

ในสวนของลุงบุญตัน ซึ่งเป็นสวนลำไยอยู่ที่บ้านท่าดุ่ม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน เป็นสวนที่มีต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมเป็นจำนวนมาก ค่า TNC ในใบลำไยมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ค่า TNC ในเปลือกมีค่าต่างกันคือต้นลำไยปกติ มีค่ามากกว่าต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมคือ 141.55 และ 94.56 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และในสวนของคุณสุวิทย์ต้นปกติมีค่า TNC ในใบมีค่าสูงกว่าต้นที่แสดงอาการต้นไหม (ตารางที่ 5)

สวนสวนที่อยู่ในสภาพที่ค่อนข้างเป็นพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินลึกมาก ที่บ้านเหล่าป่าก้อย อ. ป่าซาง จ.ลำพูน ของคุณเพลินพิศนัย ต้นปกติ มีค่า TNC ในใบเท่ากับ 75.05 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ซึ่งสูงกว่าต้นที่แสดงอาการต้นไหมซึ่งมีค่า TNC ในใบเพียง 62.8 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ส่วนปริมาณ TNC ในเปลือกของต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมและต้นปกติมีค่าไม่ต่างกันคือ 84.88 และ 84.42 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง และสวนของคุณปราสาทก็เช่นเดียวกันต้นที่ไม่แสดงอาการต้นไหมมีค่า TNC ในใบสูงกว่าต้นที่แสดงอาการต้นไหม ส่วนในที่ดินของคุณ สุวิทย์ ที่ อ. บ้านธิ จ. ลำพูน พบว่าต้นลำไยปกติมีค่า TNC ในใบและเปลือกสูงกว่าต้นที่แสดงอาการต้นไหมไม่มากโดยค่า TNC ในใบและเปลือกของต้นลำไยปกติมีค่าเท่ากับ 97.05 และ 103.15 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง และ TNC ในใบและเปลือกของต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมค่าเท่ากับ 96.19 และ 98.01 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

นอกจากนี้ในสวนที่มีสภาพเป็นที่ลุ่มในช่วงหน้าฝนมีน้ำขังที่ จ. ลำพูน และที่ อ. สารภี จ. เชียงใหม่ ได้แก่ สวนคุณนฤบาล คุณสุพจน์ และคุณสมัย พบว่า ค่า TNC ในใบของต้นลำไยปกติมีค่าเท่ากับ 96.44 90.1 และ 106.61 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าต้นที่แสดงอาการต้นไหมซึ่งมีค่า TNC ในใบเท่ากับ 85.92 68.10 และ 65.82 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับส่วนปริมาณ TNC ในกิ่งของสวนคุณสุพจน์พบว่าปริมาณ TNC ในกิ่งต้นลำไยปกติมีค่าสูงกว่าต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมคือ 87.18 และ 76.15 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และในพื้นที่ อ.สารภี ในสวนของคุณรังสรรค์ พบว่าปริมาณ TNC ในใบและเปลือกของต้นลำไยปกติมีค่าเท่ากับ 66.16 และ 117.39 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง โดยมีค่าสูงกว่าต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมซึ่งมีค่า TNC เท่ากับ 55.81 กับ 102.37 มิลลิกรัมดีบุกโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 3.15)

ตารางที่ 3.15 แสดงค่าปริมาณคาร์โบไฮเดรต (TNC) ในใบและเปลือกของต้นลำไยพันธุ์ดอ

เกษตรกร	ปริมาณ TNC (mg. D-glucose/ g. dry weight)			
	ต้นโทรม		ต้นปกติ	
	ใบที่ 3-4	เปลือก	ใบที่ 3-4	เปลือก
1. คุณบุญตัน	87.90±5.87	94.56±9.15	89.30±6.45	141.55±14.32
2. คุณ นฤบาล	85.92±8.29	-	96.44±13.71	-
3. คุณ พัทธ์ชัย	75.67±11.19	113.10±6.38	103.26±20.43	108.61±14.66
4. คุณ สุพจน์	68.10±6.15	76.15±10.81	90.10±13.02	87.18±26.84
5. คุณ สมัย	65.82±14.21	-	106.61±33.70	-
6. คุณ สุวิทย์	96.19±12.36	98.01±38.85	97.05±27.52	103.15±3.88
7. คุณ เพชรินพิศ	62.80±7.15	84.88±2.93	75.05±7.72	84.42±3.24
8. คุณ ปราสาท	65.56±22.16	90.02±1.78	96.96±1.58	105.05±9.82
9. คุณ จำลอง	87.30±17.73	-	82.10±21.24	-
10. คุณ หน่อแก้ว*	-	-	130.58±42.69	-
11. คุณ ประยูร	82.17±16.79	112.28±15.77	81.16±16.39	133.33±51.00
12. คุณ รังสรรค์	55.81±12.43	102.37±20.44	66.16±16.62	117.39±7.12

* ไม่พบอาการต้นโทรม

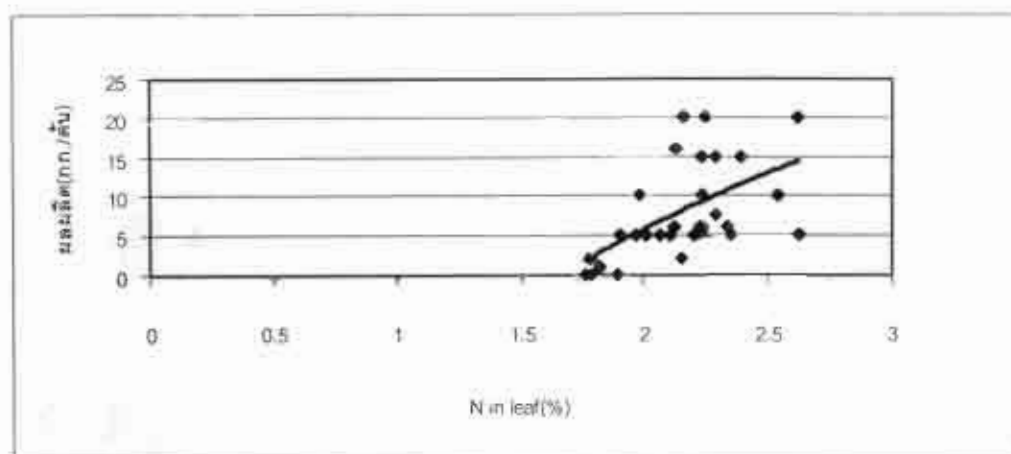
3.2 ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ที่ 2

3.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารไนโบและการให้ผลผลิตของลำไย

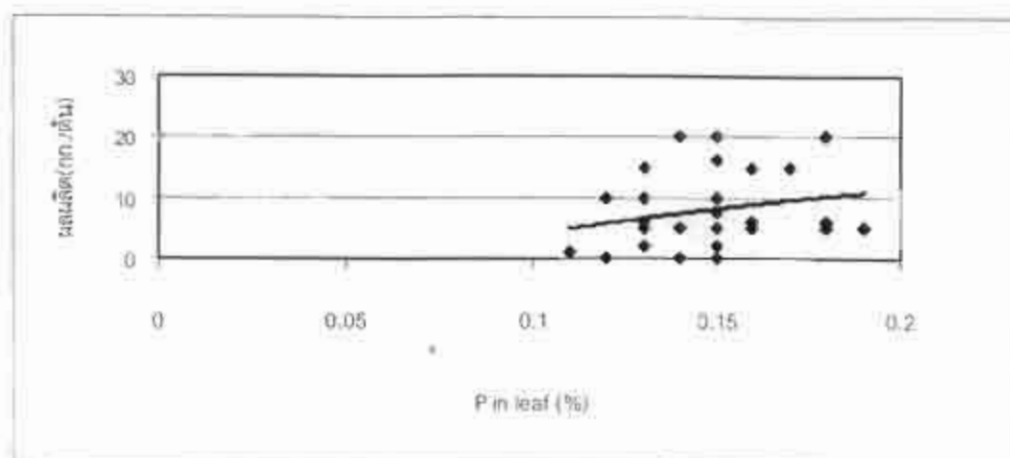
ทำการคัดเลือกต้นลำไย ภายในสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5x2.5 เมตร เพื่อใช้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าว โดยทำการเก็บตัวอย่างใบรวมในตำแหน่งที่ 3,4 จากยอด ก่อนการออกดอก และเก็บผลผลิตของลำไยเพื่อนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารไนโบและการให้ผลผลิตของลำไย

ผลการดำเนินงาน

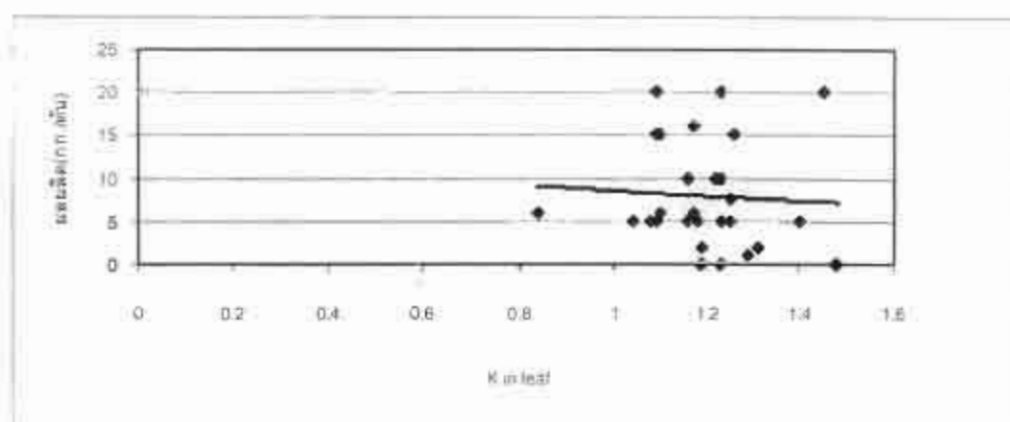
จากหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารไนโบและการให้ผลผลิตของลำไยจากรูปที่ 3.26-3.27 และ 3.28 นั้นพบว่า ปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไนโบมีความสัมพันธ์กับการให้ผลผลิตน้อยมากหรือไม่มีความสัมพันธ์กันเลย เนื่องจากปัจจัยในการให้ผลผลิตของลำไยนั้นมีปัจจัยร่วมมากมาย ตั้งแต่การออกดอก ซึ่งในช่วงปี 2540-2541 ที่เก็บข้อมูลนั้นลำไยแต่ละต้นมีการออกดอกไม่สม่ำเสมอ บางต้นออกดอกมาก บางต้นออกดอกน้อย รวมทั้งเมื่อออกดอกแล้ว ปัจจัยการติดผลก็มีส่วนร่วมอีก ซึ่งในบางต้นก็มีการติดผลดีก็จะทำให้ได้ผลผลิตมากเป็นต้น ดังนั้นปริมาณธาตุอาหารไนโบและการให้ผลผลิตของลำไยจึงมีน้อยมาก ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่ดีขึ้นในอนาคต ทางคณะนักวิจัยจึงได้ทำการศึกษาความต้องการธาตุอาหารของลำไยที่ระยะการพัฒนาของผล และความต้องการธาตุอาหารตลอดฤดูปลูก(ข้อ 3.2.2 และ 3.2.3) เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการทดลองเพื่อการจัดการธาตุอาหารให้ตรงกับความต้องการของลำไยมากที่สุดต่อไป



รูปที่ 3.26 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนไนโบและการให้ผลผลิตของลำไย



รูปที่ 3.27 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟอสฟอรัสในใบและการให้ผลผลิตของลำไย



รูปที่ 3.28 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพแทสเซียมในใบและการให้ผลผลิตของลำไย

3.2.2 การประเมินความต้องการธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของลำไย

ผลการดำเนินงาน

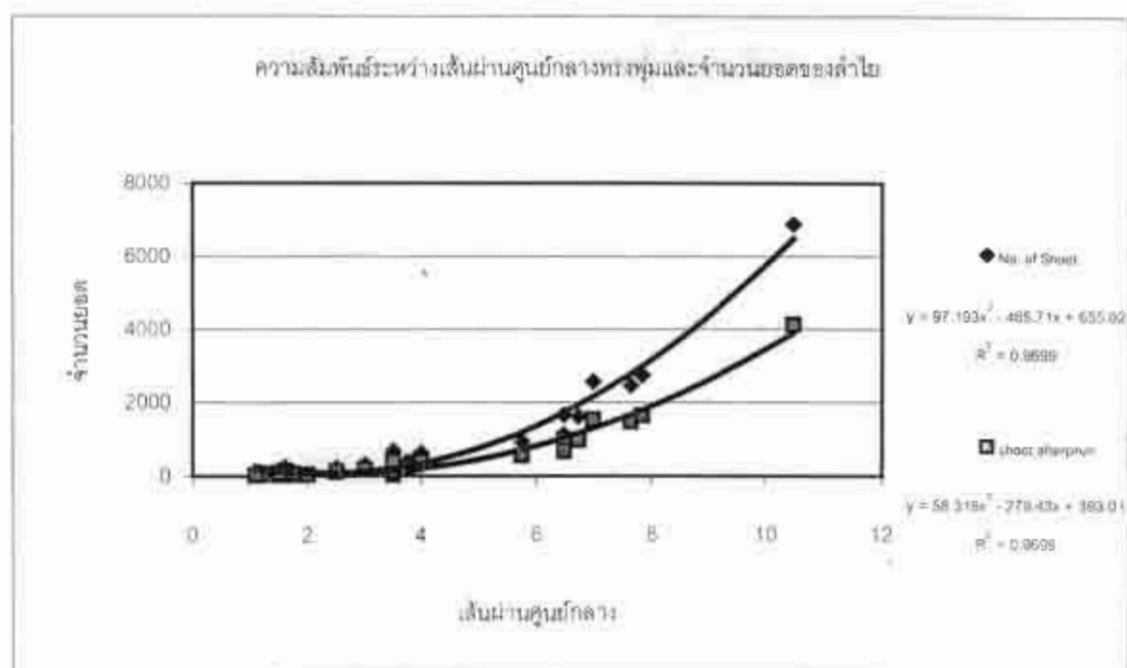
1. ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มกับปริมาณยอดลำไย

จากข้อมูลจะสามารถหาความสัมพันธ์ ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มกับปริมาณยอดลำไย เพื่อจะใช้สมการความสัมพันธ์ดังกล่าวในการประเมินจำนวนยอดและความต้องการธาตุอาหารดังนี้

ก่อนตัดแต่งกิ่ง $Y = 97.193x^2 - 465.71x + 665.02 \quad r^2 = 0.9699$

หลังตัดแต่งกิ่ง 50% $Y = 58.316x^2 - 279.43x + 393.01 \quad r^2 = 0.9699$

โดยที่ y = จำนวนยอด x = เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (1-10 เมตร)



รูปที่ 3.29 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นกับจำนวนยอดของลำไย

2. ปริมาณธาตุอาหารในผลลำไยที่ระยะเก็บเกี่ยว

จากการเก็บตัวอย่างผลลำไยที่ระยะเก็บเกี่ยวมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผล เพื่อประเมินว่าในการให้ผลผลิตต่อ 1 กิโลกรัมของลำไยมีการใช้ธาตุอาหารไปปริมาณเท่าใด จากตารางที่ 3.15 ซึ่งจะพบว่า ลำไยต้องการธาตุ ฟอสฟอรัส น้อยกว่าธาตุ ไนโตรเจนและ โพแทสเซียม ถึงเกือบ 10 เท่า

ตารางที่ 3.15 ปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิตในระยะเก็บเกี่ยว

ธาตุอาหาร	ปริมาณที่ติดไปกับผลผลิต (น้ำหนัก/ผลผลิตลำไย 1 กก.)
ไนโตรเจน(g)	3.71
ฟอสฟอรัส(g)	0.42
โพแทสเซียม(g)	3.73
แคลเซียม(g)	1.53
แมกนีเซียม(g)	0.26
เหล็ก(mg)	20.51
สังกะสี(mg)	4.43
ทองแดง(mg)	3.35
แมงกานีส(mg)	15.12

3. ความต้องการธาตุอาหารของลำไยตลอดฤดูปลูก

จากการประเมินจำนวนยอดของลำไย การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในยอด ในผลผลิตที่ระยะเก็บเกี่ยวจะสามารถประเมิน ความต้องการธาตุอาหารของลำไยในกลนแตกใบแต่ละชุดได้ดังตารางที่ 3.16

ตารางที่ 3.16 ความต้องการธาตุ N P K ในการพัฒนาใบแต่ละครั้งของลำไย

ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	จำนวนยอด (ก่อนตัดแต่ง)	จำนวนยอด (หลังตัดแต่ง)	ความต้องการธาตุอาหาร					
			ไนโตรเจน(กรัม/ต้น)		ฟอสฟอรัส(กรัม/ต้น)		โพแทสเซียม(กรัม/ต้น)	
			(หลังตัดแต่ง)	(ก่อนตัดแต่ง)	(หลังตัดแต่ง)	(ก่อนตัดแต่ง)	(หลังตัดแต่ง)	(ก่อนตัดแต่ง)
1.0	50.0	30.0	3.6	6.0	0.3	0.5	2.3	3.8
2.0	97.4	58.4	7.0	11.7	0.6	0.9	4.4	7.3
3.0	235.9	141.5	17.0	28.3	1.4	2.3	10.6	17.7
4.0	460.9	276.5	33.2	55.3	2.7	4.4	20.7	34.6
5.0	803.6	482.2	57.9	96.4	4.6	7.7	36.2	60.3
6.0	1304.2	782.5	93.9	156.5	7.5	12.5	58.7	97.8
7.0	2011.6	1206.9	144.8	241.4	11.6	19.3	90.5	150.9
8.0	2983.6	1790.1	214.8	358.0	17.2	28.6	134.3	223.8
9.0	4287.1	2572.3	308.7	514.5	24.7	41.2	192.9	321.5
10.0	5997.8	3596.7	431.8	719.7	34.5	57.6	269.9	449.8

จากข้อมูลการใช้ธาตุอาหารในการแตกใบแต่ละชุด ข้อมูลธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต (ใช้ค่าประมาณของผลผลิตลำไย 300-600 กรัม ต่อ ชุด) จะสามารถประเมินความต้องการธาตุอาหารใน 1 ฤดูปลูกดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.17 ปริมาณ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่ลำไยใช้ไปในรอบ 1 ปี

ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	ไนโตรเจน (กรัมต่อต้น)	ฟอสฟอรัส (กรัมต่อต้น)	โพแทสเซียม (กรัมต่อต้น)
1-2	40-80	4-8	35-70
3-4	220-350	25-40	200-300
5-6	550-1000	70-120	500-900
7-8	1500-2500	200-300	1300-2000

จากข้อมูลที่ได้จะทำให้ทราบข้อมูลเบื้องต้น ของความต้องการธาตุอาหารของลำไย ซึ่งหากนำไปทดลองรวมกับการวิเคราะห์ดิน พืช เพื่อปรับใช้จริง น่าจะทำให้ได้ข้อมูลการจัดการดิน และปุ๋ยเพื่อการผลิตลำไยให้ถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่ต่างๆ มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การประเมินความต้องการธาตุอาหารของลำไยครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลที่อาจเป็นประโยชน์ ในการดำเนินการทดลองการให้ปุ๋ยต่อไปในอนาคต แต่ในการประเมินจำนวนยอดโดยการนับยอดนั้น อาจจะมีปัญหาได้เนื่องจากการจัดการการตัดแต่งกิ่งไม่เหมือนกัน ซึ่งจะได้ทดลองการประเมิน จำนวนยอดโดยการนับจำนวนต่อ พ.ท 1 ตารางเมตร และคำนวณหาจำนวนยอดจาก พ.ท ทรง พุ่ม น่าจะให้ข้อมูลที่แม่นยำกว่า ซึ่งหากเป็นไปได้จะดำเนินการในส่วนนี้ต่อไปเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำขึ้น

3.2.3 ความต้องการธาตุอาหารของลำไยในระหว่างการพัฒนาของผลและการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในใบลำไยได้ข้อต่อระหว่างการพัฒนาของผล

ผลการดำเนินงาน

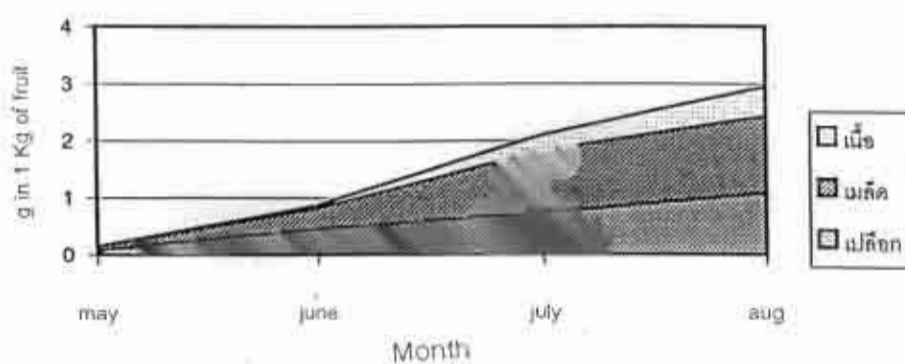
1. ความต้องการธาตุอาหารของลำไยระหว่างการพัฒนาของผล

จากการเก็บตัวอย่างผลลำไยตั้งแต่เริ่มติดผลขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียวทุกเดือนจนถึงเก็บเกี่ยวนำมาวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อ เปลือกและเมล็ด เพื่อทราบถึงความต้องการธาตุอาหารในผลที่ระยะต่างๆ และใช้ข้อมูลดังกล่าวในการให้ธาตุอาหารแก่ลำไย ซึ่งจากการทดลองนั้นพบว่า ในระยะแรกของการพัฒนาของผล ปริมาณธาตุอาหาร (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม) จะสะสมในเมล็ดและเปลือก จนกระทั่งลำไยเริ่มสร้างเนื้อ ธาตุอาหารจึงเริ่มสะสมที่เนื้อ โดยปริมาณโพแทสเซียมจะมีการสะสมที่เนื้อที่ระยะก่อนเก็บเกี่ยวจนถึงเก็บเกี่ยวเป็นจำนวนมากและจะสะสมที่เนื้อมากกว่าที่เมล็ดและเปลือก แต่สำหรับฟอสฟอรัสนั้นจะสะสมที่เมล็ดมากกว่าเนื้อและเปลือก (รูปที่ 3.30 3.31 และ 3.32) และเมื่อพิจารณาถึงปริมาณธาตุอาหารที่ใช้ในการพัฒนาผล นั้นพบว่า ในระหว่างการพัฒนาของผล ลำไยจะต้องการ ไนโตรเจนและโพแทสเซียม มากขึ้นตั้งแต่หลังติดผลได้ประมาณ 1 เดือน ในขณะที่ต้องการธาตุอื่นๆ เช่น ฟอสฟอรัสและแคลเซียม ค่อนข้างไม่เปลี่ยนแปลง (รูปที่ 3.33) โดยผลผลิตที่ระยะเก็บเกี่ยว 1 กก. จะมี ไนโตรเจน 2.9 กรัม ฟอสฟอรัส 0.53 กรัม โพแทสเซียม 3.13 กรัม แคลเซียม 1.66 กรัมและแมกนีเซียม 0.28 กรัม จะเห็นว่าลำไยมีความต้องการธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมค่อนข้างมาก ต้องการแคลเซียมรองลงมา แต่ต้องการฟอสฟอรัสน้อยมาก

