



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การตัดแต่งเพื่อลดขนาดทรงพุ่มของลำไย

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พาวิณ มะโนชัย และคณะ

เมษายน 2549

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การตัดแต่งเพื่อลดขนาดทรงพุ่มของลำไย

คณะผู้วิจัย

สังกัด

1.ผศ.พาวิน มะโนชัย

ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร

2.นายวรินทร์ สุทนค์

สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ชุดโครงการไม้ผลและผลิตภัณฑ์จากผลไม้

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

Executive Summary

ลำไยจัดเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอันดับหนึ่งของภาคเหนือ แต่ก็มีเกษตรกรจำนวนมากที่ประสบกับภาวะขาดทุนจากการทำสวนลำไยทั้ง ๆ ที่ต้นลำไยติดผลเต็มต้น ซึ่งเป็นผลมาจากต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่ผลผลิตด้อยคุณภาพ จึงทำให้จำหน่ายได้ในราคาที่ต่ำ สาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง คือ ต้นลำไยมีทรงพุ่มสูงใหญ่ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในด้านค่าแรงในการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยังทำให้การจัดการอื่น ๆ เช่น การฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงมีประสิทธิภาพลดลงและยังทำให้ไม่สามารถใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น การตัดข้อผลเพื่อเพิ่มขนาดผล การห่อผลเพื่อให้ได้ผลผิวสวย เป็นต้น ดังนั้นจึงได้มีการวิจัยเพื่อพัฒนาเทคนิคการตัดแต่งกิ่ง เพื่อควบคุมทรงพุ่มของลำไยให้เตี้ย ทั้งต้นลำไยทรงพุ่มสูงใหญ่และลำไยที่ปลูกในระยะชิด การศึกษานี้ประกอบด้วย 7 กิจกรรมคือ

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาความสูงที่เหมาะสมของการตัดแต่งต่อการออกดอก ติดผล ผลผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนของลำไย ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ ตัดแต่งตามวิธีของเกษตรกร (ไม่ควบคุมความสูง ต้นลำไยมีความสูงเฉลี่ย 4.2 เมตร) ตัดแต่งลดความสูงที่ระดับ 2 และ 3 เมตร พบว่า การตัดแต่งลดความสูงมีผลทำให้การผลิใบอ่อนเกิดขึ้นเร็วและเกิดกิ่งกระโดงขึ้นตามกิ่งที่เจริญในแนวนอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นลำไยตัดแต่งที่ระดับความสูง 2 เมตร การชักนำการออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรตหรือปล่อยให้ดอกออกโดยธรรมชาติ พบว่าทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกไม่แตกต่างกันแต่การตัดแต่งที่ระดับ 2 เมตร ให้ผลผลิตลดลงแต่ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพดี คือ มีผลขนาดใหญ่ทำให้ได้ผลเกรด AA มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ นอกจากนี้การลดความสูงยังมีผลช่วยลดต้นทุนลงได้ถึง 25 -52 % จึงส่งผลทำให้มีรายได้สุทธิเท่ากับหรือมากกว่าต้นที่ไม่ควบคุมความสูง

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาผลกระทบของการควบคุมทรงพุ่มต่อการชักนำการออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรต การศึกษาประกอบด้วย 4 กรรมวิธีคือไม่ตัดแต่งกิ่งร่วมกับการใช้ สารโพแทสเซียมคลอเรตอัตรา 8 กรัมต่อตารางเมตร การตัดแต่งกิ่งร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอเรตอัตรา 4,8, และ 16 กรัมต่อตารางเมตร พบว่าการออกดอกรอบทรงพุ่มของต้นลำไยในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกไม่แตกต่างกัน (อยู่ในช่วง 84- 99 %) แต่การใช้สารในอัตราต่ำ (4 กรัม/ตารางเมตร) มีผลทำให้กิ่งกระโดงออกดอกน้อยลง ดังนั้นอัตราที่เหมาะสมในการศึกษานี้ คือ ที่อัตรา 8 กรัมต่อตารางเมตรของพื้นที่ทรงพุ่ม

กิจกรรมที่ 3 การศึกษากรรมวิธีเพิ่มกิ่งกระโดง การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มกิ่งกระโดงให้ชดเชยกับกิ่งกลางพุ่มที่ถูกตัดออก ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ ตัดแต่งกิ่งกลางพุ่มที่

ความสูง 2 เมตร และตัดกิ่งร่วมกับการโน้มกิ่ง การตัดปลายกิ่งและการควั่นปลายกิ่ง พบว่าการควั่นปลายกิ่งมีการผลิใบรอบทรงพุ่มน้อยที่สุด และมีแนวโน้มว่าจะเกิดกิ่งกระโดงมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ

กิจกรรมที่ 4 การตัดแต่งกิ่งกระโดงเก่าหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อการเกิดกิ่งกระโดงใหม่ เพื่อควบคุมความสูงของทรงพุ่มให้มีระดับเดิมทุกปี จึงต้องตัดกิ่งกระโดงเก่าเพื่อกระตุ้นให้เกิดกิ่งกระโดงใหม่ พบว่าการตัดกระโดงเก่าให้เหลือตอยาวประมาณ 10 เซนติเมตรหรือให้มีใบ 1-5 ใบ พบว่าสามารถกระตุ้นการเกิดกิ่งกระโดงใหม่ได้ดีทำให้สามารถควบคุมทรงพุ่มให้อยู่ในระดับเดิมได้

กิจกรรมที่ 5 การศึกษาผลกระทบของความสมบูรณ์ของต้นลำไยต่อการแตกใบ การแตกกิ่ง และเกิดกระโดงภายหลังการตัดแต่งกิ่ง ทำการตัดแต่งกิ่งลดความสูงทรงพุ่มกับต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์ เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่สมบูรณ์ พบว่า ลำไยที่มีสภาพสมบูรณ์มีการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ และให้ผลผลิตดีกว่าต้นลำไยที่ไม่สมบูรณ์ ดังนั้นจึงควรตัดแต่งกิ่งลดความสูงทรงพุ่มกับต้นที่สมบูรณ์เท่านั้น

กิจกรรมที่ 6 ศึกษาฤดูกาลที่เหมาะสมของการตัดแต่งลำไย ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ ตัดแต่งกิ่งลดความสูงทรงพุ่ม กลางฤดูฝน (ส.ค.) ฤดูหนาว (ธ.ค.) ฤดูร้อน (เม.ย.) และต้นฤดูฝน (มิ.ย.) พบว่าการตัดแต่งในฤดูฝนมีการเกิดกิ่งกระโดงได้ดีกว่าฤดูร้อนและหนาว ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะให้ตัดแต่งกิ่งในช่วงฤดูฝน

กิจกรรมที่ 7 การศึกษาผลของความถี่ของการตัดแต่งกิ่งต่อการออกดอก ติดผลและผลผลิตของลำไยที่ปลูกในระยะชิด เพื่อควบคุมทรงพุ่มของลำไยที่ปลูกในระยะชิดจึงต้องมีการตัดปลายกิ่งทุกปีแต่ต้องศึกษาความถี่ที่เหมาะสมที่จะไม่กระทบต่อการออกดอกและผลผลิต โดยศึกษาการตัดปลายกิ่ง 4 ระดับ คือ ไม่ตัดปลายกิ่ง ตัดปลายกิ่งเล็ก 15 30 และ 45 เซนติเมตร ร่วมกับการให้สารโปแตสเซียมคลอไรด์ 3 อัตรา คือ 4 8 และ 16 กรัมต่อตารางเมตรของพื้นที่ทรงพุ่ม พบว่าการตัดปลายกิ่งที่ความถี่มากกว่า 30 เซนติเมตรมีผลทำให้การออกดอกลดลง และมีผลทำให้ผลผลิตลดลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดที่ความถี่ 45 เซนติเมตร ส่วนอัตราของสารคลอไรด์ทั้ง 3 ระดับให้ผลไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการควบคุมทรงพุ่มควรตัดให้เล็กไม่เกิน 15 เซนติเมตร แต่ถ้าจะตัดถี่เล็กกว่านี้ อาจต้องใช้ระยะเวลาในการพักฟื้นต้นให้นานขึ้น

การใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

การควบคุมความสูงของทรงพุ่มนอกจากจะช่วยลดต้นทุนการผลิตแล้วยังทำให้ สะดวกต่อการจัดการ การปรับปรุงคุณภาพทำได้ง่ายกว่าต้นลำไยทรงพุ่มสูง ซึ่งวิธีการศึกษารังนี้สามารถควบคุมความสูงทรงพุ่มให้อยู่ในระดับคงเดิมทุกปี โดยได้เผยแพร่ผลงานผ่านการนำเสนองานด้านวิชาการ การจัดทำหนังสือ ถ่ายทอดผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ ตลอดจนทำ

แปลงสาธิตจึงได้รับความสนใจจากเกษตรกรจำนวนมากและนำไปสู่การปฏิบัติจริงในแปลง
เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูนและจังหวัดพะเยา

บทคัดย่อ

การตัดแต่งกิ่งเพื่อลดขนาดของทรงพุ่มของลำไย โดยตัดกิ่งที่อยู่กลางพุ่มออกและให้เกิดกิ่งกระโดงเกิดขึ้นทดแทน โดยมีจุดประสงค์เพื่อต้องการลดต้นทุนการผลิต และทำให้ได้รูปทรงต้นที่สะดวกต่อการเก็บเกี่ยวและการดูแลรักษา การศึกษาประกอบด้วยการศึกษาระดับความสูงที่เหมาะสมต่อการตัดแต่ง การศึกษาผลกระทบของการควบคุมทรงพุ่มต่อการชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรต การควบคุมความสูงในปีถัดไป การศึกษาวิธีการเพิ่มกิ่งกระโดง การศึกษาฤดูกาลที่เหมาะสมที่ตัดแต่งสภาพต้นต่อการเหมาะสมต่อการตัดแต่ง และการควบคุมทรงพุ่มลำไยที่ปลูกในระยะชิดโดยการตัดปลายกิ่ง

ผลการศึกษาพบว่า การลดความสูงของทรงพุ่มสามารถลดต้นทุนลงได้ 25-52% การลดความสูงลงมากมีผลให้ผลผลิตลดลง แต่ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพทำให้มีรายได้สุทธิใกล้เคียงหรือมากกว่าต้นทุนที่ไม่ควบคุมความสูง การตอบสนองของลำไยที่ตัดแต่งต่อการชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรต พบว่าไม่แตกต่างจากต้นที่ควบคุมความสูง ยกเว้นการใช้ในอัตราที่ต่ำ (4 กรัม/ตารางเมตร) มีผลทำให้การออกดอกของกิ่งกระโดงลดลง การควบคุมความสูงของทรงพุ่มในปีถัดไป พบว่าการตัดแต่งกิ่งกระโดงทำให้เหลือตอยาวประมาณ 10 เซนติเมตร แตกใบได้มากกว่าการตัดชิดโคนกิ่ง นอกจากนี้ยังพบว่าการตัดกิ่งกระโดงให้เหลือใบ 1,3,5, แตกใบไม่แตกต่างกัน การตัดแต่งกับต้นที่สมบูรณ์จะได้ผลดีกว่าสภาพต้นที่ไม่สมบูรณ์ ฤดูกาลที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งควรทำในฤดูฝนมีผลทำให้ลำไยเกิดกิ่งกระโดงได้ดีขึ้นและยังช่วยลดการแตกของเปลือก ส่วนการควบคุมทรงพุ่มลำไยที่ปลูกในระยะชิดโดยการตัดปลายกิ่ง การตัดปลายกิ่งเกิน 30 เซนติเมตรมีผลทำให้การออกดอกลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความลึก 45 เซนติเมตรมีผลทำให้มีผลผลิตลดลง

Abstract

Pruning longan tree by cutting the central part of the canopy off which will induce the new branches aims to reduce the cost of longan production and to ease the harvesting and plant protection due to lower level of plant height. The study includes the level of plant height that should be pruned, effect of the pruning on flower induction by using KClO_3 , methods to control plant height for following year, method to induced new branches, seasonal effect on pruning, tree conditions suited for pruning, and canopy control of closed planting system by tip cutting.

The results showed that height control of the longan tree by pruning technique reduce cost up to 25 –52 %. If the tree height is too low after pruning, it might caused lower yield, but fruit quality is better and the net income is higher than controlled plant. There was no effect of pruning on flower induction by using of KClO_3 except for lowest rate of application (4 g/m^2) which reduced flowering percentage of the new branches. Pruning technique by leaving the 10 centimeters of the old stalk resulted in higher flushing rate than no leaving the old stalk. There was no effect of leave number on the old stalk after cutting on flushing rate. Pruning of the healthy trees flushed better than non-healthy ones. Pruning in rainy season helped to shorten time of new flushing and reduced problem on bark cracking. The control of canopy by tip cutting technique showed that cutting from tip longer than 30 centimeters resulted in reduction of flowering, especially for higher than 45 centimeters resulted in lower yield of longan.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
Executive summary	ก
บทคัดย่อ	ง
Abstract	จ
ชื่อโครงการ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ต้องทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
อุปกรณ์และวิธีการ	4
การทดลองที่ 1 การศึกษาความสูงที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งต่อการ ออกดอกติดผล ผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนของลำไย พันธุ์อีดอ	4
การทดลองที่ 2 การศึกษาผลกระทบของการควบคุมทรงพุ่มต่อการชักนำการ ออกดอกด้วยสาร โฟลเรสเซียมคลอไรด์	9
การทดลองที่ 3 การศึกษาการเพิ่มกิ่งกระโดง โดยวิธีต่างๆ	9
การทดลองที่ 4 การตัดกิ่งกระโดงเก่าหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อการผลิใบใหม่	10
การทดลองที่ 5 การศึกษาผลกระทบของสภาพความสมบูรณ์ของต้นลำไยต่อ การแตกใบ การแตกกิ่งและเกิดกระโดงภายหลังการตัดแต่งกิ่ง	11
การทดลองที่ 6 ศึกษาฤดูกาลที่เหมาะสมของการตัดแต่งลำไย	14
การทดลองที่ 7 การศึกษาผลของความลึกในการตัดแต่งกิ่งต่อการควบคุมทรง ต้นการออกดอกติดผลและการให้ผลผลิตของลำไยที่ปลูกใน ระยะชิด	15
ผลการทดลองและวิจารณ์	16
การทดลองที่ 1 การศึกษาความสูงที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งต่อการออกดอก ติดผล ผลผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนของลำไยพันธุ์อีดอ	16
การทดลองที่ 2 การศึกษาผลกระทบของการควบคุมทรงพุ่มต่อการชักนำการ ออกดอกด้วยสาร โฟลเรสเซียมคลอไรด์	32
การทดลองที่ 3 การศึกษาการเพิ่มกิ่งกระโดง โดยวิธีต่างๆ	35
การทดลองที่ 4 การตัดกิ่งกระโดงเก่าหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อการผลิใบใหม่	37

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
การทดลองที่ 5 การศึกษาผลกระทบของสภาพความสมบูรณ์ของดินลำไยต่อการแตกใบ การแตกกิ่งและเกิดกระโถนภายหลังการตัดแต่งกิ่ง	41
การทดลองที่ 6 ศึกษาฤดูกาลที่เหมาะสมของการตัดแต่งลำไย	47
การทดลองที่ 7 การศึกษาผลของความลึกในการตัดแต่งกิ่งต่อการควบคุมทรงต้น	53
สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรมทั้งโครงการ	56
การใช้ประโยชน์จากงานวิจัย	58
เอกสารอ้างอิง	59
ภาคผนวก	63
ภาคผนวก ก การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	67
ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กิจกรรมที่วางแผนกิจกรรมดำเนินการและผลที่ได้รับ	77

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การตัดทรงพุ่มที่ความสูงของต้นลำไยในแต่ละกรรมวิธี	8
2 ต้นลำไยที่ไม่สมบูรณ์ในแปลงทดลอง	11
3 ต้นลำไยที่สมบูรณ์ในแปลงทดลอง	12
4 เปรียบเทียบใบลำไยต้นที่ไม่สมบูรณ์ (ซ้าย) และต้นที่สมบูรณ์ (ขวา)	12
5 การตัดกิ่งกระโดงเดิมที่อยู่กลางพุ่มให้เหลือต่อประมาณ 2-3 นิ้วเพื่อควบคุมทรงพุ่มในปีถัดไป	19
6 การติดผลของต้นที่ไม่ควบคุมความสูง	30
7 การติดผลของต้นที่ตัดแต่งความสูง 3 เมตร	30
8 ช่อผลลำไยที่เกิดจากกิ่งกระโดงของต้นลำไยที่ตัดแต่งความสูง 2 เมตร	31
9 การติดผลของต้นที่ตัดแต่งความสูง 2 เมตร	31
10 เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนหลังการตัดแต่งกิ่งลำไยรวมกับการเพิ่มกิ่งกระโดงโดยวิธีต่าง ๆ	36
11 จำนวนกิ่งกระโดงหลังการตัดแต่งกิ่งลำไยรวมกับการเพิ่มกิ่งกระโดงโดยวิธีต่าง ๆ	36
12 ตัดชิดกิ่งกระโดงเก่าให้ชิดโคน	38
13 การตัดกิ่งกระโดงให้เหลือต่อยาวประมาณ 10 ซม.	38
14 การแตกของกิ่งกระโดงที่ตัดเหลือต่อหลังตัด 4 เดือน	39
15 เปอร์เซ็นต์การแตกยอดใหม่หลังการตัดแต่งกิ่งกระโดงของลำไย	39
16 จำนวนยอดที่แตกใหม่หลังการตัดแต่งกิ่งกระโดงให้ชิดโคนและเหลือต่อของลำไย	40
17 เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนสะสมหลังการตัดแต่งกิ่งต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่สมบูรณ์	43
18 ปริมาณกิ่งกระโดงที่แตกใหม่สะสมหลังการตัดแต่งกิ่งต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่สมบูรณ์	43
19 เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนสะสมในแต่ละสัปดาห์หลังการตัดแต่งกิ่งลำไยในช่วงฤดูกลต่าง ๆ	48
20 ปริมาณกิ่งกระโดงสะสมที่แตกใหม่ในแต่ละสัปดาห์หลังการตัดแต่งกิ่งลำไยในช่วงฤดูกลต่าง ๆ	48
21 ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์หลังตัดแต่งกิ่งในแต่ละฤดู	50
22 การแตกกิ่งกระโดงของต้นที่ตัดกลางฤดูฝนหลังตัด 3 เดือน	51
23 การแตกกิ่งกระโดงของต้นที่ตัดต้นฤดูฝนหลังตัด 3 เดือน	52
24 การแตกกิ่งกระโดงของต้นที่ตัดแต่งในฤดูหนาวหลังตัด 4 เดือนซึ่งเกิดขึ้นน้อยมาก	52

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
25 การแตกของกิ่งกระโดงของต้นลำไยที่ตัดแต่งในฤดูร้อนหลังตัด 4 เดือนซึ่งเกิดขึ้นน้อยมาก	53
26 การตัดแต่งกิ่งลดขนาดทรงพุ่มโดยตัดกิ่งกลางทรงพุ่มออกเรียกรูปทรงที่ได้ว่าทรงฝาชี้หางย	63
27 การแตกกิ่งกระโดงของลำไยทรงฝาชี้หางยหลังตัดแต่ง 2 สัปดาห์	64
28 หลังตัดแต่งกิ่งได้ 4 เดือน	64
29 การออกดอกของลำไยทรงฝาชี้หางย	65
30 การติดผลลำไยทรงฝาชี้หางย	66
31 การติดผลลำไยทรงฝาชี้หางย	66

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 1	ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) และ ปริมาณธาตุไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส (P) และ โพแทสเซียม (K) ในใบและขนาดของยอดจากลำไยต้นที่ไม่สมบูรณ์และต้นที่สมบูรณ์	13
ตารางที่ 2	เปอร์เซ็นต์การผลิใบของต้นลำไยที่ตัดแต่งที่ควบคุมความสูงต่างกัน	17
ตารางที่ 3	จำนวนกิ่งกระโดงและความยาวของกิ่งกระโดงของต้นลำไยที่ตัดแต่งความสูงต่างกัน	17
ตารางที่ 4	เส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวยอดใหม่รอบทรงพุ่มของการผลิใบครั้งที่ 1 ของการศึกษาในปี 2546 และปี 2547	18
ตารางที่ 5	ขนาดของทรงพุ่มลำไยที่ตัดแต่งลดความสูงทรงพุ่มที่ระดับความสูงต่างกัน	21
ตารางที่ 6	เปอร์เซ็นต์แสงที่ส่องผ่านในทรงพุ่ม ในระยะก่อนและหลังการตัดแต่งทรงพุ่มกับระยะใบชุดแรกแก่ ของต้นลำไยที่ควบคุมความสูงต่างกัน	22
ตารางที่ 7	การออกดอก ความยาว และขนาดช่อดอกของต้นลำไยที่ควบคุมความสูงต่างกัน	22
ตารางที่ 8	ปริมาณผลผลิตของลำไยที่ตัดแต่งกิ่งลดความสูงทรงพุ่มปี 2547และ2548	23
ตารางที่ 9	ขนาดและน้ำหนักผลของต้นลำไยที่ความสูงต่างกันในปี 2546	24
ตารางที่ 10	เปอร์เซ็นต์เกรดผลของต้นลำไยที่ตัดแต่งลดความสูงที่ระดับต่างกัน	25
ตารางที่ 11	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ ค่าความสว่าง(L)ค่าแสดงลักษณะสีแดง(a) ค่าที่แสดงออกถึงลักษณะสีเหลือง(b) ของผิวเปลือกผลลำไยจากต้นที่สูงต่างกัน	26
ตารางที่ 12	รายละเอียดต้นทุนการผลิตลำไยต่อต้นที่จำหน่ายผลสดแบบบรรจุตะกร้า และจำหน่ายผลสดเพื่อนำไปอบแห้งของต้นลำไยที่ความสูงต่างกัน	28
ตารางที่ 13	รายได้ต่อต้น และรายได้สุทธิ ของลำไยที่จำหน่ายผลสดแบบบรรจุตะกร้า และนำไปอบแห้ง	29
ตารางที่ 14	การออกดอกและขนาดของช่อดอกจากต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งและมีการชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรตอัตราต่าง ๆ	33
ตารางที่ 15	การติดผลและปริมาณผลผลิตของลำไยที่ตัดแต่งกิ่งและชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรตต่าง ๆ	34
ตารางที่ 16	น้ำหนักเฉลี่ยและน้ำหนักผลสดแยกตามองค์ประกอบจากต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งและชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรตอัตราต่าง ๆ	34

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 17	คุณภาพของผลลำไยจากต้นที่ตัดแต่งกิ่งและชักนำการออกดอกด้วยสาร โพแทสเซียมคลอไรด์อัตราต่าง ๆ	35
ตารางที่ 18	ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิใบ เปอร์เซ็นต์การผลิใบของต้นลำไยที่ตัดกิ่ง กระโถงกรรมวิธีต่างๆ	40
ตารางที่ 19	จำนวนกิ่งใหม่ต่อกิ่งกระโถงเก่า ขนาดของกิ่งใหม่ ของต้นลำไยที่ตัดกิ่ง กระโถงกรรมวิธีต่างๆ	41
ตารางที่ 20	ความยาวของกิ่งกระโถงที่แตกใหม่และผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังการตัดแต่ง กิ่งต้นลำไยที่มีสภาพสมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นไม่สมบูรณ์	44
ตารางที่ 21	เปอร์เซ็นต์การออกดอกสะสมความยาวช่อดอกและการติดผลของต้นลำไย ในสภาพต้นสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ที่มีการตัดแต่งกิ่งได้ประมาณ 4 เดือน แล้วราดสารคลอไรด์ชักนำการออกดอก	44
ตารางที่ 22	เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนและจำนวนกิ่งกระโถงสะสมที่แตกใหม่หลังการ ตัดแต่งกิ่ง	45
ตารางที่ 23	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยอด ความยาวยอด และความยาวกิ่งกระโถงที่แตก ใหม่หลังการตัดแต่งต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ สมบูรณ์ที่ศึกษาในปี 2547	45
ตารางที่ 24	อาการผลกระทบที่ปรากฏหลังการตัดแต่งต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์ เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่สมบูรณ์ที่ศึกษาในปี 2547	46
ตารางที่ 25	เปอร์เซ็นต์ความเข้มของแสงภายใต้ทรงพุ่มในระยะก่อนและหลังการ ตัดแต่งกิ่งที่มีสภาพต้นสมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่สมบูรณ์ที่ศึกษาในปี 2547	46
ตารางที่ 26	เปอร์เซ็นต์การออกดอก ขนาดช่อดอกและการติดผลของต้นลำไยหลังตัด แต่งกิ่งและมีการราดสารคลอไรด์เพื่อชักนำการออกดอกที่มีสภาพต้น สมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่สมบูรณ์ที่ศึกษาในปี 2547	46
ตารางที่ 27	ขนาดของยอดกิ่งกระโถงที่แตกใหม่ และอาการที่เกิดจากผลกระทบของการ ตัดแต่งกิ่งในฤดูกาลต่าง ๆ	49
ตารางที่ 28	ค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient; r) ระหว่างค่าเฉลี่ย ของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์กับลักษณะต่าง ๆ ของต้นลำไยที่ตัดแต่ง ในช่วงฤดูกาลต่าง	51

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 29	เปอร์เซ็นต์การออกดอกสะสม ขนาดช่อดอก และการติดผลของต้นลำไยในระบบปลูกชิดที่ตัดแต่งกิ่งระดับความลึกต่าง ๆ และชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรต	54
ตารางที่ 30	ปริมาณผลผลิตต่อต้นของลำไยในระบบปลูกชิดที่ตัดแต่งกิ่งระดับความลึกต่าง ๆ และชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรต	55

1. ชื่อโครงการ: การตัดแต่งเพื่อลดขนาดทรงพุ่มลำไย

The Control of Canopy Size of Longan Tree by Pruning

2. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ต้องทำการวิจัย

ปัญหาที่สำคัญของการผลิตลำไยที่มีมาแต่เดิมคือการออกดอกปีเว้นปี หรือเว้นมากกว่า 1 ปีเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น อากาศไม่หนาวเย็นพอ แต่ปัญหาดังกล่าวได้ลดความสำคัญลงหลังจากมีการค้นพบการชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรตในปี 2542 อย่างไรก็ตาม เกษตรกรผู้ผลิตลำไยจำนวนมากยังประสบปัญหาขาดทุนจากการทำสวนลำไย ทั้งๆ ที่ลำไยออกดอกติดผลเต็มต้นทุกปี ซึ่งเป็นผลจากต้นทุนการผลิตที่สูง ผลผลิตด้อยคุณภาพ นอกจากนี้ราคาลำไยมีแนวโน้มลดลง สาเหตุที่ทำให้ราคาลำไยลดลงได้แก่การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ปลูกประมาณปีละ 10 เปอร์เซ็นต์ทุกปีในระยะ 3 - 4 ปีที่ผ่านมาหลังการค้นพบสารคลอเรต ขณะเดียวกันประเทศที่เป็นตลาดส่งออกลำไยของไทยได้เพิ่มความเข้มงวดในการควบคุมปริมาณกำมะถันตกค้างที่ผลลำไยมากขึ้น ทำให้ปริมาณนำเข้าลำไยจากประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง ซึ่งมีผลกระทบต่อเนื้อทำให้ราคาลำไยในประเทศลดต่ำลง (สกอ, 2544)

ปัจจุบันมีสวนลำไยหลายๆ แห่ง โดยเฉพาะในแหล่งปลูกลำไยดั้งเดิมของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน มีต้นลำไยทรงพุ่มสูงใหญ่ เนื่องจากต้นลำไยดังกล่าวมีอายุมากประกอบกับวิธีการในการตัดแต่งกิ่งของเกษตรกรมักจะตัดกิ่งที่อยู่ด้านล่างออกหมด ซึ่งนอกจากทำให้สูญเสียพื้นที่ออกผล (fruiting area) ที่อยู่ทางด้านข้างแล้วยังทำให้ต้นลำไยสูงเพิ่มขึ้นทุกปี ความสูงของต้นลำไยนอกจากทำให้ค่าแรงในการเก็บผลเพิ่มขึ้นแล้ว ยังทำให้ประสิทธิภาพการจัดการอื่นๆ ลดลง เป็นผลทำให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมสูงขึ้น และที่สำคัญ ต้นลำไยทรงพุ่มสูงใหญ่ทำให้ไม่สามารถใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพ เช่น การตัดช่อผลเพื่อเพิ่มขนาดผล และการห่อช่อเพื่อให้ได้ผลผิวสวย เป็นต้น มีข้อสังเกตว่าลำไยที่มีทรงพุ่มสูงใหญ่ไม่ค่อยตอบสนองต่อสารโพแทสเซียมคลอเรตในการชักนำการออกดอก เกษตรกรจึงต้องเพิ่มปริมาณสารขึ้นทุกปี

สวนลำไยที่สร้างใหม่ในปัจจุบันมีระยะปลูกที่ชิดกว่าเดิม หากไม่มีการควบคุมทรงพุ่มที่ดีจะก่อให้เกิดปัญหาตามมาคือ เมื่อทรงพุ่มลำไยชนกันก็จะมีการเจริญทางด้านส่วนสูงทำให้พื้นที่ในการออกดอกติดผลลดลง และไม่สะดวกต่อการดูแล การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงต้น ตั้งแต่ระยะเริ่มแรกของการปลูกน่าจะช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามถ้าหากตัดแต่งกิ่งลึกเกินไป และทำในช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสมพบว่าต้นลำไยไม่สามารถออกดอกในฤดูได้ (พาวัน และคณะ, 2545ก)

คุณมนัส เกียรติวัฒน์ เกษตรกรสวนลิ้นจี่ อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ประสบผลสำเร็จอย่างยิ่งในการผลิตลิ้นจี่โดยการควบคุมทรงพุ่มไม่ให้สูงเกิน 2.5 เมตรมานานกว่า 10 ปี โดยการตัดแต่งกิ่ง และ ควบคุมต้นลิ้นจี่ที่มีอายุประมาณ 25 ปี ให้มีทรงพุ่มสูงไม่เกิน 2.5 เมตร วิธีการตัดแต่งกิ่งทำโดยตัดกิ่งกลางทรงพุ่มที่สูงเกิน 2 เมตรออกหมดและให้เหลือกิ่งด้านข้างไว้ จากนั้นตาของลิ้นจี่ที่อยู่ตามลำต้นก็จะแทงยอดออกมาเรียกว่ากิ่งกระโดงซึ่งสามารถออกดอก และได้ผลที่มีคุณภาพ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จทำการตัดกิ่งกระโดงออกหมด ปล่อยให้แตกกิ่งกระโดงใหม่ ซึ่งก็เท่ากับว่าความสูงของลิ้นจี่ในแต่ละปีมีความสูงค่อนข้างคงที่ เมื่อต้นลิ้นจี่เตี้ยลงก็สามารถจัดการให้ออกดอก และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพได้ทุกปี โดยที่ปริมาณผลผลิตที่ได้แต่ละปีไม่ได้ลดลงกว่าเดิม (มนัส, ติดต่อส่วนตัว; พาวัน และรัฐพล, 2545) วิธีการข้างต้นน่าจะนำมาประยุกต์ใช้กับลำไยได้ เพราะลิ้นจี่กับลำไยเป็นพืชตระกูลเดียวกัน และมีนิสัยการเจริญเติบโต การออกดอกเช่นเดียวกัน จากการทดลองเบื้องต้น พบว่ามีความเป็นไปได้สูงในการผลิตลำไยต้นเตี้ย แต่การทดลองเบื้องต้นดังกล่าวนั้นเป็นการทดลองเพียง 4 ต้นเท่านั้น ไม่ได้ศึกษาถึงต้นทุนการผลิต และวิธีการจัดการทรงพุ่มในปีต่อไป

จึงสมควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มให้ได้ลำไยต้นเตี้ย ทั้งกับลำไยต้นสูงใหญ่จากการทำสวนแบบเดิม และลำไยปลูกใหม่ที่ปลูกในระยะชิด ประเด็นปัญหาที่ต้องทำการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลก่อนการพัฒนาเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการควบคุมความสูง และขนาดทรงพุ่มได้แก่ ความสูงที่เหมาะสมในการตัดแต่งลำไยทรงพุ่มสูงใหญ่ของสวนลำไยเก่า วิธีการเพิ่มกิ่งกระโดง และการจัดการกิ่งกระโดงเพื่อให้ออกดอกในทรงพุ่ม ฤดูกาลที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่ง สภาพความพร้อมของต้นก่อนการตัดแต่ง ปริมาณโพแทสเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมกับต้นที่ตัดแต่งกิ่ง ความลึกที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่งของต้นลำไยที่ปลูกในระยะชิด (ระยะปลูก 3×6 เมตร) ของสวนลำไยใหม่

3. วัตถุประสงค์

- 3.1 เพื่อให้ได้วิธีการและจังหวะเวลาที่เหมาะสมของการตัดแต่งต้นลำไยทรงพุ่มสูงใหญ่ให้มีทรงพุ่มเตี้ยผลผลิตสูง และให้ผลผลิตได้ภายในปีแรกหลังการตัดแต่ง
- 3.2 เพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมของการควบคุมทรงพุ่มของลำไยที่ปลูกในระบบระยะชิดต้นเตี้ยมาตั้งแต่เริ่มแรก
- 3.3 เพื่อให้ได้ปริมาณคลอไรด์ที่เหมาะสมในการบังคับการออกดอกหลังการตัดแต่ง

4. การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มนตรี (2544) รายงานถึงการตัดแต่งกิ่งมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยเพื่อควบคุมขนาดทรงพุ่มและให้ยอดใหม่แตกพร้อมกัน โดยการตัดแต่งกิ่งมาก (ตัด 100 % ของยอดทั้งหมด) เริ่มทำการตัดแต่งกิ่งในเดือนกุมภาพันธ์ และราดสารพาโคลบิวทราโซล ทางดินในเดือนเมษายน พบว่าการตัดแต่งกิ่งมากและปานกลางออกดอก 9.9 และ 22.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ต้นที่ไม่ตัดแต่งกิ่งออกดอก 25.5 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าระดับการตัดมีผลทำให้การออกดอกของมะม่วงลดลง เช่นเดียวกับการศึกษาในลำไย พบว่าการตัดปลายกิ่งลึก 5 – 15 นิ้ว ลดเปอร์เซ็นต์การออกดอก และส่งเสริมการแตกใบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับความลึก 10 และ 15 นิ้ว (พาวัน และคณะ, 2545ก) แต่กรรมวิธีดังกล่าวมีจุดประสงค์เพื่อยับยั้งการออกดอก จึงทำการตัดแต่งกิ่งใกล้ๆ กับช่วงเวลาที่ออกดอก (ปลายเดือนกันยายน) แต่ถ้าหากตัดปลายกิ่งตั้งแต่หลังการเก็บเกี่ยว (กรกฎาคม) อาจทำให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากการศึกษากับลิ้นจี่ในประเทศออสเตรเลียโดยทำการตัดแต่งในช่วงเวลาที่ต่างกัน คือตั้งแต่ปลายเดือนมกราคมถึงปลายเดือนมีนาคม ในปี 1988 จำนวน 17 แห่ง สรุปได้ว่าเวลาที่เหมาะสมต่อการตัดแต่งลิ้นจี่ในตอนเหนือรัฐนิวเซาท์เวลส์ ควรอยู่ในช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนทางตอนใต้ของรัฐควรอยู่ในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงต้นมีนาคม (Menzel *et al.* , 2000a)

การศึกษาพืชตระกูลเดียวกับลำไยเช่นในลิ้นจี่พบว่าการตัดปลายกิ่งลึก 30 เซนติเมตร ในฤดูต่างๆ ทำให้ผลผลิตลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้ตัด (Menzel *et al.* , 1996) สาเหตุเนื่องจากการออกดอกลดลง การศึกษาในเงาะ โดยการเปรียบเทียบการตัดแต่งกิ่ง 3 กรรมวิธี คือ การตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว (กุมภาพันธ์) และตัดปลายยอดออก 15 – 20 เซนติเมตร เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 20°C เปรียบเทียบกับต้นที่ตัดแต่งกิ่งเพียงเล็กน้อย (Control) พบว่าการตัดแต่งกิ่งไม่มีผลต่อการแตกใบ และการออกดอก แต่มีผลทำให้ผลผลิตลดลง 24 – 37 % เมื่อเปรียบเทียบกับ Control สาเหตุที่ผลผลิตลดลงอาจเป็นเพราะการตัดแต่งกิ่งลดพื้นที่ใบที่จะสร้างอาหารไปเลี้ยงผลอาจไม่เพียงพอจึงทำให้ผลผลิตลดลง แต่อย่างไรก็ตามทรงพุ่มของต้นเงาะที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งจะมีขนาดเล็กลงทำให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยว การฉีดพ่นปุ๋ยหรือสารป้องกันกำจัดแมลง (Menzel *et al.* , 2000b) ในกรณีของลำไยปัญหาการออกดอกหลังการตัดแต่งกิ่งน่าจะลดลงเพราะมีสารคลอเรตที่สามารถชักนำการออกดอกได้โดยไม่ต้องพึ่งพาความหนาวเย็น แต่ต้องศึกษาอัตราที่เหมาะสมต่อการชักนำการออกดอก

5. อุปกรณ์และวิธีการ

แบ่งการทดลองออกเป็น 7 งานทดลองย่อยดังนี้

การทดลองที่ 1 การศึกษาความสูงที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งต่อการออกดอกติดผล ผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนของลำไยพันธุ์อีดอ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี (Treatment) กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งกิ่งตามปกติ (ไม่ควบคุมความสูงโดยมีความสูงเฉลี่ย 4.2 เมตร)

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งควบคุมความสูงที่ระดับ 2 เมตร

กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งควบคุมความสูงที่ระดับ 3 เมตร

วิธีการศึกษา

1. คัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อีดอที่มีอายุ 15 ปี ที่ปลูกในที่ลุ่มแบบยกร่องปลูกขวางแนว ตะวันขนาดทรงพุ่มสูง 4.15-4.22 เมตร และความกว้างทรงพุ่ม 7.03-7.24 เมตร ทำการศึกษา ณ แปลง เกษตรกร ต. เหมืองง่า อ. เมือง จ. ลำพูน

2. ทำการตัดแต่งกิ่ง 3 แบบ คือ

ตัดแต่งกิ่งตามวิธีปกติของเกษตรกร โดยตัดกิ่งกระโดง กิ่งที่ไม่ได้รับแสง กิ่งที่โรค และแมลงทำลาย และกิ่งที่ฉีกหักออก (ภาพที่ 1)

ตัดแต่งกิ่งลดความสูงทรงพุ่มควบคุมที่ระดับ 2 เมตร โดยใช้ไม้วัดความสูง 2 เมตร นำไปทาบที่กลางทรงพุ่มลำไยกิ่งหลัก หรือกิ่งแขนง ที่มีความสูงมากกว่า 2 เมตร ใช้เลื่อยตัดกิ่งกลางพุ่ม ออก ส่วนกิ่งบริเวณปลายทรงพุ่มให้ใช้กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ตัดกิ่งเล็ก ๆ ออกเพื่อให้โปร่งเหลือกิ่งหลัก เจริญในแนวนอน 1 ชั้น (ภาพที่ 1)

ตัดแต่งกิ่งลดความสูงที่ระดับ 3 เมตร โดยใช้ไม้วัดความสูง 3 เมตร นำไปทาบที่ กลางทรงพุ่มลำไยกิ่งหลัก หรือกิ่งแขนง ที่มีความสูงมากกว่า 3 เมตร ให้ใช้เลื่อยตัดกิ่งกลางพุ่มออก ส่วนกิ่งบริเวณปลายทรงพุ่มให้ใช้กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ตัดกิ่งเล็ก ๆ ออกเพื่อให้โปร่งเหลือกิ่งหลักที่เจริญ ในแนวนอน 2-3 ชั้น (ภาพที่ 1) รูปทรงที่ได้ชาวสวนเรียกทรงฝ่าชีหาง

ตัดแต่งกิ่งในช่วงฤดูฝน(9 ส.ค. 46) ภายหลังตัดแต่งได้ 4 เดือนชักนำการออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรตอัตรา 10 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนในปีที่ 2 ของการศึกษา ให้ต้นลำไยออกดอกโดยธรรมชาติ

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญทางกิ่งใบ

1.1 การผลิใบอ่อน สุ่มยอดรอบทรงพุ่ม 50 ยอด ตัดนับจำนวนยอดที่แตกใหม่ทุกสัปดาห์ และจำนวนครั้งของการผลิใบ

1.2 จำนวน และความยาวกิ่งกระโดง นับยอดกิ่งกระโดงที่เกิดขึ้นใหม่ ทุกสัปดาห์ (กิ่งกระโดงในที่นี้คือ กิ่งที่เกิดขึ้นบนลำต้นหรือกิ่งแขนงย่อยภายหลังการตัดเรือนยอดของทรงพุ่มออก) และวัดความยาวของกิ่งกระโดง วัดจากโคนกิ่งถึงปลายยอด

1.3 ความยาวยอด และเส้นผ่าศูนย์กลางยอดใหม่ รอบทรงพุ่ม วัดความยาวยอดโดยใช้ไม้บรรทัด และวัดเส้นผ่าศูนย์กลางยอดใหม่โดยใช้เวอร์เนีย

2. ขนาดของทรงพุ่ม

2.1 ความกว้างของทรงพุ่ม ทำการวัด 2 ครั้งคือ ก่อนทำการตัดแต่ง และระยะใบชุดที่ 1 แก่

2.2 ความสูงของทรงพุ่ม วัดจากโคนต้นจนถึงปลายยอด ทำการวัด 2 ครั้ง คือ ก่อนทำการตัดแต่งและระยะใบชุดที่ 1 แก่

3. เปอร์เซ็นต์แสงที่ส่องเข้าในทรงพุ่ม การวัดแสงใต้ทรงพุ่ม จากเครื่องมือวัดรุ่น Accu PAR ยี่ห้อ Decagon ผลิตภัณฑ์จากสหรัฐอเมริกา แต่ละครั้งจะวัดแสงภายนอกทรงพุ่ม และภายใต้ทรงพุ่ม 3 ตำแหน่ง ในช่วงเวลา 10.00 น.-11.00 น. ทำการวัด 3 ครั้ง คือ ก่อนตัดแต่ง หลังตัดแต่งและ เมื่อใบชุดที่ 1 แก่

4. การออกดอกและติดผล

4.1 การออกดอก

4.1.1 การออกดอกของยอดรอบทรงพุ่ม สุ่มยอดรอบทรงพุ่ม 20 ยอดตรวจนับการออกดอกทุกสัปดาห์ และใช้ไม้บรรทัดวัดความกว้าง ความยาวของช่อดอก ในช่วงดอกเริ่มบาน

4.1.2 การออกดอกของกิ่งกระโดง สุ่มกิ่งกระโดง 10 กิ่ง ทำการบันทึกเปอร์เซ็นต์การออกดอกทุกสัปดาห์

4.1.3 ความกว้างและความยาวช่อดอก ใช้ไม้บรรทัดวัดความกว้าง ความยาวของช่อดอก วัดในช่วงดอกเริ่มบาน

4.2 การติดผล

4.2.1 จำนวนผลต่อช่อ ของช่อครอบทรงพุ่ม สุ่มช่อครอบทรงพุ่ม 20 ช่อ หลังติดผลประมาณ 1 สัปดาห์ นับจำนวนผลต่อช่อ

4.2.2 จำนวนผลต่อช่อของกิ่งกระโดง สุ่มกิ่งกระโดง 10 กิ่ง หลังติดผลประมาณ 1 สัปดาห์ นับจำนวนผลต่อช่อ

5. คุณภาพผลผลิต

5.1 ขนาดผล สุ่มช่อผลลำไยต้นละ 20 ช่อ วัดขนาดผลด้วยเวอร์เนียโดยการสุ่มวัดช่อๆ ละ 10 ผล วัดความกว้าง ความยาว และความสูง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

5.2 น้ำหนักผล ใช้ผลลำไยชุดเดียวกันจากการวัดขนาด นำมาชั่งน้ำหนักผลโดยใช้เครื่องชั่งโดยเด็ดเป็นผลเดี่ยว แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

5.3 สีผิว สุ่มผลลำไยภายนอกทรงพุ่ม 10 ช่อ และผลลำไยจากกิ่งกระโดง 10 ช่อ จากนั้นสุ่มลำไยในแต่ละช่อที่เป็นผลเดี่ยวมาชั่งละ 5 ผล วัดสีของผิวผลโดยใช้ Colorimeter

5.4 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (Total Soluble Solid ; TSS) โดยการสุ่มลำไย ซึ่งใช้ลำไยชุดเดียวกันกับการวัดสีผิว จากนั้นสุ่มลำไยในแต่ละช่อเป็นผลเดี่ยวมาชั่งละ 5 ผล นำไปหาปริมาณ TSS ด้วย hand refractrometer ค่าที่ได้เป็นองศาบริกซ์

6 ปริมาณผลผลิต

6.1 น้ำหนักผลผลิตต่อต้น ซึ่งผลผลิตรอบทรงพุ่ม และกิ่งกระโดงในแต่ละต้น

6.2 เกรดผล นำผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีไปคัดเกรด โดยคัดเกรดผลเป็น 2 แบบ ตามรูปแบบการจำหน่าย คือ

- จำหน่ายในรูปผลสดบรรจุตะกร้าสำหรับส่งออก คัดเกรดตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2546) คือ

ขนาดเบอร์ 1	มีจำนวนผล	น้อยกว่า 85	ผลต่อกิโลกรัม
ขนาดเบอร์ 2	มีจำนวนผล	85 - 94	ผลต่อกิโลกรัม
ขนาดเบอร์ 3	มีจำนวนผล	95 - 104	ผลต่อกิโลกรัม
ขนาดเบอร์ 4	มีจำนวนผล	105 - 114	ผลต่อกิโลกรัม
ขนาดเบอร์ 5	มีจำนวนผล	มากกว่า 115	ผลต่อกิโลกรัม

- จำหน่ายในรูปผลสด เพื่อนำไปทำลำไยอบแห้ง นำผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีโดยใช้เครื่องคัดขนาดของบริษัทจิตชีวัน ซึ่งมีขนาดดังนี้

AA	ขนาด	มากกว่า 27	มิลลิเมตร
A	ขนาด	25 – 27	มิลลิเมตร
B	ขนาด	22 – 25	มิลลิเมตร
ตกเกรด	ขนาด	น้อยกว่า 22	มิลลิเมตร

6.3 ต้นทุนและผลตอบแทน

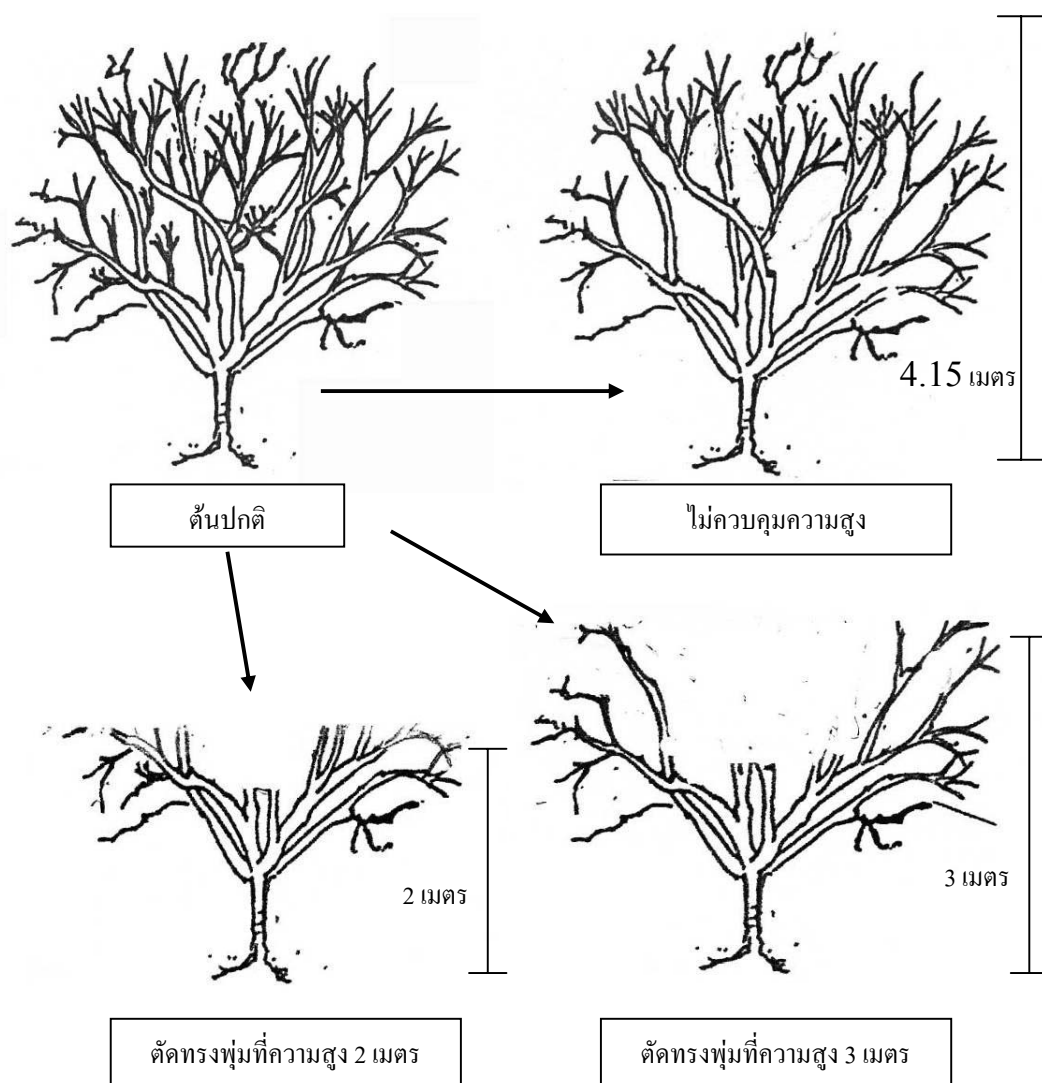
6.3.1 ต้นทุนการผลิต บันทึกโดยแยกเป็นรายละเอียดในแต่ละรูปแบบของการจำหน่าย แรงงานในการตัดแต่ง และเวลาที่ใช้ในการตัดแต่งเฉลี่ยต่อต้น

- ปริมาณปุ๋ย เคมีภัณฑ์ สารโปแตสเซียมคลอไรด์ บันทึกเป็นครั้ง ปริมาณที่ใช้ จำนวนเงินคิดเฉลี่ยเป็นต้นทุนต่อต้น

- ต้นทุนแรงงานดูแลรักษา บันทึกค่าแรงพ่นสารเคมี ตัดหญ้า ใส่ปุ๋ย ใส่สารโปแตสเซียมคลอไรด์ เวลาที่ใช้ในการดูแลคำนวณเป็นค่าจ้าง แล้วคิดเฉลี่ยเป็นต้นทุนแรงงานของการจัดการดูแลรักษาต่อต้น

- ต้นทุนแรงงานในการเก็บเกี่ยว บันทึกเวลาเฉลี่ยในการเก็บเกี่ยว เวลาในการคัดเกรดผล เวลาในการจัดตะกร้า เตรียมส่งตลาดโดยคิดเป็นเวลาต่อต้น

6.3.2 ผลตอบแทน รายได้จากการขายผลผลิตในแต่ละเกรดของแต่ละกรรมวิธี บันทึกโดยแยกในแต่ละรูปแบบของการจำหน่าย



ภาพที่ 1 การตัดทรงพุ่มที่ความสูงของต้นลำไยในแต่ละกรรมวิธี

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลกระทบของการควบคุมทรงพุ่มต่อการชักนำการออกดอกด้วย สารโพแทสเซียมคลอเรต

วิธีการศึกษา วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 block ประกอบด้วย 4 treatment คือ

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่งและราดสารคลอเรตชักนำการออกดอก อัตรา 8 g/m² (อัตรา
แนะนำ)

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งกิ่งและราดสารคลอเรต 4 g/m²

กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งกิ่งและราดสารคลอเรต 8 g/m²

กรรมวิธีที่ 4 ตัดแต่งกิ่งและราดสารคลอเรต 16 g/m²

สุ่มคัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อีดอ อายุประมาณ 15 ปี ความสูงทรงพุ่มประมาณ 4 เมตร กรรมวิธีละ 5 ต้น โดยสุ่มเป็น block ทำการตัดแต่งกิ่งในช่วงฤดูฝน(ส.ค.46) โดยตัดกิ่งกลางทรงพุ่มออกให้หมดให้เหลือความสูง 2 เมตร บันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโตทุกสัปดาห์ ราดสารคลอเรตเมื่อลำไยแตกใบอ่อนได้ 2 ชุด และบันทึกข้อมูลการออกดอก การติดผลและปริมาณผลผลิต เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ทำการศึกษา ณ แปลงเกษตรกร ตำบลเหมืองง่า อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

การทดลองที่ 3 การศึกษาการเพิ่มกิ่งกระโดง โดยวิธีต่างๆ

วิธีการศึกษาวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี (Treatment) กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ตัดกิ่งทรงพุ่มที่ความสูง 2 เมตร

กรรมวิธีที่ 2 ตัดกิ่งทรงพุ่มที่ความสูง 2 เมตร ร่วมกับการโน้มกิ่ง

กรรมวิธีที่ 3 ตัดกิ่งทรงพุ่มที่ความสูง 2 เมตร ร่วมกับการตัดปลายกิ่ง

กรรมวิธีที่ 4 ตัดกิ่งทรงพุ่มที่ความสูง 2 เมตร ร่วมกับการควั่นปลายกิ่ง

1. คัดเลือกต้นลำไยอายุ 7 ปี ที่ปลูกในที่ดอน ณ อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 20 ต้น(กรรมวิธีละ 5 ต้น) ตัดกิ่งในทรงพุ่มที่ความสูง 2 เมตร

2. ศึกษาวิธีการเพิ่มกิ่งกระโดงตามกรรมวิธีต่างๆ ดังนี้คือ

กรรมวิธีที่ 1 ตัดกิ่งทรงพุ่มที่ความสูง 2 เมตร ใช้ไม้วัดความสูง 2 เมตร นำไปทาบที่กลางทรงพุ่มลำไยที่เป็นกิ่งหลัก หรือกิ่งแขนง ที่มีความสูงมากกว่า 2 เมตร ให้ใช้เลื่อยตัดออก ส่วนกิ่งบริเวณปลายทรงพุ่มใช้กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ตัดกิ่งเล็ก ๆ ออกเพื่อให้โปร่ง

กรรมวิธีที่ 2 ตัดกิ่งทรงพุ่มที่ความสูง 2 เมตร แล้วทำการโน้มกิ่ง โดยใช้เชือกมัดปลายกิ่งที่สูงกว่ากิ่งทรงพุ่มที่ตัดออก โน้มให้ขนานกับพื้นดิน แล้วใช้ไม้ไผ่ตอกเป็นหลัก เพื่อใช้เป็นที่ยึดปลายเชือกที่โน้มกิ่ง

กรรมวิธีที่ 3 ตัดกิ่งทรงพุ่มที่ความสูง 2 เมตร ทำการตัดแต่งกิ่งที่ไม่ได้รับแสงแดดหรือกิ่งแขนงเล็กๆ ที่ไม่ต้องการออก แล้วตัดปลายยอดทุกยอด ลึกเข้าไปในกิ่ง 5 เซนติเมตร

กรรมวิธีที่ 4 ตัดกิ่งทรงพุ่มที่ความสูง 2 เมตร ทำการตัดแต่งกิ่งที่ไม่ต้องการออกและควั่นกิ่งแขนงที่เหลือทุกกิ่งห่างจากยอด 30 เซนติเมตร

ทุกกรรมวิธีมีการตัดแต่งกิ่งในช่วงปลายฤดูฝน (12 ก.ย. 47) ที่สวนลำไยเกษตรกรตำบลเหมืองง่า อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ทำการบันทึกข้อมูลโดยการสุ่มยอดปลายทรงพุ่มรอบต้นๆ ละ 50 ยอด นับจำนวนยอดที่แตกใหม่จากยอดที่สุ่มปลายทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งกระโดงที่แตกใหม่ตามลำต้น และกิ่งหลักภายในทรงพุ่มทุกๆ สัปดาห์ นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนรอบทรงพุ่ม ปริมาณกิ่งกระโดงสะสม และจำนวนกิ่งกระโดงทั้งหมดที่แตกใหม่

การทดลองที่ 4 การตัดกิ่งกระโดงเก่าหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อการผลิใบใหม่

วิธีการศึกษา แบ่งการศึกษาเป็น 2 การทดลองย่อยดังต่อไปนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้นวิธีการตัดกิ่งกระโดงเดิม

วิธีการศึกษา วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 5 ซ้ำ (replication) และประกอบด้วย 2 กรรมวิธี (treatment) ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การตัดแต่งกิ่งกระโดงเดิมให้ชิดโคน

กรรมวิธีที่ 2 การตัดกิ่งกระโดงเดิมให้เหลือตอ (10 ซม.)

สุ่มคัดเลือกต้นลำไยอายุประมาณ 10 ปี จำนวน 10 ต้น (กรรมวิธีละ 5 ต้น) จากสวนลำไยเกษตรกรตำบลเหมืองง่า อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ทำการตัดแต่งกิ่งกระโดงเดิมหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงฤดูฝน ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ โดยในกรรมวิธีที่ 2 จะตัดให้เหลือตอของกิ่งกระโดงเดิมยาวประมาณ 10 เซนติเมตร และมีใบรวมประมาณ 1-3 ใบรวม (ดูภาพที่ 12 และ 13 ประกอบ) บันทึกผลเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อน และจำนวนยอดที่แตกใหม่ต่อกิ่งกระโดงเก่าทุกๆ สัปดาห์

4.2 การเปรียบเทียบผลของจำนวนตาและ/หรือใบรวมของกิ่งกระโดงหลังการตัดแต่งไว้ตอ

วิธีการศึกษา วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 5 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 ตัดกิ่งกระโดงให้เหลือ 1 ใบรวม

กรรมวิธีที่ 2 ตัดกิ่งกระโดงให้เหลือ 3 ใบรวม

กรรมวิธีที่ 3 ตัดกิ่งกระโดงให้เหลือ 5 ใบรวม

สุ่มคัดเลือกต้นลำไยอายุประมาณ 10 ปี จำนวน 15 ต้น (กรรมวิธีละ 5 ต้น) จากแปลงลำไยของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ทำการตัดแต่งกิ่งกระโดงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตตามกรรมวิธีต่างๆ ที่กำหนดไว้ บันทึกการแตกกิ่งกระโดงใหม่โดยสุ่มยอดต้นละ 50 ยอดเพื่อใช้สำหรับบันทึกข้อมูล วันที่แตกยอดใหม่ เปอร์เซ็นต์การผลิใบใหม่ จำนวนกิ่งกระโดงที่แตกใหม่ต่อกิ่งกระโดงเดิม และขนาดของยอดที่แตกใหม่

การทดลองที่ 5 การศึกษาผลกระทบของสภาพความสมบูรณ์ของต้นลำไยต่อการแตกใบ

การแตกกิ่งและเกิดกระโดงภายหลังการตัดแต่งกิ่ง

วิธีการศึกษา

1. วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี (Treatment) กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งต้นลำไยที่ไม่สมบูรณ์ (ภาพที่ 2 และ 4)

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งต้นลำไยที่สมบูรณ์ (ภาพที่ 3 และ 4)

ดำเนินการทดลอง 2 ปี โดยปีแรก (2546) ทำการตัดแต่งกิ่งในช่วงกลางฤดูฝน(ส.ค. 46) และการทดลองซ้ำในปีที่ 2 มีการตัดแต่งกิ่งในช่วงต้นฤดูฝน(พ.ค. 47)



ภาพที่ 2 ต้นลำไยที่ไม่สมบูรณ์ในแปลงทดลอง



ภาพที่ 3 ต้นลำไยที่สมบูรณ์ในแปลงทดลอง



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบใบลำไยต้นที่ไม่สมบูรณ์ (ซ้าย) และต้นที่สมบูรณ์ (ขวา)

2. คัดเลือกต้นลำไยขนาดสูง 5 เมตร จำนวน 5 ต้น ที่มีสภาพความอุดมสมบูรณ์ดีใกล้เคียงกัน และต้นที่มีสภาพไม่สมบูรณ์ จำนวน 5 ต้น โดยอาศัยขนาดใบ ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูป

โครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrate) ก่อนการทดลองเป็นเกณฑ์ (ดังตารางที่ 1) ทดลองที่สวนลำไยเกษตรกรตำบลเหมืองง่า อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

ตารางที่ 1 ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) และ ปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และ โพแทสเซียม (K) ในใบและขนาดของยอด จากต้นลำไยต้นที่ไม่สมบูรณ์และต้นที่สมบูรณ์

สภาพต้น	ปริมาณ TNC (mg-D-glucose / g. dry. wt.) ก่อนการตัดแต่ง	ขนาดของใบ (ซม.)		เส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวยอด	
		กว้าง	ยาว	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	ความยาว (ซม.)
ไม่สมบูรณ์	42.97 ^b	3.22b	11.38	3.19	10.41b
สมบูรณ์	51.70 ^a	3.86a	12.49	2.43	12.96a
Significance	**	**	ns	ns	*

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี t-test

ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

3. ทำการตัดแต่งควบคุมความสูง 2 เมตร โดยใช้ไม้วัดความสูง 2 เมตร ทำการตัดกิ่งลำไยกิ่งหลักหรือกิ่งแขนงที่มีความสูงเกิน 2 เมตร และตัดแต่งกิ่งที่เบียดกัน กิ่งเป็นโรค หรือเกิดจากการทำลายของแมลงออกให้หมด

4. เมื่อลำไย 2 กลุ่ม แรกใบอ่อน และใบอยู่ในระยะใบแก่ (4 เดือนหลังตัดแต่ง) ให้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ในอัตรา 10 กรัมต่อตารางเมตร เพื่อชักนำการออกดอก

การบันทึกข้อมูล

1. เก็บตัวอย่างดินบน (0-30 ซม.) จากต้นสมบูรณ์ 5 ต้น รวมเป็น 1 ตัวอย่าง และต้นไม่สมบูรณ์ 5 ต้น รวมเป็น 1 ตัวอย่าง นำตัวอย่างดินทั้ง 2 ตัวอย่างไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K)

2. วิเคราะห์ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตรวมที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (Total nonstructural carbohydrate) ในใบของแต่ละ Treatment โดยเก็บใบประกอบ (ใบรวม) ตำแหน่งที่ 3 และ 4 นับจากปลายยอดจำนวน 3 ครั้ง นำตัวอย่างใบไปล้าง นำเข้าตูบที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน บดให้ละเอียด แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ปริมาณ TNC โดยใช้วิธีการสกัดตัวอย่างพืชตามวิธีการของ Smith *et al.* (1964) ดัดแปลงโดยรัชชัย (2524) ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณ TNC ใช้วิธีของ Nelson's sugar procedure (Hodge and Hofreiter, 1962)

3. บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ และ ความชื้นสัมพัทธ์ ด้วย Data Loggers
4. เปอร์เซ็นต์ความเข้มของแสงภายใต้ทรงพุ่มทุกต้น โดยใช้เครื่องวัดความเข้มแสง (Plant canopy Instrumentation) รุ่น Accu PAR ยี่ห้อ Decagon ผลิตกันที่จากสหรัฐอเมริกา แต่ละครั้งจะวัดแสงภายนอกทรงพุ่ม ภายใต้ทรงพุ่ม และบริเวณกลางทรงพุ่ม ในช่วงเวลา 10.00 น.-11.00 น. นำค่าที่ได้มาคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์แสงที่ส่องผ่านภายในทรงพุ่ม (เทียบกับความเข้มของแสงนอกทรงพุ่มที่วัดแต่ละครั้ง) ทำการวัดความเข้มของแสงทั้งหมดจำนวน 4 ครั้ง คือ ระยะเวลาก่อนตัดแต่ง หลังตัดแต่ง ระยะใบชุดที่ 1 และเมื่อใบชุดที่ 2 แก่
5. การแตกใบและกิ่งกระโดง
 - 5.1 สุ่มยอดปลายทรงพุ่มต้นละ 50 ยอด นับจำนวนยอดที่แตกใหม่ทุกๆ สัปดาห์
 - 5.2 จำนวนยอดกิ่งกระโดงที่แตกใหม่ตามลำต้น และกิ่งหลักภายในทรงพุ่มนับจำนวนยอดที่แตกใหม่ ทุกๆ สัปดาห์
6. ขนาดของยอด ความยาว และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยอดที่แตกใหม่ในระยะใบแก่ของใบชุดที่ 1 และ 2 ความยาวยอดวัดจากปลายยอดถึงโคนรอยต่อของช่วงเจริญของกิ่งชุดใหม่ เส้นผ่าศูนย์กลางยอดวัดในตำแหน่งกึ่งกลางของความยาวยอด
7. การออกดอก และการติดผล สุ่มยอดรอบทรงพุ่มจำนวน 20 ยอดต่อต้น และบริเวณกลางทรงพุ่ม 20 ยอดต่อต้น (กิ่งกระโดง) เก็บข้อมูล เปอร์เซ็นต์การออกดอก นับจำนวนผลต่อช่อในระยะติดผล และเก็บเกี่ยว
8. อาการเปลือกแตกและยอดแห้ง โดยบันทึกข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์ที่พบอาการจากจำนวนกิ่งหรือยอดทั้งหมด

การทดลองที่ 6 ศึกษาฤดูกาลที่เหมาะสมของการตัดแต่งลำไย

วิธีการศึกษา

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 block ประกอบด้วย 4 treatment คือ

Treatment ที่ 1 ตัดแต่งกิ่งกลางฤดูฝน (ส.ค. 2546)

Treatment ที่ 2 ตัดแต่งกิ่งฤดูหนาว (ธ.ค. 2546)

Treatment ที่ 3 ตัดแต่งกิ่งในฤดูร้อน (เม.ย. 2547)

Treatment ที่ 4 ตัดแต่งต้นฤดูฝน (มิ.ย. 2547)

คัดเลือกต้นลำไยอายุประมาณ 15 ปี สูงประมาณ 5 เมตร จำนวน 20 ต้น (กรรมวิธีละ 5 ต้น) จากสวนลำไยเกษตรกรตำบลเหมืองง่า อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน โดยสุ่มเป็น block ทำการตัดแต่งกิ่งตาม

treatment ต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ โดยการตัดแต่งกิ่งในแต่ละ treatment จะตัดบริเวณยอดกลางของต้น ลำไยให้เหลือความสูง 2 เมตร หลังตัดแต่งเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลกระทบทุก ๆ สัปดาห์ เป็นเวลา 4 เดือน พร้อมกับแขวน Data logger กลางทรงพุ่ม เพื่อบันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ บันทึกการผลิใบรอบทรงพุ่ม การเกิดกิ่งกระโดง อาการเปลือกแตก และอาการยอดแห้งตายของกิ่งกระโดง โดยบันทึกข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์ที่พบอาการจากจำนวนกิ่งหรือยอดทั้งหมด

การทดลองที่ 7 การศึกษาผลของความลึกในการตัดแต่งกิ่งต่อการควบคุมทรงต้น การออกดอกติดผลและการให้ผลผลิตของลำไยที่ปลูกในระยะชิด

วิธีการศึกษา

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD จำนวน 5 block และประกอบด้วย 2 ปัจจัยที่ศึกษา คือ ปัจจัยที่ 1 ความลึกของการตัดปลายกิ่ง มี 4 ระดับ คือ ตัดปลายกิ่งลึก 0 15 30 และ 45 เซนติเมตร และปัจจัยที่ 2 อัตราของสารคลอเรต มี 3 ระดับ คือ การให้สารโพแทสเซียมคลอเรตทางดิน อัตรา 4 8 และ 16 กรัมต่อตารางเมตรของพื้นที่ได้ทรงพุ่ม คัดเลือกต้นลำไยที่ปลูกในระยะ 3 X 6 เมตร อายุ 8 ปี สูง 2.5 – 3.0 เมตร จำนวน 60 ต้น จากแปลงลำไยของอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ทำการตัดแต่งกิ่งในช่วงฤดูฝน (16 ก.ย. 46) ตาม treatment ต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ หลังตัดแต่งกิ่งได้ 4 เดือน ทำการให้สารคลอเรตในวันที่ 15 มกราคม 2547 บันทึกข้อมูลการออกดอกติดผล และผลผลิต

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 การศึกษาความสูงที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งต่อการออกดอก ติดผล ผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนของลำไยพันธุ์อีดอ

การเจริญทางกิ่งใบ

การผลิใบอ่อนและการเกิดกิ่งกระโดง

ผลการศึกษาปีที่ 1 (2546) พบว่า การผลิใบอ่อนของต้นลำไยที่ตัดแต่งที่ระดับความสูง 2 เมตร ผลิใบเร็วกว่าต้นที่ตัดแต่งระดับความสูง 3 เมตร และต้นที่ไม่ควบคุมความสูงโดยใช้เวลาเพียง 3 สัปดาห์สามารถกระตุ้นการผลิใบได้ถึง 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีอื่น ผลิใบเพียง 48.8-63.0 เปอร์เซ็นต์ (ข้อมูลไม่ได้แสดงในตาราง) นอกจากนี้ยังมีเปอร์เซ็นต์การผลิใบอ่อนสะสมครั้งที่ 1 มากกว่าต้นที่ไม่ควบคุมทรงพุ่ม ส่วนการผลิใบอ่อนครั้งที่ 2 เกิดขึ้นเฉพาะต้นที่ตัดแต่งความสูง 2 เมตรเท่านั้น สำหรับผลการศึกษาปีที่ 2 เปอร์เซ็นต์การผลิใบครั้งที่ 1 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การผลิใบครั้งที่ 2 ของต้นที่ตัดแต่งสูง 2 เมตรและ 3 เมตร มีเปอร์เซ็นต์การผลิใบมากต้นที่ไม่ควบคุมความสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นที่ตัดแต่งสูง 2 เมตร มีการผลิใบมากกว่าถึง 2 เท่า (ตารางที่ 2) การเกิดกิ่งกระโดงของทั้ง 2 ปีที่ศึกษาให้ผลสอดคล้องกัน คือ ต้นที่ตัดแต่งสูง 2 เมตรเกิดกิ่งกระโดงมากที่สุดรองลงมา คือ ต้นที่ตัดสูง 3 เมตร และต้นที่ไม่ควบคุมความสูงตามลำดับ (ตารางที่ 3) ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า การตัดแต่งกิ่งลดความสูงทรงพุ่มมีผลกระตุ้นการผลิใบและเกิดกิ่งกระโดงซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการตัดแต่งกิ่งลดอิทธิพลของปรากฏการณ์ตายยอดข่มตาข้าง (apical dominance) เกิดจากอิทธิพลของฮอร์โมนออกซินที่สร้างที่ยอดและถูกส่งมาส่วนล่างควบคุมการแตกตาข้าง (กวิศร์, 2546) การตัดแต่งกิ่งจึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมดุลของฮอร์โมน (Westwood, 1993) มีรายงานการวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนออกซินจิบเบอเรลลินและไซโตไคนินของต้นแอปเปิ้ลที่ตัดแต่งกิ่งและไม่ตัดแต่งกิ่ง พบว่าต้นแอปเปิ้ลที่ตัดแต่งกิ่งมีปริมาณฮอร์โมนทั้ง 3 ชนิดเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งไซโตไคนินใน Xylem sap ในต้นและกิ่งถึงเพิ่มขึ้นถึง 4 เท่า ในระยะที่แตกตา ไซโตไคนินนั้นสร้างที่รากแล้วส่งไปยังยอดและมีผลต่อการพัฒนาของยอด (Grochowska *et al.*, 1984) ในกรณีของลำไยถ้าหากมีการวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนควบคู่กับการตัดแต่งกิ่งจะทำให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้ดียิ่งขึ้น การตัดแต่งกิ่งนอกจากจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมดุลของฮอร์โมนแล้วยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง Root/Shoot ratio (กวิศร์, 2546) การตัดแต่งกิ่งนั้นเมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของกิ่งที่ถูกตัดออกต้นไม้ผลจะมีการสร้างกิ่งใหม่ขึ้นทดแทนเพื่อรักษาสมดุลระหว่างส่วนของต้นกับรากให้เหมือนเดิม (Mika, 1986) ส่วนปริมาณกิ่งกระโดงของต้นที่ตัดแต่งที่ความสูง 2 และ 3 เมตรที่ เกิดขึ้นมากน่าจะเป็นผลมาจากการตัดแต่งกิ่งทั้ง 2 กรรมวิธีตัดกิ่งกลางทรงพุ่มออก จึงแตกกิ่งกระโดงออกมาทดแทน นอกจากนี้ยังมีแสงแดดส่องเข้าไปในทรงพุ่ม

มากกว่าต้นที่ไม่ควบคุมความสูง (ดูตารางที่ 6.) การที่กิ่งกระโดงได้รับแสงมากน่าจะส่งผลต่อความยาวของกิ่งกระโดง ดังจะเห็นได้จากกิ่งกระโดงของต้นที่ตัดแต่งกิ่งสูง 2 เมตร มีความยาวของกิ่งกระโดงมากที่สุด

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การผลิใบของต้นลำไยที่ตัดแต่งที่ควบคุมความสูงต่างกัน

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	ปี 2546		ปี 2547	
	การผลิใบครั้งที่ 1	การผลิใบครั้งที่ 2	การผลิใบครั้งที่ 1	การผลิใบครั้งที่ 2
ไม่ควบคุมความสูง (4.2 เมตร)	93.0 b	0.0	90.3	42.7 b
2 เมตร	98.8 a	80.4	94.0	93.0 a
3 เมตร	95.5 ab	0.0	94.7	72.0 a
F-test	*	-	ns	**

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 3 จำนวนกิ่งกระโดงและความยาวของกิ่งกระโดงของต้นลำไยที่ตัดแต่งความสูงต่างกัน

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	ปี 2546		ปี 2547	
	จำนวน	ความยาว(ซม.)	จำนวน	ความยาว(ซม.)
ไม่ควบคุมความสูง	25.3 c	22.8 b	4.2 c	11.4 b
2 เมตร	391.8 a	37.4 a	291.0 a	18.8 a
3 เมตร	196.0 b	25.6 b	199.1 b	14.5 b
F-test	*	*	**	**

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

เส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวของยอดใหม่รอบทรงพุ่ม

เส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวของยอดใหม่ของการผลิใบครั้งที่ 1 ของการศึกษาในปี 2546 พบว่า ทุกกรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกัน(ตารางที่ 4) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในปี 2547

ตารางที่ 4 เส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวยอดใหม่รอบทรงพุ่มของการผลิใบครั้งที่ 1 ของการศึกษาในปี 2546 และปี 2547

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	ปี 2546		ปี 2547	
	เส้นผ่าศูนย์กลางยอด (ซม.)	ความยาวยอด(ซม)	เส้นผ่าศูนย์กลางยอด (ซม.)	ความยาวยอด (ซม)
ไม่ควบคุมความสูง	0.62	12.85	0.68	10.50
2 เมตร	0.62	13.37	0.72	12.85
3 เมตร	0.61	13.17	0.64	12.70
F-test	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD
ns หมายถึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ขนาดของทรงพุ่ม

ขนาดความกว้างของทรงพุ่มและความสูงของทรงพุ่มก่อนตัดแต่ง (ปี 2546) อยู่ในช่วง 4.15-4.22 เมตร และ 7.03-7.24 เมตร ตามลำดับ เมื่อทำการตัดแต่งกิ่งโดยลดความสูงลงเหลือ 2 และ 3 เมตร ภายหลังจากต้นลำไยผลิใบไปอ่อนชุดที่ 1 พบว่าความสูงของทุกกรรมวิธีเพิ่มขึ้นอีกเพียงเล็กน้อย แต่ก็พบความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งเป็นผลจากการกำหนดกรรมวิธีลดความสูงที่ต่างกัน สำหรับความกว้างของทรงพุ่มของทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทั้งก่อนและหลังการทดลอง ทั้งนี้เพราะการศึกษารังนี้ไม่ได้ตัดปลายกิ่งจึงไม่ส่งผลต่อความกว้างของทรงพุ่ม สำหรับกว้างและความสูงของทรงพุ่มปีที่ 2 ของการตัดแต่ง พบว่าความกว้างของทรงพุ่มหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่แตกต่างกัน (อยู่ในช่วง 7.4 – 7.8 เมตร) แต่ความสูงของทรงพุ่มทั้งหลังเก็บเกี่ยวและก่อนออกดอกในปีที่ 2 พบว่าต้นที่ตัดแต่งลดความสูงลง 2 เมตรและ 3 เมตรยังคงรักษาความสูงใกล้เคียงกับปีแรก (ตารางที่ 5) ทั้งนี้เป็นผลมาจากความสูงของต้นเกิดจากกิ่งกระโดง การตัดกิ่งกระโดงเดิมที่อยู่กลางพุ่มให้เหลือต่อประมาณ 2-3 นิ้ว เพื่อให้เกิดกระโดงใหม่ (ภาพที่ 5)ซึ่งจะเป็นการรักษาระดับความสูงให้คงเดิมทุกปี วิธีนี้ประสบผลสำเร็จในลิ้นจี่ที่ควบคุมความสูงของทรงพุ่ม ในระดับ 3 เมตร ต่อเนื่องกันเป็นเวลาถึง 26 ปี (มนัส เกียรติวัฒน์, ดิดต่อส่วนตัว ,พาวัน และรัฐพล,2546)



ภาพที่ 5 การตัดกิ่งกระโดงเดิมที่อยู่กลางพุ่มให้เหลือตอประมาณ 2-3 นิ้วเพื่อควบคุมทรงพุ่มในปีถัดไป

เปอร์เซ็นต์แสงส่องผ่านในทรงพุ่ม

เปอร์เซ็นต์ของแสงส่องผ่านในทรงพุ่มก่อนตัดแต่งในปี 2546 มีค่าไม่แตกต่างกัน แต่หลังตัดแต่งกิ่ง และในระยะใบแก่ชุดที่ 1 แก่ พบว่าต้นที่ลดความสูงลง 2 และ 3 เมตรมีเปอร์เซ็นต์แสงส่องผ่านมากที่สุด ส่วนต้นที่ไม่ควบคุมทรงพุ่มมีเปอร์เซ็นต์แสงส่องผ่านน้อยที่สุด (ตารางที่ 6) ทั้งนี้เกิดจากการตัดแต่งความสูง 2 และ 3 เมตร กิ่งที่อยู่กลางพุ่มถูกตัดออกให้เหลือกิ่งเฉพาะที่เจริญในแนวนอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ความสูง 2 เมตร เหลือกิ่งที่เจริญในแนวนอนเพียงชั้นเดียว จึงทำให้มีกิ่งด้านข้างที่บดบังแสงน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ

การออกดอกและติดผล

ภายหลังจากการตัดแต่งกิ่งได้ 4 เดือน ชักนำการออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรต พบว่าทุกกรรมวิธีที่ตัดแต่งออกดอกไม่แตกต่างกันทั้งนี้อาจเป็นเพราะอัตราของสารที่ใช้ คือ 10 กรัมต่อตารางเมตร เป็นอัตราที่สูงกว่าที่มีรายงานก่อนหน้านี้ว่าใช้อัตราเพียง 8 กรัมต่อตารางเมตร ก็สามารถชักนำให้ลำไยออกดอกได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ (พาวัน และคณะ, 2542ก) นอกจากนี้ช่วงที่ให้สารอยู่ในฤดูหนาว อุณหภูมิต่ำ (เดือนธันวาคม) ซึ่งโดยธรรมชาติของลำไยเป็นพืชที่ต้องการอุณหภูมิต่ำ (15-20 °ซ) เพื่อชัก

นำการออกดอก (พาวัน, 2544; Nakasone and Paull, 1998) จึงทำให้ง่ายต่อการชักนำการออกดอก ส่วนการออกดอกในปีที่ 2 ของการศึกษาเป็นการออกดอกโดยธรรมชาติซึ่งต้องอาศัยอุณหภูมิต่ำในการชักนำการออกดอก พบว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอกไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าการตัดแต่งลดความสูงโดยวิธีตัดกิ่งกลางทรงพุ่มออกสามารถออกดอกได้ภายในปีที่ตัดแต่ง หากได้รับปัจจัยที่เหมาะสมทั้งการชักนำโดยสารกลุ่มคลอเรต (การทดลองปีที่1) และอุณหภูมิต่ำ(การทดลองปีที่2)

ความกว้างและความยาวช่อดอกไม่พบความแตกต่างกันในทั้ง 2 ปี ที่ศึกษาแต่ถ้าพิจารณาถึงปีที่ 2 ที่ศึกษาพบว่าความกว้าง และความยาวของช่อดอกมีขนาดของช่อดอกสั้นและเล็กกว่าปีที่ 1 (ตารางที่ 7) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะต้นลำไยออกดอกติดผลติดต่อกันถึง 2 ปี ทำให้เวลาในการฟื้นตัว และสะสมอาหารลดลง ซึ่ง Manochai *et al.*, (2005) รายงานว่าต้นลำไยที่มีการพักฟื้นหลังการเก็บเกี่ยวสั้น (72 วัน) มีขนาดของช่อดอกสั้นกว่าต้นที่มีการพักฟื้นนาน (153-264 วัน) ส่วนจำนวนผลต่อช่อของปีแรกที่ศึกษาทุกระบบวิธี มีจำนวนผลต่อช่อใกล้เคียงกัน แต่ในปีที่ 2 พบว่าต้นที่ลดความสูงในระดับ 2 เมตร มีจำนวนผลต่อช่อมากกว่าต้นที่ไม่ควบคุมความสูง ซึ่งอาจเป็นเพราะต้นมีการฟื้นตัวได้เร็ว และมีการผลิใบได้มากกว่า

ตารางที่ 5 ขนาดของทรงพุ่มลำไยที่ตัดแต่งลดความสูงทรงพุ่มที่ระดับความสูงต่างกัน

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	ปี 2546				ปี 2547			
	ความกว้างของต้น(เมตร)		ความสูงทรงพุ่ม(เมตร)		ความกว้างของต้น(เมตร)		ความสูงทรงพุ่ม(เมตร)	
	ก่อนตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง	ก่อนตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง	ก่อนตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง	ก่อนตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง
	(ใบชุด1)		(ใบชุด1)		(ใบชุด1)		(ใบชุด1)	
ไม่ควบคุมความสูง	7.25	7.34	4.25	4.13a	7.4	7.5	4.1 a	4.3 a
2 เมตร	7.03	7.34	4.22	2.29c	7.4	7.5	2.3 c	2.4 c
3 เมตร	7.24	7.51	4.19	3.38b	7.8	8.0	3.4 b	3.7 b
F-test	ns	ns	ns	**	ns	ns	**	**

ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD

ns, ** หมายถึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติและ แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ตามลำดับ

ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์แสงที่ส่องผ่านในทรงพุ่ม ในระยะก่อนและหลังการตัดแต่งทรงพุ่มกับระยะใบชุดแรกแก่ ของต้นลำไยที่ควบคุมความสูงต่างกัน

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	แสงที่ส่องผ่านในทรงพุ่ม(%)		
	ก่อนตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง	ระยะใบชุดแรกแก่
ไม่ควบคุมความสูง	18.5	21.1 c	16.4 c
2 เมตร	13.8	68.7 a	48.0 a
3 เมตร	12.4	50.5 b	34.6 b
F-test	ns	**	**

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 7 การออกดอก ความยาว และขนาดช่อดอกของต้นลำไยที่ควบคุมความสูงต่างกัน

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	การออกดอก (%)	ขนาดช่อดอกจากกิ่งรอบทรงพุ่ม(ซม.)		จำนวนผล/ช่อ
		กว้าง	ยาว	
ปี2546				
ไม่ควบคุมความสูง	90.5	26.98	34.92	27.4
2 เมตร	91.7	25.44	36.84	30.8
3 เมตร	92.0	27.08	36.22	34.4
F-test	ns	ns	ns	ns
ปี2547				
ไม่ควบคุมความสูง	79.0	16.3	24.8	18.3 b
2 เมตร	81.5	18.3	27.5	30.9 a
3 เมตร	73.0	17.4	26.1	24.5 ab
F-test	ns	ns	ns	**

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ปริมาณและคุณภาพผลผลิต

น้ำหนักผลต่อต้นในปีแรกพบว่าต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งระดับความสูง 3 เมตรให้ผลไม่แตกต่างกันจากต้นที่ไม่ควบคุมความสูง แต่ต้นลำไยที่ลดความสูงลงเหลือ 2 เมตร มีผลผลิตลดลงถึง 46 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8 ภาพที่ 5 และ 6) ทั้งนี้เนื่องจากกิ่งกลางพุ่มและกิ่งด้านข้างถูกตัดออกในปริมาณมาก กิ่งกระโดงที่เกิดใหม่มีไม่เพียงพอที่จะชดเชยพื้นที่ที่ให้ผลผลิตที่ถูกตัดออกจึงทำให้ผลผลิตลดลง (ภาพที่

7 และ 8) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชัยพร (2547) ที่พบว่า การตัดลดความสูงทรงพุ่ม 15-30 เปอร์เซ็นต์ของความสูง ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตแต่ถ้าลดความสูงลง 45 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลผลิตลดลง การศึกษาในพืชอื่น ๆ เช่น อาโวคาโดก็ให้ผลเช่นเดียวกัน (Thorpe and Stowell, 2001) ผลผลิตที่ลดลงนอกจากจะเกิดจากพื้นที่ออกผลที่ลดลง ยังอาจเกิดจากการตัดแต่งมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกลดลง จึงส่งผลทำให้ผลผลิตลดลง ซึ่งจะพบในรายงานการศึกษาในพืชตระกูลเดียวกัน เช่น เงาะ (Menzel *et al.*, 2000b) แต่ในการศึกษาครั้งนี้การออกดอกไม่ต่างกันจึงเกิดจากพื้นที่การให้ผลลดลงสำหรับผลผลิตในปีที่ 2 ของทั้ง 3 กรรมวิธี ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันแต่จะเห็นว่าผลผลิตลดลงจากปีแรกถึงครึ่งหนึ่ง ยกเว้นที่ระดับความสูง 2 เมตร ยังคงให้ผลผลิตใกล้เคียงกับปีแรก ซึ่งโดยปกติลำไยจะเป็นพืชที่ให้ผลผลิตมากและน้อยสลับกัน (alternate bearing) เมื่อพิจารณาภาพรวมของทั้ง 2 ปี ต้นที่ลดความสูงที่ระดับ 2 เมตร ยังให้ผลผลิตที่น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 8) อย่างไรก็ตามการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของผลผลิตยังขึ้นอาจอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เช่น รูปทรงของการตัดแต่ง (จ้านง, 2548 ;ดวงใจ, 2544) ปริมาณกิ่งที่ถูกตัดออก (มนตรี, 2544; Stric and Pool, 1991) ฤดูกาลตัดแต่ง (Menzel *et al.*, 1996) สภาพดินและสภาพแวดล้อมในแต่ละปีดังจะเห็นได้จากในปีแรกของการศึกษาผลผลิตลดลงแต่ในปีที่สองผลผลิตไม่แตกต่างกันเป็นต้น

ตารางที่ 8 ปริมาณผลผลิตของลำไยที่ตัดแต่งกิ่งลดความสูงทรงพุ่มปี 2547 และ 2548

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	ปี 2546 ผลผลิตต่อต้น (กิโลกรัม)	ปี 2547 ผลผลิตต่อต้น (กิโลกรัม)	รวม	เฉลี่ย
ไม่ควบคุมความสูง	211.8 a	95.6	307.4	153.7 a
2 เมตร	114.9 b	108.6	223.5	111.8 b
3 เมตร	200.9 a	115.7	316.6	158.3 a
F-test	*	ns	-	*

ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD

ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ขนาดผล น้ำหนักผลและเกรดผล

เมื่อพิจารณาภาพรวมของขนาดผล พบว่าต้นลำไยที่ตัดแต่งระดับความสูง 2 เมตร มีขนาดผลใหญ่กว่าต้นที่ตัดแต่งสูง 3 เมตร และต้นที่ไม่ควบคุมความสูง จึงส่งผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 9) เหตุผลที่ต้นลำไยที่ตัดแต่งความสูงระดับ 2 เมตรมีขนาดผลและน้ำหนักผลมากกว่ากรรมวิธี

อื่นๆ อาจเป็นเพราะมีผลผลิตต่อต้นไม่มากเกินไป เพราะการที่ลำไยให้ผลผลิตมาก(crop load)มีผลทำให้ขนาดผลลดลงแต่ถ้าติดผลพอดีจะทำให้ขนาดผลใหญ่ขึ้น การปลิดผลบางส่วนออกมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถยืนยันจากการศึกษาของ นพดล และคณะ(2543) นอกจากการปลิดผลแล้ว การตัดแต่งกิ่งหรือรูปทรงของการตัดแต่งกิ่งก็มีผลต่อขนาดและน้ำหนักผลเช่นกัน ทรงแบนหรือทรงผ่าซีกายที่ตัดกิ่งกลางพุ่มออก มีขนาดผลใหญ่กว่าทรงครึ่งวงกลม และทรงเปิดกลางพุ่ม (จำนง, 2548) นอกจากนี้ผลผลิตส่วนหนึ่งของต้นที่ตัดแต่งกิ่งที่ระดับ 2 เมตรยังเกิดจากกิ่งกระโดงที่มีความสมบูรณ์และแข็งแรง(ภาพที่ 8) สำหรับเกรดผลของลำไยที่ตัดแต่งในปี 2546 พบว่า ต้นที่สูง 2 เมตรได้เกรดผลที่มีขนาดใหญ่สุด คือ เกรด AA มากถึง 48.7 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าครึ่งหนึ่งของต้นที่ตัดแต่งที่ความสูง 3 เมตร และไม่ควบคุมความสูง ซึ่งส่วนใหญ่จะได้ผลเกรด A ส่วนในปีที่ 2 (2547) ของการตัดแต่งกิ่งโดยรวมแล้วเกรดผลของทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน ยกเว้นต้นที่ตัดแต่งสูง 3 เมตรได้เกรด A มากที่สุด ส่วนใหญ่เกรดผลที่ได้ในปี 2547 จะได้เกรด AA และ A มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์(ตารางที่ 10) ซึ่งนับว่าเป็นเกรดผลที่เกษตรกร และผู้ส่งออกต้องการ การที่ได้เกรดผล AA และ A มากอาจเป็นผลมาจากในปีที่ 2 ต้นลำไยที่ตัดแต่งสูง 3 เมตร และไม่ควบคุมความสูงให้ผลผลิตน้อย จึงส่งผลทำให้ได้เกรดผลขนาดใหญ่ และทำให้เกรดผล AA ไม่แตกต่างจากต้นที่ตัดแต่งสูง 2 เมตร

ตารางที่ 9 ขนาดและน้ำหนักผลของต้นลำไยที่ความสูงต่างกันในปี 2546

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	ขนาดผล(มิลลิเมตร)			น้ำหนักผล (กรัม)
	กว้าง	ยาว	สูง	
ไม่ควบคุมความสูง	24.55 b	27.56 b	24.41 b	9.82 b
2 เมตร	26.64 a	31.20 a	26.84 a	13.02 a
3 เมตร	26.33 a	28.60 b	25.76 a	10.13 b
F-test	*	**	**	**

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD ns, **, * หมายถึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 10 เปอร์เซ็นต์เกรดผลของต้นลำไยที่ตัดแต่งลดความสูงที่ระดับต่างกัน

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	เกรดผล(%)			
	AA	A	B	ตกเกรด
ปี 2546				
ไม่ควบคุมความสูง	24.9 b	48.2 a	18.4	8.1
2 เมตร	48.7 a	24.6 b	18.1	7.2
3 เมตร	26.8 b	46.3 a	15.3	10.6
F-test	*	*	Ns	ns
ปี 2547				
ไม่ควบคุมความสูง	45.5	37.0 b	20.2	0.0
2 เมตร	48.4	37.2 b	13.7	0.0
3 เมตร	31.9	47.3 a	19.9	0.0
F-test	ns	*	Ns	-

ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำและสีผิว

การตัดแต่งความสูงทรงพุ่มทุกกรรมวิธีไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ของผลลำไย โดยค่าเฉลี่ยปริมาณ TSS ของผลอยู่ในช่วง 20.17-20.95 °Brix ส่วนค่าความสว่างของผล (L) ของผิวเปลือก ค่าแสดงลักษณะสีแดง(a) ค่าที่แสดงออกถึงลักษณะสีเหลือง(b) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 11) ผลการทดลอง เช่นเดียวกับการศึกษาในหลาย ๆ งานทดลอง เช่น (ชัยพร, 2547; จ้านง, 2548)

ตารางที่ 11 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ ค่าความสว่าง(L) ค่าแสดงลักษณะสีแดง(a) ค่าที่แสดงออกถึงลักษณะสีเหลือง(b) ของผิวเปลือกผลลำไยจากต้นที่ควบคุมความสูงต่างกัน

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	ปริมาณของแข็งที่ ละลายน้ำได้ ⁰ (Brix)	สีผิวผล		
		L	A	b
ไม่ควบคุมความสูง	21.0	42.86	6.53	30.74
2 เมตร	20.2	43.90	7.88	30.82
3 เมตร	20.5	44.76	6.27	31.47
F-test	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD
ns หมายถึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ต้นทุนและผลตอบแทน

ในปีแรกของการศึกษาแบ่งต้นทุนออกเป็น 2 ส่วนตามรูปแบบของการจำหน่ายผลผลิต คือ จำหน่ายผลสดบรรจุตะกร้าเพื่อส่งออกและจำหน่ายในรูปผลสดเพื่อนำไปทำลำไยอบแห้ง พบว่า ต้นทุนการผลิตในด้านปัจจัยการผลิตได้แก่ การตัดแต่งกิ่ง การให้ปุ๋ย การให้น้ำ การกำจัดวัชพืช การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ในปี 2546 ของทั้ง 3 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนต้นทุนทั้งหมดของการจำหน่ายในรูปผลสดบรรจุตะกร้า(ต้นทุนปัจจัยการผลิต และการเก็บเกี่ยว) พบว่า ต้นลำไยที่ตัดแต่งที่ระดับความสูง 2 เมตร สามารถลดต้นทุนการผลิต 51.78 เปอร์เซ็นต์ และที่ความสูง 3 เมตร ลดต้นทุนการผลิต 25.19 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ควบคุมความสูง (ตารางที่ 12) ส่วนในปี 2547 ให้ผลสอดคล้องกับปีแรกทั้งนี้เนื่องจากเก็บเกี่ยวผลผลิตสะดวก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นที่ตัดแต่งระดับความสูง 2 เมตร ไม่ต้องใช้พะอง(บันได) จึงทำให้เก็บผลผลิตได้รวดเร็ว นอกจากนี้ผลผลิตต่อต้นมีน้อยจึงทำให้ขั้นตอนการคัดเกรด และบรรจุตะกร้าใช้เวลาลดลง จึงส่งผลทำให้ต้นทุนโดยรวมลดลง สำหรับต้นทุนของการจำหน่ายลำไยในรูปผลสดเพื่อทำลำไยอบแห้ง ต้นที่สูง 2 เมตร มีต้นทุนน้อยที่สุดเช่นกัน แต่เมื่อพิจารณาต้นทุนการจำหน่ายในรูปผลสดเพื่อทำลำไยอบแห้งจะต่ำกว่าต้นทุนของการจำหน่ายในรูปผลสดบรรจุตะกร้าเพื่อการส่งออก ซึ่งความแตกต่างของต้นทุนของการจำหน่ายทั้ง 2 รูปแบบนั้นเกิดจากการจำหน่ายในรูปผลสดเพื่อทำลำไยอบแห้งมีขั้นตอนการคัดเกรดทำได้เร็วเพราะใช้เครื่องคัดเกรดทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ยังลดขั้นตอนการบรรจุตะกร้า ซึ่งต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญในการบรรจุ ทำให้ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ลดลงจึงส่งผลให้ต้นทุนการเก็บเกี่ยวแบบอบแห้งน้อยกว่าแบบบรรจุตะกร้าอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งจุดนี้น่าจะใช้เป็นจุดพิจารณาประกอบการตัดสินใจว่าเกษตรกรควรจะจำหน่ายลำไยในรูปแบบใด ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงราคาและ

คุณภาพผลผลิตตลอดจนแรงงานในการเก็บเกี่ยว สำหรับในปีที่ 2 ของการศึกษาได้จำหน่ายในรูปผลสด เพื่อนำไปอบแห้งเท่านั้นพบว่าต้นที่ตัดควบคุมความสูง 2 เมตร มีรายได้ต่อต้นมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตลดลงในขณะที่ผลผลิตในปีที่ 2 ไม่แตกต่างกันจึงส่งผลทำให้มีรายได้ต่อต้นมากที่สุดแต่เมื่อเทียบกับปีแรกที่ศึกษาพบว่ารายได้ลดลง ซึ่งเกิดจากผลผลิตลดลงและราคาลำไยในปี 2547 มีราคาต่ำกว่าปี 2546

ราคาผลผลิตเฉลี่ยในปีแรกของการจำหน่ายผลสดบรรจุตะกร้า และที่นำไปอบแห้งของต้นลำไยที่ตัดแต่งความสูง 2 เมตร เท่ากับ 13.5 และ 10.3 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ ส่วนที่ความสูง 3 เมตรเท่ากับ 9.1 และ 8.2 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ ในขณะที่ต้นไม่ควบคุมความสูงได้ราคาเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุด คือ 8.7 และ 9.1 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ(ข้อมูลไม่ได้แสดงในตาราง) อย่างไรก็ตาม ต้นลำไยที่ตัดแต่งความสูง 2 เมตรมีรายได้เฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผลผลิตต่อต้นต่ำแต่เมื่อพิจารณาถึงกำไรสุทธิกลับพบว่า หากจำหน่ายในรูปผลสดบรรจุตะกร้าต้นที่ตัดแต่งสูง 2 และ 3 เมตรมีรายได้มากกว่าต้นที่ไม่ควบคุมความสูง เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า ซึ่งเป็นสิ่งยืนยันในทางเศรษฐศาสตร์ว่าผลผลิตสูงสุดอาจจะไม่ใช่ว่ากำไรสูงสุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพผลผลิต และต้นทุนการผลิต ในทางกลับกันการจำหน่ายในรูปผลสดนำไปอบแห้ง กลับพบว่าต้นที่ไม่ควบคุมความสูงให้ผลตอบแทนมากที่สุดทั้งนี้เนื่องจากมีต้นทุนการเก็บเกี่ยวต่ำ

เมื่อพิจารณาภาพรวมทั้ง 2 ปี จะเห็นได้ว่าการลดระดับความสูงมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงอย่างเห็นได้ชัด ระดับความสูง 3 เมตร เป็นระดับที่น่าจะเหมาะสมเพราะผลผลิตโดยรวมใกล้เคียงกับต้นที่ไม่ควบคุมความสูง ถึงแม้คุณภาพของผลในปีแรกจะด้อยกว่าต้นที่ตัดแต่งควบคุมความสูง 2 เมตร แต่ถ้าหาวิธีปรับปรุงคุณภาพของผล เช่น การจัดการธาตุอาหาร การปลิดผล การห่อผล เป็นต้น ก็น่าจะทำให้คุณภาพผลดีขึ้น อย่างไรก็ตามที่ความสูง 2 เมตร ก็น่าสนใจเพราะเป็นระดับความสูงที่สะดวกต่อการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยวผลผลิต และผลผลิตยังมีคุณภาพดี น่าจะเหมาะสมสำหรับต้นลำไยอายุน้อย นอกจากนี้ถ้าต้องการให้ผลผลิตต่อไร่สูงก็สามารถปลูกกระยะชิดได้

ตารางที่ 12 รายละเอียดต้นทุนการผลิตลำไยต่อต้นที่จำหน่ายผลสดแบบบรรจุตะกร้าและจำหน่ายผลสดเพื่อนำไปอบแห้งของต้นลำไยที่ความสูงต่างกัน

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	ต้นทุนปัจจัยการ ผลิต(บาท/ต้น)	ต้นทุนการเก็บเกี่ยวและคัดบรรจุ (บาท/ต้น)		ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ต้น)	
		บรรจุตะกร้า	ทำอบแห้ง	บรรจุตะกร้า	ทำอบแห้ง
ปี 2546					
ไม่ควบคุมความ สูง	311.96	520.46a	148.9a	832.42a	460.45a
2 เมตร	211.71	189.67b	82.57b	401.38c	294.28b
3 เมตร	290.10	332.61c	127.06ab	622.71b	417.16a
F-test	ns	**	*	**	**
ปี2547					
ไม่ควบคุมความ สูง	343.86a	-	120.76a	-	464.62a
2 เมตร	198.18b	-	81.68b	-	279.86b
3 เมตร	293.09b	-	95.45b	-	388.54b
F-test	*	-	**	-	**

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 13 รายได้ต่อต้น และรายได้สุทธิ ของลำไยที่จำหน่ายผลสดแบบบรรจุตะกร้าและนำไปอบแห้ง

ระดับความสูงของ การตัดแต่ง	รายได้เฉลี่ย(บาท/ต้น)		รายได้สุทธิ(บาท/ต้น)	
	บรรจุตะกร้า	นำไปอบแห้ง	บรรจุตะกร้า	นำไปอบแห้ง
ปี 2546				
ไม่ควบคุมความสูง	1,832.4a	1,940.00a	999.98b	1,479.55a
2 เมตร	1,550.9b	1,181.25b	1,149.52a	886.97b
3 เมตร	1,834.9a	1,644.38ab	1,212.9a	1,227.22ab
F-test	**	*	*	*
ปี 2547				
ไม่ควบคุมความสูง	-	654.8	-	190.18b
2 เมตร	-	869.4	-	589.54a
3 เมตร	-	719.1	-	330.56b
F-test	-	ns	-	*

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ



ภาพที่ 6 การติดผลของต้นที่ไม่ควบคุมความสูง



ภาพที่ 7 การติดผลของต้นที่ตัดแต่งความสูง 3 เมตร



ภาพที่ 8 ช่อผลลำไยที่เกิดจากกิ่งกระโดงของต้นลำไยที่ตัดแต่งความสูง 2 เมตร



ภาพที่ 9 การติดผลของต้นที่ตัดแต่งความสูง 2 เมตร

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลกระทบของการควบคุมทรงพุ่มต่อการชักนำการออกดอกด้วย สารโพแทสเซียมคลอเรต

การออกดอกติดผล

การออกดอกรอบทรงพุ่มของทุกกรรมวิธีที่ศึกษาไม่แตกต่างกัน แต่การออกดอกของกิ่งกระโดงของต้นลำไยที่ตัดแต่งร่วมกับการให้สารโพแทสเซียมคลอเรตอัตรา 4 กรัมต่อตารางเมตร มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกลดลง(ตารางที่ 14) ทั้งนี้ น่าจะเกิดจากอัตราของสารต่ำ สอดคล้องกับรายงานของ โสณัฐ (2543) ซึ่งพบว่าการให้สารโพแทสเซียมคลอเรตอัตรา 4 กรัมต่อตารางเมตร ให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกน้อยกว่าอัตรา 8 และ 16 กรัมต่อตารางเมตร นอกจากนี้ยังมีข้อสังเกตว่ากิ่งกระโดงยังมีการผลิใบเกิดขึ้นบ่อย ซึ่งระยะที่ให้สารถึงแม้ว่าอายุของใบรอบทรงพุ่มจะแก่ แต่ใบของกิ่งกระโดงยังไม่แก่พอ ซึ่งก็น่าจะเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การออกดอกลดลง เช่นเดียวกับรายงานของ พาวิน และคณะ (2542ข) ที่พบว่าการให้สารโพแทสเซียมคลอเรตในระยะใบอ่อนมีผลทำให้การออกดอกลดลง ความกว้าง และความยาวของช่อดอกของลำไยที่ไม่ควบคุมความสูง มีค่าน้อยกว่าต้นที่ตัดแต่ง และใช้อัตราสารโพแทสเซียมคลอเรตในอัตราที่เท่ากัน ส่วนการติดผลรอบทรงพุ่มของต้นลำไยที่ตัดแต่งร่วมกับอัตราของสาร 16 กรัมต่อตารางเมตรมีจำนวนผลต่อช่อมากที่สุด ทั้งนี้ น่าจะเกิดจากมีจำนวนช่อดอกยาว (ตารางที่ 14) จึงทำให้มีจำนวนดอกต่อช่อมากที่สุด ทำให้โอกาสในการติดผลมาก ส่วนจำนวนกิ่งกระโดงของต้นที่ไม่ตัดแต่งมีค่าน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามจำนวนผลต่อช่อจะมากขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เช่น สัดส่วนเพศดอก แมลงผสมเกสร ความสมบูรณ์ของต้น สภาพแวดล้อมในช่วงที่ดอกบาน เป็นต้น (รวี, 2540; พาวิน, 2544)

ปริมาณและคุณภาพผลผลิต

ผลผลิตรวมของต้นที่ไม่ตัดแต่งร่วมกับการให้สารคลอเรตมีค่ามากกว่าต้นที่ตัดแต่งกิ่งร่วมกับการให้สารคลอเรต ยกเว้นต้นที่ให้สารคลอเรตในอัตรา 16 กรัมต่อตารางเมตร สาเหตุที่ต้นตัดแต่งมีปริมาณผลผลิตลดลง เนื่องจากพื้นที่ในการให้ผลลดลงสอดคล้องกับการทดลองที่ 1 แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าพื้นที่ในการให้ผลลดลง แต่ถ้าจำนวนผลต่อช่อมาก ก็สามารถทำให้ผลผลิตที่ได้ใกล้เคียงกับต้นที่ไม่ได้ตัดแต่งได้ ดังจะเห็นได้จากต้นลำไยที่ตัดแต่งร่วมกับการให้สารคลอเรตในอัตรา 16 กรัมต่อตารางเมตร(ตารางที่ 15) คุณภาพของผลผลิตในทุกด้านของการศึกษาครั้งนี้ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 15 และ 16)

ตารางที่ 14 การออกดอกและขนาดของช่อดอกจากต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งและมีการชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรลอัตราต่าง ๆ

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การออกดอก		ความกว้างช่อดอก(ซม.)		ความยาวช่อดอก(ซม.)	
	กิ่งรอบทรงพุ่ม	จากกิ่งกระโดง	กิ่งรอบทรงพุ่ม	จากกิ่งกระโดง	กิ่งรอบทรงพุ่ม	จากกิ่งกระโดง
ไม่ตัด+KClO ₃ 8 g/ m ²	83.5	98.3a	22.4b	19.9b	28.8c	27.3b
ตัด+KClO ₃ 4 g/ m ²	97.5	85.7b	26.9ab	22.6ab	30.6c	32.5a
ตัด+KClO ₃ 8 g m ² /	99.3	95.5a	28.8a	24.9a	34.4ab	32.5a
ตัด+KClO ₃ 16g/ m ²	99.3	95.7a	26.2ab	22.5ab	37.4a	33.4a
Significance	ns	**	*	*	**	**

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ns, **, * หมายถึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 15 การติดผลและปริมาณผลผลิตของลำไยที่ตัดแต่งกิ่งและชักนำการออกดอกด้วยสาร
คลอเรตอัตราต่าง ๆ

กรรมวิธี	จำนวนผลต่อข้อ		ปริมาณผลผลิตต่อต้น(กก.)		
	กิ่งรอบทรงพุ่ม	กิ่งกระโดง	กิ่งรอบทรงพุ่ม	กิ่งกระโดงในพุ่ม	ผลผลิตรวม
ไม่ตัด+KClO ₃ 8 g/ m ²	21.9b	11.0b	163.4a	0.0	163.40a
ตัด+KClO ₃ 4 g/ m ²	27.9b	20.8a	64.3b	24.3	88.64c
ตัด+KClO ₃ 8 g m ² /	22.0b	21.2a	66.3b	33.6	99.90bc
ตัด+KClO ₃ 16g/ m ²	38.6a	26.7a	98.7b	50.2	148.90ab
F-test	**	**	*	-	*

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 16 น้ำหนักเฉลี่ยและน้ำหนักผลสดแยกตามองค์ประกอบจากต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งและชักนำ
การออกดอกด้วยสารคลอเรตอัตราต่าง ๆ

กรรมวิธี	น้ำหนักผล/ข้อ (กรัม)	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักผลสดแยกส่วนประกอบ(กรัม)		
			เปลือก	เนื้อ	เมล็ด
ไม่ตัด+KClO ₃ 8 g/m ²	363.9	10.21	1.18	7.24	1.43
ตัด+KClO ₃ 4 g/m ²	436.8	9.50	1.25	6.59	1.57
ตัด+KClO ₃ 8 g/m ²	406.2	9.35	1.16	6.68	1.38
ตัด+KClO ₃ 16 g/m ²	433.1	9.06	1.00	6.39	1.38
F-test	ns	ns	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT
ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

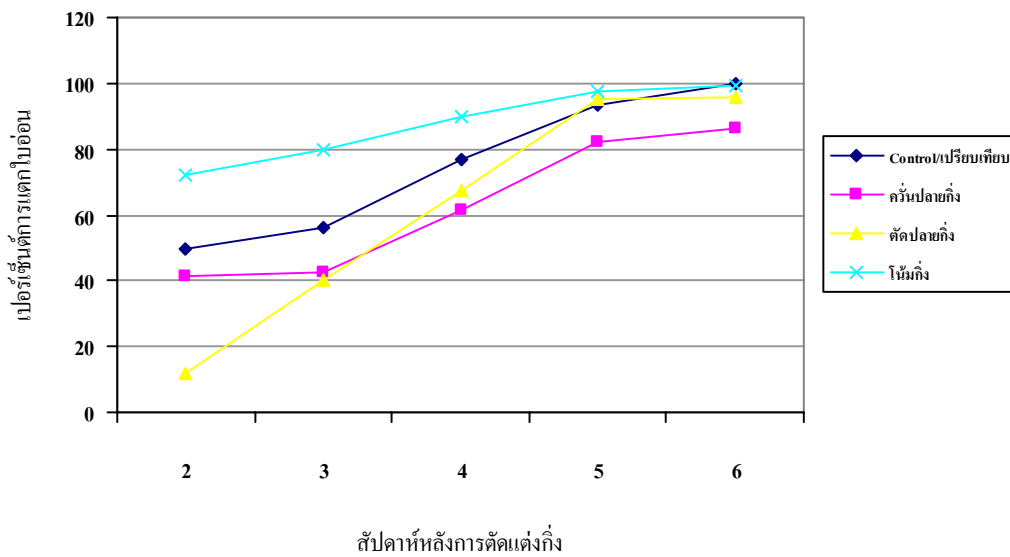
ตารางที่ 17 คุณภาพของผลลำไยจากต้นที่ตัดแต่งกิ่งและชักนำการออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอ-
เรตอัตราต่าง ๆ

กรรมวิธี	ขนาดผล(มม.)			ความหนา(มม.)			ปริมาณ TSS (% Brix)
	กว้าง	ยาว	สูง	เปลือก	เนื้อ	เมล็ด	
ไม่ตัด+KClO ₃ 8 g/ m ²	24.29	27.15	24.41	0.61	5.04	13.58	18.10
ตัด+KClO ₃ 4 g/ m ²	24.50	27.47	24.12	0.73	4.73	13.92	18.55
ตัด+KClO ₃ 8 g m ² /	24.34	27.09	23.85	0.77	4.94	13.28	19.61
ตัด+KClO ₃ 16g/ m ²	23.96	26.79	23.38	0.71	4.69	13.75	19.26
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

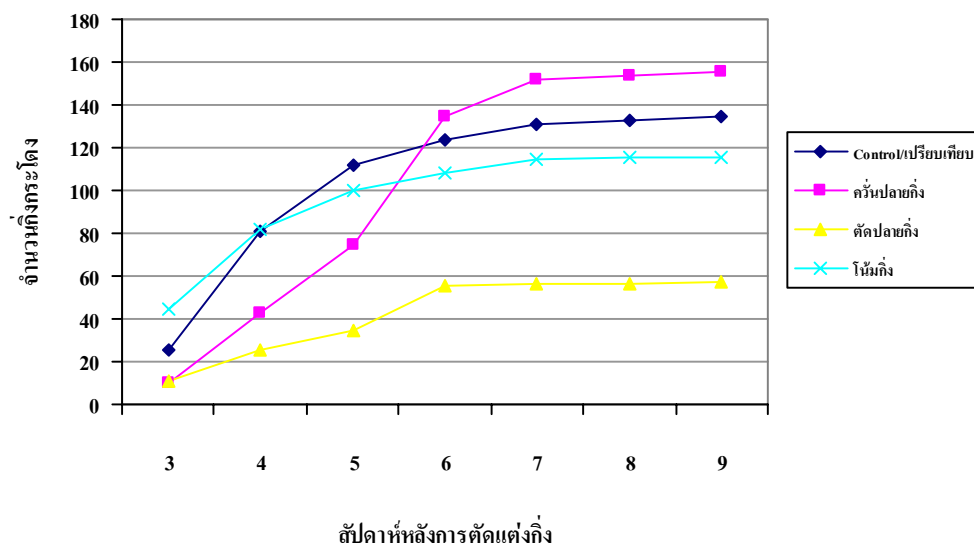
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT
ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

การทดลองที่ 3 การศึกษากรรมวิธีเพิ่มกิ่งกระโดงโดยวิธีต่างๆ

การศึกษาวิธีการเพิ่มจำนวนกิ่งกระโดงให้ได้มากขึ้นหลังจากตัดแต่งลดความสูงของทรงพุ่ม เพื่อชดเชยกิ่งกลางพุ่มที่ถูกตัดออก พบว่าการตัดปลายกิ่ง และการโน้มกิ่ง ให้ผลในการผลิใบอ่อนรอบทรงพุ่มไม่แตกต่างกับการตัดแต่งกิ่งเพียงอย่างเดียว แต่การตัดแต่งกิ่งรวมกับการควั่นปลายกิ่ง มีการผลิใบอ่อนน้อยที่สุด(ภาพที่ 10) อาจเป็นผลมาจากการควั่นปลายกิ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ขัดขวางการผลิใบอ่อน ซึ่งมีรายงานในลิ้นจี่ (Menzel and Paxton, 1986, 1987) และลำไย(พาวัน และ คณะ, 2543) ส่วนการเกิดกิ่งกระโดงนั้นทุกกรรมวิธีให้ผลไม่ต่างกัน (ภาพที่ 11) อาจเป็นเพราะรูปทรงที่ตัดแต่งจะตัดกิ่งที่อยู่กลางพุ่มออกในปริมาณที่มากเหลือเฉพาะกิ่งที่เจริญในแนวนอนเพียงชั้นเดียว ก็สามารถกระตุ้นให้เกิดกิ่งกระโดงได้คืออยู่แล้ว อย่างไรก็ตามการตัดแต่งกิ่งรวมกับการควั่นปลายกิ่งมีแนวโน้มที่จะเพิ่มกิ่งกระโดงมากขึ้น ซึ่งอาจเป็นผลจากการควั่นกิ่งมีผลกับฮอร์โมน โดยเฉพาะอย่างยิ่งออกซินซึ่งมีการผลิตในเนื้อเยื่อเจริญ โดยเฉพาะปลายยอดซึ่งเคลื่อนที่ลงสู่เบื้องล่างโดยผ่านท่ออาหาร การควั่นกิ่งเป็นการตัดท่ออาหารทำให้การเคลื่อนที่ของ ออกซินเกิดขึ้นได้น้อย จึงส่งผลทำให้เกิดกิ่งกระโดงได้ร่อยควั่นมากขึ้น



ภาพที่ 10 เปอร์เซนต์การแตกใบอ่อนหลังการตัดแต่งกิ่งลำไยร่วมกับการเพิ่มกิ่งกระโดงโดยวิธีต่าง ๆ



ภาพที่ 11 จำนวนกิ่งกระโดงหลังการตัดแต่งกิ่งลำไยร่วมกับการเพิ่มกิ่งกระโดงโดยวิธีต่าง ๆ

การทดลองที่ 4 การตัดแต่งกิ่งกระโดงเก่าหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อการแตกกิ่งกระโดงใหม่

การเปรียบเทียบการตัดกิ่งกระโดงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยการตัดชิดโคนกิ่งและตัดให้เหลือตอยาวประมาณ 10 เซนติเมตร (ภาพที่ 11-14) พบว่าการตัดกิ่งกระโดงให้ชิดโคนมีการผลิใบใหม่ได้ช้า และน้อยกว่าการตัดให้เหลือตอ อย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่ 14-16) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการตัดให้เหลือตอจะมีตาข้าง (lateral bud) ที่อยู่ในตำแหน่งซอกใบ เมื่อกิ่งยอดถูกตัด การผลิใบจะเกิดขึ้นได้เร็วกว่ากิ่งที่อยู่ชิดโคน ตาที่จะแตกจะเป็นตาแฝง (latent bud) ซึ่งต้องใช้เวลาในการพัฒนายาวนานกว่า

การศึกษาการไว้จำนวนใบของกิ่งกระโดงเดิมจำนวน 1 3 และ 5 ใบรวมพบว่า การตัดกิ่งกระโดงให้เหลือ 1 ใบรวมใช้เวลาในการผลิใบได้เร็วกว่าการตัดให้เหลือ 5 ใบรวม ส่วนเปอร์เซ็นต์การผลิใบ และขนาดของกิ่งกระโดงของทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่จำนวนกิ่งกระโดงใหม่ต่อกระโดงเดิมของต้นลำไยที่ตัดกิ่งกระโดงให้เหลือ 5 ใบ มีจำนวนกิ่งใหม่มากที่สุด รองลงมาคือ การตัดกิ่งกระโดงให้เหลือ 3 ใบ ส่วนการตัดกิ่งกระโดงให้เหลือ 1 ใบมีจำนวนกิ่งกระโดงใหม่ต่อกิ่งกระโดงเดิมน้อยที่สุด (ตารางที่ 18) ทั้งนี้จะเกิดจากการตัดให้เหลือใบ 5 ใบ มีจำนวนตาข้างที่อยู่ซอกใบจำนวนมากถึง 5 ตา จึงมีโอกาสแตกกิ่งออกมาจำนวนมาก (3.7 กิ่ง) ส่วนการตัดกิ่งกระโดงให้เหลือ 1 ใบรวมการแตกตาได้ 2.3 กิ่ง ถึงแม้ว่าจะมีตาข้างที่อยู่ซอกใบเพียง 1 ตา แต่จะมีการแตกใบตรงบริเวณโคนกิ่งที่ติดกับลำต้น

เมื่อพิจารณาถึงเปอร์เซ็นต์การแตกใบของทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน โดยแตกใบจากกิ่งกระโดงเดิมได้ 97-98 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นระดับที่น่าพอใจ ดังนั้นการที่จะตัดให้เหลือใบ (ตา) กี่ใบนั้น ขึ้นอยู่กับความถี่-ห่าง หรือความแน่นทึบของกิ่งกระโดง ถ้ามีกิ่งกระโดงน้อยควรตัดให้เหลือตอกิ่งกระโดงเดิมไว้หลายใบรวม เพื่อให้แตกกิ่งใหม่จำนวนมาก แต่ถ้ากิ่งกระโดงเดิมมีระยะชิดกันและมีความแน่นทึบมาก ควรตัดให้เหลือเพียง 1 ตา เพื่อให้จำนวนกิ่งที่แตกใหม่ต่อกิ่งกระโดงเดิมมีน้อย เพื่อไม่ให้กิ่งเบียดบังกัน การตัดกิ่งกระโดงเก่าหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกปี จะเป็นกรรมวิธีที่สามารถควบคุมความสูงของทรงพุ่มให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้



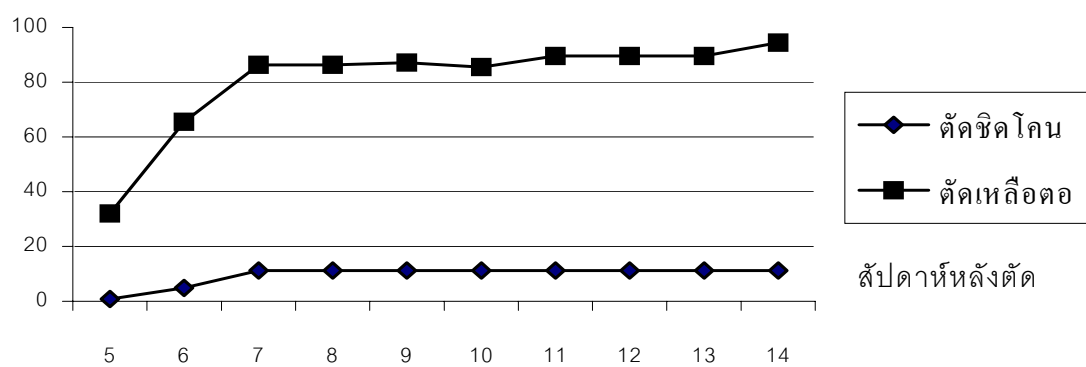
ภาพที่ 12 ตัดกิ่งกระโดนเก่าให้ชิดโคนต้น



ภาพที่ 13 การตัดกิ่งกระโดนเก่าให้เหลือตอยาวประมาณ 10 ซม.

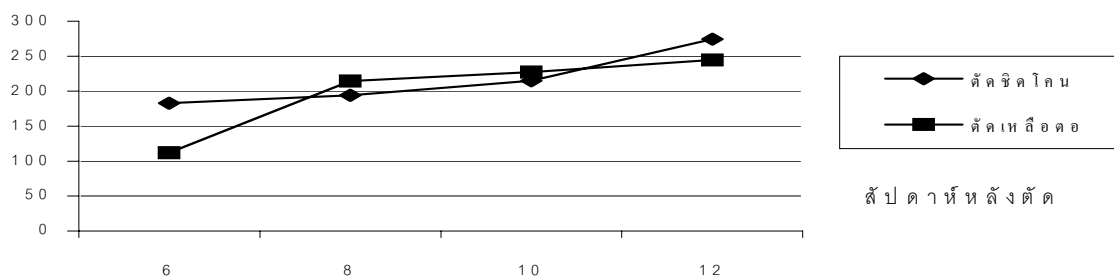


ภาพที่ 14 การแตกของกิ่งกระโดงที่ตัดเหลือต่อหลังตัด 4 เดือน



ภาพที่ 15 เปอร์เซ็นต์การแตกยอดใหม่หลังการตัดแต่งกิ่งกระโดงของลำไย

จำนวนยอดที่แตกใหม่/กิ่ง



ภาพที่ 16 จำนวนยอดที่แตกใหม่หลังการตัดแต่งกิ่งกระโดงให้ชิดโคนและตัดเหลือต่อของลำไย

ตารางที่ 18 ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิใบ เปอร์เซ็นต์การผลิใบของต้นลำไยที่ตัดกิ่งกระโดงกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการผลิใบ (วัน)	การผลิใบ(%)
ตัดกิ่งกระโดงไว้ใบ 1 ใบ	21.5b	97
ตัดกิ่งกระโดงไว้ใบ 3 ใบ	25.1ab	98
ตัดกิ่งกระโดงไว้ใบ 5 ใบ	26.5a	98
F-test	*	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD
ns, **, * หมายถึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แยกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 19 จำนวนกิ่งใหม่ต่อกิ่งกระโดงเก่า ขนาดของกิ่งใหม่ ของต้นลำไยที่ตัดกิ่งกระโดงกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	จำนวนกิ่งใหม่ต่อกิ่งกระโดงเก่า	ขนาดของกิ่ง(ซม.)	
		เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	ความยาวยอด (เซนติเมตร)
ตัดกิ่งกระโดงไว้ใบ 1 ใบ	2.3b	8.7	67.8
ตัดกิ่งกระโดงไว้ใบ 3 ใบ	2.7ab	8.1	61.2
ตัดกิ่งกระโดงไว้ใบ 5 ใบ	3.7a	8.1	66.7
F-test	**	ns	ns

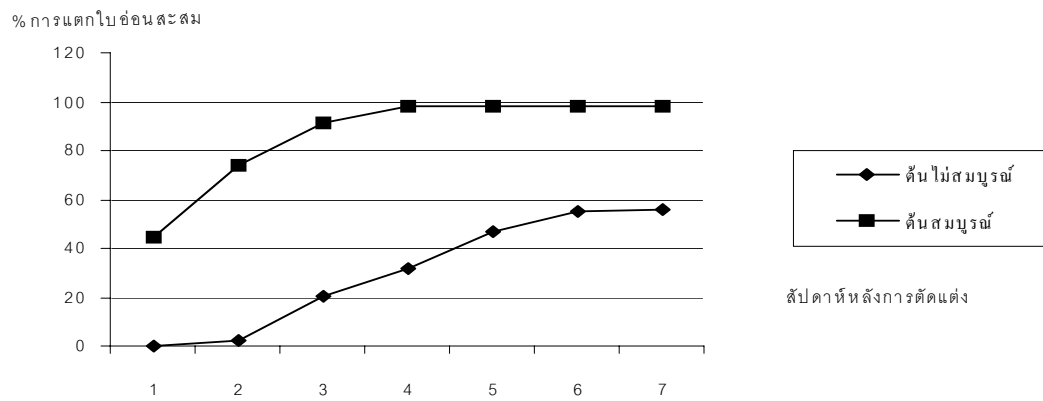
ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

การทดลองที่ 5 ศึกษาผลกระทบของความสมบูรณ์ของต้นลำไยต่อการแตกใบ การออกดอก ติดผลของต้นลำไยหลังการตัดแต่งกิ่ง

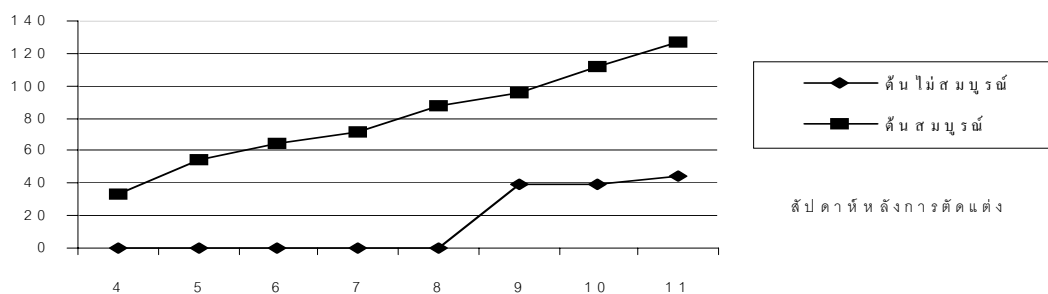
จากผลการทดลองปี 2546 พบว่าการตัดแต่งกิ่งเพื่อลดขนาดทรงพุ่มลำไยกับต้นที่สมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ พบว่าต้นลำไยที่สมบูรณ์ตอบสนองต่อการตัดแต่งกิ่งได้ดีคือมีการแตกใบได้เร็วกว่า และมากกว่าต้นไม่สมบูรณ์ถึงเกือบ 2 เท่า (ภาพที่ 17) และมีปริมาณกิ่งกระโดงมากกว่าต้นที่ไม่สมบูรณ์อย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่ 18) การเกิดกิ่งกระโดงนับว่ามีความสำคัญต่อการตัดแต่งกิ่งทรงเตี้ย (ทรงฟ้าห้อย) เพราะกิ่งกระโดงเหล่านี้จะออกดอกติดผลได้ และทดแทนกิ่งกลางพุ่มที่ถูกตัดออกหากเกิดกิ่งกระโดงน้อยจะส่งผลทำให้ผลผลิตลดลง กิ่งกระโดงของต้นที่สมบูรณ์ยังมีความยาวมากกว่าต้นไม่สมบูรณ์ (ตารางที่ 20) ทั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับปริมาณอาหารสะสมในต้นลำไยที่สมบูรณ์มีมากกว่าต้นที่ไม่สมบูรณ์ (ตารางที่ 1) ส่วนอาการยอดแห้งของกิ่งกระโดงจากต้นที่ไม่สมบูรณ์เกิดขึ้นมากอาจเนื่องจากได้รับแสงส่องเข้าในทรงพุ่มมากจึงส่งผลทำให้ยอดแห้ง และนอกจากนี้ยังอาจเกิดจากอาการเปลือกแตกถึงแม้เปอร์เซ็นต์การแตกของเปลือกจะใกล้เคียงกันแต่ถ้าดูจากผลการทดลองในปี 2547 จะเห็นว่ามีอาการชัดเจน จึงอาจส่งผลทำให้ยอดขาดน้ำ และขาดอาหารเนื่องจากการแตกของเปลือกทำให้ยอดแห้งเกิดขึ้นมากในต้นที่ไม่สมบูรณ์ (ตารางที่ 20)

การตอบสนองต่อสารโพแทสเซียมคลอไรด์ของต้นที่สมบูรณ์ และไม่สมบูรณ์พบว่าการออกดอกไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากอัตราของสารที่ต้นลำไยได้รับพอเพียงต่อการชักนำการออกดอก ซึ่งมีรายงานถึงอัตราตั้งแต่ 8 กรัมต่อตารางเมตรสามารถชักนำการออกดอกได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ (พาวัน และคณะ, 2542ก) แต่การศึกษารั้งนี้ใช้อัตราของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ถึง 10 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งให้เห็นว่าสภาพความสมบูรณ์ของต้นหรืออาหารสะสมในต้นที่แตกต่างกันก่อนการทดลองไม่มีผลต่อการตอบสนองต่อสารโพแทสเซียมคลอไรด์ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา โดย Manochai *et al.* (2005) ทดลองให้สารโพแทสเซียมคลอไรด์กับต้นลำไยที่หลังการเก็บเกี่ยวในระยะเวลาต่างกันตั้งแต่ 72 – 264 วัน พบว่าการออกดอกไม่แตกต่างกันหรือในกรณีที่เกษตรกรบางรายให้สารคลอไรด์ทันทีหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งสภาพต้นน่าจะมีอาหารสะสมน้อย พบว่าสามารถชักนำการออกดอกตาข้างได้โดยไม่ต้องผ่านการแตกใบแสดงว่าสภาพต้น และอาหารสะสมในต้นไม่มีผลต่อการตอบสนองต่อสารคลอไรด์ในด้านการออกดอก การวิเคราะห์หาปริมาณอาหารสะสมในต้นในแต่ละระยะหลังให้สารจะสามารถยืนยันยังสมมุติฐานดังกล่าวว่าถูกต้องหรือไม่

ความกว้าง และความยาวของช่อดอกของต้นลำไยที่สมบูรณ์มีค่ามากกว่าต้นที่ไม่สมบูรณ์ (ตารางที่ 21) ซึ่งน่าจะเกิดจากความสมบูรณ์และอาหารในต้นสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Manochai *et al.* (2005) ที่พบว่าต้นลำไยที่มีระยะเวลาพักฟื้นต้นสั้นหรือสะสมอาหารสั้น (72 วัน) ความยาวของช่อดอกน้อยกว่าต้นที่มีระยะเวลาพักฟื้นยาว (153 – 264 วัน) ส่วนการติดผลทั้งกิ่งกระโดงและกิ่งรอบทรงพุ่มของต้นที่สมบูรณ์มีมากกว่าต้นที่ไม่สมบูรณ์ทั้งนี้เป็นผลมาจากต้นที่สมบูรณ์มีความกว้างและความยาวของช่อมากกว่า (ตารางที่ 21) จึงส่งผลทำให้มีจำนวนผลต่อช่อมากนอกจากนี้ยังน่าจะเกี่ยวข้องกับอาหารสะสมในต้น ซึ่งมีรายงานในลิ้นจี่ซึ่งเป็นพืชตระกูลเดียวกันกับลำไยพบว่าต้นที่ควั่นกิ่งซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้เกิดการสะสมอาหารในกิ่งติดผลได้ดีกว่าต้นที่ไม่ได้ควั่นกิ่ง (พาวัน และคณะ, 2545ข; Roe *et.al.*, 1997)



ภาพที่ 17 เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนสะสมหลังการตัดแต่งกิ่งของต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์
เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่สมบูรณ์



ภาพที่ 18 ปริมาณกิ่งกระโดงที่แตกใหม่สะสมหลังการตัดแต่งกิ่งของต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์
เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่สมบูรณ์

ตารางที่ 20 ความยาวของกิ่งกระโดงที่แตกใหม่และผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังการตัดแต่งกิ่งต้นลำไยที่มีสภาพสมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นไม่สมบูรณ์

สภาพต้น	ความยาวกิ่งกระโดง(ซม.)	อาการเปลือกแตก (%)	อาการยอดแห้ง (%)
ไม่สมบูรณ์	16.85b	41.2	18.3a
สมบูรณ์	27.15a	39.5	4.2b
Significance	**	Ns	*

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี t-test
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 21 เปอร์เซ็นต์การออกดอกสะสมความยาวช่อดอกและการติดผลของต้นลำไยในสภาพต้นสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ที่มีการตัดแต่งกิ่งได้ประมาณ 4 เดือน แล้วราดสารคลอเรตชักนำการออกดอก

สภาพต้น	การออกดอกสะสม (%)	ขนาดช่อดอก (ซม.)		การติดผลภายในทรงพุ่ม (ผล/ช่อ)	การติดผลนอกทรงพุ่ม (ผล/ช่อ)
		กว้าง	ยาว		
ไม่สมบูรณ์	95.0	16.7b	21.8b	9.25b	15.02b
สมบูรณ์	94.0	24.5b	30.7a	18.96a	36.45a
Significance	ns	*	**	**	**

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี t-test
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ผลการทดลองในปี 2547 ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างต้นที่สมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ในด้าน การแตกใบ และจำนวนกิ่งกระโดงมีแนวโน้มว่าต้นที่สมบูรณ์จะเกิดกิ่งกระโดงมาก (ตารางที่ 9) ซึ่งต่างจากผลการทดลองในปี 2546 ทั้งนี้อาจเกิดจากในปี 2546 ตัดแต่งในเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ฝนตกชุก ในขณะที่ปี 2547 ตัดแต่งต้นเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงต่อกันระหว่างฤดูร้อนกับฤดูฝน ทำให้สภาพอากาศค่อนข้างแห้งจึงอาจส่งผลทำให้การแตกใบไม่แตกต่างกันชัดเจน ซึ่งผลของการศึกษาในปีที่ 2 ที่ศึกษาการตัดแต่งกิ่งแต่ละฤดูกับต้นลำไยที่มีความสมบูรณ์ใกล้เคียงกันก็พบว่ากลางฤดูฝนมีการแตกใบได้ดีกว่าต้นฤดูฝน แสดงให้เห็นว่านอกจากความสมบูรณ์ของต้นแล้วยังขึ้นอยู่กับฤดูกาลของการตัดแต่งกิ่งด้วย นอกจากนี้ยังอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ ด้วย เช่นการโน้มกิ่ง การตัดปลายยอดก็อาจมีผลต่อการแตกใบและกิ่งกระโดง (งานทดลองที่ 3) ต้นลำไยที่สมบูรณ์มีการเจริญของยอดทั้งในด้านความกว้างและยาวของยอดมากกว่าต้นที่ไม่สมบูรณ์ (ตารางที่ 23) นอกจากนี้อาการแตกของเปลือกและ

อาการยอดแห้งของต้นที่ไม่สมบูรณ์เกิดขึ้นมากกว่าต้นที่สมบูรณ์ (ตารางที่ 24) ทั้งนี้อาจเนื่องจากได้รับปริมาณแสงที่ส่องกระทบกิ่งและลำต้นมากกว่าต้นที่ไม่สมบูรณ์ทั้งก่อนตัดแต่งและหลังตัดแต่ง (ตารางที่ 25) ส่วนการออกดอกและติดผลสอดคล้องกับผลการทดลองในปี 2546 (ตารางที่ 26) จึงน่าจะยืนยันถึงความสมบูรณ์ของต้นไม่มีผลต่อการตอบสนองต่อสารคลอเรต แต่การติดผลหรือจำนวนผลต่อช่อก็น่าจะขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของต้น และอาหารสะสมในต้น กล่าวคือถ้าต้นสมบูรณ์ช่อดอกมีขนาดใหญ่ และยาวจึงมีจำนวนผลต่อช่อมาก จากข้อมูลการศึกษาทั้งสองปีพอจะสรุปเพื่อเป็นข้อเสนอแนะสำหรับเกษตรกรที่ต้องการตัดแต่งกิ่งเพื่อลดขนาดทรงพุ่มควรทำกับต้นที่สมบูรณ์เท่านั้น โดยให้สังเกตจากขนาดของใบ และความยาวของกิ่งที่สมบูรณ์คือมีใบขนาดใหญ่ และมีช่อยาว ส่วนต้นที่ไม่สมบูรณ์คือมีใบขนาดเล็ก ยอดสั้นควรบำรุงต้นให้สมบูรณ์หรือตัดแต่งกิ่งออกในปริมาณที่น้อยเพื่อป้องกันอาการแตกของเปลือก นอกจากนี้ควรทำในฤดูฝนหรือช่วงที่มีฝนตกชุกเพราะการตัดแต่งกิ่งวิธีนี้ต้องการให้เกิดกิ่งกระโดงตามกิ่ง และลำต้นให้มากที่สุด

ตารางที่ 22 เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนและจำนวนกิ่งกระโดงสะสมที่แตกใหม่หลังการตัดแต่งกิ่ง

Treatment	การแตกใบอ่อนครั้งที่ 1(%)	การแตกใบอ่อนครั้งที่ 2(%)	จำนวนกิ่งกระโดง
ไม่สมบูรณ์	100	65.0	95.0
สมบูรณ์	96.0	63.0	126.0
Significance	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี t-test
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 23 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยอด ความยาวยอด และความยาวกิ่งกระโดงที่แตกใหม่หลังการตัดแต่งต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นไม่สมบูรณ์ ที่ศึกษาในปี 2547

Treatment	เส้นผ่าศูนย์กลางยอด (มม.)		ความยาวยอด (ซม.)		ความยาวกิ่งกระโดง (ซม.)
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	
ต้นไม่สมบูรณ์	3.95b	4.64b	10.4a	9.2b	33.68
ต้นสมบูรณ์	5.71a	5.45a	8.06b	13.2a	47.74
Significance	*	*	*	*	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี t-test
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 24 อาการผลกระทบที่ปรากฏหลังการตัดแต่งต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นไม่สมบูรณ์ ที่ศึกษาในปี 2547

Treatment	อาการเปลือกแห้งแตก (%)	อาการยอดแห้งตาย (%)
ต้นไม่สมบูรณ์	41.21a	18.41a
ต้นสมบูรณ์	5.76b	1.92b
Significance	**	**

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี t-test
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 25 เปอร์เซ็นต์ความเข้มของแสงภายใต้ทรงพุ่มในระยะก่อนและหลังการตัดแต่งกิ่งต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นไม่สมบูรณ์ ที่ศึกษาในปี 2547

Treatment	ความเข้มขึ้นของแสงภายใต้ทรงพุ่ม (%)			
	ก่อนตัดแต่ง	หลังตัดแต่ง	ระยะใบชุด 1 แก่	ระยะใบชุด 2 แก่
ไม่สมบูรณ์	54.9a	79.7a	64.6a	36.1a
สมบูรณ์	23.5b	54.4b	42.2b	22.0b
Significance	*	**	*	*

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี t-test
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 26 เปอร์เซ็นต์การออกดอก ขนาดช่อดอกและการติดผลของต้นลำไยหลังตัดแต่งกิ่งและมีการราดสารคลอเรตเพื่อชักนำการออกดอกในต้นลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์เปรียบเทียบกับต้นไม่สมบูรณ์ ที่ศึกษาในปี 2547

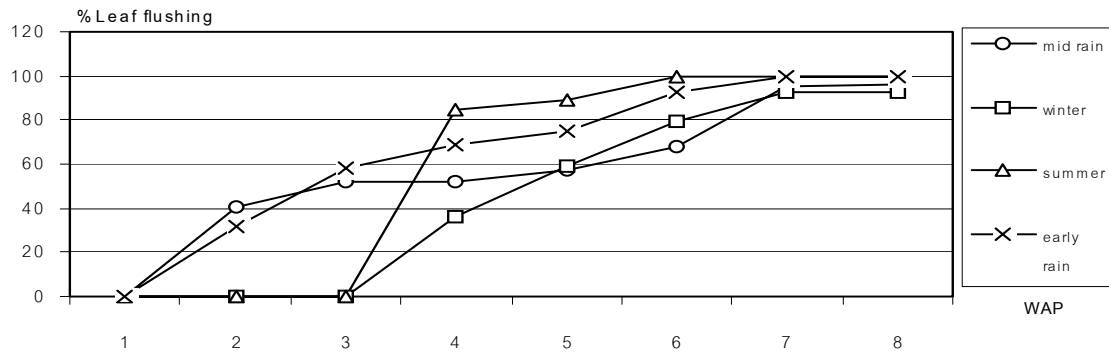
Treatment	การออกดอก (%)	ขนาดช่อดอก(ชม.)		จำนวนผล/ช่อ	ผลผลิต (กก./ต้น)
		ความกว้าง	ความยาว		
ต้นไม่สมบูรณ์	89.5	16.7b	21.8b	24.5b	57.3
ต้นสมบูรณ์	93.0	24.9a	30.7a	41.5a	132.3
Significance	ns	**	**	*	**

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี t-test
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

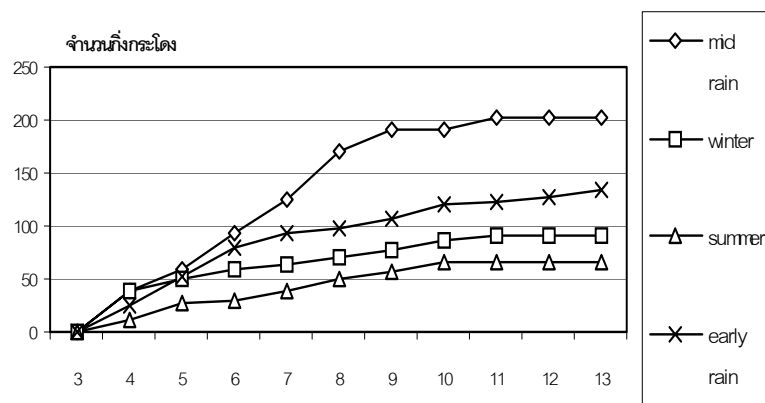
การทดลองที่ 6 ศึกษาฤดูกาลที่เหมาะสมของการตัดแต่งลำไย

การตัดแต่งกิ่งลำไยในช่วงกลางฤดูฝน (ส.ค.) และต้นฤดูฝน (มิ.ย.) มีผลต่อการกระตุ้นการแตกใบอ่อนรอบทรงพุ่มได้เร็วที่สุดโดยใช้เวลาเพียง 2 สัปดาห์ หลังการตัด แม้ว่าเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนจะไม่ต่างจากการตัดแต่งในฤดูกาลอื่น ๆ ก็ตาม (ภาพที่ 19) นอกจากนี้ยังมีปริมาณกิ่งกระโดงที่มากกว่าการตัดในฤดูร้อน และฤดูหนาว (ภาพที่ 20) จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ (r) ปรากฏความสัมพันธ์ใน 3 ลักษณะ คือ เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนกับอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน (0.53^*) มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกแสดงว่าถ้าระดับอุณหภูมิในช่วงหรือฤดูกาลที่ทำการตัดแต่งมีระดับอุณหภูมิสูงในระดับหนึ่งจะส่งเสริมการแตกใบอ่อนได้ดีกว่า การตัดแต่งในช่วงที่มีระดับอุณหภูมิของอากาศต่ำกว่า ดังนั้นการตัดแต่งในฤดูฝนจะส่งเสริมการแตกใบอ่อนได้ดีกว่าในฤดูหนาว ซึ่ง Menzel *et al.* (2000) รายงานว่าการผลิใบ และการพัฒนาของใบมีความสัมพันธ์อย่างมากกับแสง และอุณหภูมิในแต่ละวัน โดยรอบของการผลิใบใช้เวลาเพียง 7 สัปดาห์ก็สามารถแตกใบใหม่ได้อีกครั้ง และการเจริญจะช้าลงเมื่ออยู่ในช่วงฤดูหนาว ต้นลำไยที่ตัดแต่งในฤดูหนาวมีอาการแตกของเปลือกมากที่สุด ในขณะที่การตัดแต่งในฤดูร้อนพบอาการแตกของเปลือกน้อยที่สุด (ตารางที่ 27) อาการเปลือกแตกแสดงความสัมพันธ์เชิงลบกับอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน (-0.486^*) กล่าวคือ ถ้าระดับอุณหภูมียิ่งลดต่ำมาก โดยเฉพาะในฤดูหนาว การตัดแต่งกิ่งในช่วงนี้จะปรากฏอาการเปลือกแตกสูงมาก ดังนั้นหากต้องการตัดแต่งกิ่งไม่ควรปฏิบัติในฤดูหนาว ปริมาณกิ่งกระโดงที่แตกใหม่แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกกับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน (0.592^*) (ตารางที่ 28) หากความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงจะส่งเสริมการแตกกิ่งกระโดงขึ้นมาใหม่ในปริมาณมาก โดยทั่วไปเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศจะสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือน ถ้าหากฝนตกมากความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศก็จะมากตามไปด้วย ฤดูฝนจึงเป็นช่วงที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงที่สุด สำหรับลักษณะอื่น ๆ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง กิ่งกระโดง อาการยอดแห้ง และระยะเวลาที่ใช้ในการผลิใบกับอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ความสัมพันธ์ระหว่าง การแตกใบอ่อน อาการเปลือกแตก อาการยอดแห้ง และระยะเวลาที่ใช้ในการผลิใบกับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน ไม่พบความสัมพันธ์กันทางสถิติ

จากผลการทดลองการตัดแต่งกิ่งในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ได้ข้อสรุปว่าการตัดแต่งกิ่งในฤดูฝนเหมาะสมที่สุด เนื่องจากสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตได้ดี คือ มีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อน และจำนวนกิ่งกระโดงมาก รวมทั้งมีผลกระทบของอาการเปลือกแตกน้อย ซึ่งผลการทดลองที่ได้จะสอดคล้องกับค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมกับลักษณะต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น



ภาพที่ 19 เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนสะสมในแต่ละสัปดาห์หลังการตัดแต่งกิ่งลำไยในช่วงฤดูกาลต่างๆ

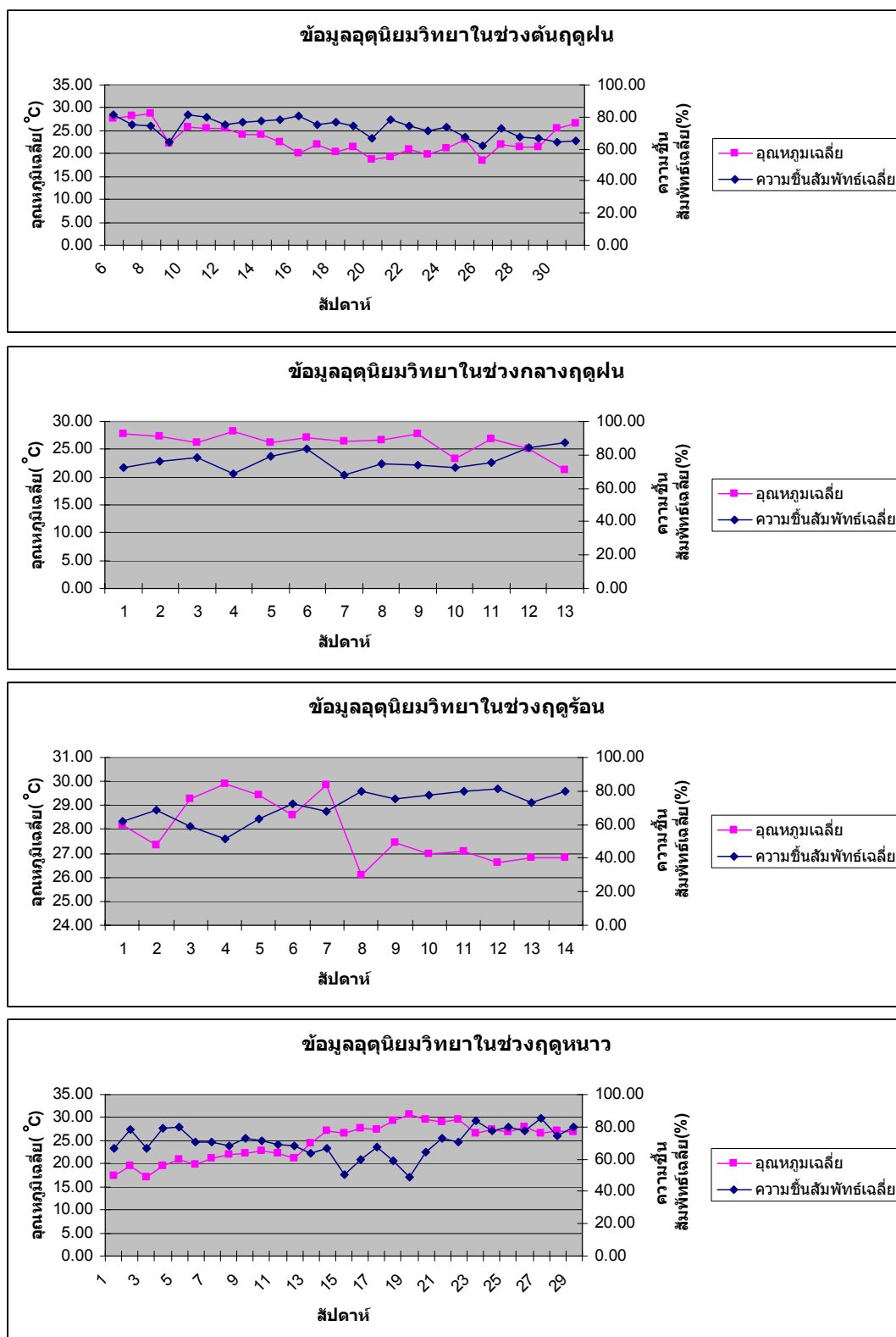


ภาพที่ 20 ปริมาณกิ่งกระโดงสะสมที่แตกใหม่ในแต่ละสัปดาห์หลังการตัดแต่งกิ่งลำไยในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ

ตารางที่ 27 ขนาดของยอดกิ่งกระโดงที่แตกใหม่ และอาการที่เกิดจากผลกระทบของการตัดแต่งกิ่งใน
ฤดูกาลต่าง ๆ

ช่วงฤดูกาลที่ตัดแต่ง	ขนาดของกิ่งกระโดงที่แตกใหม่		ผลกระทบที่เกิดจากการตัดแต่ง	
	ความยาว	เส้นผ่าศูนย์กลาง	อาการเปลือก	อาการยอดแห้ง(%)
	(ซม.)	ยอด (มม.)	แตก(%)	
กลางฤดูฝน	11.24	4.80	12.9ab	3.0
ฤดูหนาว	9.40	4.73	22.8a	9.5
ฤดูร้อน	9.02	4.79	4.0b	7.5
ต้นฤดูฝน	9.25	4.45	15.82a	7.0
F-test	ns	ns	*	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ



ภาพที่ 21 ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์รายสัปดาห์หลังตัดแต่งกิ่งในแต่ละฤดู

ตารางที่ 28 ค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์(Correlation Coefficient; r) ระหว่างค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์กับลักษณะต่าง ๆ ของต้นลำไยที่ตัดแต่งในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ

ข้อมูลสภาพแวดล้อมระหว่าง การทดลอง	สัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์(r)				
	การแตกใบอ่อน	จำนวนกิ่งกระโดง	อาการเปลือกแตก	อาการยอดแห้ง	ระยะเวลาที่ใช้ในการ ผลิใบหลังตัดแต่ง
อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน	0.53*	0.151 ^{ns}	-0.486*	-0.283 ^{ns}	0.32 ^{ns}
ความชื้นสัมพัทธ์รายเดือน	-0.018 ^{ns}	0.592**	0.201*	-0.32 ^{ns}	-0.072 ^{ns}

ns, **, * หมายถึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ



ภาพที่ 22 การแตกกิ่งกระโดงของต้นที่ตัดกลางฤดูฝนหลังตัด 3 เดือน



ภาพที่ 23 การแตกกิ่งกระโดงของต้นที่ตัดต้นฤดูฝนหลังตัด 3 เดือน



ภาพที่ 24 การแตกกิ่งกระโดงของต้นที่ตัดแต่งในฤดูหนาวหลังตัด 4 เดือนซึ่งเกิดขึ้น
น้อยมาก



ภาพที่ 25 การแตกของกิ่งกระโดงของต้นลำไยที่ตัดแต่งในฤดูร้อนหลังตัด 4 เดือนซึ่งเกิดขึ้นน้อยมาก

การทดลองที่ 7 การศึกษาผลของความลึกของการตัดแต่งกิ่งต่อการควบคุมทรงต้น การออกดอกติดผลและผลผลิตของลำไยที่ปลูกในระยะชิด

การตัดปลายกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มของลำไยที่ปลูกในระยะชิด พบว่าการตัดปลายกิ่งลึก 30 และ 45 เซนติเมตร มีผลทำให้การออกดอกลดลง ถึงแม้ว่าการให้สารคลอเรต ในขณะที่การตัดปลายกิ่งลึก 15 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกไม่แตกต่างจากต้นที่ไม่ตัดปลายกิ่ง สอดคล้องกับผลการศึกษาของพาวัน และคณะ(2545ก) ที่ตัดปลายกิ่งที่ความลึก 10-15 นิ้ว (25-38 ซม.) มีผลทำให้การออกดอกในฤดูลดลง เมื่อเทียบกับการตัดปลายกิ่งลึก 5 นิ้ว (13 ซม.) แสดงให้เห็นว่าระดับความลึกของการตัดมีผลต่อการออกดอกของลำไย โดยระดับความลึกที่เหมาะสมในการควบคุมทรงพุ่มควรตัดไม่ลึกเกิน 15 เซนติเมตร แต่อย่างไรก็ตาม การตัดปลายกิ่งระดับความลึก 30-45 เซนติเมตร ถ้าหากเว้นช่วงเวลาให้ต้นลำไยเจริญทางกิ่งใบให้นานขึ้นน่าจะทำให้การออกดอกเพิ่มขึ้น ซึ่งพบในรายงานของจำนงค์(2548) ที่ตัดลำไยให้เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม โดยตัดปลายกิ่งลึกประมาณ 30 เซนติเมตร หลังจากตัดได้ 8 เดือนชักนำด้วยสารโพแทสเซียมคลอไรด์อัตรา 20 กรัมต่อตารางเมตร มีผลทำให้การออกดอกไม่

แตกต่างจากต้นลำไยที่ตัดแต่งรูปทรงอื่น ๆ (ไม่ตัดปลายกิ่ง) ดังนั้นการจะตัดปลายกิ่งเล็กน้อยเพียงใดจะต้องคำนึงถึงระยะห่างระหว่างทรงพุ่ม ถ้าทรงพุ่มลำไยยังไม่ชนกันให้ตัดปลายกิ่งไม่ลึก แต่ถ้าทรงพุ่มชนกันก็ตัดปลายกิ่งให้ลึก และควรเว้นระยะเวลาการเจริญทางกิ่งใบให้นานขึ้น สำหรับอัตราของสารคลอเรตที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ให้ผลไม่แตกต่างกัน และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราของสารกับความลึกของการตัดปลายกิ่ง

ขนาดความกว้าง และยาวของช่อดอกของต้นที่ตัดปลายกิ่งลึก 45 เซนติเมตร มีขนาดของช่อดอกเล็กที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกิ่งและใบถูกตัดออกมากทำให้เหลือใบ และพื้นที่ใบที่จะสร้างอาหารลดลง ขนาดช่อที่เล็กลงยังส่งผลทำให้จำนวนผลต่อช่อดอกลดลงเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 ผลผลิตของต้นลำไยที่ตัดปลายกิ่งลึก 45 เซนติเมตรให้ผลผลิตน้อยที่สุด ซึ่งเป็นผลมาจากการออกดอก ติดผลลดลง จึงส่งผลต่อปริมาณผลผลิต สำหรับอัตราของสารคลอเรตทุกระดับให้ผลไม่แตกต่างกันทั้งในด้านขนาดช่อดอก จำนวนผลต่อช่อและผลผลิตต่อต้น

ตารางที่ 29 เปอร์เซ็นต์การออกดอกสะสม ขนาดช่อดอก และการติดผลของต้นลำไยในระบบปลูกชิดที่

ตัดแต่งกิ่งระดับความลึกต่าง ๆ และชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรต

กรรมวิธี	การออกดอกสะสม(%)	ขนาดช่อดอก(ซม.)	
		กว้าง	ยาว
ปัจจัย A ระดับการตัด(ซม.)			
ไม่ตัด	89.0a	11.14a	19.33a
ตัดปลายกิ่ง 15	85.33a	10.11a	17.56ab
ตัดปลายกิ่ง30	62.00b	9.58a	13.69ab
ตัดปลายกิ่ง45	37.67c	6.99b	16.97b
F-test	**	**	**
ปัจจัย B อัตราสารคลอเรต (กรัม/ม ²)			
4	71.75	10.42	18.25
8	66.50	8.48	15.97
16	67.25	9.47	16.68
F-test	ns	ns	ns
Interaction AxB	ns	ns	ns

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ

ตารางที่ 30 ปริมาณผลผลิตต่อต้นของลำไยในระบบปลูกชิดที่ตัดแต่งกิ่งระดับความลึกต่าง ๆ และชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรต

Treatment	จำนวนผล/ช่อ	ปริมาณผลผลิต/ต้น (กิโลกรัม)
ปัจจัย A ระดับการตัด(ซม.)		
ไม่ตัด	23.43a	8.42a
15	21.35a	8.05a
30	20.71a	4.79ab
45	10.37b	1.15b
F-test	**	**
ปัจจัย B อัตราสารคลอเรต (กรัม/ม ²)		
4	17.97	7.40
8	18.00	4.41
16	20.91	4.99
F-test	Ns	ns
Interaction AxB	Ns	**

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT
ns, **, * หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95% ตามลำดับ

สรุปผลการดำเนินกิจกรรมทั้งโครงการ

โครงการ การตัดแต่งเพื่อลดขนาดทรงพุ่มของลำไย มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการ และช่วงเวลาที่เหมาะสม ของการตัดแต่งกิ่งต้นลำไยอายุมากให้มีทรงพุ่มเตี้ย และให้ผลผลิตได้ภายในปีแรก เพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมของการควบคุมทรงพุ่มของลำไยที่ปลูกในระบบระยะชิดตั้งแต่แรก และเพื่อให้ได้ปริมาณคลอเรตที่เหมาะสมในการบังคับการออกดอกหลังการตัดแต่ง การดำเนินโครงการ ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยทั้งหมด 7 กิจกรรม คือ การศึกษาความสูงที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งต่อการออกดอก ติดผล ผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนของลำไย การตัดแต่งลดความสูงทรงพุ่มต่อการตอบสนองต่อสารโพแทสเซียมคลอเรตต่อการชักนำการออกดอกของลำไย การศึกษาการเพิ่มกิ่งกระโดงโดยวิธีต่างๆ การตัดกิ่งกระโดงเก่าหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อการผลิใบใหม่ การศึกษาผลกระทบของสภาพความสมบูรณ์ของต้นลำไยต่อการแตกกิ่ง และการเกิดกิ่งกระโดงภายหลังการตัดแต่งกิ่ง ศึกษาฤดูกาลที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งลำไย และกิจกรรมสุดท้ายคือการศึกษาผลของความลึกในการตัดแต่งกิ่งต่อการควบคุมทรงต้น การออกดอก ติดผล และการให้ผลผลิตของลำไยที่ปลูกในระยะชิด ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การตัดแต่งเพื่อควบคุมความสูงที่ระดับ 2 และ 3 เมตร มีผลกระทบต่อการผลิใบอ่อนให้เกิดขึ้นเร็ว และเกิดกิ่งกระโดงขึ้นตามกิ่งที่เจริญในแนวนอนในปริมาณที่มากกว่าต้นลำไยที่ไม่ตัดแต่งควบคุมความสูง โดยการตัดแต่งที่ระดับความสูง 2 เมตร มีการเกิดกิ่งกระโดงสูงสุด และมีความสูงทรงพุ่มน้อยที่สุดหลังการตัดแต่งในปีที่ 2
2. การตัดแต่งควบคุมความสูงที่ระดับ 2 เมตร มีผลทำให้ปริมาณผลผลิตในปีแรกลดลง 54.25 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นไม่ควบคุมความสูง แต่ผลผลิตที่ได้มีขนาดผล และเปอร์เซ็นต์การได้เกรดผลสูงสุด มากกว่า
3. การตัดแต่งควบคุมความสูงช่วยลดต้นทุนการผลิตลำไยได้ 25-52 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้สุทธิในปีแรกสูงกว่าต้นที่ไม่ควบคุมความสูง เมื่อจำหน่ายในรูปผลสดบรรจุตะกร้า โดยการตัดแต่งที่ระดับความสูง 2 เมตร มีผลตอบแทนที่ดีในระยะยาว
4. การชักนำการออกดอกในต้นลำไยที่ตัดแต่งควบคุมความสูงด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรตในอัตราที่ต่ำ มีผลทำให้ลำไยออกดอกไม่สม่ำเสมอได้ โดยเฉพาะกิ่งกระโดง ควรใช้สารคลอเรตในอัตราที่ไม่ต่ำกว่า 8 กรัม/ ม² ของพื้นที่ทรงพุ่ม การเพิ่มปริมาณสารที่มากกว่านี้ขึ้นกับช่วงฤดูกาลผลิตลำไยนอกฤดู

5. การตัดแต่งควบคุมความสูงที่ระดับ 2 เมตร ร่วมกับการควั่นปลายกิ่ง มีแนวโน้มในการเกิดกิ่งกระโดงมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตควรตัดกิ่งกระโดงเก่าให้เหลือตอยาวประมาณ 10 เซนติเมตร หรือมีใบรวม 1-5 ใบ ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ช่วยกระตุ้นการเกิดกิ่งกระโดงใหม่ในปีถัดไปได้ดี
6. สภาพความสมบูรณ์ของต้นลำไยมีผลกระทบต่อการเจริญทางกิ่งใบหลังการตัดแต่งกิ่ง โดยสภาพต้นที่สมบูรณ์มีการเจริญหลังการตัดแต่งที่ดีกว่า และควรตัดแต่งลดความสูงทรงพุ่มกับต้นที่สมบูรณ์เท่านั้น
7. ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการตัดแต่งควบคุมความสูงต้นลำไย คือฤดูฝน ส่วนการตัดแต่งในช่วงอื่นจะมีการเกิดกิ่งกระโดงในปริมาณที่น้อยกว่า และมักเกิดผลกระทบจากการตัดแต่งคืออาการเปลือกแตก และยอดแห้งในปริมาณที่มากขึ้น โดยเฉพาะในฤดูหนาว
8. ระดับความลึกของการตัดปลายกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มในลำไยระยะชิดมีผลต่อการออกดอก และการให้ผลผลิตหลังการชักนำการออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรต การตัดที่ระดับความลึกมากกว่า 30 เซนติเมตร มีผลทำให้การออกดอก และผลผลิตลดลง การควบคุมความสูงทรงพุ่มต้นลำไยระยะชิด ควรตัดปลายกิ่งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกปีให้ลึกไม่เกิน 15 เซนติเมตร

การใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

การศึกษาการควบคุมความสูงของทรงพุ่มลำไยโดยใช้เทคนิคการตัดแต่งกิ่ง โดยตัดกิ่งที่อยู่กลางพุ่มออกให้เหลือเฉพาะกิ่งที่เจริญในแนวนอน 1-3 ชั้นกิ่งเพื่อให้เกิดกิ่งกระโดงตามกิ่งทดแทนกิ่งที่ถูกตัดออกกิ่งกระโดงดังกล่าว สามารถออกดอกได้ภายในปีที่ตัดแต่งกิ่งหรือไม่เกิน 8 เดือนหลังตัดแต่ง ภายหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ตัดกิ่งกระโดงเก่าโดยให้เหลือตอยาวประมาณ 2-5 นิ้ว หรือใบรวมติด 1-3 ใบ ทำเช่นนี้ทุกปีจะสามารถควบคุมความสูงของพุ่มให้อยู่ระดับเดิม ซึ่งสามารถลดต้นทุนการผลิตและสะดวกต่อการดูแลรักษาในทุกๆด้าน ลดปัญหาแรงงานการเก็บเกี่ยวที่ขาดแคลน แต่ข้อจำกัด คือ ถ้าทำกับต้นลำไยอายุมากเปลือกลำต้นจะแตก นอกจากนี้ถ้าลดความสูงลงมากผลผลิตในปีแรกจะลดลง ข้อแนะนำคือ ควรตัดแต่งในฤดูฝน ควรทำกับต้นที่สมบูรณ์ ถ้าหากต้นลำไยทรงพุ่มสูงในปีแรกของการตัดแต่งไม่ควรลดความสูงลงมากกว่า 30 % ของความสูง ควรค่อย ๆ ลดความสูงลงในปีต่อ ๆ ไปเพื่อไม่ให้ผลผลิตลดลง ในปัจจุบันวิธีตัดแต่งกิ่งทรงดังกล่าวกำลังได้รับความนิยมจากเกษตรกร

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

1. นำเสนอผลงานในการประชุมพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 4 จำนวน 1 เรื่อง
2. รวบรวมเขียนเป็นเอกสารจำนวน 4 เรื่อง ได้แก่
 - การนำผลงานวิจัยไปผลสู่การปฏิบัติเชิงพาณิชย์
 - การผลิตลำไยให้ได้คุณภาพ(บทที่ 2 เรื่องการตัดแต่งกิ่งลำไย)จำนวน 1,000 เล่ม แจกให้เกษตรกรจำนวน 10 อำเภอ
 - คู่มือการผลิตลำไยคุณภาพ จำนวน 1,000 เล่ม (เขียนให้กับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อนำไปแจกจ่ายเจ้าหน้าที่เกษตรกร 8 จังหวัดภาคเหนือ)
 - เผยแพร่ในวารสารเคหการเกษตร
3. สร้างแปลงสาธิตตัดแต่งกิ่งจำนวน 10 อำเภอ (ภาคผนวก)
4. ฝึกอบรมเกษตรกรไม่ต่ำกว่า 1,000 คน
5. เกษตรกรเข้าศึกษาดูงานจำนวนไม่ต่ำกว่า 3,000 ราย
6. ถ่ายทอดผลงานผ่านสื่อโทรทัศน์ช่อง 3 และ ช่อง 11
7. ถ่ายทอดผ่านรายการวิทยุ เช่น สถานีวิทยุมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(มก.เชียงใหม่สวท. เชียงใหม่ ,อสมท, เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กวิศร์ วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและตัดแต่งไม้ผล. กรุงเทพฯ. ภาควิชาพืชสวนคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 น.
- จำนง ศรีจันทร์. 2548 . การศึกษาทรงต้นลำไย 4 แบบต่อการแตกใบ การออกดอก และคุณภาพผลผลิตของลำไยพันธุ์อีดอ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ชัยพร กล้าณรงค์สกุล. 2547. การลดระดับความสูงของทรงพุ่มต่อการแตกใบและการออกดอกของลำไย. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ดวงใจ นิสัยมัน. 2544. ผลของระบบรูปทรงต้น 4 แบบ ในการปลูกกระยะชิดที่มีต่อลักษณะทางกิ่งใบและการให้ดอกผลของฝรั่งพันธุ์เย็นสองในปีแรกหลังการปลูก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 86 น.
- ธวัชชัย ไชยตระกูลทรัพย์. 2524. การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตในใบและยอดของลิ้นจี่พันธุ์สองฮวยในรอบปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 91 น.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์, พาวิน มะโนชัย ธีรนุช เจริญกิจ วรินทร์ สุทนต์ และวินัย วิริยะอลงกรณ์. 2545. ผลของการปลิดผลต่อคุณภาพของผลผลิตลำไย. วิทยาศาสตร์เกษตร 33 (4-5 พิเศษ) 235-237.
- มนตรี อิศรไกรสีล. 2544. ผลของระดับการตัดแต่งกิ่งก่อนการใช้สารพาโคลบิวทราโซลที่มีต่อการออกดอกนอกฤดูของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. ว. วิทย์. กษ. 32:1 – 4(พิเศษ):13 - 16.
- พาวิน มะโนชัย. 2544 . เอกสารประกอบการสอนวิชาไม้ผลเขตกิ่งร้อน (พศ 416) . สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 173 หน้า.
- พาวิน มะโนชัย และรัฐพล ศรีบัวเผื่อน. 2545. เทคนิคการทำให้ลิ้นจี่ทรงพุ่มเตี้ยทางเลือกใหม่สำหรับการผลิตลำไยคุณภาพ. เกษตร. 2(8):116 – 120.
- พาวิน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และเสกสรรค์ อุตสาหานนท์. 2542ก. ผลของโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอและสีชมพู. หน้า 1 – 8 ใน รายงานการสัมมนาออร์โมนพืชเพื่อการผลิตไม้ผลนอกฤดู สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ณ โรงแรมเคพีแกรนด์ จังหวัดจันทบุรี.

พาวัน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และเสกสันต์ อุตสาหานนท์. 2542

ข. ระยะการพัฒนางาของใบกับการกระตุ้นการออกดอกของลำไยโดยใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์. น. 9-14. ใน รายงานสัมมนาหอโมนพีชเพื่อการผลิตไม้ผลนอกฤดู. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ณ โรงแรมเคพีแกรนด์ จังหวัดจันทบุรี.

พาวัน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ เสกสันต์ อุตสาหานนท์ และนพดล จรัสสัมฤทธิ์.

2543. ผลของการควั่นกิ่งต่อการออกดอกของลำไยพันธุ์เพชรสาครทะวาย.วารสารเกษตร. 16(2) : 117-123.

พาวัน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ สุพัตรา ธรรมธช ชงชัย ยันตรศรี เสกสันต์ อุตสาหานนท์ และนพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2545ก. การยับยั้งการออกดอกของลำไยในฤดูกาลโดยวิธีการตัดปลายกิ่ง. ว.วิทย.กษ.33(4 – 5 ,พิเศษ): 227-229.

พาวัน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร เสกสันต์ อุตสาหานนท์ และ นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2545ข. ผลของการควั่นกิ่งต่อการติดผลของลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวย. ว.วิทย.กษ.33(4 – 5 ,พิเศษ):243 – 246.

พิทยา สรวมศิริ และพาวัน มะโนชัย. 2545. การผลิตลำไยนอกฤดูอย่างมืออาชีพ. เอกสารโครงการฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 64 น.

รวี เสธฐักดี. 2540. การติดผลและการเจริญเติบโตของลิ้นจี่และลำไย. ในเอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรเทคโนโลยียุคใหม่ในการผลิตลิ้นจี่และลำไย. สำนักงานส่งเสริมและฝึกอบรม และศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนและกึ่งร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 45 - 65.

ศูนย์ส่งเสริมการส่งออก (สกอ.). 2544. สถานการณ์ผลิตและการตลาดทุเรียน ลำไย กล้วยไม้. จดหมายข่าว สกอ. 1(2) : 2-3.

โสณัฐ นที. 2543. อิทธิพลของโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อคุณภาพผลผลิตลำไยพันธุ์ดอในฤดูฝน(มิถุนายน-กันยายน). ปัญหาพิเศษปริญญาตรีสาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวนคณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่. 70 หน้า.

Grochowska, M.J. , A. Karaszewska, B. Jankowska, and J. Maksymiuk . 1984. Dormant pruning influence on auxin, gibberellin and cytokinin level in apple trees. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 109(3): 312-318.

- Hodge, J.E. and B.T. Hofreiter. 1962. Determination of Reducing Sugars and Carbohydrates, pp. 380-394. In R.L. Whistler and M.L. Wolfrom (eds). *Methods in Carbohydrates* .
- Manochai, P. P. Sruamsiri, W. Wiriya alongkorn, D. Naphrom, M. Hegele and F. Bangerth. 2005. Year around off season flower induction in longan (*Dimocarpus longan* Lour.) trees by KClO₃ application: potentials and problems. *Scientia Horticulturae*. 104 : 379 – 390.
- Menzel, C.M. and B.F. Paxton. 1986. The effect of cincturing at different stage of vegetative flush maturity on flowering of Litchi. *J. Hort. Sci.*, 61 : 135-139.
- Menzel, C.M. and B.F. Paxton. 1987. The effect of cincturing on growth and flowering of lychee several seasons in subtropical Queensland . *Aust. J. of Exp. Agri.* 27 : 733-738.
- Menzel, C.M. and D. R. Simpson. 1988. Effect of temperature on growth and flowering of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). *J.Hort. Sci.* 63(2):349-360
- Menzel, C.M., D. R. Simpson and V. J. Doogan. 1996. Preliminary observations on growth, flowering and yield of pruned lychee trees. *J. S. Afr. Soc.Hort. Sci.* 6(1) : 16-19.
- Menzel C.M. T. Olesen, C. A. Mconchie, N.Wiltshire, Y.Diczbalis and C.Wicks. 2000a. Evaluation of canopy manangement by lychee grower. pp 43-48. In *Lychee, longan and rambutan optimising canopy manangement. A report for the rural industries research and development corporation.*
- Menzel C.M., T. Olesen, C.A. Mconchie, N. Wiltshire, Y.Diczbalis and C. Wicks. 2000b. Effect of pruning on cropping of rambutan in Northern Australia. pp 75-79 . In *Lychee, longan and rambutan optimising canopy manangement. A report for the rural industries research and development corporation.*
- Mika, A. 1982. The relation between the amount and type of pruning and the yield of apple trees. pp. 209-221. In *Proc. 21st Int. Hort. Cong.* 1.
- Nakasone, H. Y. and R. E. Paull. 1998. *Tropical fruits crop production science in horticulture*. Cap International, New York. 445 p.
- Roe, D.J., C.M. Menzel, J.H. Qosthuizen and V.J. Doagan. 1997. Effect of current CO₂ assimilation and stored reserve on lychee fruit growth. *J. