ

คำนำ

สารเคมีในกลุ่ม ออกซีฟลูออร์เฟน ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีฤทธิ์เฉียบพลันทางปาก (หนู) มากกว่า 5,000 มก./กก. ทางผิวหนัง (กระต่าย) มากกว่า 10,000 มก./กก. ซึ่งอยู่ในกลุ่ม diphenyl ether : trifluoro-methyl ประเภทเจาะจงพืช ใช้ได้ทั้งก่อนและหลังออก ของวัชพืชล้มลุกชนิดใบแคบ ได้แก่ กก และ ใบกว้าง หญ้าตีนติด หญ้าตีนนก หญ้าไม้กวาด หญ้าเขมร และไมยราบ ซึ่งสามารถดูดซึมผ่านทางใบ หรือทางหน่อได้มากกว่าทางราก ออกฤทธิ์ได้ดีเมื่อถูกแสงแดด และเป็นพืชต่อปลา (นิรนาม, มปพ.) สารดังกล่าวมีการนำมาใช้กำจัดใบอ่อนของลิ้นจี่ก่อนการออกดอก เพื่อเพิ่มโอกาสในการออกดอกในฤดูกาล ในเขตภาคเหนือของไทย

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นลำไยในสาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่มีทรงพุ่มประมาณ 3 เมตร และมีการแทงช่อดอกระยะต่าง ๆ คือ ระยะเริ่มแทงช่อ ระยะช่อดอกยืดยาวแต่ยังไม่บาน และระยะดอกบานแล้ว การทดลองมี 2 ปัจจัยร่วมกันคือ ความเข้มข้นของสารและ ระยะการแทงช่อดอกของลำไย ดังนี้ ปัจจัยที่ 1 ความเข้มข้นของสาร 250, 500 และ 1000 ppm และปัจจัยที่ 2 ระยะการแทงช่อดอก คือ ระยะเริ่มแทงช่อ, ระยะช่อดอกยืดยาวแต่ยังไม่บาน และระยะดอกบานช่อดอกยืดยาว

ผลการทดลองและวิจารณ์

เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกลำไย

พบว่าความเข้มข้น 1000 ppm สามารถกำจัดช่อดอกลำไยได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 3 วัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อย่างไรก็ตามทุกความเข้มข้นสามารถกำจัดช่อดอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 6 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในส่วนของระยะของช่อดอกพบว่า ระยะช่อดอกยืดยาวแต่ยังไม่บานมีเปอร์เซ็นต์การร่วงได้ถึง 88.89 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 3 วัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และทุกระยะของช่อดอกตอบสนองต่อสารได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ภายในเวลา 6 วัน โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 47) และพบว่าระหว่างความเข้มข้นของสารกับระยะช่อดอกมีความสัมพันธ์ กันคือถ้าความ

เข้มข้นสูงๆ จะทำลายช่อดอกที่เริ่มแทงช่อได้ดีกว่าช่อดอกที่บานแล้ว เมื่อพิจารณาถึงการไหม้หรือการร่วงของช่อดอกลำไยแล้ว อาจเป็นเพราะสารนี้มีฤทธิ์ที่สัมผัสตาย แต่ถ้าช่อดอกที่ไม่ได้รับสารจะปกติ โดยเฉพาะถ้าเป็นช่อดอกที่ยังอ่อนอยู่ (เริ่มแทงช่อ) หรือยังไม่บาน เซลล์พืชจะถูกทำลายได้ง่าย ซึ่งคำแนะนำในการใช้กำจัดวัชพืชที่กำลังออกจะมีประสิทธิภาพได้ดีที่สุด (นิรนาม, มปป) ทั้งนี้อาจพิจารณาในการใช้คือ ถ้าเป็นช่อดอกที่กำลังเริ่มแทงช่อจนถึงยึดเต็มที่ อาจใช้ความเข้มข้นต่ำๆ ประมาณ 250-500 ppm

ตารางที่ 47 ผลของสารออกซีฟลูอร์เฟนต่อการร่วงของดอกลำไยระยะและความเข้มข้นต่าง ๆ

ความเข้มข้นของ ออกซีฟลูอร์เฟน (มก./ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การร่วงหลังการฉีดพ่นสาร (วัน)	
	3	6
250	28.89c ¹	100
500	55.56b	100
1000	100a	100
significant	**	NS
ระยะของช่อดอก		
ระยะเริ่มแทงช่อ	62.22b	100
ระยะช่อยึดเต็มที่	88.89a	100
ระยะดอกบาน	33.33c	100
Significant	**	NS
Interaction	**	NS
cv.(%)	4.42	-

หมายเหตุ NS, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

สรุปผลการทดลอง

สารออกซีฟลูอร์เฟน ความเข้มข้น 1,000 มก./ลิตร สามารถกำจัดช่อดอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 3 วัน หลังการฉีดพ่นสาร อย่างไรก็ตามความเข้มข้น 250 และ 500 มก./ลิตร สามารถกำจัดช่อดอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 6 วัน หลังการฉีดพ่นสาร และพบว่าระหว่างความเข้มข้นของสารกับระยะช่อดอกมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญของเปอร์เซ็นต์การร่วง

การทดลองที่ 5.2

ผลของสารไซโปรโคนาโซลต่อการร่วงของดอกลำไยระยะต่าง ๆ

คำนำ

สารเคมีในกลุ่ม ไซโปรโคนาโซล ซึ่งเป็นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดเข้มข้น ที่มีฤทธิ์ยับยั้งฮอร์โมนไซโปรโคนาโซล สารออกฤทธิ์ 2- (4-chlorophenyl) -3-cyclopropyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-z-ol ออกฤทธิ์ทางผิวหนังและตา สำหรับหนูและกระต่ายมากกว่า 2000 มก/กก มีการนำเอาสารในกลุ่มนี้มาใช้ในการผลิตใบอ่อนล้นจีเช่นเดียวกัน สารดังกล่าวมีการนำมาใช้กำจัดใบอ่อนของล้นจี่ก่อนการออกดอก เพื่อเพิ่มโอกาสในการออกดอกในฤดูกาล ในเขตภาคเหนือของไทยในชื่อการค้าว่า อัลโต้ แต่ยังไม่แพร่หลายมากนักเนื่องจากสารในกลุ่มนี้มีราคาแพง

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นลำไยในสาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่มีทรงพุ่มประมาณ 3 เมตร และมีการแทงช่อดอกระยะต่าง ๆ คือ ระยะเริ่มแทงช่อ ระยะช่อยึดเต็มที่แต่ยังไม่บาน และระยะดอกบานแล้ว การทดลองมี 2 ปัจจัยร่วมกันคือ ความเข้มข้นของสารและ ระยะการแทงช่อดอกของลำไย ดังนี้ ปัจจัยที่ 1 ความเข้มข้นของสาร 1,000 , 2,000 และ 4,000 ppm และปัจจัยที่ 2 ระยะการแทงช่อดอก คือ ระยะเริ่มแทงช่อ, ระยะช่อยึดเต็มที่แต่ยังไม่บาน และระยะดอกบานช่อยึดเต็มที่

ผลการทดลองและวิจารณ์

เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกลำไย

พบว่าความเข้มข้น 4,000 ppm สามารถกำจัดช่อดอกลำไยได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 6 วัน อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ความเข้มข้น 2,000 ppm สามารถกำจัดช่อดอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ ภายในเวลา 9 วัน ในส่วนของระยะของช่อดอกพบว่า ระยะดอกบานเปอร์เซ็นต์การร่วงถึง 66.67 เปอร์เซ็นต์ภายในเวลา 6 วัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งมากกว่าระยะดอกอื่น ๆ ขณะที่ระยะเริ่มแทงช่อดอก มีการตอบสนองต่อสารไซโปรโคนาโซล มากที่สุด ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 9 วัน ขณะที่ช่อยึดเต็มที่ถึงดอกบาน ดอกร่วง 78-89 เปอร์เซ็นต์ และมีความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้น และระยะการแทงช่อดอก คือถ้าความเข้มข้นที่สูงขึ้นจะมีผลต่อการร่วงของดอกที่กำลังเริ่มแทงช่อ (ตารางที่ 48)

ตารางที่ 48 เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกล้วยระยะและความเข้มข้นต่าง ๆ

ความเข้มข้นของ		เปอร์เซ็นต์การร่วงหลังการฉีดพ่นสาร (วัน)		
สารไฮโปรโคนาโซล (มก./ลิตร)		3	6	9
	1,000	0	0c	67.89b ¹
	2,00	0	55.56b	100a
	4,000	0	100a	100a
	significant	-	**	*
ระยะของช่อดอก	ระยะเริ่มแทงช่อ	0	33.00ab	100
	ระยะช่อยึดเต็มที	0	55.56b	78
	ระยะดอกบาน	0	66.67a	89
	Significant	-	**	NS
	Interaction	-	**	NS
	cv.(%)	-	37.12	29.62

หมายเหตุ NS, *, ** = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

¹ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

สรุปผลการทดลอง

การพ่นสารไฮโปรโคนาโซลความเข้มข้น 4,000 มก./ลิตร สามารถกำจัดดอกกล้วยได้โดยทำให้ดอกร่วงได้ 100 เปอร์เซ็นต์ภายใน 6 วัน ขณะที่ความเข้มข้น 2,000 มก./ลิตร ใช้เวลาถึง 9 วัน จึงจะกำจัดดอกได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าการพ่นเมื่อระยะดอกบานเต็มที่ทำให้ดอกร่วงได้ดีกว่าระยะที่ดอกยังไม่บาน

คำแนะนำที่ได้จากการวิจัย

1. ควรมีการตรวจสอบสภาพดินเป็นประจำทุกปี โดยการเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหาร เพื่อช่วยในการตัดสินใจและการจัดการดูแลรักษาสวนให้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และเพื่อลดต้นทุนการผลิตในการใส่ปุ๋ย
2. การใส่ปุ๋ยทางดินเพียงอย่างเดียวเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช
3. ในกรณีที่ดินล้าใบแสดงอาการขาดธาตุอาหารบางชนิด อาจพิจารณาพ่นได้ทางใบ
4. ผลผลิตพันธุ์หลาย ๆ ผลผลิตพันธุ์มีราคาแตกต่างกัน ซึ่งจากการทดลองทุกผลิตพันธุ์ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างเด่นชัดนัก ถ้าจำเป็นต้องใช้ผลิตพันธุ์เหล่านี้ควรพิจารณาเลือกผลิตพันธุ์ที่ถูกและเหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตของพืช
5. ผลิตพันธุ์ชีวภาพ ควรจะใช้ทางดินจะดีที่สุดเนื่องจากผลิตพันธุ์เหล่านี้มีส่วนผสมของน้ำตาลเมื่อฉีดพ่นแล้วเชื้อราดำจะเข้าทำลายที่ใบ หรือผลผลิต ทำให้ผลผลิตเสียหาย
6. ผลิตพันธุ์ที่มีการโฆษณาว่าสามารถเปลี่ยนเพศดอกกล้ายไผ่ได้นั้น จากงานทดลองไม่สามารถทำให้เพิ่มดอกเพศเมียได้จริง แต่กลับมีดอกเพศผู้เพิ่มมากขึ้น
7. การเตรียมต้นล้าใบก่อนการราดสารนั้นเป็นสิ่งที่ควรกระทำ แต่ควรจะเริ่มปฏิบัติตั้งแต่หลังการเก็บเกี่ยว จึงจะได้ผลดี แต่ถ้าให้ปุ๋ยก่อนการราดสารนั้น ต้นล้าใบอาจมีการเตรียมความพร้อมหรือสะสมอาหารได้ไม่เพียงพอ ทำให้จากการทดลองไม่มีผลต่อการออกดอกแต่อย่างใด
8. การกำจัดช่อดอกกล้ายไผ่สามารถทำได้หลายวิธี การใช้สารเคมีเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว การใช้สารออกซีฟลูอร์เฟน สามารถกำจัดช่อดอกกล้ายไผ่ที่เริ่มแทงช่อได้อย่างดี แต่ควรระวังเรื่องการใช้สารมากเกินไป และถึงพ่นสารเคมีไม่ควรใช้ร่วมกับสารชนิดอื่น จะทำให้ใบแก่ของล้าใบไหม้ได้
9. การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมก่อนการเก็บเกี่ยวสามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของผลผลิตได้ แต่ถ้าในดินมีธาตุโพแทสเซียมอยู่เพียงพอแล้วการใส่ธาตุโพแทสเซียมลงไปอีก จะมีการตอบสนองไม่มากนัก