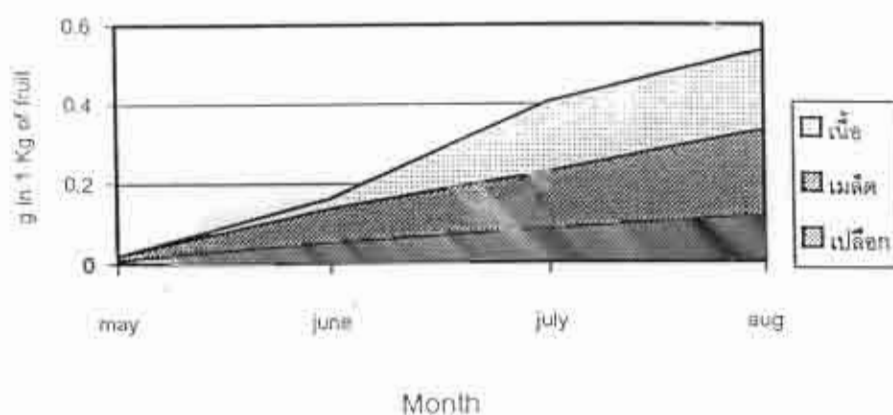
ดังนั้นหากเรามีการให้ปุ๋ยดังที่เกษตรกรให้อยู่ในปัจจุบันนี้ จึงไม่น่าจะเหมาะสมนัก เพราะอาจจะมีปัญหาทางด้านสมดุลของธาตุอาหารได้ในระยะยาว ส่วนจุลธาตุนั้นพบว่า หลังติดผลได้ประมาณ 1 เดือน หรือตั้งแต่เริ่มสร้างเนื้อนั้นลำไยจะต้องการธาตุอาหารค่อนข้างคงที่ ยกเว้น เหล็ก สังกะสี นั้นจะต้องการเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยผลที่เก็บเกี่ยวไปจะมี เหล็ก สังกะสี ทองแดง โบรอนและแมงกานีส 10 5.6 4.57 8.48 และ 4.75 มิลลิกรัมตามลำดับ(รูปที่ 3.34)

2. การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบลำไยตั้งแต่ลำไยเริ่มติดผลเท่าเมล็ดถั่วเขียว จนถึงเก็บเกี่ยว

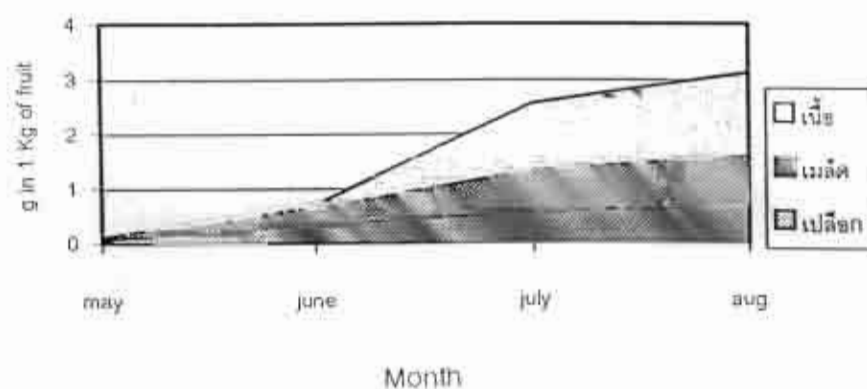
จากการเก็บใบลำไยได้ข้อมูลตั้งแต่เริ่มติดผลจนถึงเก็บเกี่ยวโดย เก็บใบรวมตำแหน่งที่ 3,4 จากยอดทุกเดือน จนถึงเก็บเกี่ยว มาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย ซึ่งจากรูปที่ 3.35 พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในใบลำไยได้ข้อจะลดลง จาก 2 เปอร์เซ็นต์ เป็น 1.6เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเก็บเกี่ยว ส่วนโพแทสเซียมนั้นจะลดลงเล็กน้อยโดยเฉพาะตอนที่ลำไยเริ่มสร้างเนื้อ (มิถุนายน) ซึ่งสอดคล้องปริมาณธาตุโพแทสเซียมในผลที่เดือนเดียวกันว่าลำไยจะมีการสะสมในผลมากขึ้นซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าลำไยมีการส่งโพแทสเซียมจากใบมาสู่ผล ในระยะดังกล่าว แต่ในเดือน กรกฎาคม ปริมาณโพแทสเซียมรวมทั้งฟอสฟอรัสจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งอาจเนื่องมาจาก เกษตรกรมีการปุ๋ยทางใบ ซึ่งมีโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบพ่นก่อนเก็บเกี่ยว แต่ปริมาณโพแทสเซียมจะลดลงอีกที่ระยะเก็บเกี่ยว สำหรับแคลเซียมนั้นจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะธาตุแคลเซียมเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายได้ยากจึงเคลื่อนที่ได้ช้า และแคลเซียมเคลื่อนที่ได้ยากในท่อน้ำอาหาร จึงมีการส่งออกจากใบน้อยมาก จึงได้รับจากดินหรือทางท่อน้ำโดยตรง ดังนั้นจึงอาจเป็นปัญหาได้ถ้าพืชดูดแคลเซียมได้ไม่ทัน โดยอาจเกิดขึ้นได้หากดินขาดแคลเซียม หรือเกษตรกรมีการใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียมในปริมาณมากเกินไป ส่วนฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมนั้นมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ซึ่งจะสอดคล้องกับปริมาณฟอสฟอรัสที่สะสมในผลลำไย ที่ว่าลำไยจะใช้ฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมค่อนข้างน้อย



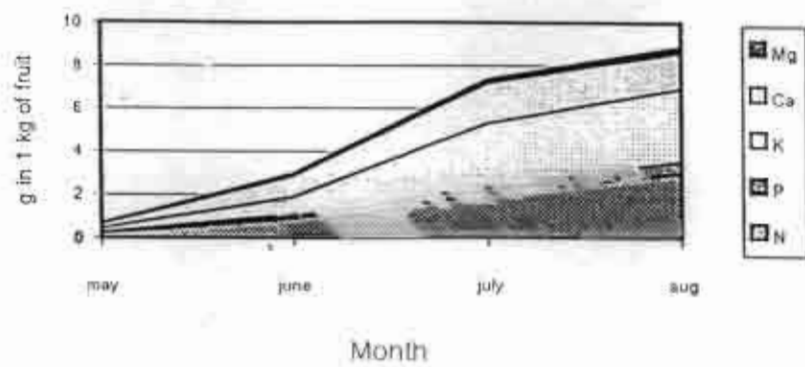
รูปที่ 3.30 ปริมาณธาตุไนโตรเจนในผลลำไยระหว่างการพัฒนาของผล



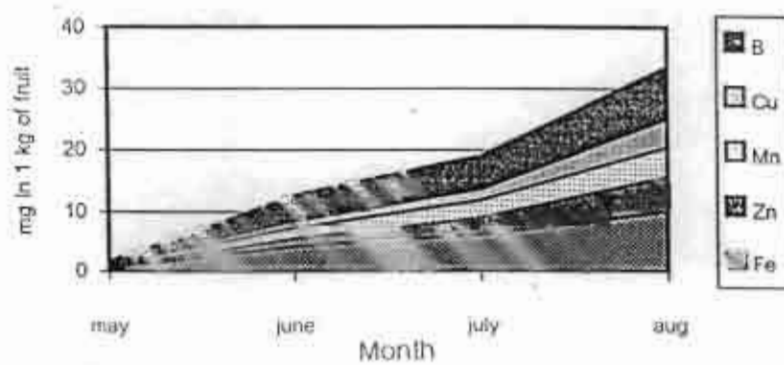
รูปที่ 3.31 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในผลลำไยระหว่างการพัฒนาของผล



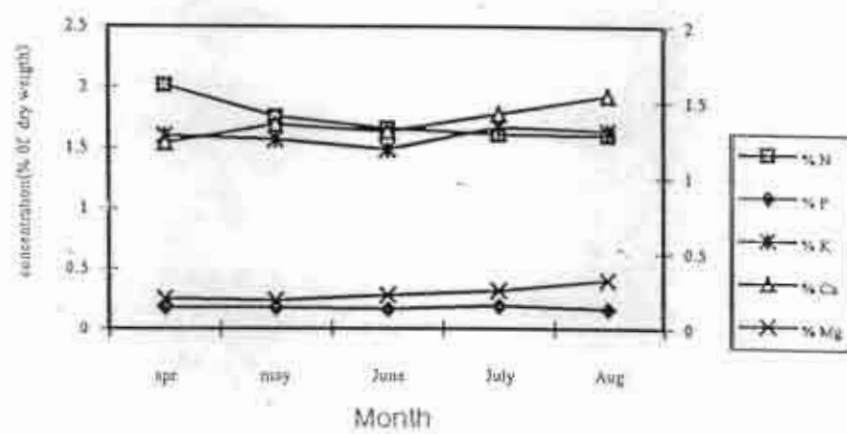
รูปที่ 3.32 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในผลลำไยระหว่างการพัฒนาของผล



รูปที่ 3.33 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม
ในผลลำไยที่ระยะต่างๆตั้งแต่ติดผลเท่าเมล็ดถั่วเขียวจนถึงเก็บเกี่ยว



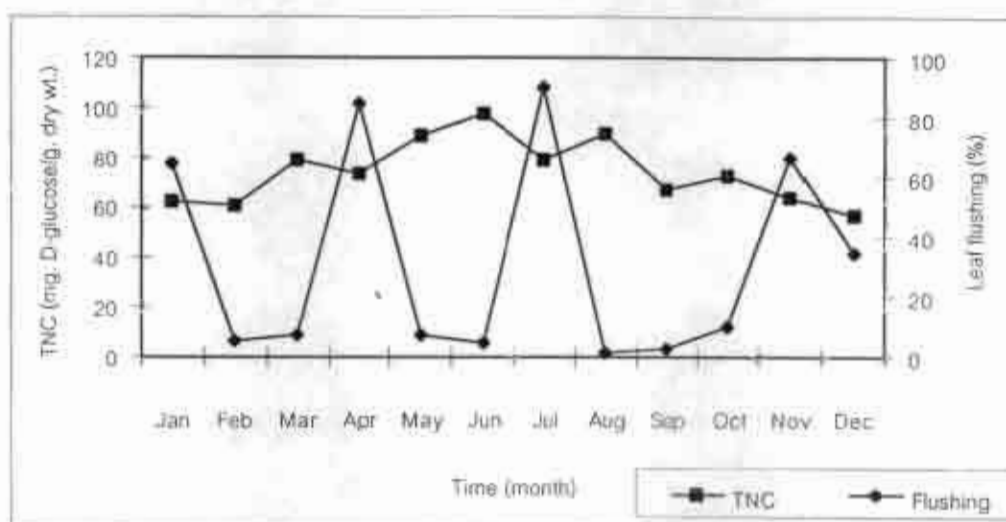
รูปที่ 3.34 ปริมาณจุลธาตุอาหารในผลลำไยที่ระยะต่างๆตั้งแต่ติดผลเท่าเมล็ดถั่วเขียวจนถึงเก็บ
เกี่ยว



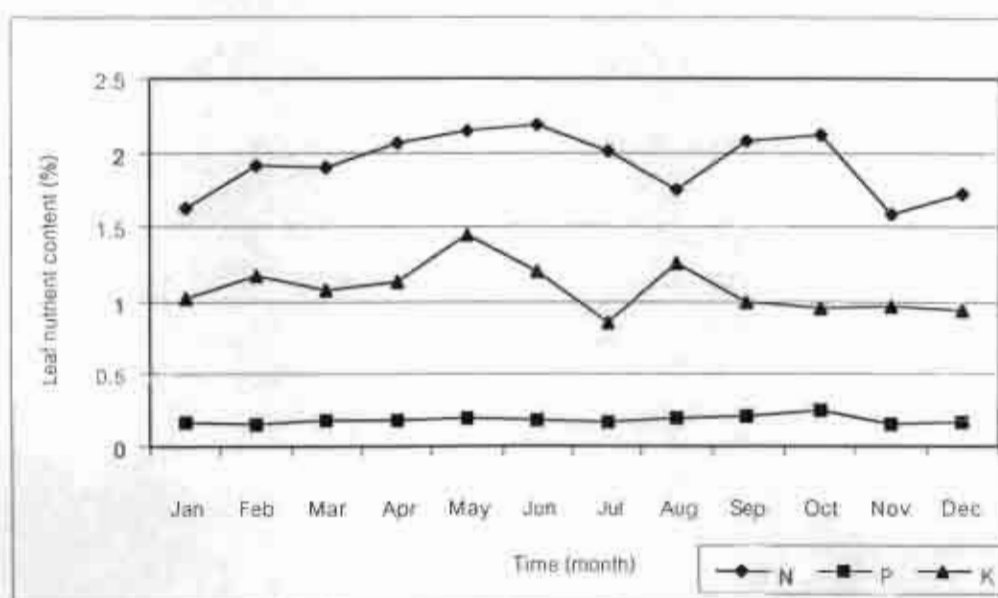
รูปที่ 3.35 การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยระหว่างการพัฒนาผล

3.2.4 การศึกษาการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารไนโบของลำไย ในสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง

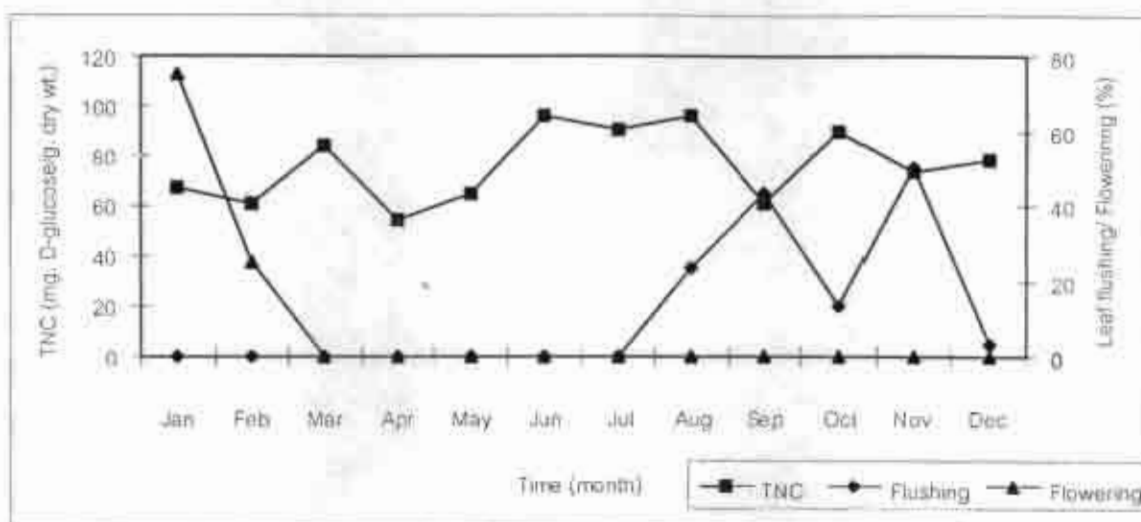
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารไนโบและการเจริญเติบโตของต้นลำไย ทดลองกับต้นลำไยพันธุ์ดออายุ 4 ซึ่งทำการเก็บข้อมูลในปีการผลิต 2541 และปีการผลิต 2542 โดยเก็บตัวอย่างใบลำไยในแต่ละเดือนและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทางกิ่งและใบ และการออกดอก ในพื้นที่สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง แล้วนำมาวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารไนโบในแต่ละเดือน ผลการดำเนินการพบว่าปีการผลิต 2541 ต้นลำไยพันธุ์ดอไม่มีการผลิข้อดอก เนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่มีความเหมาะสมโดยเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ซึ่งในช่วงเดือนธันวาคม 2540 ถึง เดือนมกราคม 2541 ซึ่งเป็นช่วงก่อนการออกดอกของต้นลำไยมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง มีผลทำให้ต้นลำไยผลิข้อใบแทนในเดือนมกราคม 2541 ในช่วงหลังมีการผลิข้อใบปริมาณ TNC มีค่าลดลง และเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนหลังจากมีการผลิข้อใบ ปริมาณไนโตรเจน และโพแทสเซียมมีค่าลดลงในช่วงเดือนหลังจากที่มีการผลิข้อใบปริมาณฟอสฟอรัสค่อนข้างคงที่ (รูปที่ 3.36 และ 3.37) และการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารไนโบลำไยในปีการผลิต 2542 พบว่าต้นลำไยมีการผลิข้อดอกในช่วงเดือนมกราคม 2542 และมีการติดผลในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2542 หลังจากการทดลองพบว่าปริมาณ TNC เพิ่มขึ้น 2 ช่วงคือเดือนมีนาคม เป็นช่วงการติดผล และเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงที่เมล็ดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีดำและเป็นช่วงที่มีการสร้างเนื้อของผล และมีปริมาณลดลงในช่วงที่มีการผลิข้อใบ และปริมาณ ไนโตรเจนและโพแทสเซียมมีค่าลดลงในช่วงการติดผล และปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมมีค่าลดลงในช่วงที่มีการผลิข้อใบส่วนปริมาณฟอสฟอรัสค่อนข้างคงที่ (รูปที่ 3.38 และ 3.39)



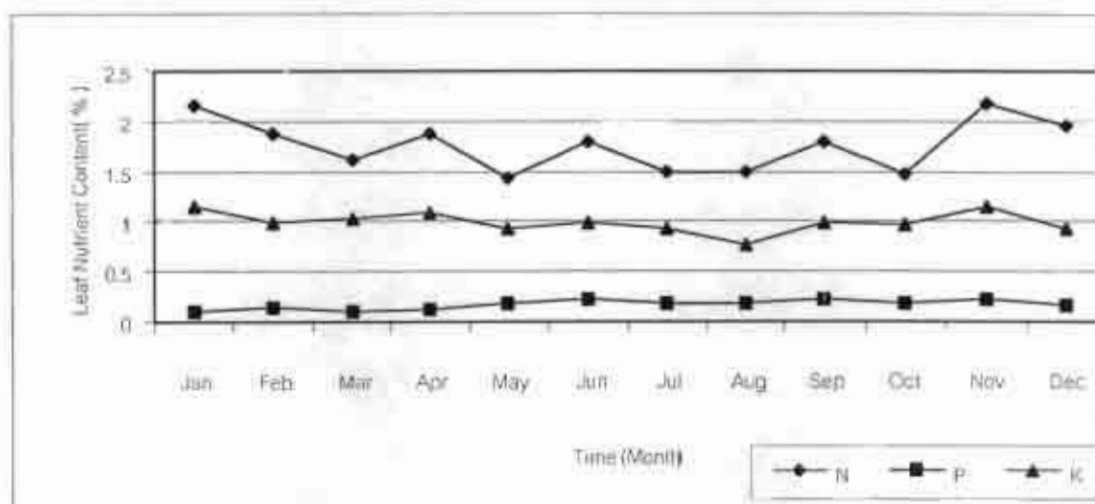
รูปที่ 3.36 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ TNC ในใบและการแตกข้อใบของต้นลำไยพันธุ์ดอ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2541



รูปที่ 3.37 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในใบของต้นลำไยพันธุ์ดอ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2541



รูปที่ 3.38 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ TNC ในใบ การออกดอกและการแตกข้อใบของต้นลำไยพันธุ์ดอ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2542



รูปที่ 3.39 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในใบของต้นลำไยพันธุ์ดอ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2542

3.3 ผลการทดลองเบื้องต้นเพื่อหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขลำไยต้นโทรม

จากการสำรวจและการเก็บบันทึกการจัดการของเกษตรกร ตลอดจนผลจากคำวิเคราะห์ดิน และพืชเบื้องต้นที่ได้ทางคณะนักวิจัยได้นำมาทดลองเพื่อหาสาเหตุเบื้องต้นและเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการแก้ไขหรือฟื้นฟูลำไยต้นโทรมโดยมีผลการทดลองดังนี้

1. การทดลองจัดการลำไยต้นโทรมในพื้นที่เกษตรกร

ผลการดำเนินงาน

จากการวัดขนาดใบของต้นลำไยภายหลังจากมีการทดลองการจัดการธาตุอาหาร จากตารางที่ 3.18 จะพบว่า ลำไยมีขนาดใบที่โตขึ้น กว่าใบชุดเก่าๆ ซึ่งจะเห็นว่าหากมีการจัดการธาตุอาหาร และการจัดการอื่นๆ อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการจัดการน้ำ จะทำให้ลำไยมีการพัฒนาใบได้ดีขึ้น (รูปที่ 3.40 และ 3.41)

ตารางที่ 3.18 ความกว้างและความยาวใบของลำไยภายหลังจากมีการจัดการธาตุอาหาร

ข้อมูล	ขนาดใบของต้นที่ 1		ขนาดใบของต้นที่ 2	
	ความยาว	ความกว้าง	ความยาว	ความกว้าง
ใบชุดแรก (เม.ย. 2541)	10.21c [*]	3.16b	10.65b	3.44b
ใบชุดที่ 2 (ต.ค. 2541)	14.05b	4.55a	13.69a	4.13a
ใบชุดที่ 3 (ม.ค. 2542)	15.53a	4.34a	14.06a	4.30a
LSD 0.05	0.975	0.350	1.149	0.388

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$



ก่อนการจัดการ



หลังการจัดการ

รูปที่ 3.40 ลำไยก่อนและหลังการจัดการ



รูปที่ 3.41 ลักษณะใบที่แตกออกมาใหม่หลังการจัดการ

นอกจากนี้ได้ทดลองนำเอาต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมีลักษณะใบเล็ก ไทร่มอย่างเห็นได้ชัด จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (จาก อ. พาวิน มะโนชัย) และจากสวนแสนชัย จ.ลำพูน มาทดลองจัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.42) จะพบว่าลำไยจะมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าคอนแรกที่นำมาปลูก ซึ่งในระยะแรกนั้น การพัฒนาจะเป็นไปอย่างช้าๆ ในปีแรก แต่พอปลูกไปได้ระยะหนึ่ง ในปีที่ 2 และ 3 การพัฒนาของต้นลำไยจะมีลักษณะการแตกช่อใบและขนาดใบใกล้เคียงกับต้นปกติ



