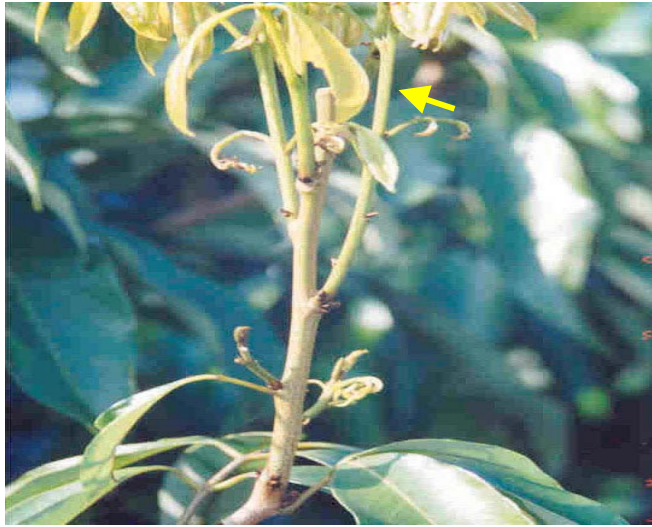


ในพื้นที่เขตอุทยานดอยหลวง อำเภอแม่ใจนั้น หลังการตัดแต่งกิ่งเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 0.5 กก./ต้น สำหรับต้นลิ้นจี่ขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มประมาณ 3 เมตร หรือ 15-15-15 ผสมกับ 46-0-0 อัตรา 2-3 กก./ต้น สำหรับต้นลิ้นจี่ขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มประมาณ 5 เมตร และควั่นกิ่งและมัดลวดที่รอยควั่นเมื่อใบชุดที่ 2 แก่ และพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 หรือ 5-55-19 หรือ 9-27-34 สัปดาห์ละครั้ง ประมาณ 3 ครั้ง เพื่อป้องกันการแตกใบอ่อน แต่ถ้ายังมีการแตกใบอ่อนก็จะพ่นไกล 2 อี เพื่อทำลายใบอ่อนทิ้ง สวนลิ้นจี่ในเขตอุทยานดอยหลวงนี้มีการออกดอกดีกว่าพื้นที่อื่นๆ

เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ปลูกลิ้นจี่ที่อำเภอแม่สายที่สวนศรินทร์ทิพย์ (สวนลิ้นจี่ที่กรมส่งเสริมการเกษตรใช้เป็นศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำสวนลิ้นจี่และเป็นสวนที่ใช้ทดสอบปุ๋ยด้วย) ซึ่งเคยมีการออกดอกเร็วกว่าสวนอื่นๆเนื่องจากตัดแต่งกิ่งเสร็จเร็ว ในปีนี้เกษตรกรตัดแต่งกิ่งเสร็จปลายเดือนพฤษภาคม ซึ่งเร็วกว่าทุกปีที่ผ่านมา ต้นลิ้นจี่มีการแตกใบอ่อน 3 ชุด ใบชุดที่ 3 เริ่มแก่ต้นเดือนตุลาคม เกษตรกรทำการควั่นกิ่งกลางเดือนตุลาคม และพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ทุกสัปดาห์ประมาณ 5 ครั้ง โดยปกติจะไม่มีการแตกใบอ่อนอีก แต่ในปีนี้ปรากฏว่าต้นลิ้นจี่มีการแตกใบอ่อนชุดที่ 4 เกือบทั้งสวนตอนกลางเดือนพฤศจิกายน รวมทั้งต้นทดสอบอัตราปุ๋ยด้วย เกษตรกรได้เด็ดใบอ่อนทิ้งทั้งหมด แต่หลังการเด็ดใบอ่อนทิ้งทั้งข้อหรือเด็ดเฉพาะใบอ่อนทิ้งก็ตามอุณหภูมิอากาศในตอนกลางคืนที่ยังคงสูงกว่า 15 องศาเซลเซียส ก็มีผลทำให้ตาที่ซอกใบ (axillary bud) พัฒนาเป็นใบอ่อนอีกชุดหนึ่ง (ภาพที่ 2) จากการสังเกตพบความแตกต่างของพื้นที่ปลูกเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ปลูกในเขตอำเภอแม่ใจที่เห็นได้ชัดคือ เนื้อดิน โดยดินที่แม่สายเป็นดินเหนียว มีการอุ้มน้ำที่ดีขณะที่ดินแม่ใจเป็นดินร่วนทรายมีการอุ้มน้ำได้น้อย ดินจึงมีช่วงแห้งมากกว่าอาจทำให้ต้นลิ้นจี่เกิดความเครียด และการขาดและสับกลบปุ๋ยลงดินของเกษตรกรที่แม่ใจก็เป็นการชะลอการเจริญเติบโตของต้นลิ้นจี่อีกทางหนึ่งด้วย อย่างไรก็ตาม ต้นลิ้นจี่ที่มีการทำลายใบชุดที่ 4 และพักตัวโดยไม่มีการแตกใบชุดใหม่อีกก็เริ่มออกดอกประเภทดอกแซมใบเป็นส่วนใหญ่เมื่อต้นเดือนมกราคม (ภาพที่ 3)

พื้นที่ปลูกลิ้นจี่ที่บ้านแม่สาด เขตอำเภอเมืองเชียงรายเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ต้นลิ้นจี่มีการออกดอกเร็ว จากการสำรวจสภาพต้นลิ้นจี่ พบว่า ลิ้นจี่ส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 20 ปี ลำต้นสูงใหญ่ เกษตรกรไม่ได้ตัดแต่งกิ่งหรือตัดน้อยมาก การแตกใบอ่อนของลิ้นจี่มีเพียง 1-2 ชุดเท่านั้น เกษตรกรไม่นิยมควั่นกิ่ง ดินในพื้นที่เป็นดินร่วน ความชื้นดินต่ำ พื้นที่สวนเป็นที่เชิงเขาและพื้นราบ ลักษณะเหมือนอยู่ในหุบ มีทางน้ำไหลจากเขา อากาศเย็น ต้นลิ้นจี่ที่มีการแตกใบอ่อนเพียง 1 ชุดเริ่มออกดอกตั้งแต่ต้นเดือนธันวาคม ที่มีใบอ่อน 2 ชุด ตาดอกกำลังเริ่มพัฒนา สำหรับต้นที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปีซึ่งมีจำนวนน้อยมีการแตกใบอ่อน 3 ชุด ส่วนของตาไม่มีการพัฒนาเป็นตาดอกแต่มีการพักตัวตั้งแต่กลางเดือนธันวาคมและเริ่มแตกใบอ่อนต้นเดือนกุมภาพันธ์



ภาพที่ 2 กิ่งลั่นजीที่ axillary bud พัฒนาเป็นใบอ่อนหลังจากเด็ดยอดอ่อนทิ้ง



ภาพที่ 3 กิ่งลั่นजीที่ axillary bud พัฒนาเป็น leafy panicle หลังจากเด็ดยอดอ่อนทิ้ง

พื้นที่ปลูกลิ้นจี่อำเภอแม่ฮาดที่สวนบ้านสีหลังซึ่งอยู่บนดอยสูงกว่าสวนอื่นๆ ปีที่ผ่านมามีการออกดอกและติดผลน้อยเนื่องจากอากาศที่เย็นมากเกินไป ในปีนี้ต้นลิ้นจี่ที่ไม่ติดผลในปีที่ผ่านมาบางต้นไม่มีการแตกใบใหม่เลย บางต้นมีการแตกใบอ่อนเพียง 1 ชูต ต้นลิ้นจี่เหล่านี้เริ่มแทงช่อดอกตั้งแต่กลางเดือนธันวาคม (ภาพที่ 4) มีทั้งที่เป็นช่อดอกกลั่นและช่อดอกแซมใบ อย่างไรก็ตามพบว่าต้นลิ้นจี่บางส่วนที่มีการแตกใบอ่อนกลาง-ปลายเดือนพฤศจิกายนและยอดอ่อนถูกทำลายโดยแมลงหรือถูกตัดทิ้งและพ่นสารเคมีกำจัดใบอ่อนก็เริ่มมีการแทงช่อดอกเช่นเดียวกัน โดยที่ตาดอกจะพัฒนามาจากตาที่ชอกใบของช่อบอ่อนที่ถูกทำลายไป ถ้าช่อบใบถูกตัดทิ้งไปช่อดอกที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะเป็นกระจุกเหมือนพุ่มไม้กวาดและมีข้อสั้น สำหรับที่สวนวาลย์และสวนแม่กนกนั้น เกษตรกรพ่นสารเคมีทำลายใบอ่อนในต้นลิ้นจี่ที่มีใบอ่อนชุดที่ 3 เกิดขึ้นตอนปลายเดือนพฤศจิกายน ตายอดและตาที่ชอกใบยังไม่มีการพัฒนา (กลางเดือนธันวาคม)



ภาพที่ 4 ลิ้นจี่ออกดอกจากกิ่งแก่ของต้นที่มีการแตกช่อบใบเพียงครั้งเดียวที่สวนบ้านสีหลัง

สำหรับไร่อภิรัตน์ของเกษตรกรที่บ้านแม่สาว เขตอำเภอแม่ฮาดซึ่งใกล้เคียงกับเขตอำเภอฝางและเป็นอีกสวนหนึ่งที่ใช้ทดสอบปุ๋ยนั้น เกษตรกรตัดแต่งกิ่งเสร็จประมาณต้นเดือนสิงหาคม เมื่อใบอ่อนชุดที่ 2 เริ่มแก่ เกษตรกรเริ่มควั่นกิ่งเพื่อที่จะบังคับต้นไม่ให้มีการแตกใบอ่อนชุดที่ 3 และเพื่อให้มีการสะสมอาหารสำหรับการออกดอก อย่างไรก็ตามต้นลิ้นจี่มีการแตกใบอ่อนชุดที่ 3 กลางเดือนตุลาคมสำหรับต้นที่มีการ

ควั่นกิ่งนั้น การแตกข้อใบและการพัฒนาของข้อใบชุดที่ 3 จะช้ากว่าต้นที่ไม่ควั่นกิ่ง สำหรับต้นที่แตกใบอ่อนปลายเดือนพฤศจิกายนนั้น เกษตรกรจะตัดข้อใบอ่อนทิ้ง เมื่อถึงกลางเดือนธันวาคมตายอดของลำต้นที่มีการแตกใบอ่อนเพียง 2 ชุด มีการพัฒนาเป็นตาดอก ขณะที่ต้นลำต้นที่มีใบชุดที่ 3 ใบชุดที่ 3 เพิ่งจะเริ่มแก่ ตายอดยังไม่มีการพัฒนา ส่วนต้นที่ตัดข้อใบชุดที่ 3 ทั้งนั้น ตาที่ซอกใบเริ่มสมบูรณ์ขึ้น และเริ่มแทงช่อดอกต้นเดือนมกราคม สำหรับต้นทดสอบที่ให้ปุ๋ย NPK อัตราประเมินและให้จุลธาตุอาหารที่ดินขาดแคลนนั้นเริ่มมีการพัฒนาของตาดอกตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ อย่างไรก็ตาม หลังจากที่ตาดอกมีการยืดช่อดอกยาว 3-5 นิ้ว อุณหภูมิอากาศสูงขึ้นและมีฝนตกติดต่อกันหลายวันในสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนมีนาคม ทำให้ตาข้าง (lateral bud) มีอัตราการเจริญเติบโตเป็นใบอ่อนได้เร็วกว่าตาดอกที่ซอกใบ (axillary bud) ตาดอกจึงฝ่อไป มีเพียง 20% เท่านั้นที่พัฒนาเป็นช่อดอกได้ ปรากฏการณ์นี้สอดคล้องกับรายงานของ Menzel and Simpson (1994) ที่ว่าการมีฝนตกหนักระยะสร้างตาดอกจะชักนำให้เกิดการแตกใบและช่อดอกสามารถเปลี่ยนเป็นข้อใบได้ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้นของธาตุอาหารใน index leaves ของต้นลำต้นที่ระยะเริ่มแทงช่อดอก

จากการสุ่มเก็บตัวอย่าง index leaves ของต้นลำต้นจากสวนต่างๆ ขณะที่ต้นลำต้นเริ่มแทงช่อดอก มาวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆ พบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารมีความแตกต่างระหว่างสวนค่อนข้างมาก (ตารางที่ 5-7) โดยสวนที่ต้นลำต้นมีความสมบูรณ์มากมีค่าความเข้มข้นของ N, P และ K ใน index leaves 1.27-2.20, 0.09-0.31 และ 0.91-1.32% ตามลำดับ ขณะที่ต้นลำต้นที่มีความสมบูรณ์ปานกลางมีค่าความเข้มข้นของ N, P และ K ใน index leaves 1.32-1.65, 0.08-0.22 และ 0.92-1.42% และต้นที่ไม่ค่อยสมบูรณ์มีค่าความเข้มข้นของ N, P และ K ใน index leaves 1.09-1.50, 0.10-0.14 และ 0.89-1.29% ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบของต้นลำต้นที่ไม่ค่อยสมบูรณ์ก็มีพิสัยความเข้มข้นที่คาบเกี่ยวกับต้นที่มีความสมบูรณ์ นอกจากนี้ เปอร์เซ็นต์การออกดอกของต้นลำต้นในสวนเดียวกันหรือต่างสวนกันก็แตกต่างกัน และไม่เสมอไปที่ต้นลำต้นที่มีความสมบูรณ์มากต้องออกดอกมากกว่าต้นลำต้นที่ไม่ค่อยสมบูรณ์เพราะจากการสำรวจการออกดอกของต้นลำต้นในปีนี้พบว่าต้นลำต้นที่ไม่ค่อยสมบูรณ์มีการออกดอกดีกว่า แต่โดยทั่วไปแล้วต้นลำต้นที่มีการออกดอกเพียง 30-50% เท่านั้น มีเพียงจำนวนน้อยที่ต้นลำต้นมีการออกดอกมากกว่า 50%

ตารางที่ 5 ความเข้มข้นเฉลี่ยของธาตุอาหารใน index leaves ของต้นลินจี่ส่วนที่ต้นสมบูรณ์ไม่มีการะยะแพ่งช่อดอก

ส่วนที่เก็บตัวอย่าง	ความเข้มข้น (%)						ความเข้มข้น (ppm)				
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	B	Zn	
สวนศรีนครินทร์ทิพย์	1.55	0.13	1.17	0.48	0.21	40.2	90.8	11.0	15.4	17.4	
สวนแปลกใจ	1.35	0.18	0.91	0.63	0.29	42.2	85.2	12.2	26.6	17.7	
สวนนายศรีลา ปิงจันทร์	1.41	0.09	1.22	0.69	0.24	31.2	92.3	10.3	16.2	12.7	
สวนนายเฒ่า ใจดี	1.39	0.20	1.16	0.86	0.25	26.8	69.1	11.9	16.5	20.1	
สวนนายอาจ เขียวดี	1.61	0.15	1.02	0.48	0.28	56.6	190.4	34.9	16.8	19.6	
สวนนายสมพล อัครโร	1.49	0.07	1.06	0.88	0.32	33.3	94.6	13.0	23.3	11.1	
สวนนายสว่าง มะรังสี	2.20	0.12	1.01	0.66	0.24	36.8	142.4	12.3	19.4	45.0	
สวนนายแสง สุภกาย	2.17	0.12	1.25	0.31	0.21	36.9	121.6	11.3	20.5	11.6	
สวนนางสมพิศ ไม้เรียง	1.64	0.25	1.08	0.67	0.32	26.7	81.2	10.9	28.5	19.1	
สวนนายสนุก ไชยมงคล	1.59	0.24	1.07	0.60	0.27	45.9	150.2	9.4	17.0	10.6	
สวนนายแก้ว อุพันธ์ไชย	1.41	0.31	1.05	0.85	0.21	50.0	55.8	11.8	21.5	11.6	
สวนนายสมบูรณ์ บรรดิ	1.69	0.14	1.05	0.53	0.32	30.0	75.8	12.0	16.6	19.0	
สวนนายสมยศ พรอริกิจ	1.27	0.10	1.26	0.25	0.21	26.9	81.3	14.1	13.3	14.2	
ค่าสูงสุด	2.20	0.31	1.32	0.88	0.32	56.3	195.1	35.8	32.2	45.0	
ค่าต่ำสุด	1.27	0.09	0.91	0.25	0.21	26.7	55.8	9.4	13.5	10.6	

ตารางที่ 6 ความเข้มข้นเฉลี่ยของธาตุอาหารใน index leaves ของต้นลิ้นจี่ส่วนที่ต้นสมบูรณ์ปานกลางระยะแทงช่อดอก

ส่วนที่เก็บตัวอย่าง	ความเข้มข้น (%)					ความเข้มข้น (ppm)				
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	B	Zn
สวนอภิรรัตน์	1.37	0.10	1.04	0.47	0.22	36.0	96.6	10.2	18.6	44.3
สวนแม่กนก	1.65	0.14	1.15	0.51	0.26	29.0	89.4	11.2	16.8	16.4
สวนนายสมปราชต์ โพธิ์ปัญญา	1.56	0.22	1.42	0.39	0.22	27.9	25.7	14.4	11.8	20.5
สวนนายเรือง ชัยก่า	1.32	0.15	0.92	0.92	0.26	33.1	190.1	10.4	21.1	47.4
สวนนายสัมพันธ์ กันธิพันธุ์	1.40	0.08	1.12	0.86	0.32	28.3	37.8	11.8	23.5	11.4
ค่าสูงสุด	1.65	0.22	1.42	0.92	0.32	36.0	190.1	14.4	23.5	47.4
ค่าต่ำสุด	1.32	0.08	0.92	0.39	0.22	28.3	25.7	10.2	11.8	11.4

ตารางที่ 7 ความเข้มข้นเฉลี่ยของธาตุอาหารใน index leaves ของต้นลิ้นจี่ส่วนที่ต้นไม่ค่อยสมบูรณ์ระยะแทงช่อดอก

ส่วนที่เก็บตัวอย่าง	ความเข้มข้น (%)					ความเข้มข้น (ppm)				
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	B	Zn
สวนแปลงใจ	1.09	0.12	0.91	0.66	0.22	37.15	63.0	10.4	17.5	13.4
สวนนายวร เวื่อนเพย	1.27	0.11	0.89	0.71	0.27	65.2	177.0	10.0	27.4	14.1
สวนนายบุญเรือง วงศ์เดือน	1.34	0.14	1.24	0.77	0.30	48.7	146.7	10.8	32.4	13.6
สวนนายอ้วน ใจมีภักดี	1.41	0.10	1.05	0.98	0.28	25.6	37.5	11.1	28.6	12.0
ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย	1.50	0.14	1.29	0.26	0.21	36.8	159.9	12.4	29.8	14.9
ค่าสูงสุด	1.50	0.14	1.29	0.98	0.30	65.2	117.0	12.4	32.4	14.9
ค่าต่ำสุด	1.09	0.10	0.89	0.26	0.21	25.6	37.5	10.0	17.5	12.0

ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่น่าจะเกี่ยวข้องกับการออกดอกของลิ้นจี่

1. อุณหภูมิอากาศ จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิอากาศเดือนพฤศจิกายนของปี 2542 ลดลงอย่างต่อเนื่องเป็นเวลามากกว่า 20 วัน โดยมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำอยู่ที่ 18.1 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ อุณหภูมิอากาศตั้งแต่เดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ยังมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียสเป็นเวลานานถึง 3 เดือน ขณะที่อุณหภูมิอากาศเดือนพฤศจิกายนปี 2543 มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำอยู่ที่ 15.9 องศาเซลเซียส ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของปี 2542 แต่เนื่องจากความแปรปรวนของอุณหภูมิมียาวนานกว่าและอุณหภูมิอากาศต่ำเฉลี่ยเดือนธันวาคมมีค่าสูงกว่า 15 องศาเซลเซียส ทำให้ต้นลิ้นจี่ที่ปลูกในดินที่เก็บความชื้นได้ดีมีการแตกใบอ่อนเป็นส่วนใหญ่ และเมื่อค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำในเดือนมกราคมต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส ต้นลิ้นจี่ที่ไม่แตกใบอ่อนในเดือนธันวาคมก็มีการออกดอกแซมใบ (leafy panicles) เป็นส่วนใหญ่ Menzel et al. (1989) และ Menzel and Simpson (1991, 1992) รายงานว่าต้นลิ้นจี่จะแตกใบใหม่มากกว่าทางช่อดอกเมื่ออุณหภูมิสูงสุดในฤดูหนาวเฉลี่ยสูงกว่า 25 องศาเซลเซียสหรืออุณหภูมิต่ำเฉลี่ยสูงกว่า 20 องศาเซลเซียส และถ้าอุณหภูมิระหว่างการชักนำให้ออกดอกสูงกว่า 15 องศาเซลเซียสต้นลิ้นจี่จะแทงช่อดอกแซมใบ ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่าเวลาการแก่ของใบชุดสุดท้ายหรือการทำลายใบอ่อนที่ผลิใหม่ต้องสอดคล้องกับช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิอากาศลดลงมากพอที่จะยับยั้งการเจริญเติบโตทางลำต้นของลิ้นจี่ได้

2. ความชื้นดิน จากการสำรวจการออกดอกของต้นลิ้นจี่ในพื้นที่ปลูกต่างๆ พบว่าสภาพพื้นที่ปลูกและชนิดดินปลูกน่าจะมีผลมากต่อการพักตัวของต้นซึ่งจะมีผลต่อการออกดอก กล่าวคือ สวนที่มีพื้นที่ลาดชันและสวนที่ปลูกบนดินร่วนทรายจะมีระดับความชื้นที่เป็นประโยชน์น้อยและมีการระบายน้ำดีกว่าสวนที่ปลูกบนพื้นที่ราบและสวนที่ปลูกบนดินร่วนเหนียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูการออกดอกที่ผ่านมาซึ่งอุณหภูมิต่ำของอากาศไม่มากพอที่จะกระตุ้นการเจริญเติบโตของตาดอก การที่ดินมีความชื้นต่ำทำให้การดูดน้ำและอาหารของรากมีน้อยซึ่งมีผลให้ต้นลิ้นจี่มีการพักตัวและสะสมอาหาร ต้นลิ้นจี่ในเขตอำเภอมะเอนก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุทยานแห่งชาติดอยหลวงซึ่งมีความลาดชันและหน้าดินดินดานมีการออกดอกดีกว่าพื้นที่อื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Nakata and Suehisa (1969) ที่ว่าดินที่มีความเครียดของความชื้นสูงหรือดินที่มีความชื้นในดินต่ำจะยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นและใบและส่งเสริมให้เกิดการสร้างตาออกอย่างไรก็ตาม Menzel and Simpson (1994) ได้รายงานว่าต้นลิ้นจี่ที่ได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอสามารถออกดอกได้ดีถ้าผ่านช่วงอากาศเย็นเป็นเวลานานขึ้น