เอกสารอ้างอิง

- ดารณี เกียรติสกุล และ ตระกูล ต้นสุวรรณ. 2545. ผลของโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการสังเคราะห์แสง ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจนในลำไย. วารสารเกษตร. 18(3):180-189..
- นิรนาม, มปป. การกำจัดวัชพืชในแปลงองุ่น.
- <http://www.ku.ac.th/e-magazine/november47/agri/grape.html> [online ; April 2005]
- <http://www.brassinosteroids.ask.dyndns.dk>. [online] Brassinosteroids. 2549.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2536. ฮอโมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช. โรงพิมพ์สมิตรอฟเซท สำนักพิมพ์ริ้วเขียว, กรุงเทพฯ. 124 น.
- ปัญญพร เลิศรัตน์ และนันทรัตน์ ศุภกานิต. 2544. ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผลไม้ไทยบางชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 32 : 1-4 (พิเศษ) 35-38.
- พรเทพ โนรินทร์. 2541. ผลของ เอ็น เอ เอ และกรดจิบเบอเรลลินกับการเปลี่ยนแปลงดอกลำไยพันธุ์สีชมพู. ปัญหาพิเศษ สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 18 น.
- พาวิน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ สุพัตรา สระธรรม ธงชัย ยันตรศรี เสกสันต์ อุสสนตานนท์ และ นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2545. การยับยั้งการออกดอกของลำไยในฤดูกาลโดยวิธีการตัดปลายกิ่ง. ใน บทคัดย่อ การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 2 วันที่ 28-30 พฤษภาคม ณ โรงแรมเจริญธานี ปรีณเขต จ.ขอนแก่น. น.152.
- ยุทธนา เขาสุเมรุ ชิตี ศรีตันทิพย์ ลันติ ช่างเจรจา และสมชาย องค์กรประเสริฐ. 2548. การให้ปุ๋ยลำไย. คู่มือการจัดการสวนลำไยให้ได้คุณภาพ. โรงพิมพ์ยูเนี่ยน, เชียงใหม่. 56 น.
- ยงยุทธ ไชยสถ. 2543. ธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ยุทธนา เขาสุเมรุ ชิตี ศรีตันทิพย์ และลันติ ช่างเจรจา. 2544. สภาพธาตุอาหารในดินและใบลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติในภาคเหนือของประเทศไทย. ใน รายงานที่ประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 1 วันที่ 11-13 กรกฎาคม กรุงเทพฯ.
- ยุทธนา เขาสุเมรุ ชิตี ศรีตันทิพย์ และลันติ ช่างเจรจา. 2545. โครงการแก้ปัญหาต้นโทรมของลำไย : ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารในดินและต้นลำไยกับการแสดงอาการต้นโทรม. รายงานฉบับสมบูรณ์ สถาบันวิจัยและพัฒนากรมการเกษตรลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 146 น.

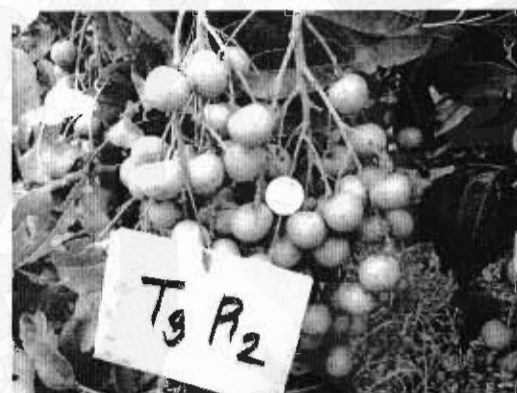
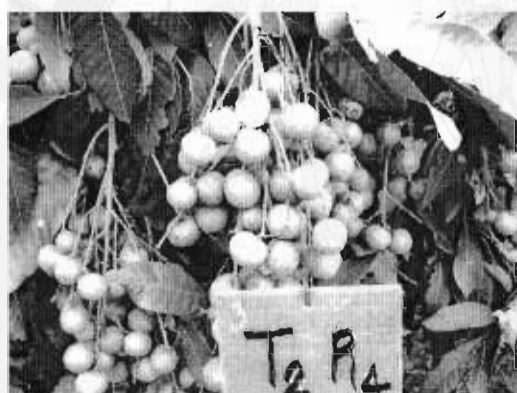
- รัตนาวรรณ วิเศษ. 2532. อิทธิพลของสาร NAA และ Ethephon ที่มีผลต่อการแสดงเพศดอกของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้พะวาย. เอกสารประกอบการสัมมนาการใช้ฮอร์โมนพืชและที่เกี่ยวข้อง. วันที่ 4-6 กันยายน 2532 ครั้งที่ 2 ณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, หน้า 145-149.
- สมชาย องค์ประเสริฐ ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร และศุภริดา อ่ำทอง. 2544. การประเมินผลกระทบของการใช้สารคลอเรตในสวนลำไยต่อสิ่งแวดล้อม. รายงานฉบับสมบูรณ์, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 115 น.
- สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2534. ผลของ เอ็น เอ เอ ต่อการผันแปรเพศและการติดผลของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. เกษตร. 19 (1): 29-33.
- สัมฤทธิ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 136 น.
- Brown, P.H. 1999. The Physical basis of foliar fertilization of tree crops. In : Proc. 2nd Intern. Workshop on Foliar Fertilization, Bangkok, Thailand" April 1999.
- El-Fouly, M.M. 1983. Micronutrients in arid and semi-arid areas : Levels in Soil and plant and the need for fertilizers with reference to Egypt. Proc. 17th Coll. Int. Potash Institute Bern, 163-173.
- Gris, E. 1884. Nouvelles experinences sur l' action des composes ferrugineux solubles, appliqués a la vegetation et specialement au traitement de la chloros et ala cenobite des plantes, Comp. Rendes. (Paris) 19:118. Cited by Brown, P.H. 1999. The physical basis of foliar fertilization of tree crops. In : Proc. 2nd Intern. Workshop of Foliar Fertilization, Bangkok, Thailand. April 1999.
- Mahli, S.S., L.J. Piening and D.J. MacPherson. 1989. Effect of copper on Stem melanosis and yield of wheat : sources, rates and method of application. Plant and Soil. 119, 199-204.
- Menzel, C.M., T.S. Rasmussen and D.R. Simpson. 1995. Carbohydrate reserves in lychee trees. (Litchi chinensis Sonn.) J. Hort. Sci. 70 : 245-255.
- Reuter. D.J., A.M. Alston and J.D. McFarlane. 1988. Occurrence and Correction of Manganese deficiency in plants. In : Manganese in Soils and Plants (R.D. Graham, R.J. Hannan and N.C. Uren, eds,) p. 205-224. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands.
- Romheld, V. and M.M. El-Fouly, 1999. Foliar nutrient application : challenge and limits in crop production. In : Proc. 2nd Intern. Workshop on Foliar Fertilization, Bangkok, Thailand" April 1999. p. 1-32.

Sweitlik, D. and M. Faust. 1984. Foliar nutrition of fruit crops. *Horticultural Review*, 6 : 287.

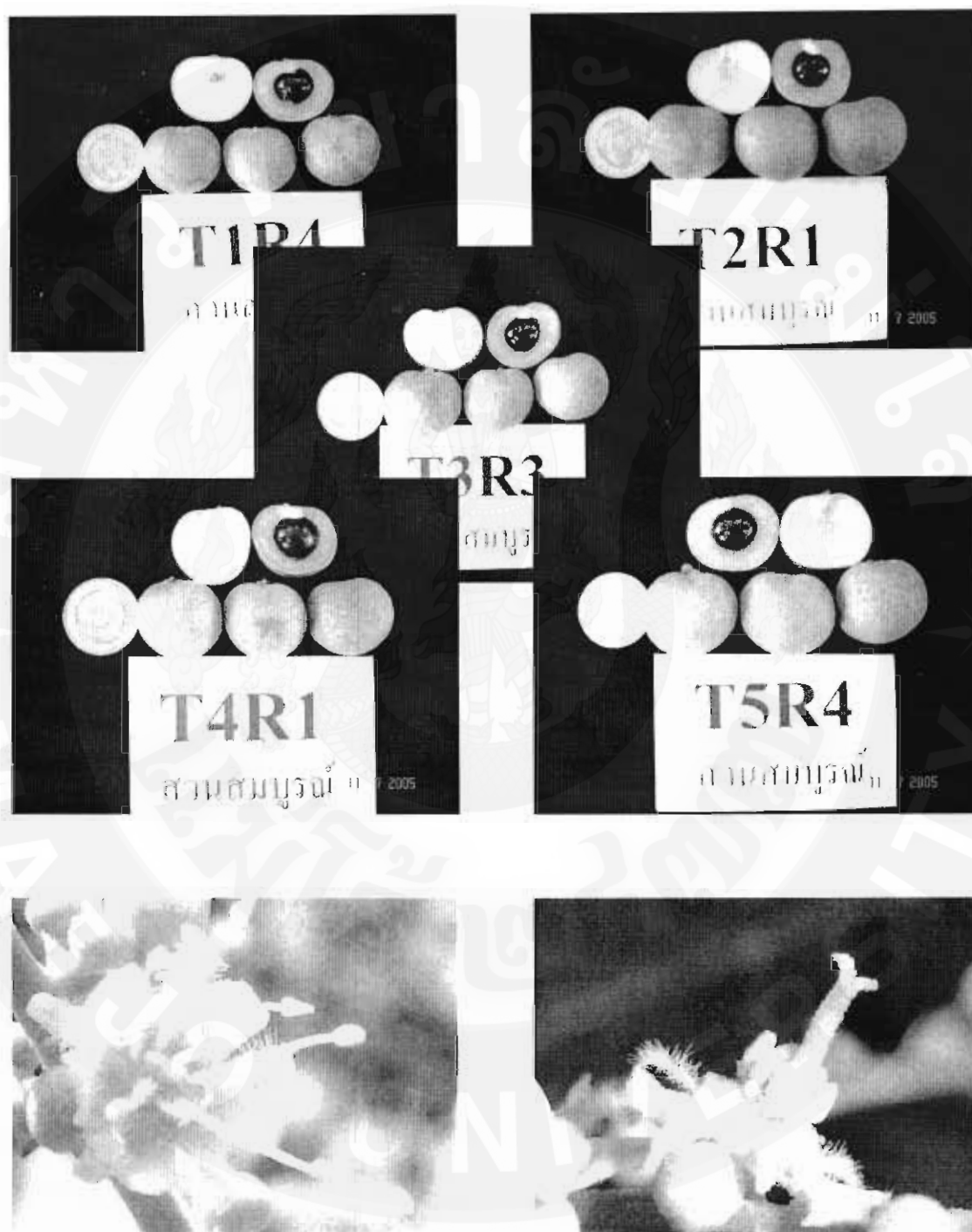
Weinbaum. S.A. 1989. Foliar nutrition of fruit trees, p 81-100. In Nuemann, P.M. (ed). *Plant growth and leaf applied chemicals*. CRC Press. Boca Raton.



ภาพกิจกรรม งานทดลองผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ



ภาพกิจกรรม งานทดลองผลิตภัณฑ์เสริมทางใบ



ดอกลำไย เพศผู้

ดอกลำไยเพศเมีย