ปีที่ 1



ปีที่ 2



ปีที่ 3

รูปที่ 3.42 การจัดการกับต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยในปีแรก จนถึงปีที่ 3

ข้อเสนอแนะ

จากการได้ทดลองการจัดการเบื้องต้นจะเห็นว่าต้นลำไยมีอาการดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แต่ต้นลำไยจากสวนเกษตรกรที่ทำการทดลองเกษตรกรมีการจัดการน้ำไม่เหมาะสม ปล่อยให้ขาดน้ำ และให้แมลงกัดกินใบ รวมทั้งปล่อยให้ต้นลำไยที่โทรมมีการออกดอกติดผล จึงทำให้ไม่ได้เก็บข้อมูลต่อได้ และต้นลำไยเริ่มกลับไปโทรมเหมือนก่อนการทดลองอีกครั้ง

2. ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นลำไยในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของโรคหงอย

2.1 ศึกษาการเจริญเติบโตของต้นลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบ

การทดลองโดยการจัดการธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของต้นลำไยในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของโรคหงอย (รูปที่ 3.50 - 3.52) ได้ผลการทดลองดังนี้

การเจริญเติบโตของต้นลำไยในปีที่ 1

โดยการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

1. อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น พบว่า กรรมวิธีที่ 6 (กิ่งเสียบยอด+มีการจัดการธาตุอาหาร+ไม่ราดยากำจัดไล่เดือนฝอย) มีอัตราการเติบโตในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2540 ถึงเดือนกันยายน 2542 ค่อนข้างสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (รูปที่ 3.43) การเปรียบเทียบในแต่ละปัจจัย

1.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเสียบ พบว่าอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2541 ค่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่ในช่วงเดือนมกราคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นสูงกว่าต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนชัดเจน (รูปที่ 3.44)

1.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นในแต่ละช่วงเดือนมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 ต้นลำไยที่มีการจัดการธาตุอาหารมีค่าสูงกว่าต้นลำไยที่ไม่จัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.45)

1.3 กรรมวิธีที่มีการราดยากำจัดไล่เดือนฝอยและไม่ราดยากำจัดไล่เดือนฝอยพบว่า อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นในช่วงเดือนที่ทำการเก็บข้อมูลมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน แต่ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543 กรรมวิธีที่ไม่ราดยากำจัดไล่เดือนฝอยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า (รูปที่ 3.46)

2. อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น พบว่า กรรมวิธีที่ 6 (กิ่งเสียบยอด+มีการจัดการธาตุอาหาร+ไม่ราดยากำจัดไล่เดือนฝอย) มีอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นตั้งแต่ในเดือนพฤศจิกายน 2540 ถึงเดือนมกราคม 2543 ค่อนข้างสูงกว่าทุกกรรมวิธี ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ มีอัตราการเติบโตในแต่ละช่วงใกล้เคียงกัน (รูปที่ 3.43)

การเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย

2.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเสียบยอด พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นสูงกว่าต้นที่ปลูกจากกิ่งตอนชัดเจน (รูปที่ 3.44)

2.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นไม่ต่างกันในแต่ละช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล (รูปที่ 3.45)

2.3 การราดยากำจัดไล่เดือนฝอยและไม่ราดยากำจัดไล่เดือนฝอย พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นกรรมวิธีที่ไม่ราดยากำจัดไล่เดือนฝอยมีอัตราการเติบโตเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นมากกว่ากรรมวิธีที่ราดยากำจัดไล่เดือนฝอยตั้งแต่เดือนมกราคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 (รูปที่ 3.46)

3. อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่า ในเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงพฤษภาคม 2542 กรรมวิธีที่ 5 (กิ่งเสียบยอด+มีการจัดการธาตุอาหาร+การราดยากำจัดไล่เดือนฝอย) มีอัตราการเติบโตค่อนข้างสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และตั้งแต่ในเดือนกรกฎาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 ทุกกรรมวิธีมีอัตราการเติบโตในแต่ละช่วงไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.43)

การศึกษาแต่ละปัจจัย

3.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเสียบ พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มในช่วงเริ่มต้นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2540 ถึงเดือนมีนาคม 2541 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มไม่แตกต่างกันต้นที่ปลูกจากกิ่งตอน แต่ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีค่าค่อนข้างสูงกว่าต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนเล็กน้อย (รูปที่ 3.44)

3.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มไม่แตกต่างกันในแต่ละช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล (รูปที่ 3.45)

3.3 การราดยากำจัดไล่เดือนฝอยและไม่ราดยากำจัดไล่เดือนฝอย พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันในแต่ละช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล (รูปที่ 3.46)

การเจริญเติบโตของต้นลำไยในปีที่ 2

โดยการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ได้ผลการทดลองดังนี้

1. อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น พบว่า T3 (กิ่งตอนและมีการจัดการธาตุอาหาร) มีอัตราการเติบโตช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ค่อนข้างมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (รูปที่ 3.47)

การเปรียบเทียบในแต่ละปัจจัย

1.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเลียบ พบว่าอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม 2543 อัตราการเติบโตค่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่ในเดือนกรกฎาคม 2543 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเลียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นสูงกว่าต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนชัดเจน (รูปที่ 3.48)

1.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นในแต่ละช่วงเดือนมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ต้นลำไยที่มีการจัดการธาตุอาหารมีค่าสูงกว่าต้นลำไยที่ไม่จัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.49)

2. อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น พบว่า ทุกกรรมวิธีมีอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 มีอัตราการเติบโตในแต่ละช่วงใกล้เคียงกัน (รูปที่ 3.47)

การเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย

2.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเลียบยอด พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเลียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านความสูงของต้นไม่ต่างกับต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอน (รูปที่ 3.48)

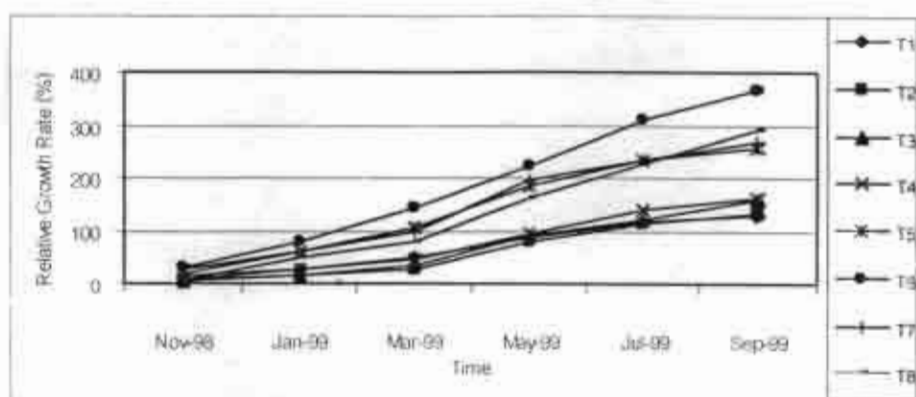
2.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นในเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ไม่ต่างกัน (รูปที่ 3.49)

3. อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่า ทุกกรรมวิธีมีอัตราการเติบโตในเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงกรกฎาคม 2543 ไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.47)

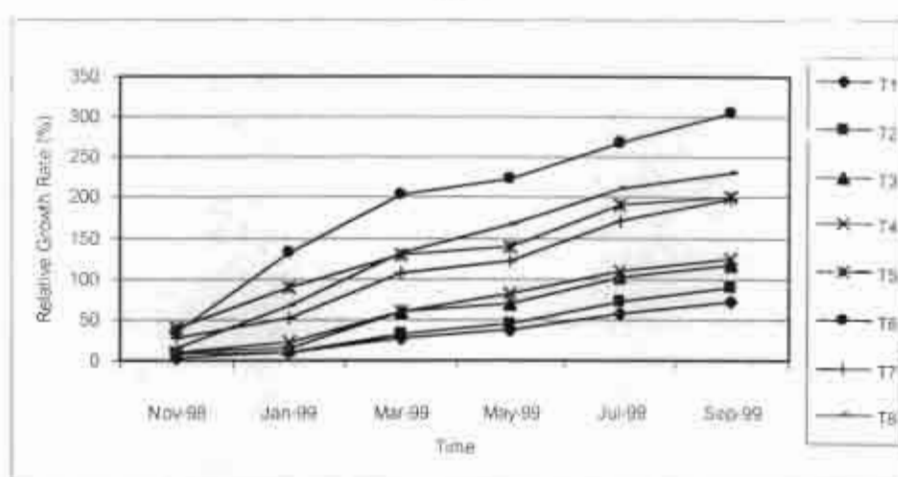
การเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย

3.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเลียบ พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเลียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มไม่แตกต่างกับต้นที่ปลูกจากกิ่งตอน (รูปที่ 3.48)

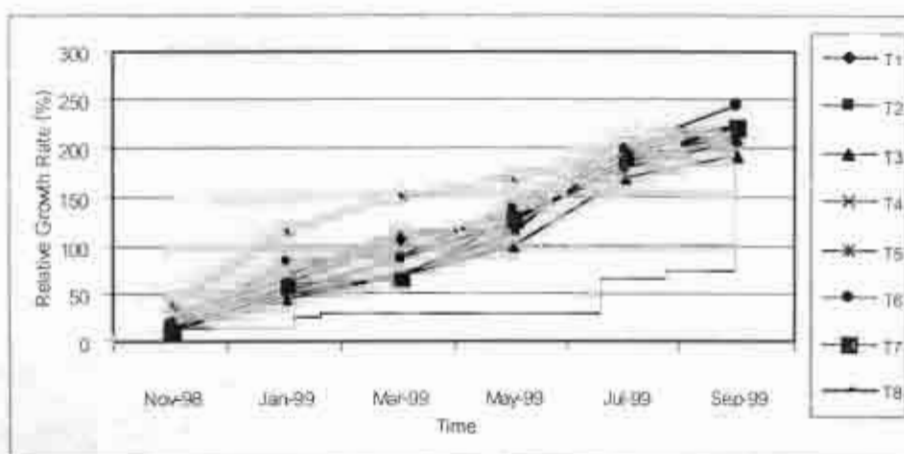
3.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มไม่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเดือนที่ทำการเก็บข้อมูล (รูปที่ 3.49)



(ก.)

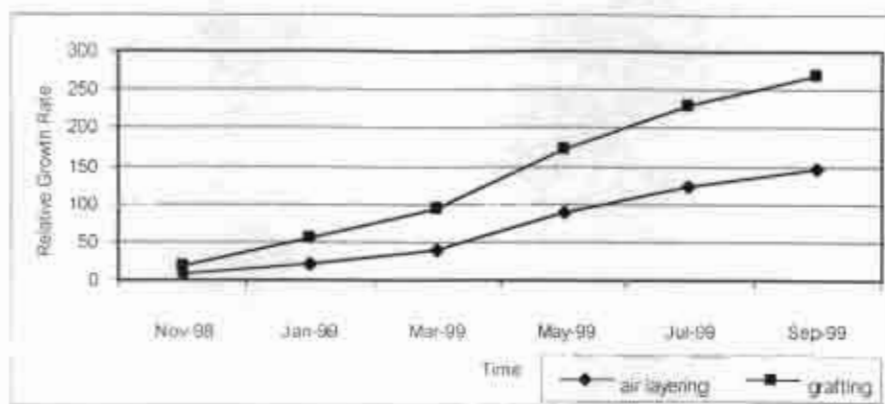


(ข.)

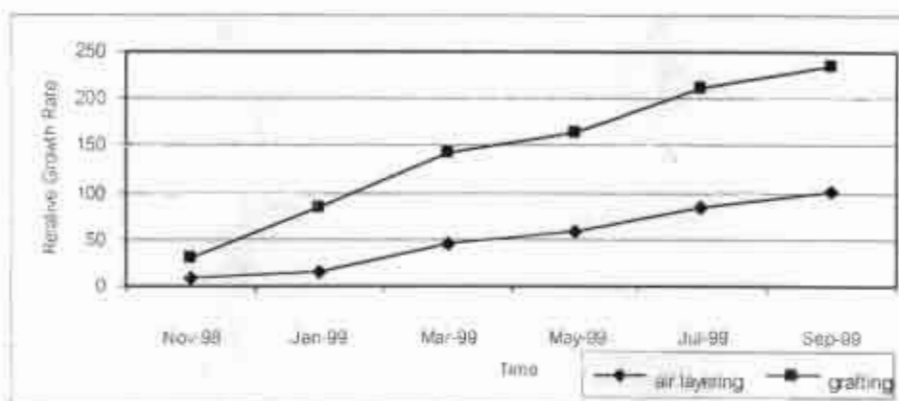


(ค.)

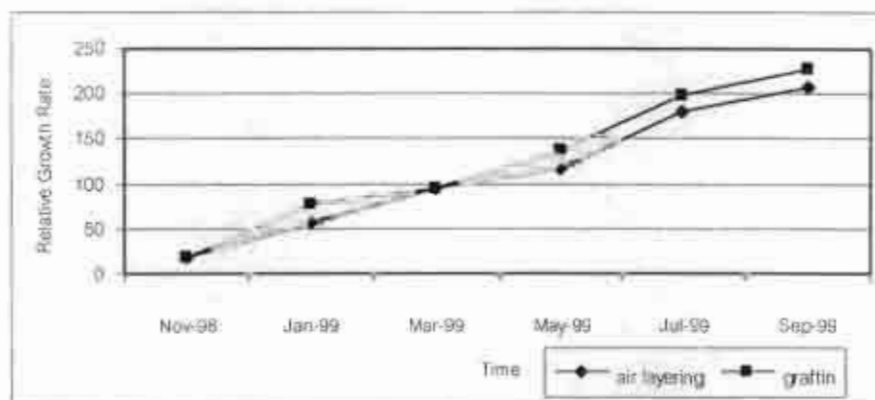
รูปที่ 3.43 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 (ก.) อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม



(ก.)

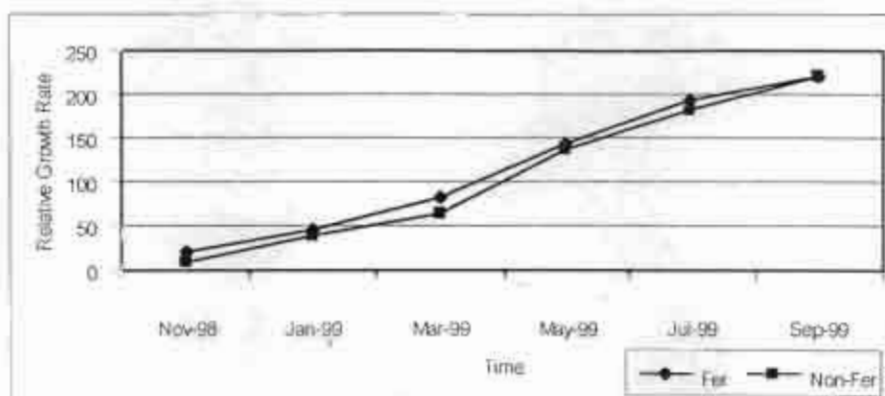


(ข.)

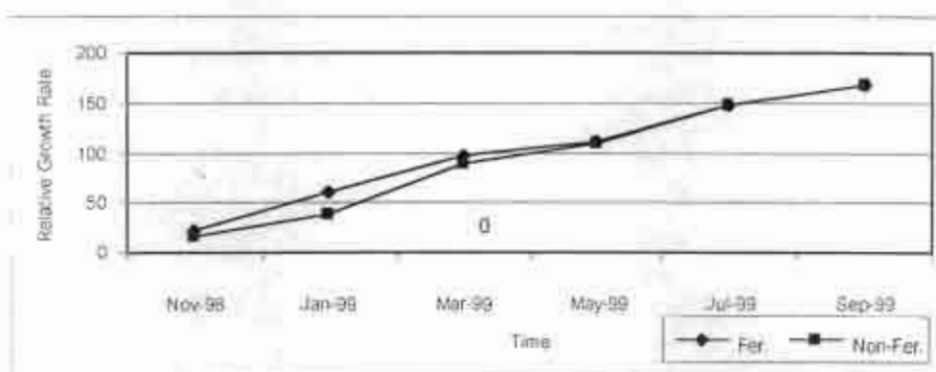


(ค.)

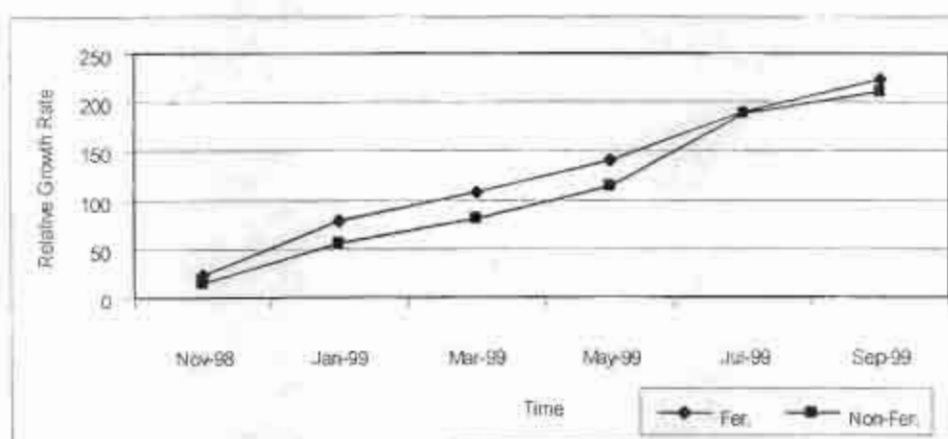
รูปที่ 3.44 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่ปลูกจากกิ่งตอนกับต้นที่ปลูกจากกิ่ง
 เลียบยอด ระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 (ก.) อัตราการเติบโตใน
 ด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.)
 อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม



(ก.)

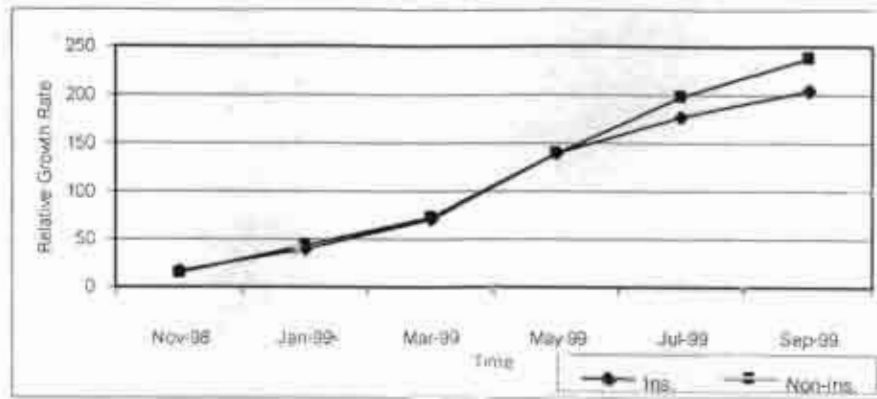


(ข.)

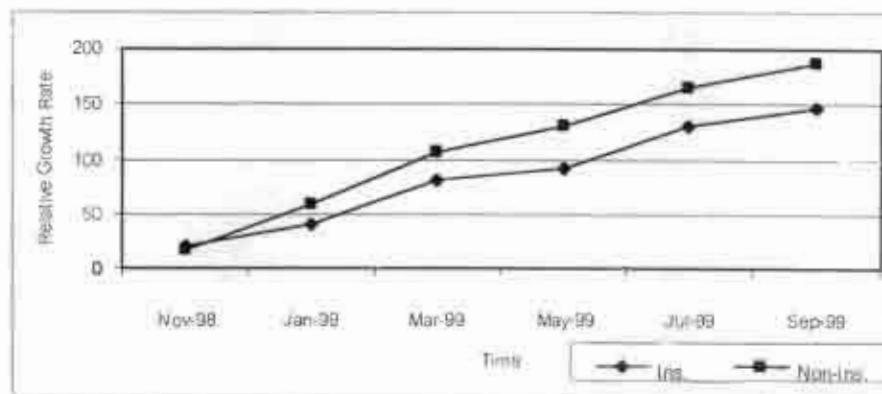


(ค.)

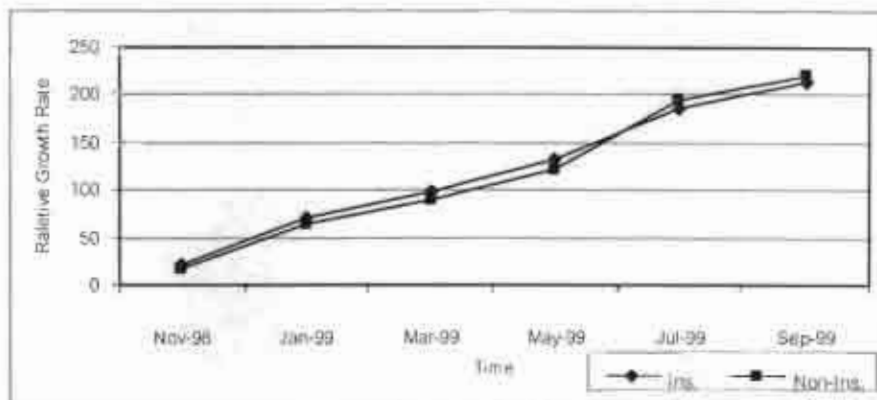
รูปที่ 3.45 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มีการจัดการธาตุอาหาร ระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 (ก.) อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (Fer = จัดการธาตุอาหาร ; Non-Fer = ไม่จัดการธาตุอาหาร)



(ก.)

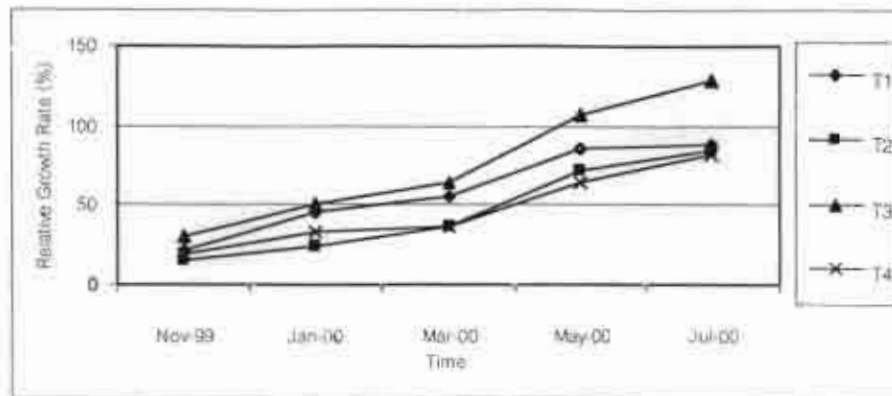


(ข.)

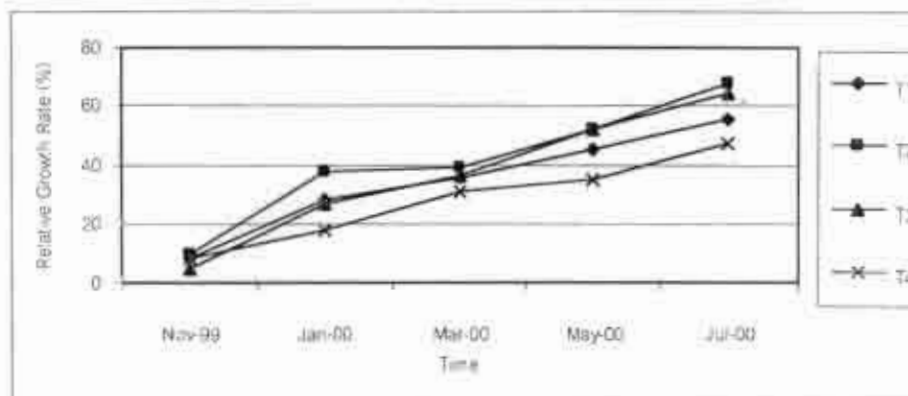


(ค.)

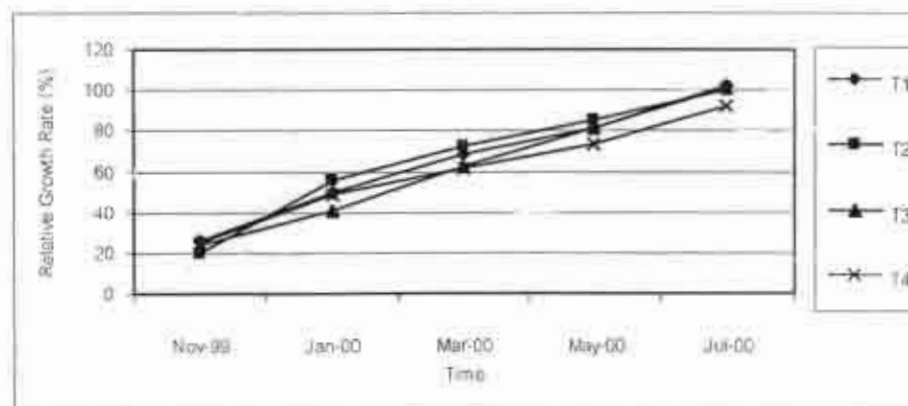
รูปที่ 3.46 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่ราคาขายและไม่ราคาขายกำจัดได้เดือนฝอย ระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 (ก.) อัตราการเติบโตในด้าน เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (INS. = ราคาขายกำจัดได้เดือนฝอย ; Non-INS. = ไม่ ราคาขายกำจัดได้เดือนฝอย)



(ก.)

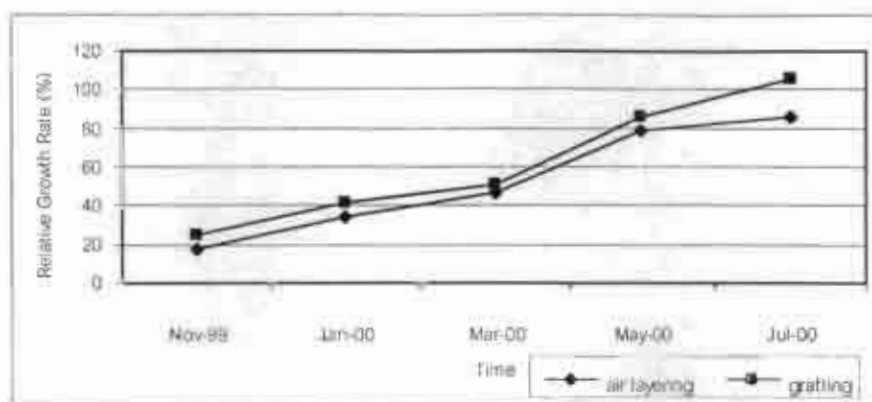


(ข.)

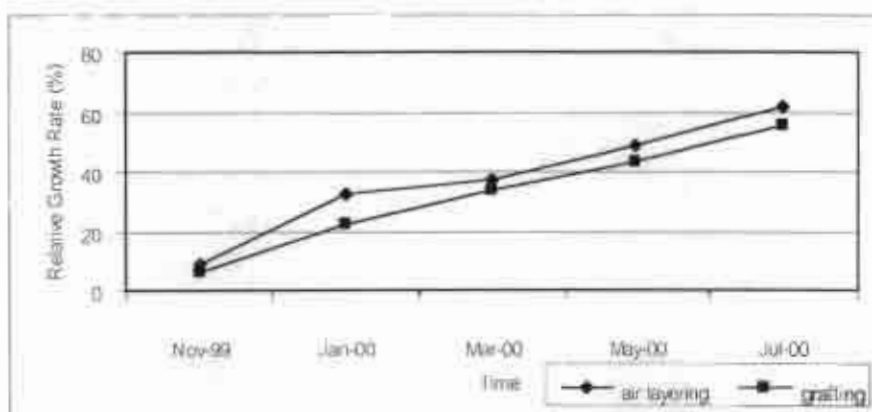


(ค.)

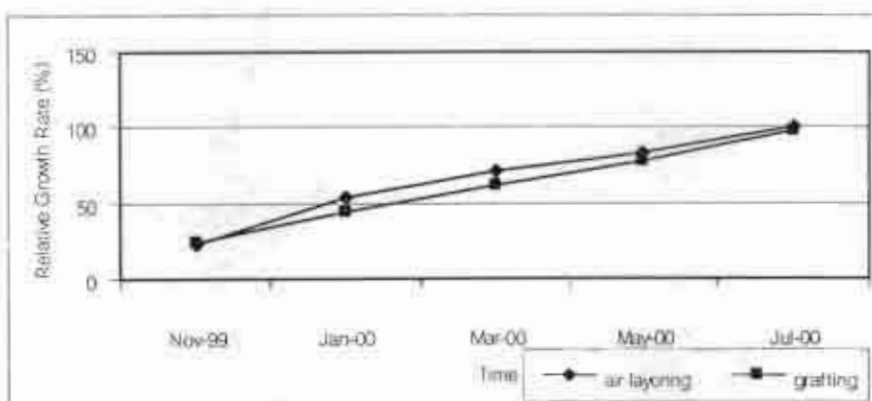
รูปที่ 3.47 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่ราดยาและไม่ราดยากำจัดได้เดือนฝอย ระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2543 (ก.) อัตราการเติบโตในด้าน เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตรา การเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (INS = ราดยากำจัดได้เดือนฝอย ; Non-INS = ไม่ราดยากำจัดได้เดือนฝอย)



(ก.)

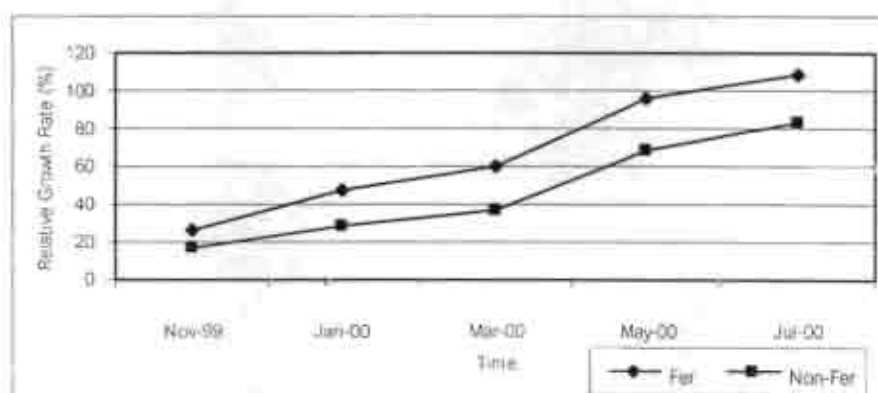


(ข.)

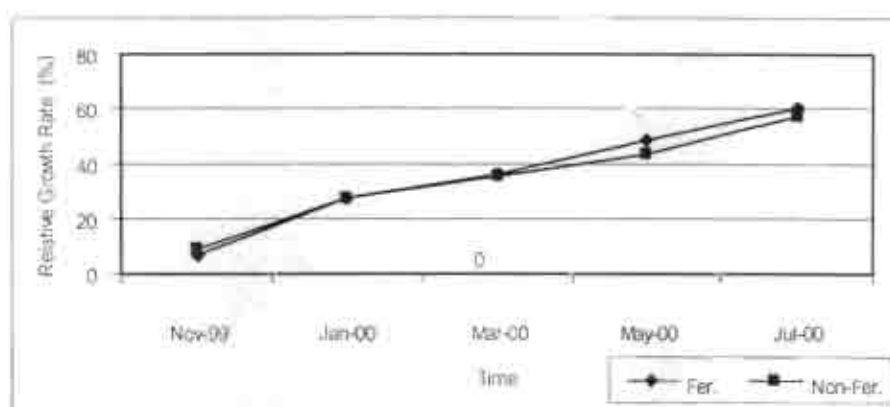


(ค.)

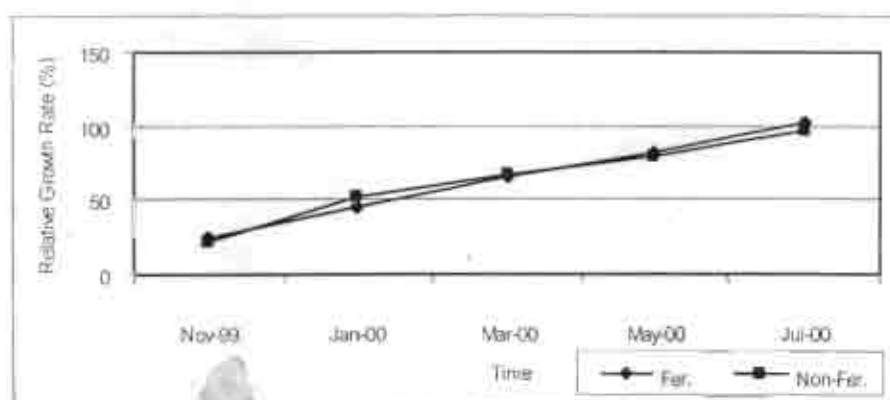
รูปที่ 3.48 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่ปลูกจากกิ่งตอนกับต้นที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอด ระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2543 (ก.) อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (air layering = กิ่งตอน ; grafting = กิ่งเสียบ)



(ก.)



(ข.)



(ค.)

รูปที่ 3.49 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มีการจัดการธาตุอาหาร ระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 (ก.) อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (Fer = จัดการธาตุอาหาร ; Non-Fer = ไม่จัดการธาตุอาหาร)

การจัดการธาตุอาหารในช่วงแรกของการทดลองมีการใส่ปุ๋ยคอกและโดโลไมต์รองกันหลุม ในช่วงปลูกและหลังปลูก 1 เดือนมีการใส่จุลธาตุได้แก่ สังกะสี ทองแดง โมลิบดินัมและโบรอน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2542 เริ่มมีการจัดการธาตุอาหารหลักตามค่าวิเคราะห์ดินที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในช่วงเริ่มทำการทดลอง ในเดือนกรกฎาคม 2542 มีการใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ต้นละ 100 กรัม ซึ่งต้นกล้าลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ความสูงของทรงต้น และความกว้างของทรงพุ่มสูงกว่าต้นกล้าลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอน ซึ่งเกิดจากต้นกล้าลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีระบบรากที่มีความแข็งแรงมากกว่า ส่วนการจัดการธาตุอาหารและการรดน้ำทำได้ในเดือนฝอย ในช่วงแรกของการทดลองยังไม่มีผลต่ออัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ความสูงของทรงต้นและความกว้างของทรงพุ่ม และในการเก็บข้อมูลปีที่ 2 พบว่าการเจริญในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนมีอัตราการเติบโตค่อนข้างสูงกว่าต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอด ส่วนอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มและความสูงของต้นไม่แตกต่างกัน และในช่วงเดือนมกราคม 2543 พบว่าต้นลำไยส่วนใหญ่มีการผลิยอดอก จึงทำให้การเจริญเติบโตทางกิ่งและใบลดลง และในช่วงเดือนมิถุนายน 2543 มีการใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) และใส่จุลธาตุได้แก่ สังกะสี ทองแดง โมลิบดินัมและโบรอน ร่วมกับการตัดแต่งกิ่ง (รูปที่ 3.50 – 3.56)



รูปที่ 3.50 สวนที่บ้านท่าตุ้มเริ่มปลูกต้นลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบในพื้นที่ที่มีแสดงอาการต้นโทรม



รูปที่ 3.51 ปลุกต้นลำไยจากกิ่งตอน



รูปที่ 3.52 ปลุกต้นลำไยจากกิ่งเลียบยอด



รูปที่ 3.53 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบร่วมกับการจัดการธาตุอาหาร (อายุ 1 ปี 10 เดือน)



รูปที่ 3.54 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบร่วมกับไม่จัดการธาตุอาหาร (อายุ 1 ปี 10 เดือน)



รูปที่ 3.55 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนร่วมกับจัดการธาตุอาหาร (อายุ 1 ปี 10 เดือน)



รูปที่ 3.56 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนร่วมกับไม่จัดการธาตุอาหาร (อายุ 1 ปี 10 เดือน)

2.2 ศึกษาการเจริญเติบโตของต้นลำไยในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของโรคหอย

การเจริญเติบโตของต้นลำไยในปีที่ 1

ทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน 2541 ถึงกันยายน 2542 ผลการทดลองมีดังนี้

1. การวัดอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น พบว่าอัตราการเติบโตตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 กรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มี การจัดการธาตุอาหารในแต่ละช่วงเดือนไม่มีความแตกต่างกัน และในช่วงเดือนพฤษภาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 อัตราการเติบโตเติบโตของกรรมวิธีที่มีการใส่ธาตุอาหารเริ่มมีค่าสูงกว่า กรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ธาตุอาหาร (รูปที่ 3.57)

2. การวัดอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น พบว่าอัตราการเติบโตตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงเดือนพฤษภาคม 2542 กรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและกรรมวิธี ที่ไม่มีการจัดการธาตุอาหารมีอัตราการเติบโตในแต่ละช่วงเดือนใกล้เคียงกัน และไม่มี ความแตกต่างกัน ในช่วงเดือนมิถุนายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 กรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหาร มีอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.57)

3. การวัดอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่าอัตราการเติบโตตั้งแต่ เริ่มทดลองในเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 อัตราการเติบโตในแต่ละช่วงเดือน มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและกรรมวิธีที่ ไม่มีการจัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.57)

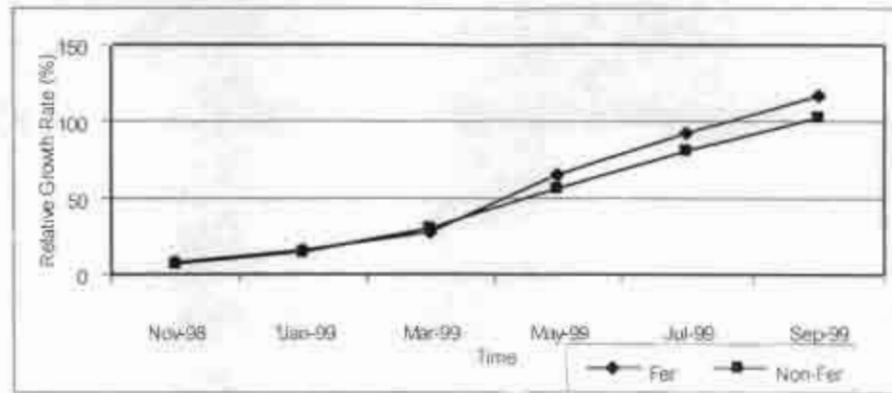
การเจริญเติบโตของต้นลำไยในปีที่ 2

ทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน 2542 ถึงกรกฎาคม 2543 ผลการทดลองมีดังนี้

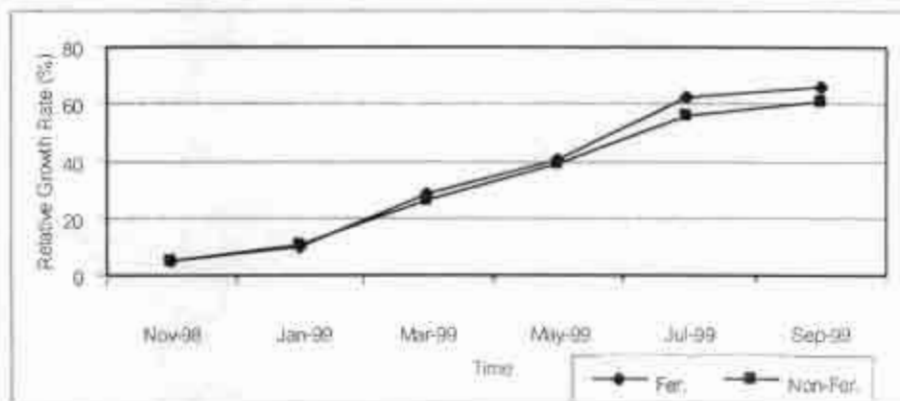
1. การวัดอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น พบว่าอัตราการเติบโต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 กรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มี การจัดการธาตุอาหารในแต่ละช่วงเดือนไม่มีความแตกต่างกัน (รูปที่ 3.58)

2. การวัดอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น พบว่าอัตราการเติบโตตั้งแต่ เดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 กรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารมีอัตราการ เติบโตในด้านความสูงของทรงต้นสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.58)

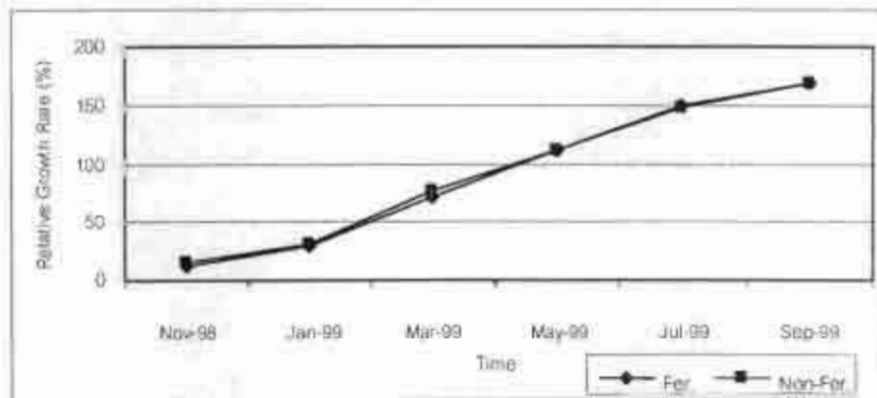
3. การวัดอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่าอัตราการเติบโตตั้งแต่ เริ่มทดลองในเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 อัตราการเติบโตในแต่ละช่วงเดือนมี ค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและกรรมวิธีที่ไม่ มีการจัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.58)



(ก.)

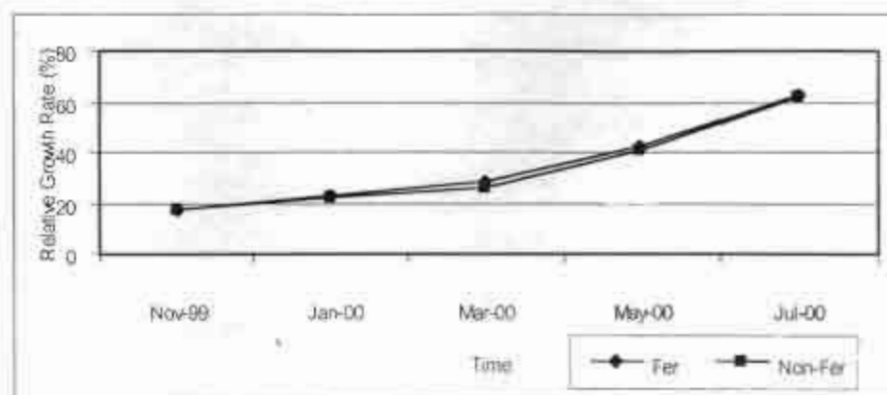


(ข.)

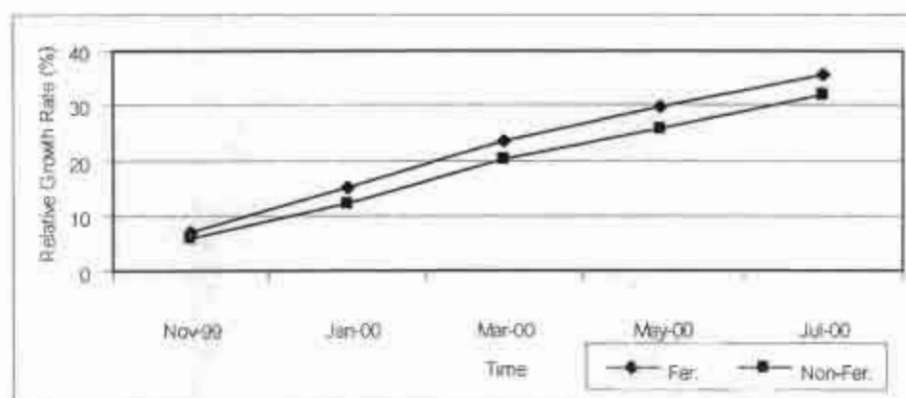


(ค.)

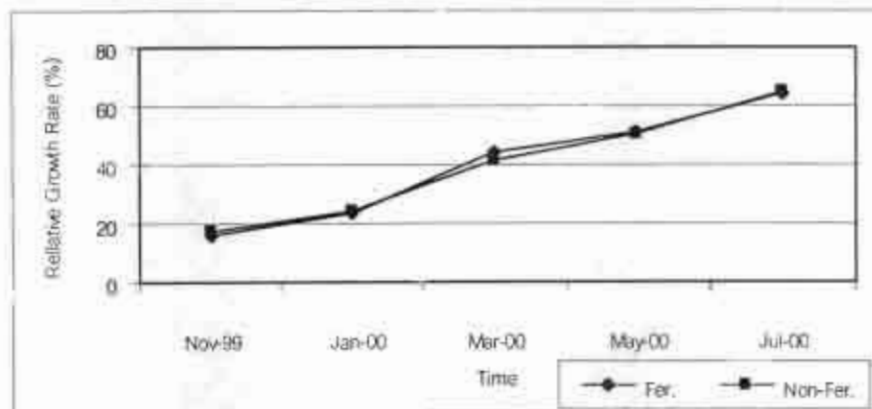
รูปที่ 3.57 อัตราการเติบโตของลำต้นลำไยระหว่างกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มีการจัดการธาตุอาหารระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 (ก.) = อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) = อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (Fer = ใส่ธาตุอาหาร, Non-Fer = ไม่ใส่ธาตุอาหาร)



(ก.)



(ข.)



(ค.)

รูปที่ 3.58 อัตราการเติบโตของลำต้นลำไยระหว่างกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มีการจัดการธาตุอาหารระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2543 (ก.) = อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) = อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (Fer = ใส่ธาตุอาหาร ; Non-Fer = ไม่ใส่ธาตุอาหาร)

การจัดการธาตุอาหารในช่วงปีแรกของการทดลองใส่เฉพาะธาตุอาหารเสริมได้แก่ สังกะสี ทองแดง และโมลิบดีนัม และในเดือนมิถุนายน 2542 เริ่มมีการจัดการธาตุอาหารหลักตามค่าวิเคราะห์ดินที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในช่วงเริ่มทำการทดลอง ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ต้นละ 100 กรัม ในเดือนมกราคม 2543 ซึ่งต้นลำไยที่ทำการเก็บข้อมูลในช่วงปีแรกอัตราการเติบโตทางด้านลำต้นในช่วงแรกไม่แตกต่างกัน แต่ในช่วงเดือน 4 ถึง 6 เดือนสุดท้ายพบว่าอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นและความสูงของทรงต้นของต้นลำไยที่มีการจัดการธาตุอาหารมีมากกว่าต้นลำไยที่ไม่มีการจัดการธาตุอาหาร ส่วนในปีที่ 2 ต้นลำไยที่มีการจัดการธาตุอาหารอัตราการเติบโตมากกว่าต้นที่ไม่มีการจัดการธาตุอาหาร และต้นลำไยที่ทำการทดลองในการเก็บข้อมูลในเดือนมกราคม 2543 พบว่าต้นลำไยที่ใช้ในการทดลองมีการแทงช่อดอก มีผลทำให้การเจริญทางด้านกิ่งและใบลดลง (รูปที่ 3.59 – 3.64)



รูปที่ 3.59 แปลงทดลองที่สวนลุงบุญตันในพื้นที่ที่มีลำไยแสดงอาการต้นโทรม



รูปที่ 3.60 ปลูกต้นลำไยจากกิ่งตอนลงในพื้นที่



รูปที่ 3.61 การใช้พลาสติกดำล้อมรอบต้นลำไยขนาด 2 X 2 เมตร



รูปที่ 3.62 ต้นลำไยอายุ 1 ปีหลังการทดลอง



รูปที่ 3.63 ต้นลำไยอายุ 1 ปี 2 เดือน ร่วมกับจัดการธาตุอาหาร



รูปที่ 3.64 ต้นลำไยอายุ 1 ปี 2 เดือน ร่วมกับไม้จัดการธาตุอาหาร

3. ศึกษาการเจริญเติบโตของกิ่งตอนจากต้นที่เป็นโรคหยอในสภาพดินและสภาพปลูก ในทรายที่รดด้วยสารละลายธาตุอาหาร

การเจริญทางกิ่งใบของต้นลำไยที่แสดงอาการต้นโทรม ระหว่างเดือนมีนาคม 2542-
กุมภาพันธ์ 2543 หลังมีการจัดการธาตุอาหารกรรมวิธีต่างๆ พบว่า การเจริญทางกิ่งใบของต้น
ลำไยต้นโทรมที่มีการจัดการธาตุอาหารกรรมวิธีต่างๆเปรียบเทียบกับต้นปกติมีการเจริญทางกิ่งใบ
ในด้านความยาวยอด และขนาดความกว้างและความยาวของใบชุดที่มีการแตกใหม่ของทุกกรรม
วิธีมีการเจริญเพิ่มขึ้น และข้อมูลที่น่าสนใจคือความกว้างของใบใหม่ที่แตกในชุดที่ 3 ของต้นลำไย
ต้นโทรมหลังมีการจัดการธาตุอาหารทุกกรรมวิธีมีการเจริญเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างจากต้นปกติ (รูปที่
3.65)



รูปที่ 3.65 เปรียบขนาดของใบใหม่หลังมีการทดลองจัดการธาตุอาหาร

ต้นลำไยมีการเจริญและพัฒนาทางกิ่งใบดังนี้

1. การเจริญของยอดใหม่ ลำไยต้นโทรมที่มีการจัดการธาตุอาหารทุกกรรมวิธีมีการเจริญในด้านขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของยอดและความยาวยอดต่ำกว่าลำไยต้นปกติ ในด้านจำนวนครั้งที่แตกยอดและจำนวนยอดพบว่าลำไยต้นโทรมที่ปลูกในดินให้ธาตุไนโตรเจนจุลธาตุและปลูกในทราย (sand culture) มีจำนวนครั้งในการแตกยอดใหม่และจำนวนยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นปกติ มีการแตกยอดใหม่อยู่ในช่วง 3.74 – 4.30 ครั้ง และมีจำนวนยอดใหม่อยู่ในช่วง 9.2 – 10.4 ยอด (ตารางที่ 3.19 และ 3.20)

ตารางที่ 3.19 จำนวนครั้งที่แตกยอด จำนวนยอด และเส้นผ่าศูนย์กลางยอดใหม่ของลำไยต้นโทรมหลังมีการจัดการธาตุอาหาร 12 เดือน

การจัดการธาตุอาหาร	จำนวนครั้งที่แตกยอด	จำนวนยอด	เส้นผ่าศูนย์กลางของยอด (เซนติเมตร)
ต้นโทรมให้ *N (ปลูกในดิน)	3.05b*	5.2b	0.41b
ต้นโทรมให้ *N + TE (ปลูกในดิน)	3.74ab	9.2ab	0.45b
ต้นโทรมให้สารละลาย (sand culture)	3.43ab	10.2a	0.44b
ต้นปกติให้สารละลาย (sand culture)	4.3a	10.4a	0.53a
LSD 0.05	0.84	4.18	0.06

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

*N = ให้ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน

*N + TE = ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน และจุลธาตุให้ทางดินครั้งเดียว

ตารางที่ 3.20 ความยาวยอดใหม่ของลำไยต้นโทรมหลังมีการจัดการธาตุอาหาร 12 เดือน

การจัดการธาตุอาหาร	ความยาวยอดใหม่ ชุดที่ 1 (เซนติเมตร)	ความยาวยอดใหม่ ชุดที่ 2 (เซนติเมตร)	ความยาวยอดใหม่ ชุดที่ 3 (เซนติเมตร)
ต้นโทรมให้ *N (ปลูกในดิน)	5.48 ^b	10.64 ^b	11.26 ^b
ต้นโทรมให้ *N + TE (ปลูกในดิน)	6.50 ^{ab}	11.79 ^b	12.27 ^b
ต้นโทรมให้สารละลาย(sand culture)	6.14 ^b	11.66 ^b	12.85 ^b
ต้นปกติให้สารละลาย(sand culture)	8.29 ^a	14.9 ^a	19.25 ^a
LSD 0.05	3.66	2.03	1.84

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

*N = ให้ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน

*N + TE = ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน และจุลธาตุให้ทางดินครั้งเดียว

2. การเจริญของใบใหม่

การเจริญของใบใหม่ในด้านความกว้างและความยาวของใบใหม่ของลำไยต้นโหมงและต้นปกติหลังมีจัดการธาตุอาหารพบว่า การเจริญทางด้านความกว้างของใบที่แตกในชุดที่ 1 และชุดที่ 2 และความยาวของใบที่แตกในชุดที่ 1 ถึง ชุดที่ 3 ของลำไยต้นโหมงที่มีจัดการทุกกรรมวิธีมีการเจริญของใบใหม่ต่ำกว่าต้นปกติ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในด้านความกว้างใบใหม่ที่แตกในชุดที่ 3 มีความกว้างใบอยู่ในช่วง 3.45 – 3.98 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.21 และ 3.22)

ตารางที่ 3.21 ความกว้างใบใหม่ของลำไยต้นโหมงหลังจากมีการจัดการธาตุอาหาร 12 เดือน

การจัดการธาตุอาหาร	ความกว้างใบใหม่ ชุดที่ 1 (เซนติเมตร)	ความกว้างใบใหม่ ชุดที่ 2 (เซนติเมตร)	ความกว้างใบใหม่ ชุดที่ 3 (เซนติเมตร)
ต้นโหมงให้ N* (ปลูกในดิน)	2.50 ^b	2.93 ^b	3.45
ต้นโหมงให้ N + TE* (ปลูกในดิน)	2.77 ^b	3.15 ^b	3.64
ต้นโหมงให้สารละลาย(sand culture)	2.85 ^b	2.97 ^b	3.83
ต้นปกติให้สารละลาย(sand culture)	3.41 ^a	3.63 ^a	3.98
LSD 0.05	0.44	0.47	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

*N = ให้ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน

*N + TE = ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน และจุลธาตุให้ทางดินครั้งเดียว

ตารางที่ 3.22 ความยาวใบใหม่ลำไยต้นโหมงหลังจากมีการจัดการธาตุอาหาร 12 เดือน

การจัดการธาตุอาหาร	ความยาวใบใหม่ ชุดที่ 1 (เซนติเมตร)	ความยาวใบใหม่ ชุดที่ 2 (เซนติเมตร)	ความยาวใบใหม่ ชุดที่ 3 (เซนติเมตร)
ต้นโหมงให้ N* (ปลูกในดิน)	8.48 ^b	9.36 ^b	10.20 ^b
ต้นโหมงให้ N + TE* (ปลูกในดิน)	9.35 ^b	10.18 ^b	10.49 ^b
ต้นโหมงให้สารละลาย(sand culture)	9.42 ^b	10.02 ^b	11.25 ^b
ต้นปกติให้สารละลาย(sand culture)	12.04 ^a	11.71 ^a	12.46 ^a
LSD 0.05	1.34	1.18	1.42

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

*N = ให้ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน

*N + TE = ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน และจุลธาตุให้ทางดินครั้งเดียว

การเปลี่ยนแปลงในส่วนลำต้นของลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมโดยมีการพัฒนาส่วนเปลือกใหม่ขึ้นน้ำตาลทดแทนเปลือกสีเทา (รูปที่ 3.66) ในระยะแรกของการเจริญเติบโต อาหารสะสมภายในกิ่งมีความสำคัญเป็นอย่างมาก สภาพกิ่งลำไยต้นโทรมอาจมีการสะสมอาหารและปริมาณฮอร์โมนที่ใช้ในการเจริญเติบโตน้อยทำให้มีผลต่อการพัฒนาของใบและรากใหม่ แต่ในระยะยาวมีการจัดการปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตเช่น ธาตุอาหารและน้ำ ให้เพียงพอกับความ ต้องการมีผลทำให้ลำไยมีการพัฒนาใบและรากใหม่ที่มีประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้นทำให้มีอาหารสะสมและฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโตมากขึ้นจึงทำให้การพัฒนาของยอดใหม่ใกล้เคียงกับต้นลำไยที่ไม่แสดงอาการต้นโทรมได้

ดังนั้นการศึกษาเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาลำไยต้นโทรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในลำไยต้นอายุมากจำเป็นต้องจัดการอย่างเร่งด่วนเพราะการแก้ไขอาจต้องใช้เวลาและวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องต่อไป



รูปที่ 3.66 การเจริญของเปลือกใหม่หลังจากมีการจัดการธาตุอาหารของลำไยต้น

4. ผลของฟอสฟอรัสและสังกะสีต่อการเจริญเติบโตและการดูดใช้ธาตุอาหารของลำไยกิ่งเลียบพันธุ์ดอ

จากตารางที่ 3.23 พบว่าการให้ฟอสฟอรัสแก่ลำไย ในอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ลำไยมีความกว้างใบ ความยาวใบ และความยาวปล้องลำไยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยนั้น จากตารางที่ 3.24 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสในใบของต้นลำไยที่ได้รับฟอสฟอรัส 50 และ 75 กรัมต่อต้น ซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัส 0.31 เปอร์เซ็นต์และแตกต่างกับ

ลำไยที่ไม่ได้รับ ฟอสฟอรัสและได้รับ 12.5 และ 25 กรัมต่อต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ปริมาณสังกะสีในใบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3.23 ผลของฟอสฟอรัสต่อความกว้างใบ ความยาวใบ และความยาวปล้อง

กรรมวิธี	ความกว้างใบ (ซม)	ความยาวใบ (ซม)	ความยาวปล้อง (ซม)
1. ฟอสฟอรัส 0 กรัม/ต้น/ปี	4.16	12.21	1.26
2. ฟอสฟอรัส 12.5 กรัม/ต้น/ปี	4.52	13.32	1.70
3. ฟอสฟอรัส 25 กรัม/ต้น/ปี	4.01	12.92	1.62
4. ฟอสฟอรัส 50 กรัม/ต้น/ปี	4.38	12.53	1.60
5. ฟอสฟอรัส 75 กรัม/ต้น/ปี	3.79	12.48	1.38
LSD(0.05)	NS	NS	NS

ตารางที่ 3.24 ผลของฟอสฟอรัสต่อปริมาณฟอสฟอรัสในใบ สังกะสีในใบ

กรรมวิธี	ฟอสฟอรัสในใบ (%)	สังกะสีในใบ (ppm)
1. ฟอสฟอรัส 0 กรัม/ต้น/ปี	0.18*	36.28
2. ฟอสฟอรัส 12.5 กรัม/ต้น/ปี	0.16	32.70
3. ฟอสฟอรัส 25 กรัม/ต้น/ปี	0.17	31.88
4. ฟอสฟอรัส 50 กรัม/ต้น/ปี	0.31	42.86
5. ฟอสฟอรัส 75 กรัม/ต้น/ปี	0.31	50.60
LSD(0.01)	0.6049	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

สำหรับการให้สังกะสีในกับลำไยนั้น จากตารางที่ 3.25 และ 3.26 พบว่า การให้สังกะสีแก่ลำไยในอัตรา 10 กรัมต่อต้นนั้น ยังไม่มีผลต่อขนาดใบและความยาวปล้องของลำไยอย่างเด่นชัด ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าต้นลำไยมีอายุน้อย ซึ่งจะได้เก็บข้อมูลต่อไป แต่การให้สังกะสีนั้นจะทำให้ปริมาณของฟอสฟอรัสในใบลดลงกว่าที่ไม่ให้สังกะสีเล็กน้อยซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากขนาดใบของต้นที่ไม่ได้รับสังกะสีเริ่มมีขนาดใบเล็กลง แม้ว่าจะยังไม่ส่งผลถึงขนาดใบ หรือทำให้ลำไยมีอาการขาดสังกะสีอย่างเด่นชัดก็ตาม อาจจะเป็นเพราะว่าต้นลำไยที่ใช้ยังมีอายุน้อยและข้อมูลที่เก็บยังใช้

เวลาเพียง 1 ปี การแสดงอาการอาจจะยังไม่เด่นชัดก็เป็นได้ ซึ่ง Ashwanio *et al.*, 1995 ได้รายงาน ผลของฟอสฟอรัสต่อการให้ธาตุอาหารและการเจริญเติบโตของแอมเปิ้ล พบว่าการให้ฟอสฟอรัสในอัตราสูงจะมีผลต่อการดูดใช้ สังกะสีไม่เด่นชัดนักในปีแรกๆ แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไป (ใช้เวลาทดลอง 8 ปี) ฟอสฟอรัสจะทำให้มีการเจริญเติบโตและการดูดใช้สังกะสีของพืชลดลงอย่างเด่นชัดขึ้น ซึ่งจะได้อธิบายและวิเคราะห์ธาตุอาหารตัวอื่นๆ ต่อไป

ตารางที่ 3.25 ผลของสังกะสีต่อความกว้างใบ ความยาวใบและความยาวปล้องของลำไย

สังกะสี	ความกว้างใบ (ซม)	ความยาวใบ (ซม)	ความยาวปล้อง (ซม)
1. สังกะสี 0 กรัม/ต้น/ปี	4.08	12.76	1.46
2. สังกะสี 10 กรัม/ต้น/ปี	4.26	12.62	1.56
LSD(0.05)	NS	NS	NS

ตารางที่ 3.26 ผลของสังกะสีต่อบริมาณฟอสฟอรัสในใบ สังกะสีในใบ

สังกะสี	ฟอสฟอรัสในใบ (%)	สังกะสีในใบ (ppm)
1. สังกะสี 0 กรัม/ต้น/ปี	0.25 a	35.56
2. สังกะสี 10 กรัม/ต้น/ปี	0.20 b	42.16
LSD(0.01)	0.0304	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

5. ผลของการจัดการน้ำต่อการพัฒนาของยอดลำไย

ทำการบันทึกการเจริญของยอดและใบใหม่ของลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบหลังมีการจัดการให้น้ำ 3 ระดับความชื้นคือ 1.ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP. 2.รักษาความชื้นไว้ที่ FC. และ 3. รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC. พบว่า หลังจากทดลอง 3 เดือน ลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบที่มีการรักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC มีการแตกใบใหม่น้อยที่สุดคือ 1 ครั้ง ลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบที่ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP. และ รักษาความชื้นไว้ที่ FC มีการแตกยอดใหม่มากที่สุดอยู่ในช่วง 1.72 – 1.96 ครั้ง จำนวนปล้องของยอดใหม่ไม่มีความแตกต่างกันจำนวนปล้องอยู่ในช่วง 4.00 – 6.20 ปล้อง ส่วนความยาวปล้องยอดใหม่พบว่าลำไยกิ่งตอนที่มีการรักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC จะมีความยาวปล้องน้อยที่สุดคือ 0.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.27) การเจริญของใบใหม่ในด้านความกว้างใบพบว่าต้นลำไยกิ่งตอนที่มีการจัดการให้น้ำทั้ง 3 วิธี มีความกว้างใบใหม่น้อยที่สุดในช่วง

3.12 – 3.44 เซนติเมตร มีความแตกต่างทางสถิติกับลำไยกิ่งเลียบที่รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC และที่รักษาความชื้นไว้ที่ FC. มีความกว้างใบมากที่สุด 4.66 และ 4.33 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.28)

การเจริญของยอดและใบใหม่ของลำไยหลังมีการจัดการให้น้ำ 9 เดือน พบว่า ต้นลำไยกิ่งตอนและกิ่งเลียบที่รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC แสดงอาการใบเหลืองร่วงและต้นตายในเวลาต่อมา ลำไยกิ่งตอนตายมากกว่าลำไยกิ่งเลียบ (รูปที่ 3.67)



ก. อาการไหม้ที่ใบแก่ของลำไย

ข. ต้นลำไยมีการเจริญเติบโตลดลงและตาย

รูปที่ 3.67 ลักษณะอาการของต้นลำไยที่มีการรักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC หลังทดลอง 3 เดือน

ต้นลำไยทุกกรรมวิธีมีการแตกใบอยู่ในช่วง 6.4 – 6.8 ครั้ง ต้นลำไยกิ่งตอนและกิ่งเลียบที่ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP มีจำนวนปล้องของยอดใหม่มากที่สุดคือ 6.7 และ 6.5 ปล้อง แต่จะมีความยาวปล้องน้อยที่สุดโดยเฉพาะกิ่งตอนมีความยาวปล้อง 0.99 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.27 ; รูปที่ 3.68) และพบใบอ่อนแสดงอาการไหม้หลังจากแตกยอดใหม่ของลำไยที่มีการให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP. (รูปที่ 3.69)



ก. ยอดลำไยที่แตกใหม่มีขนาดปล้องสั้น หลังให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP.

ข. ยอดลำไยที่แตกใหม่มีขนาดปล้องยาวหลังรักษาความชื้นไว้ที่ FC.

รูปที่ 3.68 เปรียบเทียบการเจริญของยอดใหม่หลังมีการให้น้ำลักษณะต่างๆ



รูปที่ 3.69 ลักษณะใบอ่อนใหม่ของลำไยที่ให้ค่าเมื่อความชื้นดินใกล้เคียง PWP.

ส่วนขนาดใบใหม่พบว่า ลำไยถึงเลียบที่รักษาความชื้นไว้ที่ FC. มีแนวโน้มขนาดความกว้างและความยาวใบมากคือ 4.72 และ 14.84 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.28.)

ตารางที่ 3.27 จำนวนครั้งที่แตกใบใหม่ จำนวนปล้อง และความยาวปล้องของยอดใหม่ลำไยกิ่งตอนและกิ่งเลียบ หลังมีการจัดการให้น้ำ 3 เดือนและ 9 เดือน

ชนิดกิ่ง/ การจัดการ ให้น้ำลำไย	จำนวน ครั้งที่แตก ยอดใหม่* (3 เดือน)	จำนวน ครั้งที่แตก ยอดใหม่* (9 เดือน)	จำนวน ปล้องใหม่ (3 เดือน)	จำนวน ปล้องใหม่ (9 เดือน)	ความยาว ปล้อง* (เซนติเมตร) (3 เดือน)	ความยาว ปล้อง* (เซนติเมตร) (9 เดือน)
1	1.72 a	6.4	4.80	6.50ab	2.10 b	0.99d
2	1.92 a	6.8	4.40	5.45c	2.25 ab	1.76b
3	1.00 b	ตาย	4.00	ตาย	0.90 c	ตาย
4	1.88 a	6.8	5.60	6.70a	2.60 ab	1.64b
5	1.96 a	6.6	6.20	5.65bc	3.03 a	2.57a
6	1.00 b	ตาย	5.00	ตาย	2.17 ab	ตาย
LSD 0.05	0.28	NS	NS	0.90	0.90	0.46

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

1.กิ่งตอน/ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP.

2.กิ่งตอน/รักษาความชื้นไว้ที่ FC.

3.กิ่งตอน/รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC.

4.กิ่งเลียบ/ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้PWP.

5.กิ่งเลียบ/รักษาความชื้นไว้ที่ FC.

6.กิ่งเลียบ/รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC.

ตารางที่ 3.28 ความยาวและความกว้างใบใหม่ของลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบ หลังมีการจัดการให้น้ำ 3 เดือนและ 9 เดือน

ชนิดกิ่ง/การจัดการให้น้ำ ลำไย	ความกว้างใบ หลังทดลอง 3 เดือน (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ หลังทดลอง 9 เดือน (เซนติเมตร)	ความยาวใบ หลัง ทดลอง 3 เดือน (เซนติเมตร)	ความยาวใบ หลัง ทดลอง 9 เดือน (เซนติเมตร)
1	3.12 c	3.97	10.14 b	11.72
2	3.13 c	3.91	12.40 ab	12.46
3	3.44 c	ตาย	9.92 b	ตาย
4	3.44 c	4.43	13.06 a	12.92
5	4.33 ab	4.72	14.48 a	14.84
6	4.66 a	ตาย	14.37 a	ตาย
LSD 0.05	0.822	NS	2.611	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

1. กิ่งตอน/ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP.
2. กิ่งตอน/รักษาความชื้นไว้ที่ FC.
3. กิ่งตอน/รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC.
4. กิ่งเสียบ/ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP.
5. กิ่งเสียบ/รักษาความชื้นไว้ที่ FC.
6. กิ่งเสียบ/รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC.

จากผลการทดลองจะพบว่า การจัดการให้น้ำมีผลกระทบต่อการเจริญและพัฒนาทางกิ่งใบของลำไย การให้น้ำลำไยจนในระดับที่ดินมีความชื้นสูงเกินไปจะมีผลทำให้ต้นลำไยมีการแตกใบใหม่น้อย ความยาวปล้องลดลง ความชื้นดินที่สูงเกินไปมีผลทำให้การเจริญและพัฒนาของรากลดลง ทำให้ประสิทธิภาพการดูดน้ำและธาตุอาหารลดลง มีการพัฒนายอดและใบใหม่น้อยและอาจทำให้ต้นตายได้ การจัดการรักษาระดับความชื้นในดินให้เหมาะสมและเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของลำไยจึงจำเป็นต้องมีการปฏิบัติให้สม่ำเสมอเพื่อให้ขบวนการเจริญเติบโตของลำไยเป็นไปตามปกติ

นอกจากนี้บทบาทของต้นคอลำไยยังมีส่วนสำคัญต่อการเจริญและพัฒนาของยอดและใบใหม่ ต้นลำไยกิ่งเสียบจะสามารถเจริญในสภาพความชื้นในดินต่ำและสูงเกินไปได้ดีกว่ากิ่งตอน (รูปที่ 3.70)



ก. ลำไยกิ่งตอน



ข. ลำไยกิ่งเสียบ

รูปที่ 3.70 การเจริญของลำไยที่มีการจัดการให้น้ำขึ้นและ

ลำไยกิ่งตอนจะมีระบบรากเป็นรากแขนงทำให้ความสามารถในการทนต่อสภาพความชื้นในดินได้น้อยกว่ากิ่งเสียบที่มีระบบรากแก้ว ดังนั้นการนำเอาคุณสมบัติที่ดินบางประการของดินต่อแต่ละชนิดและพันธุ์มาใช้ประโยชน์เพื่อให้ลำไยมีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถในสภาพแวดล้อมต่างๆได้ จึงเป็นเรื่องที่ควรจะมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาต้นไหม้ต่อไป

6. ผลของความเข้มข้นของระดับธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารของลำไย

การทดลองที่ 1

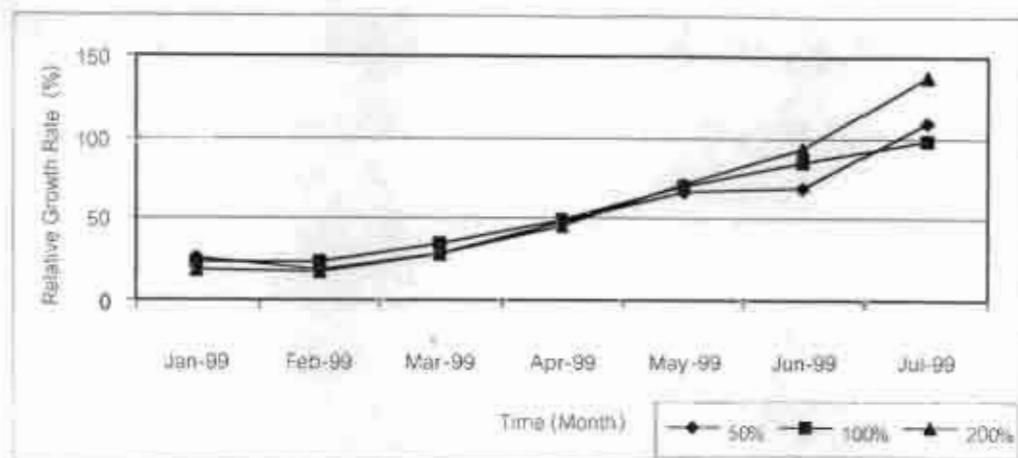
ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารที่มีต่อการเติบโตของต้นดอกลำไย

ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่ออัตราการเติบโตของต้นดอกลำไย โดยเก็บข้อมูลในระหว่างการทดลองตั้งแต่เดือนธันวาคม 2541 ถึงเดือนสิงหาคม 2542 โดยทำการเก็บข้อมูลในด้านความสูงของต้น เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น และความกว้างของทรงพุ่ม จากทดลองพบว่า อัตราการเติบโตในด้านความสูงของต้นในแต่ละเดือน ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหาร 50 % 100 % และ 200 % ไม่มีความแตกต่างกัน (รูปที่ 3.71) อัตราการเจริญในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นในแต่ละเดือนในระหว่างการทดลองพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหาร (50 % 100 % และ 200 %) (รูปที่ 3.71) และอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มในแต่ละเดือนในระหว่างการทดลองพบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหาร (50 % 100 % และ 200 %) (รูปที่ 3.71)

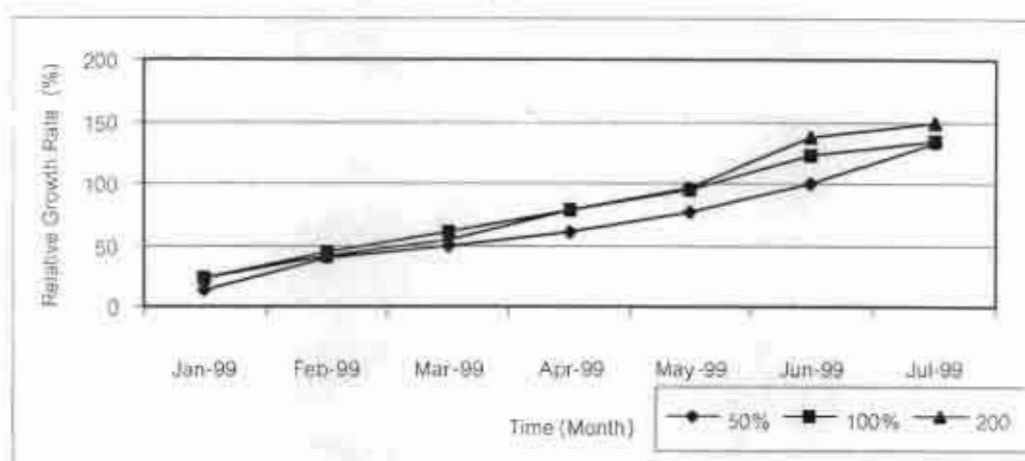
การลดความเข้มข้นของสารละลาย 50 % (ลดลง 1 เท่า) ความเข้มข้นของสารละลายระดับ 100% (ปกติ) และความเข้มข้น 200 % (เพิ่มขึ้น 1 เท่า) ไม่มีผลทำให้การเติบโตทางด้านลำต้นของต้นกล้วยแตกต่างกัน

ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายต่อการเจริญเติบโตของข้อใบที่ผลิใหม่

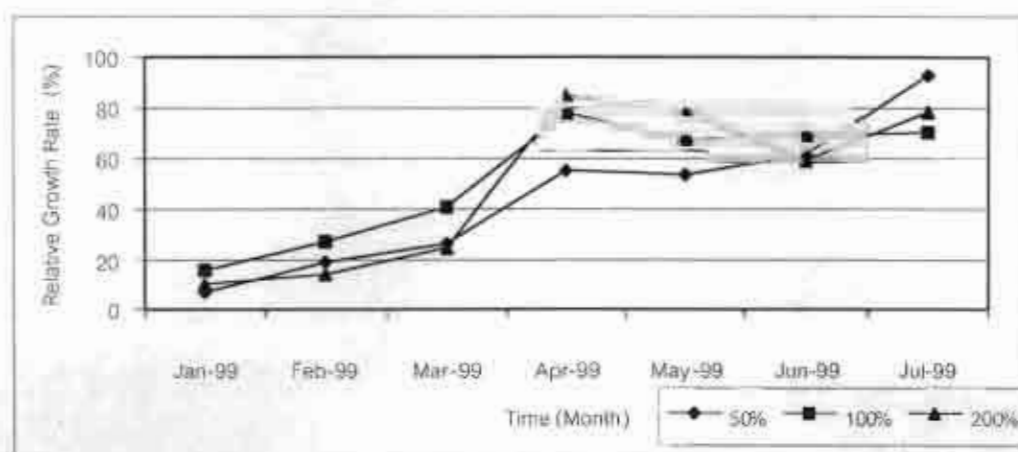
การเจริญเติบโตของข้อใบใหม่หลังการผลิข้อใบในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2542 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในด้านเปอร์เซ็นต์การแตกข้อ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ เส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบและจำนวนใบประกอบเฉลี่ยต่อข้อ ส่วนความยาวของข้อใบพบว่าระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารที่ 100 % มีความยาวของข้อใบสูงที่สุดคือ 23.75 เซนติเมตร รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 50 % มีความยาวของข้อใบเท่ากับ 20.00 เซนติเมตร และที่ระดับความเข้มข้น 200 % มีความยาวของข้อใบน้อยที่สุดคือ 16.00 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.29) การเจริญเติบโตของข้อใบในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน 2542 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในด้านเปอร์เซ็นต์การแตกข้อ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของข้อใบ เส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบและจำนวนใบประกอบเฉลี่ยต่อข้อ (ตารางที่ 3.30) และการเจริญเติบโตของข้อใบที่ผลิออกมาใหม่ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน 2542 พบว่าความเข้มข้นของสารละลายทั้ง 3 ระดับ (50 100 และ 200%) ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การแตกข้อ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของข้อใบ และจำนวนใบประกอบต่อข้อ แต่การเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบ พบว่าการให้สารละลายที่ระดับความเข้มข้น 100 % มีเส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบมากที่สุดคือ 0.76 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 50 % และ 200 % (ตารางที่ 3.31) (รูปที่ 3.72 ; 3.73 และ 3.74)



(ก.)



(ข.)



(ค.)

รูปที่ 3.71 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า ลำไย ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2541 ถึงเดือนสิงหาคม 2542 (ก.) = อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) = อัตราการเติบโตในด้านความสูงของต้น (ค.) = อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม

ตารางที่ 3.29 ผลของระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตของช่อใบที่ผลิใหม่ในด้าน เปอร์เซ็นต์การแตกช่อใบ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของช่อใบ เส้นผ่าศูนย์กลางช่อใบ และจำนวนใบประกอบต่อช่อ ในเดือนมกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2542

ระดับความเข้มข้น	การเจริญเติบโตของช่อใบ				
	การแตกช่อ (%)	ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ (วัน)	ความยาวของช่อใบ (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของช่อใบ (ซม.)	จำนวนใบประกอบต่อช่อ (ใบ)
50%	100	15.28	20.00 a *	0.46	5.50
100%	100	14.83	23.57 a	0.53	6.66
200%	85	15.66	16.00 b	0.47	5.83
LSD 0.05	NS	NS	5.96	NS	NS

* ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.30 ผลของระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตของช่อใบใหม่ในด้าน เปอร์เซ็นต์การแตกช่อใบ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของช่อใบ เส้นผ่าศูนย์กลางช่อใบ และจำนวนใบประกอบต่อช่อ ในเดือนมีนาคม 2542 ถึงเดือนเมษายน 2542

ระดับความเข้มข้น	การเจริญเติบโตของช่อใบ				
	การแตกช่อ (%)	ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ (วัน)	ความยาวของช่อใบ (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของช่อใบ (ซม.)	จำนวนใบประกอบต่อช่อ (ใบ)
50%	100	13.57	12.85	0.46	4.14
100%	100	13.00	12.92	0.53	4.85
200%	100	13.57	11.78	0.47	4.00
LSD 0.05	NS	NS	NS	NS	NS

* ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.31 ผลของระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นในด้านเปอร์เซ็นต์การแตกข้อ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของข้อใบ เส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบ และจำนวนใบประกอบต่อข้อ ในเดือนพฤษภาคม 2542 ถึงเดือนมิถุนายน 2542

ระดับความเข้มข้น	การเจริญเติบโตของขมิ้น				
	การแตกข้อ (%)	ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ (วัน)	ความยาวของข้อใบ (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบ (ซม.)	จำนวนใบประกอบต่อข้อ (ใบ)
50%	100	15.91	18.75	0.62 ab*	4.14
100%	100	14.83	23.83	0.76 a	4.42
200%	100	14.91	22.41	0.54 b	4.00
LSD 0.05	NS	NS	NS	0.15	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$



รูปที่ 3.72 ต้นขมิ้นที่ได้รับสารละลายระดับความเข้มข้นลดลง 1 เท่า (50 %) หลังทดลอง 6 เดือน



รูปที่ 3.73 ต้นลำไยที่ได้รับสารละลายระดับความเข้มข้นปกติ (100 %) หลังทดลอง 6 เดือน



รูปที่ 3.74 ต้นลำไยที่ได้รับสารละลายความเข้มข้นเพิ่มขึ้น 2 เท่า (200 %) หลังทดลอง 6 เดือน

การทดลองที่ 2

ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการสะสมน้ำหนักรากและปริมาณธาตุอาหารในใบ

ผลของความเข้มข้นของสารละลายต่อการสะสมน้ำหนักรากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2542 พบว่า น้ำหนักรากในส่วนรอนใบ ลำต้น ราก น้ำหนักแห้งรวมและอัตราส่วนระหว่างยอดต่อราก ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 3 ความเข้มข้น (ตารางที่ 3.32) การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในใบพบว่าปริมาณไนโตรเจนในใบ รากและลำต้นไม่ต่างกัน ปริมาณฟอสฟอรัสในใบ และรากไม่ต่างกัน ปริมาณฟอสฟอรัสในลำต้น ที่ความเข้มข้น 200 % (ความเข้มข้นเพิ่มขึ้น 1 เท่า) มีค่าสูงกว่าที่ 100 % (ความเข้มข้นปกติ) และ 50 % (ความเข้มข้นลดลง 1 เท่า) ส่วนปริมาณโพแทสเซียม

ในใบ ลำต้นและรากไม่ต่างกัน และปริมาณคาร์โบไฮเดรตในใบ ลำต้นและรากไม่ต่างกัน (ตารางที่ 3.33)

ผลของความเข้มข้นของสารละลายต่อการสะสมน้ำหนักแห้งในช่วงเดือนเมษายน 2542 พบว่า น้ำหนักแห้งในส่วนของใบ ลำต้น ราก น้ำหนักแห้งรวมและอัตราส่วนระหว่างยอดต่อราก ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 3 ความเข้มข้น (ตารางที่ 3.34) การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในใบพบว่าปริมาณไนโตรเจนในใบ ไม่ต่างกันส่วนในรากและลำต้นที่ความเข้มข้น 200 % มีปริมาณไนโตรเจนสูงสุด ปริมาณฟอสฟอรัสในใบ ลำต้นและรากไม่ต่างกัน ปริมาณโพแทสเซียมในใบและลำต้น ที่ระดับความเข้มข้น 200 % มีค่าสูงกว่าที่ 100 % และ 50 % ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในรากไม่ต่างกัน และปริมาณคาร์โบไฮเดรตในใบ ลำต้นและรากไม่ต่างกัน (ตารางที่ 3.35)

การลดลงของระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารมีผลทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างลดลง 50 % (ลดลง 1 เท่า) และการเพิ่มระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารเพิ่มขึ้นเป็น 200% (เพิ่มขึ้น 1 เท่า) มีผลทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งในใบ ลำต้น รากและน้ำหนักแห้งรวมมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับระดับ 100 % (ปกติ) และอัตราส่วนระหว่างรากและลำต้นมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหาร โดยที่ระดับความเข้มข้น 200% มีอัตราส่วนของยอดต่อรากสูงกว่าระดับ 100 % และ 50 % ซึ่งระดับความเข้มข้น 200 % มีการสร้างส่วนของยอดค่อนข้างมากกว่าส่วนของราก ส่วนการสะสมปริมาณคาร์โบไฮเดรตไม่แตกต่างกัน และปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในส่วนราก ลำต้นและใบ ส่วนใหญ่มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นของธาตุที่ให้ และจากการทดลองของ อธิวิสุนทร (2535) พบว่าระดับความเข้มข้นของสารละลายที่เหมาะสมของกลีอกซีเนียอยู่ระดับ $EC = 2 \text{ mS/cm}$ พืชสามารถดูดใช้น้ำและธาตุอาหารได้อย่างพอเหมาะ การเจริญเติบโตของต้นและใบเป็นไปอย่างปกติ มีการออกดอกมากกว่ากรรมวิธีอื่นส่วนที่ความเข้มข้นที่ $EC = 1 \text{ mS/cm}$ เป็นระดับที่เชื้อจางพืชแสดงอาการเจริญเติบโตลดลงและแสดงอาการขาดธาตุอาหารที่ใบชัดเจน ส่วนที่ค่า $EC = 3 \text{ mS/cm}$ พืชแสดงอาการใบเขียวเข้ม ใบมีขนาดเล็กการเจริญเติบโตลดลง เป็นอาการของพืชที่ได้รับความเข้มข้นของสารอาหารมากเกินไป

การเพิ่มระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารหรือมีการให้ธาตุอาหารพืชทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุในปริมาณที่เพิ่มขึ้นก็ไม่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นกล้าลำไยได้แต่ยังมีผลทำให้การสะสมของน้ำหนักแห้งลดลงด้วย และการลดความเข้มข้นของธาตุอาหารลงก็มีผลทำให้การสะสมของน้ำหนักแห้งในส่วนต่างลดลงด้วย จากผลการทดลองสามารถที่จะเป็นแนวทางในการปฏิบัติในพื้นที่ของเกษตรกรผู้ปลูกลำไยได้ว่าถ้ามีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม ต้นลำไยก็จะมีเจริญเติบโตค่อนข้างดีแต่ถ้ามีการจัดการธาตุอาหารที่มากเกินไปก็ไม่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นลำไยและยอดลำไยได้เพิ่มขึ้นมาก หรือการจัดการด้านธาตุอาหารที่ไม่

เพียงพอต่อความต้องการของต้นลำไยอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นลำไยและของยอดใหม่ลดลง การแตกกิ่งก้านสาขาอาจลดลง

ตารางที่ 3.32 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการสะสมน้ำหนักรากของต้นลำไยในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2542

ระดับความเข้มข้น	น้ำหนักแห้ง (กรัม)				อัตราส่วนระหว่างยอดต่อราก
	ใบ	ลำต้น	ราก	รวม	
50%	37.09	20.67	32.51	90.28	1.84
100%	50.36	26.38	57.79	134.53	1.57
200%	45.50	23.93	33.09	102.53	2.15
LSD 0.05	NS	NS	NS	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.33 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อระดับปริมาณธาตุอาหารในใบ ลำต้นและรากของต้นลำไย ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2542

ระดับความเข้มข้น	ไนโตรเจน (%)			ฟอสฟอรัส (%)			โพแทสเซียม (%)			ปริมาณ TNC		
	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก
50%	1.69	0.55	0.69	0.15	0.07 b*	0.11	0.69	0.50	0.45	117	51	34
100%	2.09	0.90	1.01	0.17	0.08 b	0.07	0.73	0.52	0.47	109	35	21
200%	2.22	0.84	1.01	0.18	0.15 a	0.14	0.88	0.64	0.50	88	47	37
LSD 0.05	NS	NS	NS	NS	0.06	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.34 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการสะสมน้ำหนักรากของต้นลำไย ในช่วงเดือนเมษายน 2542

ระดับความเข้มข้น	น้ำหนักแห้ง (กรัม)				อัตราส่วนระหว่างยอดต่อราก
	ใบ	ลำต้น	ราก	รวม	
50%	59.24	35.58	51.56	146.39	1.92
100%	109.34	52.77	70.14	232.26	2.46
200%	70.87	43.02	53.98	167.85	2.39
LSD 0.05	NS	NS	NS	NS	NS

ตารางที่ 3.35 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อระดับปริมาณธาตุอาหารใน
ใบ ลำต้นและรากของต้นลำไย ในช่วงเดือนเมษายน 2542

ระดับ ความ เข้มข้น	ไนโตรเจน (%)			ฟอสฟอรัส (%)			โพแทสเซียม (%)			ปริมาณ TNC		
	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก
50%	1.50	0.40 b	0.49 b	0.23	0.09	0.10	0.56 b	0.51 b	0.45	116	47	46
100%	1.51	0.54 ab	0.52 b	0.18	0.15	0.18	0.65 b	0.50 b	0.58	98	50	56
200%	1.61	0.72 a	0.85 a	0.18	0.17	0.23	1.06 a	0.65 a	0.53	113	35	42
LSD 0.05	NS	0.19	0.15	NS	NS	NS	0.23	0.09	NS	NS	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

7. ผลของธาตุไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของลำไย

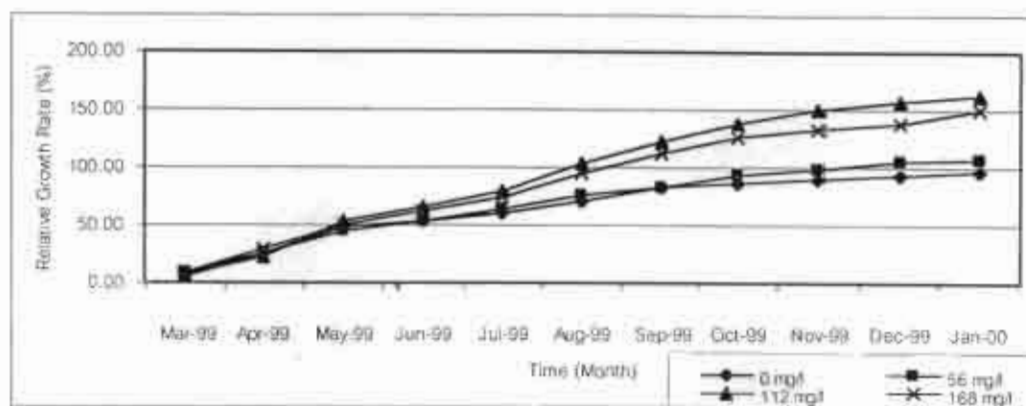
ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญทางด้านลำต้น

ผลของไนโตรเจนต่ออัตราการเติบโตของต้นกล้าลำไยในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น พบว่า อัตราการเติบโตในเดือนมีนาคม ถึงเดือนกรกฎาคม 2542 ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 4 ระดับความเข้มข้น (0 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร) ส่วนอัตราการเติบโตตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนกันยายน 2542 การให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตรมีอัตราการเติบโตมากกว่าที่ระดับความเข้มข้น 56 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนตุลาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543 การให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 112 168 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเติบโตไม่แตกต่างกัน แต่ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นมีอัตราการเติบโตสูงกว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3.75)

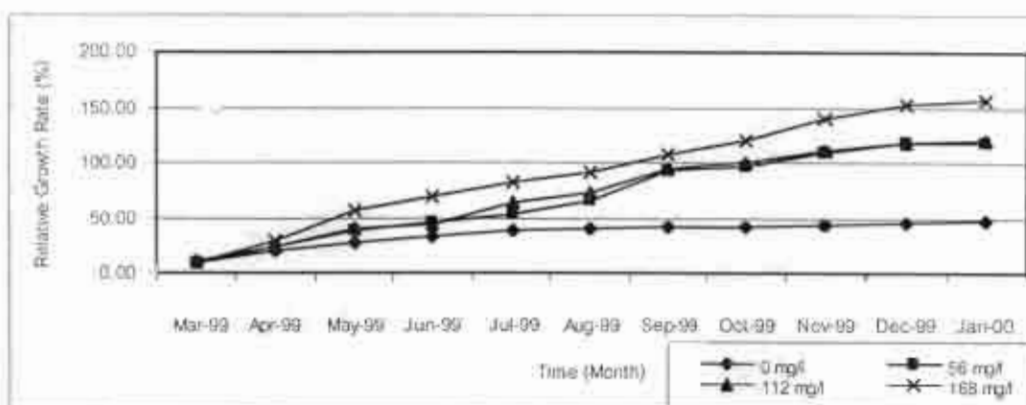
ผลของไนโตรเจนต่ออัตราการเติบโตของลำไยในด้านความสูงของลำต้น พบว่าในเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน 2542 อัตราการเติบโตของต้นกล้าลำไยที่ได้รับไนโตรเจนทั้ง 4 ระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนในเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม 2542 อัตราการเติบโตของความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเติบโตสูงที่สุด รองลงมาคือ 112 56 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนสิงหาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543 การให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 112 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเติบโตไม่แตกต่างกัน แต่มีอัตราการเติบโตสูงกว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3.75)

ผลของไนโตรเจนต่ออัตราการเติบโตของกล้าลำไยในด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่าในเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน 2542 ไม่มีความแตกต่าง แต่ในเดือนพฤษภาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543 อัตราการเติบโตของต้นกล้าลำไยที่ระดับความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตรมีอัตราการเติบโตสูงกว่าที่ระดับความเข้มข้น 112 56 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3.75 - 3.78).

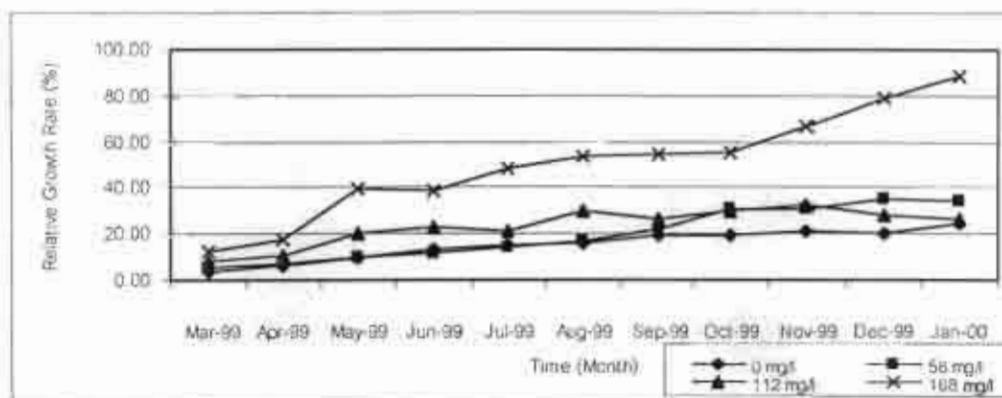
อัตราการเติบโตในด้านลำต้นของต้นลำไยในแต่ละเดือนมีอัตราการเติบโตเพิ่มสูงขึ้นตามระดับความเข้มข้นของไนโตรเจน (0 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งต้นลำไยที่ได้รับปริมาณไนโตรเจนที่สูงจะทำให้มีการเจริญเติบโตทางกิ่งและใบมากกว่าในระดับที่ต่ำ ซึ่งในลำต้นลำไยมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับที่สูงมีผลทำให้ต้นลำไยมีการเจริญทางกิ่งและใบมาก และมีผลทำให้การออกดอกลดลง และต้นลำไยที่ขาดไนโตรเจนจะแสดงอาการชะงักการเจริญเติบโต (ยงยุทธ, 2541) และผลของไนโตรเจนต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของต้น Pecan (*Carya illinoensis* Koch) พบว่าจะมีค่าเพิ่มขึ้นตั้งแต่ความเข้มข้น 0 ถึง 180 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าจะลดลงเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของไนโตรเจนมากกว่า 180 มิลลิกรัมต่อลิตร (Spark and Baker, 1975) และจากผลการทดลองของ Leskovae et al (1989) พบว่าการเจริญเติบโตของต้นพริกที่ระดับความเข้มข้นของไนโตรเจน 84 และ 112 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการเจริญเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นสูงกว่าที่ความเข้มข้น 56 มิลลิกรัมต่อลิตร



(ก.)



(ข.)



(ค.)

รูปที่ 3.75 ผลของไนโตรเจนต่อการเติบโตของต้นกล้าลำไย ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543 (ก.)=อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.)=อัตราการเติบโตในด้านความสูงของลำต้น (ค.)=อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม

ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่

2.1 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน 2542 (ตารางที่ 3.36) พบว่าการให้ไนโตรเจนทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การแตกข้อใหม่ ความยาวของยอด เส้นผ่าศูนย์กลางของยอด ความยาวของใบและความกว้างของใบ ส่วนระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบและจำนวนใบประกอบซึ่งให้ค่าแตกต่างกัน พบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมใช้ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบน้อยกว่าที่ระดับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งระยะเวลาในการเปลี่ยนสีของใบเฉลี่ย 21 วัน ส่วนจำนวนใบประกอบต่อข้อพบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบประกอบเฉลี่ยต่อข้อมากที่สุดคือ 6 ใบ

2.2 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนสิงหาคม 2542 (ตารางที่ 3.37) พบว่าการให้ไนโตรเจนทั้ง 4 ระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การผลิข้อใบ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของยอด เส้นผ่าศูนย์กลางของยอด ความยาวของใบ และความกว้างของใบซึ่งมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ส่วนจำนวนใบประกอบต่อข้อพบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบประกอบต่อข้อมากที่สุดเฉลี่ย 6 ใบ และที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบประกอบต่อข้อน้อยที่สุดเฉลี่ย 2 ใบ และที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรต้นลำไยเริ่มแสดงอาการใบเหลืองโดยเริ่มที่ใบแก่

2.3 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ในช่วงเดือนกันยายน ถึงเดือนตุลาคม 2542 พบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การแตกข้อใหม่เฉลี่ยเท่ากับ 60 50 และ 30 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีการแตกข้อใบใหม่ และผลของไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีผลต่อระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวยอดใหม่ เส้นผ่าศูนย์กลางของยอดใหม่ ความยาวของใบและความกว้างของใบ (ตารางที่ 3.38)

2.4 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม 2542 พบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการแตกข้อใหม่สูงกว่าที่ระดับความเข้มข้น 56 112 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และที่ระดับความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนสีของใบน้อยที่สุด 18 วัน ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนสีของใบมากที่สุดคือ 25 วันและในด้านความยาวของยอดใหม่ พบว่าการให้ไนโตรเจนความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวยอดใหม่และเส้นผ่าศูนย์กลางของยอดมากกว่าที่ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และการให้ไนโตรเจนทั้ง 4 ระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันในด้านจำนวนใบประกอบ ส่วนในด้านความยาวของใบ พบว่า

การให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวของใบมากกว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในด้านความกว้างของใบ การให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56, 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างมากกว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3.39)

ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ พบว่าในช่วงเริ่มต้นของการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน แต่ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2542 การให้ไนโตรเจนที่ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ใบแก่เริ่มแสดงอาการใบเหลือง และมีการชะงักการผลิข้อใบ การเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ช้ากว่าระดับความเข้มข้นอื่นๆ ซึ่งเริ่มแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจน โดยการขาดธาตุไนโตรเจนของลีนีจะแสดงอาการใบเหลือง การแตกยอดลดลง (ยงยุทธ, 2541) และจากการทดลองของ Menzel *et al*, 1995 พบว่า การให้ไนโตรเจนที่ระดับ 0 และ 0.5 มิลลิโมล ในโตรเจน (mM N) มีการผลิข้อใบน้อยกว่าที่ความเข้มข้น 2.5 5 และ 10 มิลลิโมล ในโตรเจน ซึ่งการเจริญของข้อใบลำไยที่ระดับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการเจริญน้อยกว่าที่ความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร และผลของไนโตรเจนต่อต้น Pecan (*Carya illinoensis* Koch) พบว่าการเจริญเติบโตของยอดและใบ มีค่าเพิ่มขึ้นตั้งแต่ความเข้มข้น 0 ถึง 180 มิลลิกรัมต่อลิตร และการเพิ่มไนโตรเจนมากกว่า 180 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้การเจริญเติบโตของยอดและใบลดลง (Spark and Baker, 1975) (รูปที่ 3.79 ; 3.80 และ 3.81)

ตารางที่ 3.36 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญของข้อใบในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2542

กรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เปอร์เซ็นต์ การแตก ข้อใหม่	ระยะเวลา การเปลี่ยน สีของใบ (วัน)	ความยาว ของยอด (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง ของ ยอด (ซม.)	จำนวนใบ ประกอบ ต่อข้อ	ความยาว ของใบ (ซม.)	ความกว้าง ของใบ (ซม.)
0	40	21b*	15.75	0.56	4b	11.44	3.30
56	50	14a	13.50	0.51	4b	11.16	3.64
112	60	14a	13.70	0.61	5ab	12.30	3.72
168	50	14a	12.16	0.61	6a	11.77	2.94
LSD(0.05)	NS	1.76	NS	NS	1.61	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.37 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญของข้อใบในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงสิงหาคม 2542

กรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เปอร์เซ็นต์ การแตก ข้อใหม่	ระยะเวลา การเปลี่ยนสี ของใบ(วัน)	ความยาว ของยอด (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลางของ ยอด (ซม.)	จำนวนใบ ประกอบ ต่อข้อ	ความยาว ของใบ (ซม.)	ความกว้าง ของใบ (ซม.)
0	40	21	11.33	0.45	2bc *	9.99	2.97
56	40	19	13.45	0.51	6a	10.33	3.19
112	50	19	15.70	0.58	5ab	13.87	3.91
168	60	17	11.33	0.54	4b	10.19	3.18
LSD(0.05)	NS	NS	NS	NS	2.13	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.38 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญของข้อใบในช่วงเดือนกันยายน ถึงตุลาคม 2542

กรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เปอร์เซ็นต์ การแตก ข้อใหม่	ระยะเวลาการ เปลี่ยนสีของ ใบ(วัน)	ความยาว ของยอด (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลางของ ยอด (ซม.)	จำนวนใบ ประกอบ ต่อข้อ	ความยาว ของใบ (ซม.)	ความกว้าง ของใบ (ซม.)
0	0b*	ไม่แตกข้อ	ไม่แตกข้อ	ไม่แตกข้อ	ไม่แตกข้อ	ไม่แตกข้อ	ไม่แตกข้อ
56	60a	17	15.36	0.50	4	13.47	4.20
112	50a	13	15.10	0.57	5	13.00	4.12
168	30ab	17	16.00	0.54	5	14.85	4.61
LSD(0.05)	39.99	NS	NS	NS	NS	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.39 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญของข้อใบในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงธันวาคม 2542

กรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เปอร์เซ็นต์ การแตก ข้อใหม่	ระยะเวลา การเปลี่ยน สีของใบ (วัน)	ความยาว ของยอด (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลาง ของยอด (ซม.)	จำนวนใบ ประกอบ ต่อข้อ	ความยาว ของใบ (ซม.)	ความกว้าง ของใบ (ซม.)
0	20b*	25c	4.75b	0.29b	3	9.05b*	2.69b
56	80a	20ab	14.50a	0.53a	4	14.45a	4.25a
112	40b	23bc	18.25a	0.43a	4	12.10a	3.73a
168	100a	18a	20.30a	0.53a	4	14.59a	4.37a
LSD(0.05)	35.77	3.10	7.74	0.11	NS	1.27	0.77

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$



รูปที่ 3.76 ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังทดลอง 2 เดือน



รูปที่ 3.77 ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังทดลอง 4 เดือน



รูปที่ 3.78 ความเข้มข้น 112 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังทดลอง 4 เดือน



รูปที่ 3.79 ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังการทดลอง 10 เดือน



รูปที่ 3.80 ความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังจากการทดลอง 10 เดือน



รูปที่ 3.81 ความเข้มข้น 0 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร (จากขวาไปซ้าย) หลังทดลอง 10 เดือน

ผลของไนโตรเจนต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้วย

ผลของไนโตรเจนต่อการสะสมน้ำหนักแห้ง พบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 0 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการสะสมน้ำหนักของรากไม่ต่างกัน ส่วนการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบ พบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบมากที่สุด รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 112 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบน้อยที่สุด และการสะสมน้ำหนักแห้งรวมพบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 112 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมมากกว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนอัตราส่วนระหว่างยอดต่อรากพบว่าการให้ธาตุไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตรมีอัตราส่วนสูงที่สุด รองลงมาคือ 112 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีอัตราส่วนน้อยที่สุด (ตารางที่ 3.40)

การสะสมน้ำหนักแห้งของต้นกล้วยในส่วนของใบ ลำต้น น้ำหนักแห้งรวมและอัตราส่วนของยอดต่อราก ที่ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าต่ำที่สุด และมีค่าน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นของไนโตรเจน ส่วนการสะสมน้ำหนักแห้งของรากในความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าลดลง การสะสมน้ำหนักแห้งของใบ ลำต้น และน้ำหนักแห้งรวมของต้นต้นจึงมีค่าสูงที่ความเข้มข้น 5 และ 10 มิลลิโมล ไนโตรเจน แต่น้ำหนักแห้งของรากมีค่าสูงสุดที่ 2 และ 5 มิลลิโมล ไนโตรเจน (Menzel *et al.*, 1995) การสะสมน้ำหนักแห้งของแฟลชชั่นฟรุ๊ต (passionfruit) จะมีค่าเพิ่มขึ้นถ้าเพิ่มไนโตรเจนตั้งแต่ 0.5 มิลลิโมล ไนโตรเจน เมื่อเปรียบเทียบกับ 0 มิลลิโมล ไนโตรเจน และในส่วนรากมีค่าสูงสุดที่ความเข้มข้น 2.5 ถึง 5 มิลลิโมล ไนโตรเจน (Menzel *et al.*, 1991) และการทดลองในพริกพบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 112 มิลลิกรัม มีการสะสมน้ำหนักแห้งของยอด ราก น้ำหนักแห้งรวม และอัตราส่วนของยอดต่อราก มากกว่าที่ความเข้มข้น 84 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 3.40 ผลของไนโตรเจนต่อการสะสมน้ำหนักรากของใบ ลำต้น ราก น้ำหนักแห้งรวม และ อัตราส่วนระหว่างยอดต่อราก

กรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อ ลิตร)	น้ำหนักแห้ง ของราก (กรัม)	น้ำหนักแห้ง ของลำต้น (กรัม)	น้ำหนักแห้ง ของใบ (กรัม)	น้ำหนัก แห้งรวม (กรัม)	อัตราส่วน ระหว่างยอดต่อ ราก
0	156.29	64.50c*	39.27c	260.76 b	0.67c
56	166.85	93.63b	90.49b	366.84a	1.23ab
112	204.00	114.11ab	99.19ab	417.31a	1.08b
168	185.29	126.11a	127.77a	439.76a	1.54a
LSD(0.05)	NS	31.28	33.09	95.30	0.35

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $F = 0.05$

การจัดการด้านธาตุอาหารมีส่วนสำคัญในการเจริญเติบโตของต้นลำไยเพราะในช่วงการเจริญเติบโตของต้นลำไยจะต้องมีการใช้ธาตุอาหารต่างๆ จากการทดลองผลของไนโตรเจนต่อการเจริญทางกิ่งและใบ ถ้ามีการจัดการธาตุไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นลำไย หรือมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมที่มีผลทำให้ต้นลำไยได้รับไนโตรเจนน้อยเกินไปมีผลทำให้การผลิข้อใบช้าลง การเจริญเติบโตของข้อใบจะช้าลงซึ่งอาจมีผลทำให้ข้อใบมีขนาดเล็ก ความยาวและความกว้างของใบลดลง ซึ่งอาจส่งผลให้ต้นลำไยเกิดอาการต้นโทรม มีผลทำให้การสะสมอาหารเพื่อการออกดอกลดลงหรือมีการออกดอกก็มีผลทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพ หรือถ้ามีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไปจะมีผลทำให้มีการเจริญเติบโตทางกิ่งและใบมาก มีการออกดอกลดลง

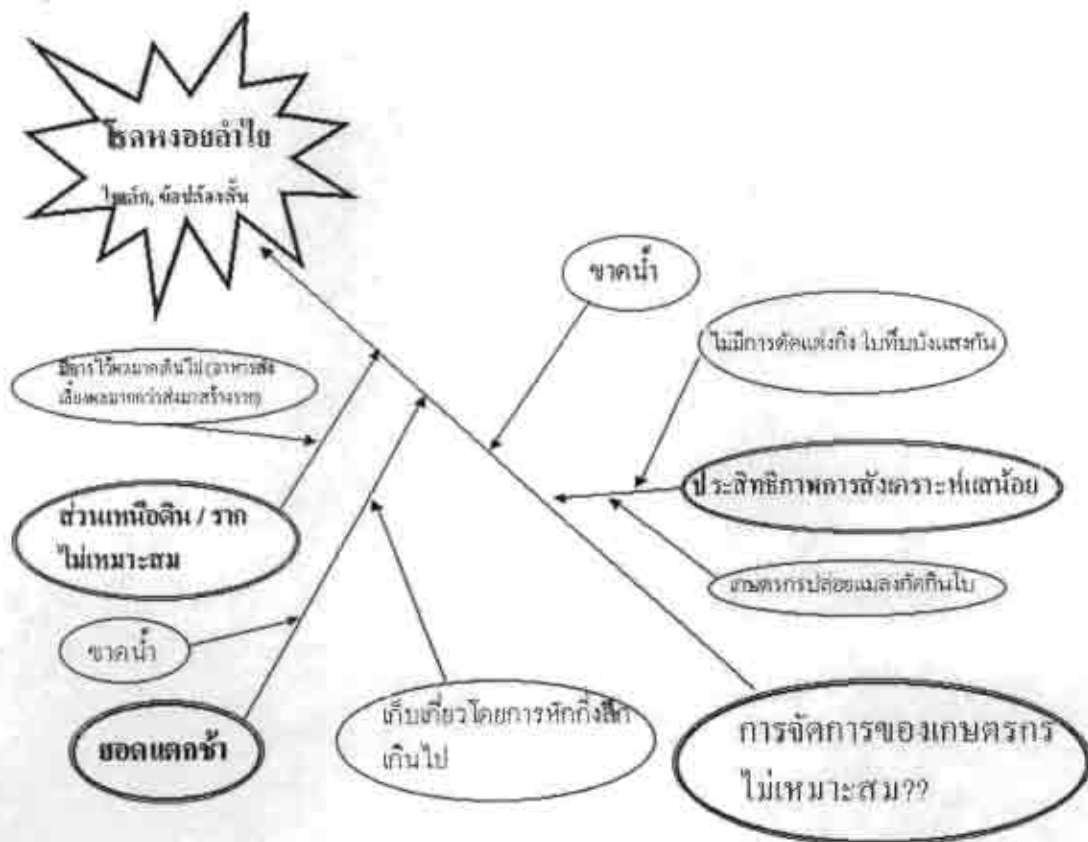
บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานเพื่อหาแนวทางการแก้ไขอาการต้นโทรมของลำไยโดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณธาตุอาหารในดินและต้นลำไยต่อการแสดงอาการต้นโทรม ตลอดจนบันทึกการจัดการต่างๆ และประวัติการให้ผลผลิตของเกษตรกรรวมทั้งจากงานทดลองเบื้องต้นเพื่อหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาลำไยต้นโทรม สามารถสรุปปัจจัยร่วมต่างๆ ที่อาจเป็นสาเหตุของโรคหงอยหรืออาการต้นโทรมของลำไย ตลอดจนแนวทางฟื้นฟูเบื้องต้นดังนี้

1. ด้านการจัดการที่ไม่เหมาะสมของเกษตรกร

จากการเก็บข้อมูลด้านการจัดการของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน จากสวนที่มีลำไยต้นโทรม และจากการทดลองหาสาเหตุเบื้องต้นของการเกิดโรคหงอย (อาการต้นโทรม) ของต้นลำไยนั้นสามารถสรุปปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุของโรคหงอยหรืออาการต้นโทรม ของต้นลำไยได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุของโรคหงอยลำไยที่เกิดจากการจัดการที่ไม่เหมาะสม

จากการดำเนินงานในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตของลำไย เกษตรกรชาวสวนลำไยส่วนใหญ่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยการหักขั้วผลเข้าไปลึกมากเกินไป ซึ่งการเก็บเกี่ยวโดยการหักเข้าไปลึกจะส่งผลทำให้ใบที่แตกออกมาใหม่ มีขนาดเล็กและแตกช้าลงเนื่องจากปริมาณอาหารสะสมในกิ่งที่มีอายุมากจะมีน้อยกว่ากิ่งใหม่มีใบติดไปกับผลค่อนข้างมาก ซึ่งเป็นการนำธาตุอาหารออกไปเป็นจำนวนมาก และในระยะที่ผ่านมาจนลำไยเริ่มแสดงอาการต้นโทรม (ยกเว้นปี 2541) มีผลผลิตลำไยออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการเก็บเกี่ยวผลผลิตออกนอกพื้นที่ ซึ่งเป็นการสูญเสียธาตุอาหารที่ติดไปกับผลลำไยเป็นจำนวนมาก และจากการที่เกษตรกรปล่อยให้ลำไยมีการติดผลจำนวนมากติดต่อกัน อาจทำให้ลำไยมีการพัฒนารากลดลง ดังเช่นรายงานของ Buwada and Lenz, (1992) พบว่าแอปเปิ้ลที่ติดผลจะมีการพัฒนาของรากทดลองและอัตราส่วนของส่วนเหนือดินและราก (shoot/root ratio) มากขึ้น และนอกจากนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ มีการจัดการธาตุอาหารไม่ถูกต้อง โดยให้ปุ๋ยเพียงปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ดังเช่น ปุ๋ยสูตร 46-0-0 15-15-15 8-24-24 16-16-16 13-13-21 14-14-21 และ 0-0-60 เท่านั้น หรือมีการพ่นปุ๋ยทางใบได้แก่ 13-0-46 และ 0-52-34 โดยมีการให้ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุกับลำไยน้อยมาก หรือไม่ให้เลย ซึ่งธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชไม่ได้มีเพียง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่านั้น (เกษตรกรส่วนใหญ่เข้าใจว่าธาตุอาหารพืชมีเพียง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เท่านั้น) ยังมีธาตุอาหารตัวอื่น ๆ อีก เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน สังกะสี ทองแดง เหล็ก แมงกานีส และโบรอน เป็นต้น นอกจากการจัดการด้านการเก็บเกี่ยวและการให้ปุ๋ยแล้วนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีการให้น้ำกับต้นลำไยแบบ ท่วมแปลง (ทำนาลำไย) ซึ่งรอบการให้น้ำแต่ละครั้งจะใช้ระยะเวลาอย่างมาก บางครั้งช่วงเวลาที่ลำไยแตกใบ เกษตรกร กลับปล่อยให้ลำไยขาดน้ำ ซึ่งจะส่งผลถึงการดูดน้ำ ธาตุอาหารและการพัฒนาของใบที่แตกใหม่รวมถึงการขยายขนาดของใบตามมา

2. การจัดการธาตุอาหารที่ไม่เหมาะสม

ทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างดินและพืชจากสวนลำไยเกษตรกรในจังหวัด เชียงใหม่ ลำพูน เพื่อเตรียมต้นลำไยในการใช้ศึกษา โดยเก็บตัวอย่างจากต้นโทรม และต้นปกติ รวมทั้งเก็บจากต้นลำไยที่สมบูรณ์ มีประวัติการให้ผลผลิตดี จากสวนที่มีการจัดการดี ซึ่งผลจากการบันทึกการจัดการของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการให้ปุ๋ยแต่ปุ๋ยหลักเป็นจำนวนมาก เช่น 46-0-0 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 เป็นต้น โดยไม่มีการให้ธาตุอาหารรองหรือธาตุอาหารเสริมเลย และมีเพียงส่วนน้อยที่มีการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ หรือมีการพ่นปุ๋ยทางใบบ้าง และจากผลการวิเคราะห์ดิน พบว่ามีปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน โดยเฉพาะ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีปริมาณมาก (มากกว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความอุดม

สมบัติของดินในประเทศไทยมาก $P > 35-40$ ppm และ $K > 120$ ppm ซึ่งถือว่ามีในปริมาณสูง) ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าปริมาณธาตุหลักที่มากเกินไป อาจจะทำให้พืชขาดธาตุอาหารเสริมบางธาตุ เช่น สังกะสี และ ทองแดง ก็เป็นไปได้ รวมทั้งบางสวนดินมีความเป็นกรดซึ่งทำให้มีปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ แต่มีปริมาณโพแทสเซียมค่อนข้างสูง ซึ่งโพแทสเซียมที่มีปริมาณมากเกินไปอาจขัดขวางการดูดใช้แคลเซียมและแมกนีเซียม ก็เป็นไปได้ซึ่งธาตุแคลเซียมจะเกี่ยวข้องกับการขยายตัวของใบพืชและความแข็งแรงของกิ่งก้านสาขา จากที่พบนั้นต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยจะกิ่งเปราะหักง่ายและมีใบเล็ก ซึ่งปัจจัยด้านการจัดการธาตุอาหารสรุปได้เบื้องต้นดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ปัจจัยด้านธาตุอาหารที่อาจเป็นสาเหตุของโรคหงอยลำไย

สำหรับข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย โดยเก็บใบรวมในตำแหน่งที่ 3 และ 4 จากยอด มาวิเคราะห์ พบว่าเมื่อพิจารณาเฉพาะธาตุที่อาจเป็นปัญหาเช่น ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และปริมาณธาตุอาหารเสริม นั้นพบว่าปริมาณฟอสฟอรัสในใบนั้น ไม่ว่าในดินจะมีปริมาณฟอสฟอรัสมากหรือน้อยในใบจะมีปริมาณธาตุอาหารไม่แตกต่างกันมาก แต่เมื่อพิจารณาถึงปริมาณจุลธาตุโดยเฉพาะสังกะสี พบว่าลำไยต้นโหมมีปริมาณสังกะสีในใบค่อนข้างต่ำกว่า และ

เมื่อเปรียบเทียบกับสวนที่มีต้นลำไยที่สมบูรณ์ จากสวนที่มีการจัดการดี มีประวัติการให้ผลผลิตดี พบว่าในสวนที่มีลำไยต้นโทรมจะมีปริมาณสังกะสีต่ำกว่าสวนที่มีการจัดการดี มีประวัติการให้ผลผลิตดี ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในใบนั้นพบว่าลำไยต้นโทรมจะมีปริมาณโพแทสเซียมในใบมากกว่าต้นปกติในสวนเดียวกัน และมีปริมาณแคลเซียมในใบน้อยกว่าต้นปกติในสวนเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าโพแทสเซียมอาจมีผลต่อการดูดใช้แคลเซียมดังเช่นการทดลองของ Kaith and Awasthi (1995) พบว่า การให้ธาตุโพแทสเซียมกับต้นแอปเปิ้ลมากเกินไปจะทำให้พืชมีการดูดใช้ธาตุแคลเซียมในใบรากและลำต้นลดลง

การทดลองการให้สารละลายธาตุอาหารเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการด้านธาตุอาหาร

ซึ่งเป็นการทดสอบการดูดใช้ธาตุอาหารของต้นลำไยในสภาพที่มีการจัดการธาตุอาหารอย่างเพียงพอ โดยการใช้ทรายเป็นวัสดุปลูก และรดด้วยสารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland and Arnon (1938) ที่ใช้ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างกัน คือ 1. ระดับปกติ 2. ลดลง 1 เท่า และ 3. เพิ่มขึ้น 1 เท่า และการใช้ระดับความเข้มข้นของไนโตรเจนที่ระดับ 0 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร จากผลการทดลอง

การเพิ่มระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารหรือมีการให้ธาตุอาหารพืชทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุในปริมาณที่เพิ่มขึ้นก็ไม่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นกล้าลำไยได้ แต่ยังมีผลทำให้การสะสมของน้ำหนักแห้งลดลงด้วย และการลดความเข้มข้นของธาตุอาหารลงก็มีผลทำให้การสะสมของน้ำหนักแห้งในส่วนต่างลดลงด้วย จากผลการทดลองสามารถที่จะเป็นแนวทางในการปฏิบัติในพื้นที่ของเกษตรกรผู้ปลูกลำไยได้ว่าถ้ามีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต้นลำไยก็จะมีอาการเจริญเติบโตค่อนข้างดี แต่ถ้ามีการจัดการธาตุอาหารที่มากเกินไปก็ไม่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นลำไยและยอดลำไยได้เพิ่มขึ้นมาก หรือการจัดการด้านธาตุอาหารที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นลำไยอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นลำไยและของยอดใหม่ลดลง การแตกกิ่งก้านสาขาอาจลดลง

จากการทดลองผลของไนโตรเจนต่อการเจริญทางกิ่งและใบ ถ้ามีการจัดการธาตุไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นลำไย หรือมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมที่มีผลทำให้ต้นลำไยได้รับไนโตรเจนน้อยเกินไปมีผลทำให้การผลิขอใบช้าลง การเจริญเติบโตของช่อใบจะช้าลงซึ่งอาจมีผลทำให้ช่อใบมีขนาดเล็ก ความยาวและความกว้างของใบลดลง ซึ่งอาจส่งผลให้ต้นลำไยเกิดอาการต้นโทรม มีผลทำให้การสะสมอาหารเพื่อการออกดอกลดลงหรือมีการออกดอกก็มีผลทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพ หรือถ้ามีการให้น้ำไนโตรเจนมากเกินไปจะมีผลทำให้มีการเจริญเติบโตทางกิ่งและใบมาก มีการออกดอกลดลง

3. แนวทางการจัดการสวนลำไยเพื่อป้องกัน แก๊ซและลดความรุนแรงของการเกิดอาการต้นโทรม

ในปัจจุบัน ยังไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่ชัดว่า โรคหงอยลำไย เกิดจากอะไร แต่จากข้อมูลที่มีอยู่จนถึงปัจจุบัน อาจกำหนดแนวทางในการป้องกันไม่ให้ลำไยหงอย (ทำให้ต้นลำไยมีความสมบูรณ์แข็งแรงไม่ช้าวัน) หรือเป็นแนวทางในการฟื้นฟูต้นลำไยได้ดังนี้

3.1 การจัดการทางด้านธาตุอาหาร

เกษตรกรมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตออกจากพื้นที่ทุกปี ซึ่งเป็นการนำธาตุอาหารออกนอกพื้นที่ไปด้วย ซึ่งจากการวิเคราะห์ ปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิตพบว่า มีปริมาณฟอสฟอรัส น้อยกว่า โพแทสเซียมและไนโตรเจนประมาณ 10 เท่า รวมทั้งในดินก็มีปริมาณฟอสฟอรัสค่อนข้างสูงอยู่แล้ว และเกษตรกรยังมีการให้ปุ๋ยสูตรเสมอ เช่น 15-15-15 หรือ 8-24-24 ติดต่อกันมานาน ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสที่มากเกินไปอาจไปมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของสังกะสี ทำให้พืชขาดธาตุอาหารเสริมสังกะสีก็เป็นได้(อาการขาดสังกะสีจะมีอาการใบเล็ก ขอบปล้องสั้น การแตกข้อใบจะเป็นกระจุก) จากเหตุผลดังกล่าว รวมทั้งจากข้อมูลผลการทดลองจัดการกับต้นลำไยในสวนเกษตรกร ทำให้ลำไยมีอาการดีขึ้น ดังนั้น เกษตรกรอาจมีการให้ปุ๋ยตามปกติและควรมีการลดการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส(อาจลดลง จากที่เคยใส่ประมาณครึ่งหนึ่ง ซึ่งอาจต้องให้แม่ปุ๋ยมาผสมเองและควรวิเคราะห์ดินก่อนใส่ปุ๋ย) และมีการให้ธาตุอาหารเสริมต่างๆ เพื่อบำรุงต้นลำไยดังนี้คือ

1. สังกะสี ในอัตรา 25 กรัม สังกะสีซัลเฟต ($ZnSO_4$) ต่อ พื้นที่ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร ต่อปี
2. โบรอน ในอัตรา 2 กรัม ผงบอแรกซ์ (borax) ต่อ พื้นที่ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรต่อปี
3. ทองแดง ในอัตรา 3 กรัม ทองแดงซัลเฟต ($CuSO_4$) ต่อ พื้นที่ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรต่อปี

โดยให้ธาตุอาหารดังกล่าวโดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง และมีการให้ธาตุอาหารเสริมทางใบควบคู่กันไปด้วยเท่าที่จำเป็น นอกจากปริมาณธาตุอาหารเสริมแล้ว อีกตัวที่น่าจะคำนึงถึงก็คือ แคลเซียม และแมกนีเซียม เพราะดินมีโพแทสเซียมสูงมาก ซึ่งหากดินค่อนข้างเป็นกรดอาจให้ในรูปของ ไดโลไมด์ 1-2 กิโลกรัม /พื้นที่ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร /ปี รวมทั้งมีการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และพรวนดินได้ต้นเพื่อกระตุ้นให้ในการสร้างรากใหม่

3.2 การจัดการอื่น ๆ ภายในสวน

นอกจากจะจัดการด้านธาตุอาหารแล้วยังต้องมีการจัดการอื่นๆ อีก ดังเช่น อย่าให้ลำไยขาดน้ำในช่วงเวลาที่ลำไยแตกช่อใบเพราะจะทำให้ใบมีขนาดเล็ก รวมทั้งเมื่อลำไยแทงช่อใบออกมาแล้วต้องอย่าให้แมลงกัดกินใบ เพราะใบที่แตกออกมาใหม่จะเป็นใบที่มีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงดีกว่าใบเก่า ซึ่งอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึงก็คือ การตัดแต่งกิ่ง ซึ่งนอกจากจะเป็นการตัดกิ่งที่ทับ บังแสงซึ่งกันและกัน ทำให้ใบที่ถูกบังแสงมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงลดลงเราเปรียบรากลำไยกิ่งตอน ซึ่งมีรากน้อยเหมือนปั้มสูบน้ำที่มีแรงจำกัด และส่วนกิ่งและยอดลำไยเหมือนกับท่อน้ำ จะเห็นได้ว่าหากมีท่อน้ำอยู่มากเกินไป จะทำให้ปั้มที่มีแรงจำกัดไม่สามารถส่งน้ำไปยังปลายท่อได้แรงเพียงพอทำให้น้ำไหลช้า ต้นลำไยก็เช่นกัน รากที่มีอยู่จำกัดก็ไม่สามารถส่งอาหารไปเลี้ยง ทุกกิ่งทุกยอดได้อย่างดีและเพียงพอ อาจทำให้ต้นลำไยแสดงอาการขาดธาตุอาหารได้ ดังนั้นจึงต้องทำการปิด ลดทอนแยกลงเพื่อให้น้ำจากปั้มส่งถึงปลายท่อได้แรงขึ้น หรือต้องตัดแต่งกิ่งลำไยออกบ้างเพื่อให้รากสามารถดูดธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนยอดได้ทัน

เอกสารอ้างอิง

- เกศินี ระมิงค์. 2528. การจำแนกไม้ผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 256 น.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2536. การปฏิบัติบำรุงสวนมะม่วง. หน้า 47-65. ใน การทำสวนมะม่วง. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม.
- คณีย์ บุญเกียรติ. 2537. สรีรวิทยาพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 210 น.
- ตระกูล ดันสุวรรณ. 2533. วิธีการเก็บเกี่ยวลำไยให้ได้คุณภาพ และการปฏิบัติดูแลรักษาต้นลำไยให้ติดดอกออกผลสม่ำเสมอและคุณภาพดี. รายงานการสัมมนาการจัดการเพื่อพัฒนาและแก้ไขปัญหการผลิตการตลาดลำไยปี 2533. ระหว่างวันที่ 21-22 มิถุนายน 2533. ณ สำนักงานการเกษตรภาคเหนือ, เชียงใหม่.
- นันทรัตน์ สุกกำเนิด ศศิธร วรปิติรังสี สมพงษ์ ภูมิวง และพะเนิน จตุรัตน์. 2537. การศึกษาความต้องการของธาตุอาหาร N P K ของลำไยระหว่างการพัฒนาของผล. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 23 : 1-6.
- บรรพต ดันติเสรี. 2537. การใส่ปุ๋ยส้ม. ภาควิชาดินและปุ๋ย คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. เชียงใหม่. 36 น.
- บุญแถม ถาคำฟู. 2535. ปัจจัยที่สำคัญต่อการออกดอกของลำไย. ข่าวสารสถาบันวิจัยพืชสวน. 6 (1) : 21-23
- ปฐพีชล วายุอัสนี. 2533. ดินและปุ๋ย. ศูนย์ผลิตตำราเพื่อชนบท. 135 น.
- พงษ์ศักดิ์ อังกาลิทธิ. คุชฎี ณ ลำปางและรำไพพรรณ อภิชาติพงศ์ชัย. 2542. ลำไย ไม้ผลเศรษฐกิจสำคัญเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 137 น.
- พาวิน มะโนชัย. มปป. ลำไย. เอกสารประกอบการสอนวิชาไม้ผลกิ่งร้อน. ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่. (โรเนียว).
- พิทักษ์ ปั่นทอง. 2537. เทคนิคการปฏิบัติและการบำรุงรักษาลำไยตนเอง. เอกสารทางวิชาการ เทคโนโลยีการเกษตร ชมรมชาวสวนลำไยบ้านโฮ้ง, ลำพูน. 20 น.
- มลิวลย์ เพชรยุทธกุล. 2537. การตลาดลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ปี 2536. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาเศรษฐศาสตร์สหกรณ์ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่.
- ยงยุทธ ไอลงกา และ สุรเดช จินตกานนท์. 2521. คำบรรยายวิชาธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

- ยงยุทธ โอสดสภา 2541. ดินธาตุอาหารและปุ๋ยสำหรับลิ้นจี่. เกษตรเกษตร 5(5):139-146.
- ยงยุทธ โอสดสภา ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์และชัยสิทธิ์ ทองจุ. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 547 น.
- ยงยุทธ โอสดสภา และสุรเดช จินตกานนท์. 2521. คำบรรยายวิชาธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 299 น.
- วรวิทย์ ประภาวิทย์ และพิทยา สรวมศิริ. 2531. การศึกษาพฤติกรรมของปากใบกาแฟอราบิก้า 2. อิทธิพลของทองแดงในสารเคมีป้องกันและกำจัดเชื้อรา. น. 163-166.
- สมเจตน์ จันทรวัฒน์ ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา จงรักษ์ จันทรเจริญสุข วิโรจน์ อิมพิทักษ์ และอัญชลี สุทธิประการ. 2526. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. โรงพิมพ์ลวิดา กรุงเทพฯ. 635 น.
- สมบุญ เตชะทัตญาววัฒน์. 2538. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 203 น.
- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. 2518. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน ถวิล คุรุทกุล ไพบูลย์ ประพฤติธรรม และอำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2527. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 737 น.
- สัญญาชัย สายทอง. 2538. การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตลำไยพันธุ์ต่างๆ ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาไม้ผล สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 39 น.
- สัมพันธ์ เพ็ญจันทร์. 2538. แร่ธาตุอาหารพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 604 น.
- สุวัฒน์ จันทรปรณิก. 2538. ปัญหาธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมกับคุณภาพของไม้ผล. เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ เรื่องดินและปุ๋ยกับการปรับปรุงสวนไม้ผล. สมาคมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 15 น.
- สุม อัครเวศน์. 2521. ชีวิตวิทยาไม้ผล. รายงานการประชุมสัมมนาเรื่องการผลิตและการตลาดลำไย ระหว่างวันที่ 3-4 กรกฎาคม 2521. ณ สำนักงานเกษตรภาคเหนือจังหวัดเชียงใหม่. หน้า 46-55.
- สุนันท์ ละอองศรี. 2527. ทำนุรู้จักลำไยพันธุ์ดีของไทยแล้วหรือยัง. วารสารเกษตรเกษตร. 7(88) : 28-31.

- สุนีย์ นิเทศพิตรพงศ์ ภิญญ มีเดช สุภักดิ์ ศรีกุล และชาย ไชรวีล. 2540. ผลของธาตุ N,P,K และ Mg ต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน. วารสารดินและปุ๋ย : 19 : 171-189.
- อินธิสุนทร นันทกิจ. 2538. การศึกษาทดลองที่ภาควิชาปฐพีวิทยา สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. น. (5-1)-(5-27)
- AOAC. 1985. Official Methods of Analysis. P. 40.
- Battan, D. 1986. The Longan. Australian Horticulture :14-22.
- Buwada, J. and Lenz, F. 1992. Effect of cropping, nutrition and water supply on accumulation and distribution of biomass and nutrients for apple tree 'M9' root system. *Physiol plant* 84:21-28
- Cannell, N.G.R. 1985. Physiology of coffee crop. In. M.N. Clifford and K.C.Wilson (eds) Coffee Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage The AVI Publishing company, Inc. Connecticut. 457 P.
- Dias, L.E., M. Estevas, V.H.A. Venegas, E.A.M. DA Silva, R.F.De. Novais and J.M. Brage. Studies on the translocation of phosphorus in coffee using radioisotope. *Hort. Abstr.* 59(1): 78.
- Faust, M. 1989. Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. John Wiley & Sons. Inc. USA. pp. 338
- Hoagland, D.R. and D.I. Arnon. 1938. The Water-Culture Method for Growing Plants without Soil. California Agricultural Experimental Station. Circ. 347. California. 39 p.
- Kaith, N.S. and R.P. Awasthi. 1995. Effect of different levels of substrate K on growth and macro nutrient content of apple seedlings. *Indian J. Hort* ; 52(4) : 229-233.
- Koo, R.C.J. and T.W. Young. 1972. Effects of age and position on the mineral composition of mango leaves. *J. Amer Soc. Hort. Sci.* 97(6) : 792-794.
- Leskovar, D.I., Cantliffe D.J. and P.J. Stoffella 1989. Pepper (*Capsicum annuum* L.) root growth and its relation to shoot growth in response to nitrogen. *J. of Hort. Sci.* 64(6):711-716.
- Marchner, H. 1995 Mineral Nutrition of Higher Plants. 2 Edition. Academic Press. London. 889p.
- Marshall, J.R. 1986. Longan. Fact Sheet No.12. Rare Fruit Council of Australia Inc. Cairns, QLD.

- Menzel, C.M., Carseldine, M.L., and D.R. Simpson, D.R. 1988. Crop development and leaf nitrogen in subtropical. Aust. J. of Ext. Agri. 28 : 793-800.
- Menzel, C.M., Carseldine, M.L., Haydon, G.F. and D.R. Simpson. 1992. A review of existing and proposed new leaf nutrient standards for lychee. Scientia Hort. 49 : 33-53.
- Menzel, C.M., G.F. Haydon and D.R. Simpson. 1991. Effect of nitrogen on growth and flowering of passion fruit (*Passiflora edulis* f. X *P. edulis* f. *flavicarpa*) in sand culture. J. of Hort. Sci. 66(6):689-702.
- Menzel, C.M., G.F. Haydon and D.R. Simpson. 1995. Growth of lychee (*Litsea chinensis* Sonn.) in sand culture under variable nitrogen supply. J. of Hort. Sci. 70(5):757-767.
- Menzel, C.M. and D.R. Simpson. 1987. Lychee Nutrition: A Review. Scientia Hort. 31 : 195-224.
- Pathak, R.A. and R.M. Pendey. 1976. Sampling of mineral content in leaves of mango cultivar 'Dashehari'. Scientia Hort. 5 : 255-264.
- Schwarz, M. 1995. Soilless Culture Management. Jerusalem College of Technology, Springer-Verlag, Berlin. 197 p.
- Shabana, H.R., N.D. Benjamin, and S. Mohammed. 1981. Pattern of growth and development in date palm plant fruit. Date Plant J. 1 : 31-42.
- Singh, R. and R.N. Singh. 1973. Changes in the organic phosphorus contents of deblossomed and fruiting mango shoots during fruit growth and flower bud formation. Indian J. Hort. 30 (1&2) : 357-362.
- Sparks, D. and D.H. Baker. 1975. Growth and Nutrient response of pecan seedlings, *Carya illinoensis* Koch, to nitrogen levels in sand culture. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(4):392-399.
- Sud, A., R.P. Awathi, B.K. Karkara and H.S. Verma. 1995. Effect of phosphorus on nutrient uptake and growth in starking delicious apple on MM 106 rootstock. Indian J. Hort. 52(2) : 83-86.
- Verbhigi E.W.M. and R.E. Coronel. 1992. Plant resources of South East, Asia No.2 edible Fruits and Nuts. Prosea Foundation. Bagor, Indonesia.

- Wang, R.J., Y.M. Zhuang, I.X. Chen, W.B. Xu, and Z.L. Huang. 1994. Studies on the nutrient status of a productive loquat orchard. Hort. Abstracts, 64: 4040.