3. อายุใบชุดสุดท้าย จากการสังเกตต้นลิ้นจี่ที่มีการออกดอก พบว่า ต้นลิ้นจี่ต้องมีการพักตัวอย่างน้อย 2 เดือน หรือใบชุดสุดท้ายต้องมีอายุอย่างน้อย 3 เดือนต้นลิ้นจี่จึงจะมีการออกดอกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปีที่ซึ่งอุณหภูมิต่ำของอากาศเฉลี่ยสูงกว่า 15 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Menzel and Simpson (1992) ว่าต้นลิ้นจี่ที่จะให้ผลผลิตสูงต้องมีช่วงการเจริญเติบโต 2-3 เดือนหลังการเก็บเกี่ยวและมีช่วงพักตัวในฤดูหนาวอีก 1-3 เดือนก่อนการออกดอก ดังนั้น การตัดแต่งกิ่งในเวลาที่เหมาะสมและการจัดการต้นลิ้นจี่หลังการแตกใบอ่อนเพื่อให้ใบชุดสุดท้ายแก่และมีการพักตัวในช่วงที่อากาศเย็นแผ่ปกคลุมพื้นที่ปลูกจะทำให้ต้นลิ้นจี่มีโอกาสดอกมากขึ้น สำหรับต้นที่มีการแตกใบอ่อนในเดือนพฤศจิกายนเกษตรกรมีการใช้ไกล 2 อี ฟ่นทำลายใบอ่อนทำให้ใบไหม้ (ภาพที่ 5) อย่างไรก็ตาม

จากการสำรวจการออกดอกของต้นลิ้นจี่พบว่าต้นลิ้นจี่ที่ไม่สมบูรณ์มีการออกดอกง่ายกว่าต้นที่สมบูรณ์ดี (ภาพที่ 6) เนื่องจากต้นลิ้นจี่มีการแตกใบอ่อนน้อยหรือแตกเพียงชุดเดียวทำให้ต้นมีการพักตัวและสะสมอาหารได้นาน



ภาพที่ 5 การพ่นสารเคมีคุมวัชพืชไกล 2 อีเพื่อทำลายใบอ่อน



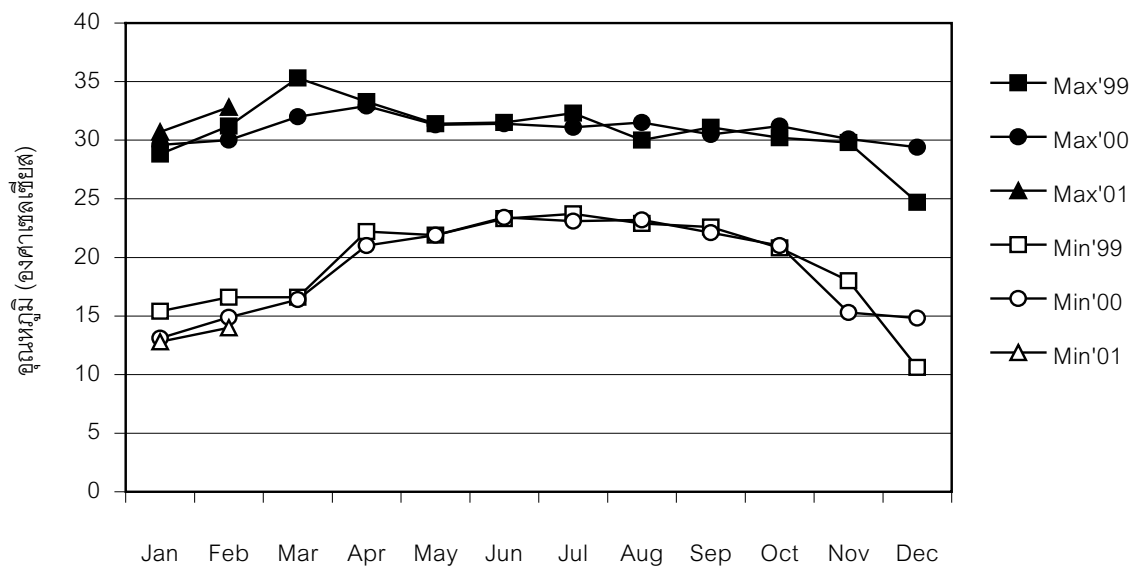
ภาพที่ 6 การออกดอกของต้นลิ้นจี่ที่ไม่สมบูรณ์

4. ปริมาณ TNC ใน index leaves ของต้นลิ้นจี่ระยะเริ่มแทงช่อดอก มีความเป็นไปได้ที่ต้นลิ้นจี่ที่มีการพักตัวนานจะสะสมคาร์โบไฮเดรตในใบได้มากกว่าต้นลิ้นจี่ที่ไม่มีการพักตัว จากการสุ่มตัวอย่าง index leaves ของต้นลิ้นจี่ที่มีการแตกใบอ่อนเพียง 1 ช่อดอกและมีการพักตัวนานที่ระยะแทงช่อดอกมาวิเคราะห์ปริมาณ TNC พบว่า ต้นลิ้นจี่ที่กำลังแทงช่อดอกมีปริมาณ TNC เฉลี่ยประมาณ 50 มก.กลูโคส/กรัมน้ำหนักแห้ง ขณะที่ปริมาณ TNC ใน index leaves ระยะก่อนแตกใบอ่อนชุดใหม่มีค่าเฉลี่ยเพียง 30 มก.กลูโคส/กรัมน้ำหนักแห้ง ดังนั้น จึงเป็นไปได้ที่จะใช้ปริมาณ TNC ในใบทำนายการออกดอกของต้นลิ้นจี่ได้ อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ก็พบว่าต้นลิ้นจี่ที่ไม่ออกดอกแต่มีการพักตัวและต้นที่ไม่สมบูรณ์ก็มีปริมาณ TNC สูงเช่นเดียวกัน

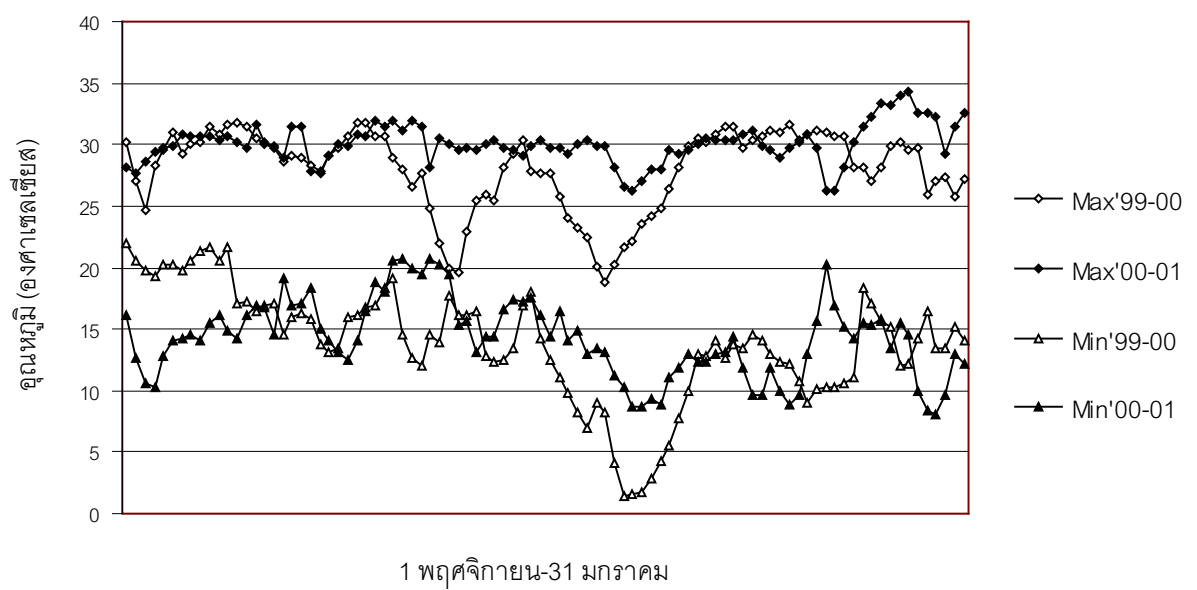
สรุปผล

1. ช่อใบใหม่แต่ละชุดใช้เวลาในการเจริญเติบโตจนถึงระยะใบเริ่มแก่ 45-50 วัน และจะแตกช่อใบ 3-4 ชุดขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและการจัดการต้น
2. ต้นลิ้นจี่ต้องมีระยะพักตัวอย่างน้อย 2 เดือนก่อนออกดอก การควั่นกิ่ง และพ่นปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูงหลังการควั่น และการทำลายใบอ่อนด้วยวิธีต่างๆไม่อาจช่วยให้ลิ้นจี่ออกดอกได้ ถ้าอากาศในช่วงเวลาหลังการจัดการเหล่านั้นไม่เย็นพอที่จะทำให้ลิ้นจี่มีการพักตัวได้นานติดต่อกัน
3. การให้ปุ๋ยอัตราสูงขึ้นไม่ทำให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโบไตตายอดสูงขึ้นอย่างเด่นชัด และความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโบไตตายอดของช่อใบแต่ละชุดมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ยกเว้น แมงกานีสและโบรอนซึ่งลดลงประมาณ 50%
4. ความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโบไตตายอดของต้นลิ้นจี่ที่มีความสมบูรณ์ต่างกันมีพิสัยที่คาบเกี่ยวกัน

ภาพภาคผนวกที่ 1 ค่าอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยของปี 1999 - ปัจจุบัน



ภาพภาคผนวกที่ 2 อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-มกราคมปีการเพาะปลูก 2542-2543



เอกสารอ้างอิง

- ปัญจพร เลิศรัตน์, สุขวัญ จันทรปรณิก, พิมล เกษสม และ ภิรมย์ ขุนจันทิก. 2540. ผลการให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการและผลผลิตเงาะ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร
- ปัญจพร เลิศรัตน์, สุขวัญ จันทรปรณิก, พิมล เกษสม และ ภิรมย์ ขุนจันทิก. 2542. การพัฒนาการให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพทุเรียน. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร
- Bresler, E. 1977. Trickle-drip irrigation. Principle and application to soil-water management. *Advances in Agronomy*, 29 : 343-393.
- Goldberg, D., B. Cornat and B. Bar-Yosef. 1971. Distribution of roots, water and minerals as a result of trickle irrigation. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 96 : 645-648.
- Menzel, C.M., T.S. Rasmussen and D.R. Simpson. 1989. Effects of temperature and leaf water stress on growth and flowering of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). *J. Agric. Sci.* 64 (6) : 739-752.
- Menzel, C.M. and D.R. Simpson. 1991. Effects of temperature and leaf water stress on panicle and flower development of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). *J. Agric. Sci.* 66 : 335-341.
- Menzel, C.M. and D.R. Simpson. 1992. Lychee. In : *Handbook of environmental physiology of fruit crops. Volume II : Sub-tropical and tropical crops*. Eds. B. Schaffer and P.C. Andersen. Pp 123-145.
- Miller, R.J., D.E. Rolston, R.S. Rauschkolb and D.W. Wolfe. 1982. Labelled nitrogen uptake by dripped irrigated tomatoes. *Agronomy Journal* 73: 265-270.
- Nakata, S and R. Suehisa. 1969. Growth and development of *Litchi chinensis* as affected by soil-moisture stress. *Amer. J. Bot.* 56(10) : 1121-1126.
- Papadopoulos, I. 1985. Constant feeding of field-grown tomatoes irrigated with sulphate water. *Plant and Soil* 88 : 231-236.
- Papadopoulos, I. and G. Eliades. 1987. A fertigation system for experimental purposes. *Plant and Soil* 102 : 141-143.

โครงการย่อยที่ 4

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบลิ้นจี่

คำนำ

การวิเคราะห์ใบพืชใช้ประโยชน์สำหรับวินิจฉัยการขาดธาตุอาหารของพืชในแปลงปลูก และใช้ประเมินการตอบสนองของพืชจากการใส่ปุ๋ยบนพื้นฐานของความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตของพืชกับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบ (Van Den Driessche, 1974) ซึ่งข้อมูลหรือความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์นี้สำคัญมากสำหรับการแปลผลข้อมูลและการเลือกชิ้นส่วนพืชที่จะเป็นตัวแทนของพืชนั้นๆ Smith (1962) และ Ulrich (1976) แบ่งระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารที่สัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของพืชออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับขาดแคลนมาก (severely deficient) ระดับขาดแคลน (deficient) ระดับวิกฤต (marginal หรือ transition) ระดับพอเพียง (adequate) และระดับเป็นพิษ (toxic) ระดับขาดแคลนมากเป็นช่วงที่พืชมีการตอบสนองต่อธาตุอาหารมาก พืชมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดีขึ้นแต่ความเข้มข้นของธาตุอาหารในพืชลดลง เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า Piper-Steenbjerg effect ซึ่งจะทำให้การแปลผลข้อมูลยากต้องระมัดระวังและต้องมีข้อมูลอื่นๆประกอบการแปลผล ดังนั้น การเก็บตัวอย่างที่จะเป็นตัวแทนต้องหลีกเลี่ยงการเก็บชิ้นส่วนที่จะเกิดความสัมพันธ์ที่เป็นปัญหาในลักษณะนี้ Bates (1971) เสนอว่าการเก็บตัวอย่างพืชที่เพิ่งแสดงอาการขาดธาตุอาหารจะลดปัญหานี้ได้

ความเข้มข้นของธาตุอาหารในพืชเปลี่ยนแปลงเมื่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืชเปลี่ยนไป การเก็บตัวอย่างพืชในระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงนี้ต้องระบุระยะการเจริญเติบโตเพื่อให้การแปลผลข้อมูลถูกต้อง นอกจากนี้ ชิ้นส่วนของพืชที่เก็บก็ต้องเป็นตัวแทนของพืชได้อย่างถูกต้อง มีการเสนอแนวทางการเก็บตัวอย่างพืชบางชนิด (Andrew, 1977) โดยจะเก็บตัวอย่างทั้งต้นเพื่อหลีกเลี่ยงการเก็บชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งซึ่งอาจไม่ใช่ตัวแทนที่ดี แต่การเก็บแบบนี้ทำให้การแปลผลข้อมูลไม่ดีเท่ากับการเก็บชิ้นส่วนที่เฉพาะเจาะจงโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการวินิจฉัยระดับของธาตุอาหารที่เคลื่อนย้ายไม่ได้หรือเคลื่อนย้ายได้บ้างในพืช อีกแนวทางหนึ่งคือการเก็บชิ้นส่วนพืชที่มีอายุทางสรีรวิทยาเหมือนกัน แต่จะเก็บจากส่วนใดก็ขึ้นอยู่กับธาตุอาหารที่สนใจ กล่าวคือ ชิ้นส่วนที่อายุน้อยเหมาะสำหรับธาตุอาหารที่ไม่เคลื่อนย้ายในพืช ส่วนชิ้นส่วนพืชที่แก่กว่าก็เหมาะสำหรับธาตุที่เคลื่อนย้ายได้ (Loneragan et al., 1976 cited by Moraghan, 1985) โดยทั่วไป ใบเป็นชิ้นส่วนของพืชที่นิยมใช้เป็นตัวแทนสำหรับการวิเคราะห์เพื่อวินิจฉัยหรือประเมินสถานะของธาตุอาหารในพืชหรือระดับความสมบูรณ์ของพืช เนื่องจากเป็นส่วนที่เก็บได้ง่ายและเป็นศูนย์กลางของขบวนการหรือปฏิกิริยาต่างๆที่เกิดขึ้นในพืช Cameron et al (1954: cited by Smith, 1962) รายงานว่า ธาตุอาหารทั้งหมดในต้นส้มอาจพบอยู่ในใบได้ถึง 50% ซึ่งเป็นการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของใบในการเป็นแหล่งสะสมอาหารและที่เกิดของขบวนการต่างๆในพืช อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของใบในการใช้เป็นตัวแทนก็คือการเปลี่ยนแปลงของระดับธาตุอาหารในใบขณะที่ใบกำลังเจริญเติบโตเนื่องจากขบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นในใบและการเคลื่อนย้ายของธาตุอาหารบางธาตุออกจากใบแก่ Emmert (1959: cited by Smith, 1962) ชี้ให้เห็นว่า การวิเคราะห์พืชเพื่อการวินิจฉัยจะมีประโยชน์ต่อ

เมื่อตัวอย่างถูกสุ่มขณะที่มีการผันแปรของธาตุอาหารในใบน้อยที่สุด ดังนั้น ถ้าสามารถบ่งชี้อายุใบที่มีความผันแปรของธาตุอาหารน้อยที่สุดได้ ใบก็น่าจะเป็นชิ้นส่วนของพืชที่สามารถใช้เป็นตัวแทนที่ดี การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบลันจี้ที่มีอายุต่างกันจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบในการสุ่มเก็บตัวอย่างใบเพื่อประเมินสถานะหรือระดับความสมบูรณ์ของต้นลันจี้เพื่อประโยชน์ในการจัดการปุยต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ต้นลันจี้ในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย 50 ต้นและสวนเกษตรกรรมละ 10-20 ต้น
2. สารเคมี เครื่องแก้ว และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1. สุ่มเก็บตัวอย่างดินใต้ทรงพุ่มที่ระดับลึก 0-30 ซม. จากต้นลันจี้ที่จะเก็บตัวอย่างใบ นำดินมาตากให้แห้งในร่มก่อนนำมาบดและวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี
2. สุ่มเก็บตัวอย่างใบลันจี้จากข้อใบที่แตกใหม่หลังการตัดแต่งกิ่งเมื่อใบมีอายุประมาณ 30 วัน และเก็บตัวอย่างใบทุกเดือนเป็นเวลา 10 เดือน ตัวอย่างใบที่เก็บต้องนำมาล้างและอบแห้งที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำมาบดและวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารต่าง ๆ
3. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 10 สำหรับ Windows

ผลการศึกษา

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างใบลันจี้ได้ตายอดของข้อใบที่แตกใหม่หลังการตัดแต่งกิ่งเมื่อใบมีอายุ 1 เดือน และเก็บตัวอย่างใบที่ตำแหน่งนี้ทุกเดือนจนใบมีอายุ 10 เดือน จากต้นลันจี้ในสวนเกษตรกรรม 2 สวน และจากต้นลันจี้ในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย นำตัวอย่างมาวิเคราะห์เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารต่าง ๆ เมื่อใบมีอายุมากขึ้น ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 1

ไนโตรเจน ความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบจะลดลงอย่างต่อเนื่องจนใบมีอายุ 7 เดือน และจะสูงขึ้นเล็กน้อย แต่ความผันแปรของความเข้มข้นมีน้อยตั้งแต่ใบมีอายุ 5 เดือน แม้ว่าจะระดับความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบของแต่ละสวนจะแตกต่างกันแต่แบบของการผันแปรในแต่ละสวนก็คล้ายคลึงกัน (ภาพที่ 1)

ฟอสฟอรัส ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในใบต่ำกว่าของไนโตรเจน และโพแทสเซียมเฉลี่ย 5-10 เท่าและต่ำกว่าของแคลเซียม และแมกนีเซียมเฉลี่ย 2-5 เท่า ซึ่งเป็นผลให้ขนาดของความผันแปรของความเข้มข้นในใบมีน้อยเมื่อเทียบกับธาตุเหล่านี้ แต่ก็มีความโน้มเอียงว่าเมื่อใบมีอายุมากขึ้นความเข้มข้นของฟอสฟอรัสจะลดลงเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่สูงขึ้นในเดือนที่ 5 และ 6 นั้น

เนื่องมาจากการพ่นปุ๋ยทางใบหรือการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสทางดินในระยะใบชุดที่ 3 แก่และเข้าสู่ระยะพักตัวก่อนการออกดอก (ภาพที่ 2)

โพแทสเซียม แม้ว่าความผันแปรของความเข้มข้นเฉลี่ยโดยรวมระหว่างสวนจะไม่แตกต่างกัน แต่ความเข้มข้นของโพแทสเซียมมีความผันแปรระหว่างสวนค่อนข้างมาก ซึ่งอาจเนื่องมาจากระดับของโพแทสเซียมในดินที่แตกต่างกัน และการพ่นปุ๋ยโพแทสเซียมทางใบในบางสวน อย่างไรก็ตาม ขนาดของความผันแปรของสูงกว่าธาตุฟอสฟอรัส และความเข้มข้นที่สูงขึ้นระยะหลังการออกดอกเนื่องมาจากการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมทั้งทางดินและพ่นทางใบ (ภาพที่ 3)

แคลเซียม ความเข้มข้นของแคลเซียมเพิ่มขึ้นเมื่อใบมีอายุมากขึ้น และความเข้มข้นค่อนข้างคงที่เมื่อใบมีอายุมากกว่า 5 เดือน แม้ว่าความเข้มข้นของธาตุแคลเซียมในใบที่เก็บจากศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายจะต่ำในเดือนแรก แต่เมื่อใส่ปูนเพื่อปรับ pH ของดินแล้วพืชมีการดูดแคลเซียมไปสะสมที่ใบมากขึ้นและมีความแตกต่างระหว่างสวนน้อยลง (ภาพที่ 4)

แมกนีเซียม ความเข้มข้นของแมกนีเซียมค่อนข้างจะคงที่เมื่อใบมีอายุมากกว่า 3 เดือน ความเข้มข้นในใบของแต่ละสวนค่อนข้างใกล้เคียงกัน ยกเว้นความเข้มข้นในใบของสวนอภิรัตน์ระยะหลังออกดอกที่ค่อนข้างสูงกว่าสวนอื่นซึ่งเป็นผลมาจากการพ่นปุ๋ยทางใบ (ภาพที่ 5)

เหล็ก ความเข้มข้นของเหล็กมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อใบมีอายุเพิ่มขึ้น และมีความผันแปรน้อยเมื่อใบมีอายุมากกว่า 5 เดือน เป็นที่น่าสังเกตว่าความเข้มข้นของเหล็กในใบของแต่ละสวนค่อนข้างใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 6)

แมงกานีส ความเข้มข้นของแมงกานีสมีความผันแปรมากกว่าธาตุอื่นๆ ความเข้มข้นในใบค่อนข้างต่ำในใบที่มีอายุน้อยและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อใบอายุมากขึ้น และความเข้มข้นค่อนข้างคงที่เมื่อใบอายุมากกว่า 5 เดือน เป็นที่น่าสังเกตว่าแม้ว่าความเข้มข้นของแมงกานีสในดินจะต่ำแต่ความเข้มข้นในใบค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับพืชอื่นและความเข้มข้นในใบที่อายุเท่ากันมีความแตกต่างกันค่อนข้างมากกว่าธาตุอื่นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสวน (ภาพที่ 7)

ทองแดง ความเข้มข้นของทองแดงผันแปรระหว่างสวนและภายในสวนเดียวกันโดยที่ความผันแปรจะสูงในสวนของเกษตรกรซึ่งเป็นไปได้ว่าจะเกิดจากการพ่นปุ๋ยทางใบและการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบ อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของทองแดงในใบค่อนข้างคงที่เมื่อใบมีอายุ 3 เดือนขึ้นไป (ภาพที่ 8)

โบรอน ความเข้มข้นของโบรอนเพิ่มขึ้นเมื่อใบมีอายุมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากใบที่เก็บจากศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ทั้งนี้เนื่องจากการให้โบรอนในรูปของเกลือบอแร็กซ์ทางดิน และความเข้มข้นเฉลี่ยค่อนข้างคงที่เมื่อใบมีอายุมากกว่า 3 เดือน สำหรับความเข้มข้นที่สูงขึ้นในเดือนที่ 10 น่าจะมาจากการพ่นโบรอนทางใบในสวนเกษตรกร (ภาพที่ 9)

สังกะสี ความเข้มข้นของสังกะสีมีความผันแปรระหว่างสวนค่อนข้างมาก และความเข้มข้นลดลงเล็กน้อยเมื่อใบมีอายุมากขึ้นเมื่อใบมีอายุมากขึ้นแต่ค่อนข้างคงที่เมื่อใบมีอายุมากกว่า 1 เดือน อย่างไรก็ตาม

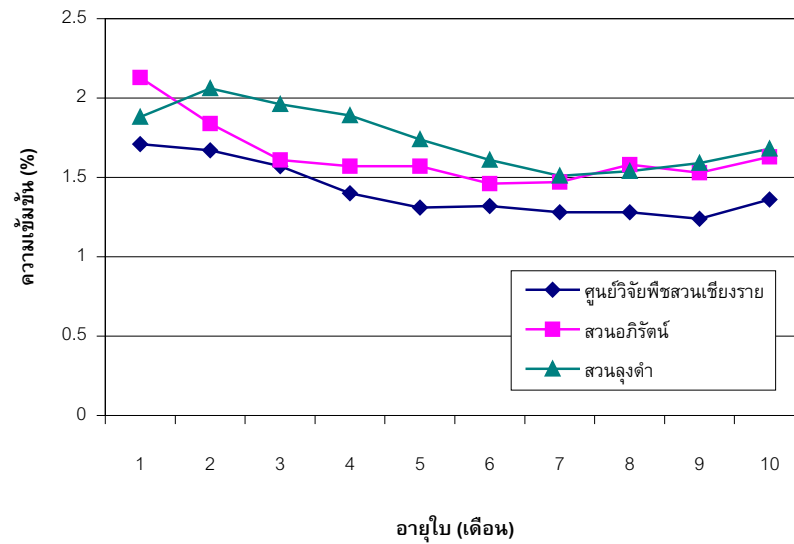
ตาม หลังการออกดอกความเข้มข้นของสังกะสีในใบที่เก็บจากสวนเกษตรกรรมสูงขึ้นเนื่องจากการพ่นปุ๋ยทางใบ (ภาพที่ 10)

ตารางที่ 1 ความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโตรเจนในใบลิ้นจี่ที่อายุต่างกัน (ข้อมูลเฉลี่ย 3 สวน)

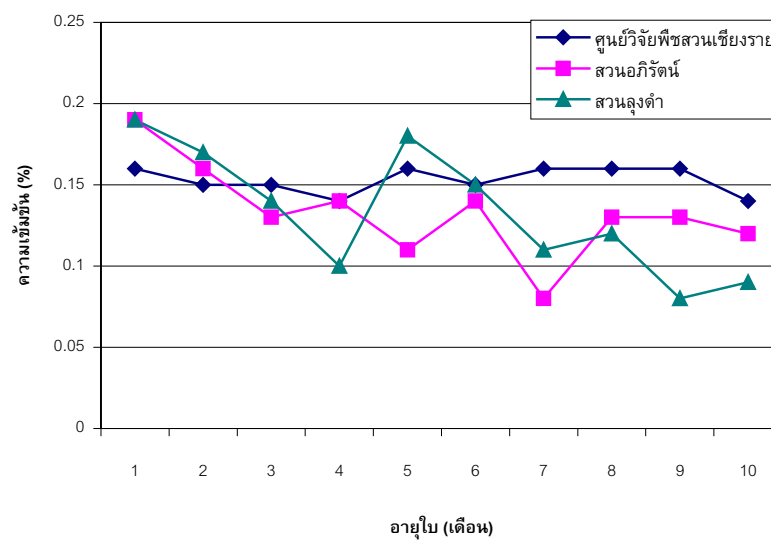
อายุใบ (เดือน)	ความเข้มข้น (%)					ความเข้มข้น (ppm)				
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	B	Zn
1	1.91a	0.18a	1.00a	0.26d	0.22ab	26.5d	51.8b	11.9ab	18.9c	19.5a
2	1.86ab	0.16ab	0.81a	0.37d	0.21b	42.4bc	95.4b	9.8b	23.7bc	14.3a
3	1.71bc	0.14ab	0.86a	0.54c	0.26ab	38.0cd	156.4a	12.7ab	27.8b	15.1a
4	1.62cd	0.13b	0.99a	0.61abc	0.27a	38.3cd	161.9a	12.7ab	29.4ab	11.2a
5	1.54de	0.15ab	0.79a	0.70a	0.26ab	46.8abc	212.2a	12.9a	28.6ab	11.8a
6	1.46de	0.15ab	0.90a	0.68ab	0.26ab	44.9abc	199.0a	12.2ab	29.9ab	12.4a
7	1.42de	0.12b	0.83a	0.67ab	0.25ab	53.2abc	202.6a	12.3ab	27.2b	13.1a
8	1.47de	0.14ab	0.98a	0.55bc	0.22ab	56.2ab	187.1a	13.2a	25.4bc	15.8a
9	1.45de	0.12b	0.96a	0.64abc	0.24ab	55.1ab	179.7a	13.3a	24.8bc	15.3a
10	1.56cde	0.12b	0.97a	0.65abc	0.23ab	60.7a	181.6a	13.0a	36.1a	19.6a

ตัวอักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Duncan's multiple range test

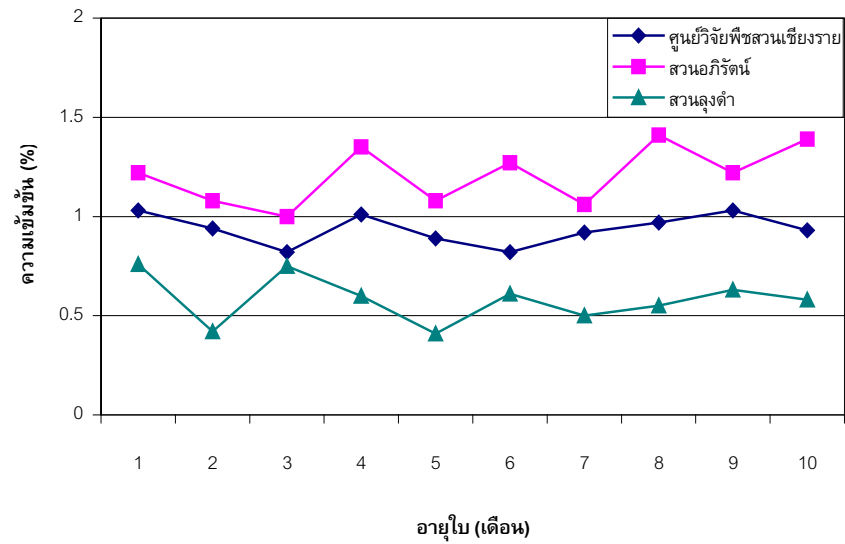
ภาพที่ 1 ความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจนในใบอายุ 1-10 เดือน



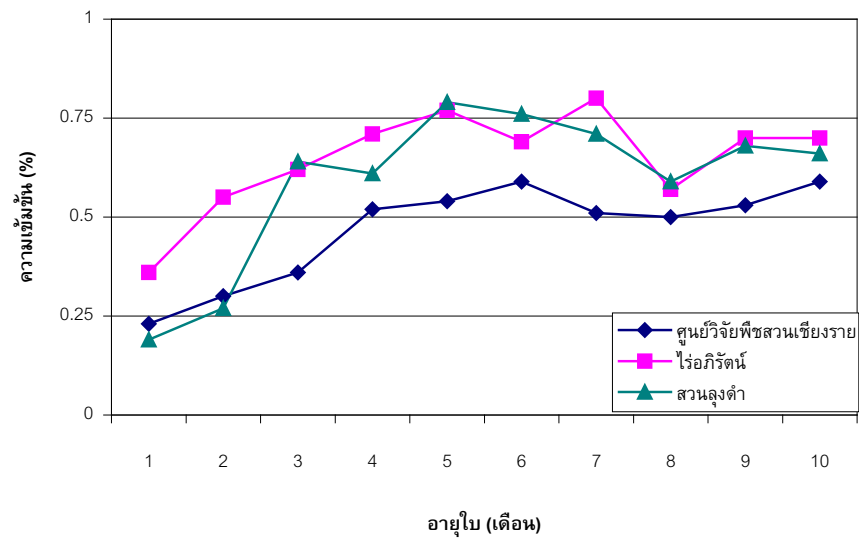
ภาพที่ 2 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในใบอายุ 1-10 เดือน



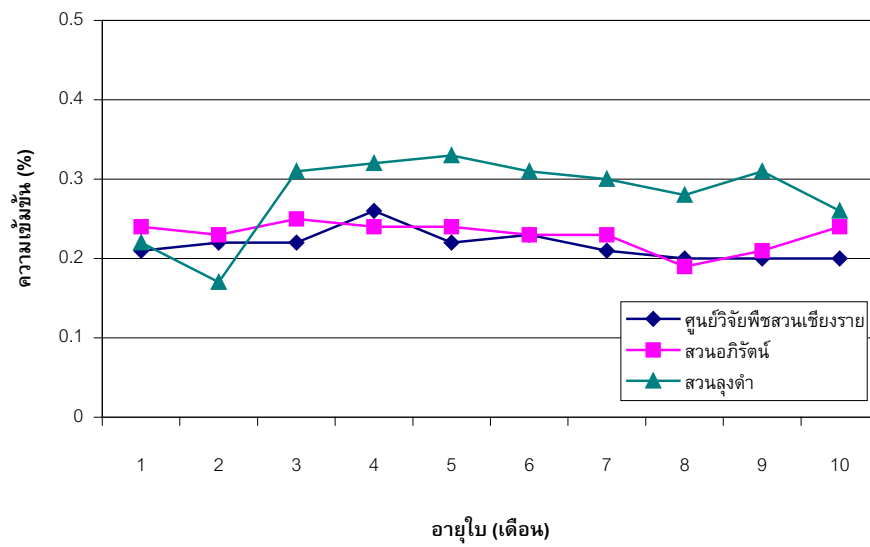
ภาพที่ 3 ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในใบอายุ 1-10 เดือน



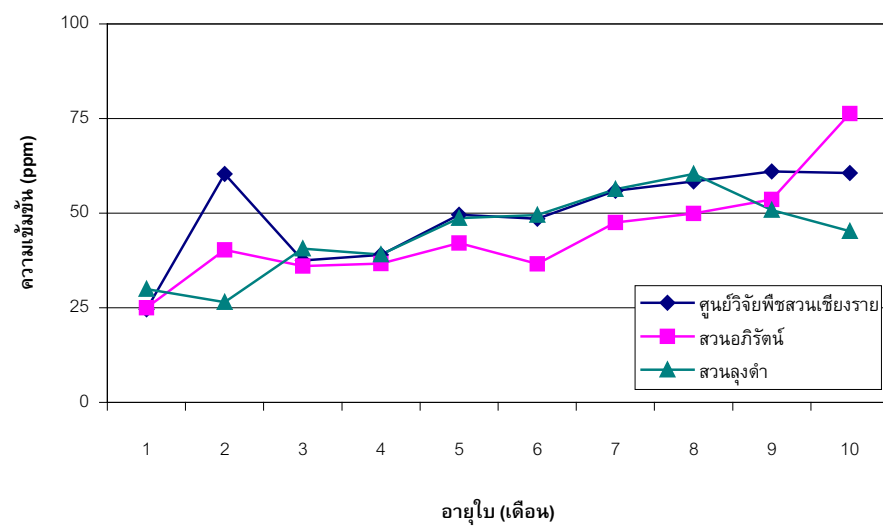
ภาพที่ 4 ความเข้มข้นของแคลเซียมในใบอายุ 1-10 เดือน



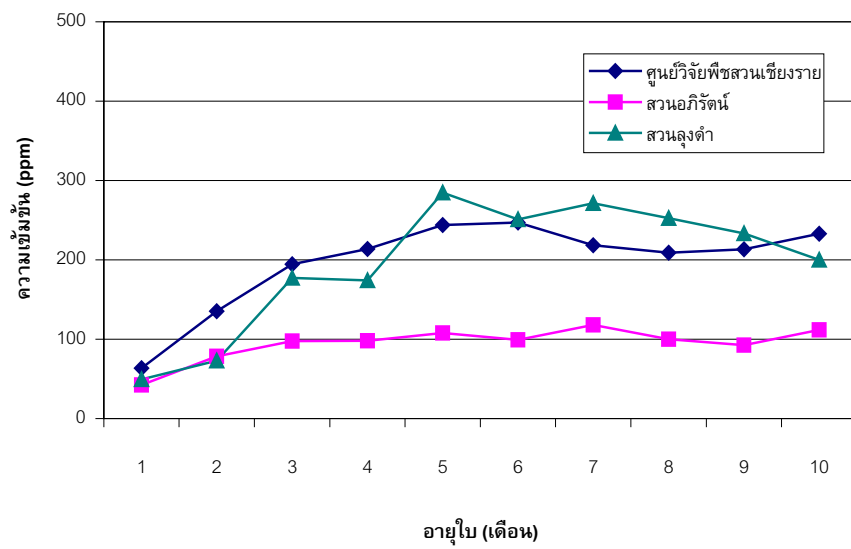
ภาพที่ 5 ความเข้มข้นของแมกนีเซียมในใบอายุ 1-10 เดือน



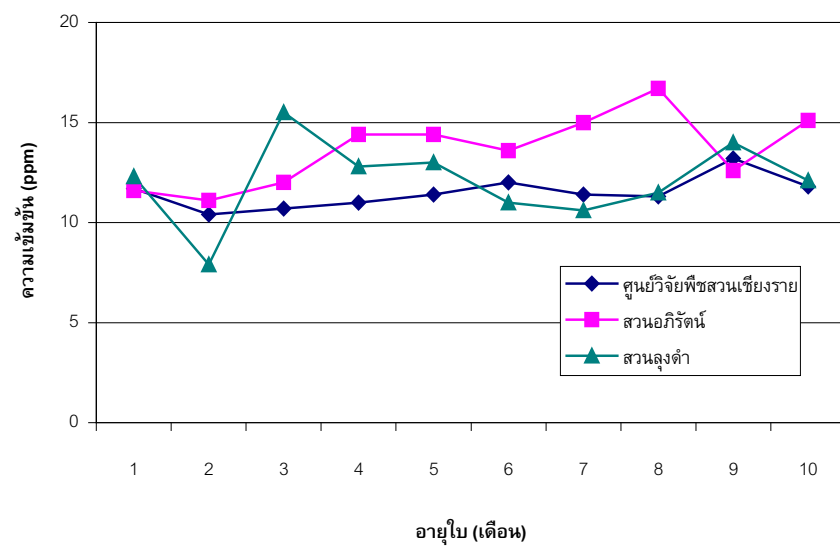
ภาพที่ 6 ความเข้มข้นของเหล็กในใบอายุ 1-10 เดือน



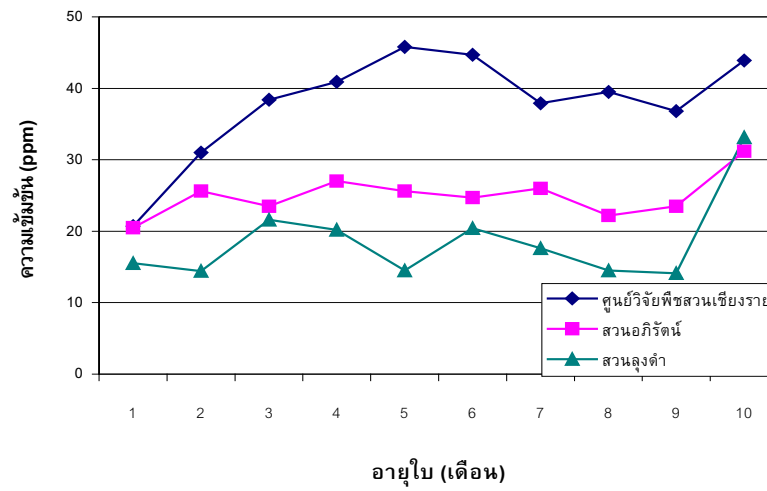
ภาพที่ 7 ความเข้มข้นของแมงกานีสในใบอายุ 1-10 เดือน



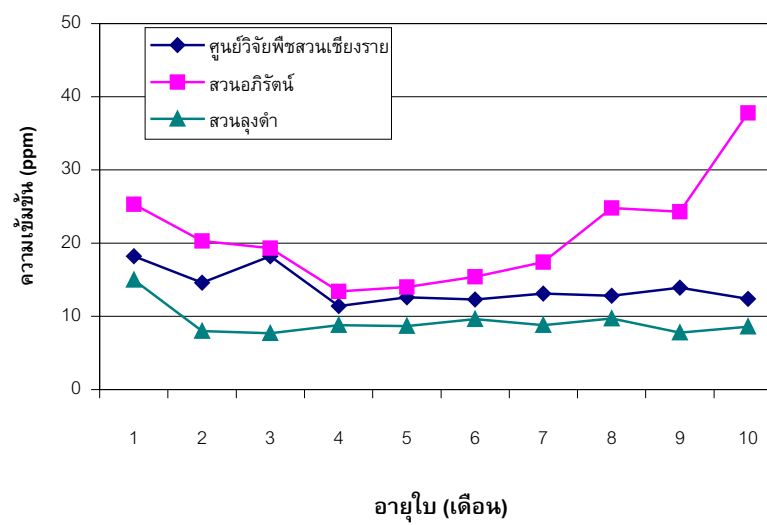
ภาพที่ 8 ความเข้มข้นของทองแดงในใบอายุ 1-10 เดือน



ภาพที่ 9 ความเข้มข้นของโบรอนในใบอายุ 1-10 เดือน



ภาพที่ 10 ความเข้มข้นของสังกะสีในใบอายุ 1-10 เดือน



เมื่อพิจารณาความผันแปรของธาตุอาหารไนโตรเจนโดยภาพรวมแล้ว จะเห็นได้ว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโตรเจนตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไปมีความผันแปรค่อนข้างน้อย ยกเว้นเพียงธาตุไนโตรเจน และแมงกานีส และการผันแปรของทุกธาตุจะมีน้อยที่สุดเมื่อใบมีอายุมากกว่า 5 เดือน แต่การเก็บใบลึนจีอายุ 5 เดือนขึ้นไปทำได้ค่อนข้างยากถ้าไม่มีการสุ่มและผูกป้ายให้เห็นได้ชัดไว้ล่วงหน้าตั้งแต่ลึนจีเริ่มแตกใบอ่อนชุดที่ 1 เพราะเมื่อใบมีอายุ 5 เดือนนั้นต้นลึนจีมีการแตกใบอ่อนเป็นชุดที่ 3 แล้ว และในการแตกใบอ่อนแต่ละครั้งนั้นจำนวนยอดจะเพิ่มมากขึ้น 2-4 เท่าและความยาวของกิ่งก็เพิ่มขึ้น 30-40 ซม. ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของกิ่งนั้นๆ ซึ่งมีผลให้ทรงพุ่มของต้นลึนจีใหญ่และทึบ ทำให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของใบในทรงพุ่มน้อยลง การสุ่มเก็บตัวอย่างก็ทำได้ไม่สะดวก แต่เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากโครงการย่อยที่ 2 และ 3 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารส่วนใหญ่ในใบที่เริ่มแก่ (recently mature leaf) ของช่อใบใหม่แต่ละชุดมีค่าใกล้เคียงกันมาพิจารณาร่วมด้วย ผู้วิจัยใคร่เสนอทางเลือกในการเก็บตัวอย่างใบเป็น 2 ระยะตามวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน ดังนี้

1. เก็บตัวอย่างใบที่เริ่มแก่ คือใบประกอบใบแรกหรือใบที่สองใต้ตายอดของช่อใบชุดที่ 1 ใบจะมีอายุ 45-50 วัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นลึนจีหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแต่ละปี
2. เก็บใบประกอบใบแรกหรือใบที่สองใต้ตายอดหลังจากตายอดพัฒนาเป็นตาดอกประมาณ 2 สัปดาห์ สังเกตได้จากลักษณะของตายอดที่มีขนาดใหญ่และอ้วนขึ้นและมีจุดประสีขาวเหมือนไขปลาที่ช่อใบ โดยปกติใบจะมีอายุ 90-120 วัน การเก็บตัวอย่างใบระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิต

สำหรับค่ามาตรฐานที่จะใช้อ้างอิงนั้นได้พิจารณาจากข้อมูลที่ได้ทั้งจากโครงการย่อยที่ 2, 3 และ 4 มาประกอบกันเพื่อให้ใช้เป็นค่าอ้างอิงสำหรับการเก็บตัวอย่างทั้ง 2 ระยะการเจริญเติบโตโดยแสดงค่าเปรียบเทียบกับค่าของต่างประเทศดังแสดงในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าค่าที่ได้จากงานวิจัยทั้ง 2 ชุด มีพิสัยค่อนข้างแคบกว่าของต่างประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งค่ามาตรฐานของจุลธาตุของออสเตรเลียซึ่งมีพิสัยที่กว้างกว่าของงานวิจัยมาก เป็นไปได้ว่าการแนะนำให้พื้สังกะสี ทองแดง และแมงกานีสระยะใบอ่อน และฟอสฟอรัส และเหล็กระยะใบแก่สำหรับใบที่แตกชุดสุดท้ายก่อนระยะพักตัวในฤดูใบไม้ร่วงมีผลให้ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารเหล่านี้ในใบลึนจีของออสเตรเลียสูงขึ้นมาก และจากผลการวิเคราะห์โพรบ และสังกะสีในระยะพัฒนาผลของสวนเกษตรที่พื้บรู๊นและสังกะสีทางใบก็พบว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารทั้ง 2 ธาตุนี้สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าการใส่โพรบ สังกะสี และทองแดงแก่ต้นลึนจีทางระบบน้ำในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายนั้นมีผลให้ความเข้มข้นของโพรบในใบสูงขึ้นเพียงธาตุเดียวเท่านั้นและความเข้มข้นนี้ก็สูงขึ้นเมื่อใบมีอายุมากขึ้นดังได้กล่าวมาแล้ว แสดงให้เห็นว่าพิสัยความเข้มข้นของธาตุโพรบที่เหมาะสมในใบมีแนวโน้มกว้างขณะที่พิสัยความเข้มข้นของธาตุสังกะสีและทองแดงจะค่อนข้างแคบ อย่างไรก็ตามค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆนอกเหนือจากจุลธาตุที่ได้ก็ใกล้เคียงกับพิสัยของต่างประเทศ ยกเว้นค่าของแคลเซียมซึ่งจากงานวิจัยมีค่าต่ำกว่ามากซึ่งการที่มีความเข้มข้นของแคลเซียมในใบต่ำในระยะนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งของอาการเปลือกผลแตกของลึนจีระยะที่ลึนจีมี

การสร้างเนื้อได้ Shear (1975) รายงานว่า แคลเซียมที่ผลไม่ต้องการเกือบทั้งหมดจะต้องสะสมอยู่ที่ผลในระยะแรกของการเจริญเติบโต การขยายขนาดของผลในระยะการเจริญเติบโตของเนื้อทำให้ความเข้มข้นของแคลเซียมในส่วนที่สะสมไว้ลดลง และถ้าผลมีขนาดโตมากก็จะมีแคลเซียมไม่พอสำหรับการทำหน้าที่ของเซลล์ตามปกติ เนื่องจากผลสามารถดูดซึมแคลเซียมจากการพ่นให้โดยตรงทางผิวเปลือกได้ในปริมาณที่น้อยมาก ดังนั้น การให้ธาตุแคลเซียมจึงควรให้อย่างพอเพียงโดยผ่านการดูดซึมทางระบบราก อย่างไรก็ตาม จากการตรวจสอบสาเหตุการแตกของผลพบว่าน่าจะมาจากสาเหตุหลัก 2 ประการร่วมกันคือการได้รับน้ำฝนมากอย่างรวดเร็วหลังจากแห้งแล้งมานานในช่วงเดือนเมษายน และการตายของเซลล์เปลือกโดยยังไม่ทราบสาเหตุ ทำให้เนื้อล้นจี่ที่กำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วบริเวณนั้นดันให้เปลือกแตก ซึ่งการตายของเปลือกนี้จะเกิดบริเวณที่เป็นรอยเชื่อมต่อของเนื้อล้นจี่

ตารางที่ 2 ค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบล้นจี่

ธาตุอาหาร	ออสเตรเลีย ¹	อิสราเอล ²	อัฟริกาใต้ ³	งานวิจัย ⁴	งานวิจัย ⁵
N (%)	1.50-1.80	1.50-1.70	1.30-1.40	1.70-2.00	1.50--1.70
P (%)	0.14-0.22	0.15-0.30	0.08-0.10	0.15-0.19	0.14-0.15
K (%)	0.70-1.10	0.70-0.80	1.00	0.95-1.10	0.85-1.10
Ca (%)	0.60-1.00	2.00-3.00	1.50-2.50	0.30-0.50	0.50-0.65
Mg (%)	0.30-0.50	0.35-0.45	0.40-0.70	0.23-0.28	0.26-0.27
Fe (ppm)	50-100	40-70	50-200	30-35	35-40
Mn (ppm)	100-250	40-80	50-200	60-110	100-160
Cu (ppm)	10-25	-	10	12-14	12-14
B (ppm)	25-60	45-75	25-75	15-30	20-30
Zn (ppm)	15-30	12-16	15	15-19	15-18

1; Menzel et al. 1992, 2; Galan Sauco, 1987, 3; Cull, 1977, 4; ใบอายุ 45-50 วัน, 5; ใบอายุ 90-120 วัน

สรุปผลการศึกษา

1. ความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในใบลดลงเล็กน้อยเมื่อใบมีอายุมากขึ้น ขณะที่ธาตุแคลเซียม เหล็ก แมงกานีส และโบรอนที่มีความเข้มข้นสูงขึ้นเมื่อใบมีอายุมากขึ้น ส่วนธาตุอื่นๆมีความผันแปรเล็กน้อย
2. ความเข้มข้นของธาตุอาหารส่วนมากผันแปรเล็กน้อยเมื่อใบมีอายุ 3 เดือนและความเข้มข้นจะค่อนข้างคงที่เมื่อใบมีอายุมากกว่า 5 เดือน

3. ควรเก็บตัวอย่างใบไต้ตายอดเมื่อตายอดเริ่มพัฒนาเป็นตาดอก ใบจะมีอายุประมาณ 90 วันเพื่อประเมินความสมบูรณ์ของต้น
4. ค่ามาตรฐานสำหรับไปลิ้นจี คือ 1.50--1.70% N, 0.14-0.15% P, 0.85-1.10% K, 0.50-0.65% Ca, 0.26-0.27% Mg, 35-40 ppm Fe, 100-160 ppm Mn, 12-14 ppm Cu, 20-30 ppm B และ 15-18 ppm Zn

ตารางภาคผนวกที่ 1 คุณสมบัติดินใต้ทรงพุ่มต้นลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวยสวนต่างๆ

คุณสมบัติดิน	สวนอภิรัตน์	สวนลุงดำ	ศูนย์วิจัยพืชสวน
PH	5.47±0.04	4.72±0.03	4.78±0.05
OM (%)	1.44±0.07	2.11±0.14	2.52±0.15
P	1.49±1.11	น้อยมาก	35.1±10.1
K	237.5±24.1	12.9±0.76	121.8±11.4
Ca	247.6±30.7	58.4±22.1	133.2±26.5
Mg	105.8±12.2	15.2±4.8	56.1±10.9
Fe	33.1±14.8	22.9±2.0	47.7±2.7
Mn	1.93±0.42	7.05±0.71	3.39±0.53
Cu	0.16±0.02	0.16±0.03	0.55±0.08
B	0.08±0.02	0.43±0.05	1.43±0.08
Zn	0.26±0.07	0.20±0.04	0.31±0.09

เอกสารอ้างอิง

- Andrew, C.S.1977. The effect of sulphur on growth and nitrogen concentrations, and critical sulphur concentrations of some tropical and temperate pasture legumes. Aust. J. Agric. Res. 28 : 807-820.
- Cull, B.W. 1977. Report on overseas study tour. Queensl. Dep. Primary Ind., pp.1-92.
- Galan Sauco, V. 1987. The culture of litchi. FAO, Rome, 203 pp.
- Menzel, C.M. and D.R. Simpson. 1992. Lychee. In : Handbook of Environmental Physiology of Fruit Crops Vol.II : Subtropical and Tropical crops. Eds : B. Schaffer and P.C. Anderson. Pp.123-145. CRC Press. Florida.
- Driessche, R. Van Den. 1974. Prediction of mineral nutrient status of trees by foliar analysis. The Botanical Review. 40(3) : 347-394.

- Reuter, D.J. and J.B. Robinson. 1986. Plant analysis : An interpretation manual. Inkata Press. Melbourne, Sydney. 218pp.
- Shear, C.B. 1975. Calcium-related disorders of fruits and vegetables. Hort. Science 10(4) : 361-364.
- Smith, P.F. 1962. Mineral analysis in plant tissue. Ann. Rev. Plant Physiol. 13 : 81-108.

การใช้ประโยชน์จากข้อมูลในการให้ปุ๋ยลินจี่

การประมาณปุ๋ยสำหรับต้นลินจี่ที่มีขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 80-420 ซม.)

1. ใช้สมการ

$$y = 0.0063x^2 - 0.6668x + 41.678$$

เมื่อ y = จำนวนยอครอบทรงพุ่ม และ x = เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม

2. จากข้อมูลต่อไปนี้

2.1 สัดส่วนโดยประมาณของปุ๋ย N : P₂O₅ : K₂O สำหรับการเจริญเติบโตของใบอ่อน 1 ชุด ของลินจี่พันธุ์ฮวงฮวยและพันธุ์จักรพรรดิ คือ 4 : 1 : 3

2.2 ความต้องการธาตุอาหารสำหรับการเจริญเติบโตของข้อใบ 1 ยอด ของลินจี่พันธุ์ฮวงฮวย คือ 151.2, 34.8 และ 119.7 มก. ของ N, P₂O₅ และ K₂O ตามลำดับ ในการใช้สมการจะคำนวณบนพื้นฐานของความต้องการธาตุอาหาร N คือ 151.2 เป็นหลักเพียงธาตุเดียว ตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความต้องการปุ๋ยของต้นลินจี่สำหรับการแตกใบอ่อนที่ประเมินจากสมการ

เส้นผ่า ศก.ทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนยอ รอบทรงพุ่ม	ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ต่อการแตกข้อใบใหม่ 1 ชุด (กรัม)			น้ำหนักปุ๋ยรวม (กรัม)
		46-0-0	0-46-0	0-0-60	
50	25	8.2	2.1	6.2	16.5
100	38	12.5	3.2	9.4	25.1
150	85	28.0	7.00	21.0	56.0
200	160	52.6	13.2	39.4	105.2
250	269	88.5	22.2	66.3	177.0
300	409	134.5	33.7	100.8	269.0
350	581	191.1	47.9	143.3	382.3
400	783	257.6	64.5	193.1	515.2

การให้ปุ๋ยสำหรับต้นลินจี่ที่มีขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม มากกว่า 5 เมตร)

เนื่องจากจำนวนยอที่แตกใหม่ของต้นลินจี่ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นอยู่กับวิธีการตัดแต่งทรงพุ่ม โดยทั่วไปนิยมตัดแต่งเป็นทรงกลมหรือครึ่งวงกลมคว่ำเพื่อให้มีการบังแสงกิ่งล่างน้อยที่สุด และการตัดเดียวแบบเปิดกลางทรงพุ่มเพื่อควบคุมความสูงของต้นและกระตุ้นให้มีการเกิดกิ่งกระโดงบนกิ่งแขนงที่ทำมุมกว้าง 60-90 องศากับลำต้น การเกิดกิ่งกระโดงบนกิ่งที่ได้รับแสงแดดจะมีมาก และต้องตัดแต่งกิ่งบ้างเพื่อป้องกันการบังแสงซึ่งกันและกัน ดังนั้น การประเมินจำนวนยอที่แตกใหม่ของต้นลินจี่ที่มีขนาดใหญ่จะทำได้ค่อนข้างยากและไม่อาจใช้สมการในข้อ 1 ได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้เกษตรกรเก็บตัวอย่างดินและตัวอย่างใบชุดที่ 1 วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นหลังการ

เก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนที่จะใส่ปุ๋ยแกลีนี๊ เกษตรกรไม่ควรใส่ปุ๋ยถ้าค่าวิเคราะห์ใบอยู่ในพิสัยของค่ามาตรฐาน และค่าวิเคราะห์ดินบ่งชี้ว่ามีธาตุอาหารต่างๆเหมาะสม ถ้าค่าวิเคราะห์ใบต่ำกว่าพิสัยของค่ามาตรฐาน และค่าวิเคราะห์ดินบ่งชี้ว่ามีธาตุอาหารต่างๆอยู่น้อย เกษตรกรควรใส่ปุ๋ยโดยให้สัดส่วนของ $N : P_2O_5 : K_2O$ ใกล้เคียง 4 : 1 : 3 หรือใส่ปุ๋ยที่ให้เฉพาะธาตุที่มีอยู่ในดินต่ำ นอกจากนี้ เกษตรกรควรเก็บตัวอย่างใบได้ตายอดหลังจากตายอดพัฒนาเป็นตาดอกประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิตอีกครั้งหนึ่ง และถ้าความอุดมสมบูรณ์ของดินระยะหลังการออกดอกต่ำลง เกษตรกรควรเริ่มให้ปุ๋ยโดยใช้ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารที่ต้นลิ้นจี่ต้องการสำหรับการเจริญเติบโตของผลผลิตเป็นพื้นฐานในการประมาณปริมาณปุ๋ยที่ควรใส่ให้กับต้นลิ้นจี่ดังตัวอย่างในตารางที่ 2 ซึ่งคำนวณจากข้อมูลความต้องการธาตุอาหารของผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย 1 กิโลกรัม คือ 2.37, 0.73 และ 3.06 กรัม ของ N, P_2O_5 และ K_2O ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรไม่ควรใส่ปุ๋ยทั้งหมดในคราวเดียวเนื่องจากยังไม่มีผลติดผล การออกดอก และการติดผลของลิ้นจี่อาจไม่สอดคล้องกันเพราะปัจจัยที่มีผลต่อการออกดอกและติดผลแตกต่างกัน

ตารางที่ 2 ความต้องการปุ๋ยของต้นลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยสำหรับระยะการเจริญเติบโตของผล

ปริมาณผลผลิต (กก.)	ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ (กรัม)			น้ำหนักรวม (กรัม)
	46-0-0	0-46-0	0-0-60	
20	47.4	14.6	61.2	123.2
50	118.5	36.5	153.0	308.0
100	237.0	73.0	306.0	616.0
200	474.0	146.0	612.0	1,232.0
500	1,185.0	365.0	1,530.0	3,080.0

หมายเหตุ

- ข้อมูลในตารางที่ 1 และ 2 นี้ประเมินจากส่วนความต้องการของพืชเท่านั้น เกษตรกรที่จะนำข้อมูลไปใช้ควรต้องสุ่มเก็บตัวอย่างดินได้ทรงพุ่มไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินก่อน ในกรณีที่ดินยังมีความอุดมสมบูรณ์สูงก็ไม่ควรต้องใส่ปุ๋ยตามอัตราที่ประเมินไว้นี้ แต่ควรสุ่มเก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่าต้นลิ้นจี่สมบูรณ์ดีหรือไม่ ถ้าผลการวิเคราะห์ชี้ว่าต้นลิ้นจี่ไม่สมบูรณ์ก็อาจเป็นได้ว่าอาหารที่มีอยู่ในดินนั้นรากลุดไปใช้ไม่ได้ ควรต้องปรับปรุงดินให้เหมาะสมก่อน
- ในการแตกช่อใบชุดที่ 1, 2 และ 3 น่าจะมีการใช้อาหารที่สะสมอยู่ในต้นบางส่วน ดังนั้นอัตราปุ๋ยที่ใช้สำหรับการแตกใบอ่อนควรต้องลดลงจากที่แสดงในตาราง แต่อัตราปุ๋ยที่ให้ควรเป็นเท่าใดนั้นต้องพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารใน index leaves ชุดที่ 1 และค่าวิเคราะห์ดินหลังการเก็บเกี่ยว ถ้าความเข้มข้นของธาตุอาหารอยู่ในพิสัยของค่าที่ผู้วิจัยเสนอไว้ และดินยังมีธาตุอาหารสมบูรณ์ เกษตรกรควรชะลอการใส่ปุ๋ยไว้ก่อนจนกว่าต้นลิ้นจี่จะสร้างตาดอก

3. เกษตรกรควรเก็บตัวอย่างใบระยะสร้างตาดอกวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบก่อนการใส่ปุ๋ยสำหรับระยะการเจริญเติบโตของผล
4. ในการใส่ปุ๋ยควรต้องประเมินความเป็นไปได้ของการสูญเสียปุ๋ยไปจากดินและระบบรากเนื่องจากการชะล้าง การระเหยเป็นแก๊ส หรือการตรึงของดินและการทำปฏิกิริยาทางเคมีของปุ๋ยกับธาตุอาหารอื่นๆในดิน
5. ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของพืชขึ้นอยู่กับวิธีการใส่ปุ๋ยและวิธีการให้น้ำแก่พืช

ค่าความเข้มข้นมาตรฐานสำหรับใบลิ้นจี่

ธาตุอาหาร	ใบอายุ 45-50 วัน ^{1/}	ใบอายุ 90-120 วัน ^{2/}
N (%)	1.70-2.00	1.50--1.70
P (%)	0.15-0.19	0.14-0.15
K (%)	0.95-1.10	0.85-1.10
Ca (%)	0.30-0.50	0.50-0.65
Mg (%)	0.23-0.28	0.26-0.27
Fe (ppm)	30-35	35-40
Mn (ppm)	60-110	100-160
Cu (ppm)	12-14	12-14
B (ppm)	15-30	20-30
Zn (ppm)	15-19	15-18

1/ : ควรเก็บใบได้ตายอดของใบชุดที่ 1, 2/ : ควรเก็บใบได้ตาดอก

ภาคผนวก

รายงานสรุปของโครงการ

รายงานตั้งแต่ในช่วงวันที่ 15 กรกฎาคม 2542 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2545

ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวนันทรัตน์ สุขกำเนิด

หน่วยงาน : ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

วัตถุประสงค์ของโครงการ :

1. เพื่อหาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับต้นลิ้นจี่ในสวนที่สร้างใหม่
2. เพื่อหาความต้องการธาตุอาหารและประเมินระดับธาตุอาหารในลิ้นจี่อายุต่างๆโดยการวิเคราะห์พืช
3. เพื่อศึกษาผลของการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโต การออกดอก ปริมาณและคุณภาพผลของลิ้นจี่เปรียบเทียบกับ การให้ปุ๋ยทางดิน
4. หาค่ามาตรฐานสำหรับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบลิ้นจี่

รายละเอียดผลดำเนินงานของโครงการโดยสรุป

ช่วงที่ 1 (1 ก.ค.-31 ธ.ค. 2542)			
กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
uproot ต้นลิ้นจี่ แยกชิ้นส่วน และเตรียมตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์	ทราบการกระจายของธาตุอาหารในส่วนต่างๆของต้นลิ้นจี่	ทราบการกระจายของธาตุอาหารในส่วนต่างๆของต้นลิ้นจี่	
เก็บตัวอย่างข้อใบที่แตกใหม่ แยกส่วนใบและกึ่งและเตรียมตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์	ทราบความต้องการธาตุอาหารที่ใช้ในการเจริญเติบโตโดยประมาณของต้นลิ้นจี่เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับประเมินความต้องการหรืออัตราปุ๋ยสำหรับต้นลิ้นจี่	ได้ข้อมูลความต้องการธาตุอาหาร NPK ที่ใช้ในการแตกข้อใบใหม่	การวิเคราะห์แล้วเสร็จในช่วงที่ 2
เก็บตัวอย่างดินใต้ทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ที่เก็บตัวอย่างใบ	ได้ข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ของดินใต้ทรงพุ่ม	ได้ข้อมูลดินปลูกลิ้นจี่ของแหล่งปลูกต่างๆ	การวิเคราะห์แล้วเสร็จในช่วงที่ 2

ช่วงที่ 2 (1 ม.ค. –30 มิ.ย. 2543)			
กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
สุ่มเก็บตัวอย่างใบหลัง panicle initiation จากสวน เกษตรกร	ทราบค่ามาตรฐานของความ เข้มข้นของธาตุอาหารในใบ สำหรับเปรียบเทียบความอุดม สมบูรณ์ของต้นก่อนแทงช่อ ดอก	ได้ค่ามาตรฐานเบื้องต้นเพื่อ ประเมินความสมบูรณ์ของต้น ลันจีสำหรับการสร้างผล	
สุ่มเก็บตัวอย่างใบระหว่างการพัฒนาผล	ทราบการเปลี่ยนแปลงของ ธาตุอาหารระหว่างการเจริญ เติบโตของผล	ทราบความต้องการธาตุอาหาร ของลันจีช่วงการเจริญเติบโต ของผล	
สุ่มเก็บตัวอย่างผลสุก แยก เป็นส่วนเปลือก เนื้อ และ เมล็ด	ทราบข้อมูลที่สามารถใช้ ประเมินความต้องการธาตุ อาหารของต้นลันจีในการสร้าง ผลผลิต	ได้ข้อมูลการกระจายของธาตุ อาหารในส่วนต่างๆของผล และปริมาณธาตุอาหารต่างๆที่ ต้นลันจีต้องการในการสร้างผล ผลิต	วิเคราะห์ เฉพาะธาตุ อาหารหลัก

ช่วงที่ 3 (1 ก.ค. 2543–31 มี.ค. 2544)			
กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
ประเมินอัตราปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์พืชและให้ปุ๋ยแก่ต้น ลันจีทดลองในศูนย์วิจัยพืช สวนเชิงรายและสวน เกษตรกร	ทราบพัฒนาการของต้นลันจี หลังการใส่ปุ๋ย	ได้ข้อมูลการพัฒนาการของต้น ลันจีหลังการตัดแต่งกิ่งจนถึง ก่อนการออก	ลันจีมีการออก ดอกน้อยมาก ทุกพื้นที่ เนื่อง จากความ แปรปรวนของ อากาศ
สุ่มเก็บตัวอย่าง index leaf ของช่อใบที่แตกใหม่หลังการ ใส่ปุ๋ย และวิเคราะห์ธาตุ อาหารในใบ	ทราบการเปลี่ยนแปลงของ ระดับธาตุอาหารในใบหลังการ ใส่ปุ๋ย	ได้ข้อมูลความเข้มข้นของธาตุ อาหารใน index leaf ของช่อ ใบต่างๆ	

ช่วงที่ 4 (1 เม.ย. 2544–30 มิ.ย. 2545)			
กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
สุ่มเก็บตัวอย่าง index leaves ทุกเดือนเป็นเวลา 10 เดือน หลังการแตกช่อใบช่อที่ 1 จากสวนลันจี 3 สวน	ทราบความเข้มข้นและความ ผันแปรของธาตุอาหารในใบ อายุ 1-10 เดือน	ได้ข้อมูลสำหรับกำหนดค่า ความเข้มข้นมาตรฐานของใบ ลันจีสำหรับประเมินความ สมบูรณ์ของต้น	ศึกษาเพิ่มเติม ตามคำแนะนำ ของผู้ประเมิน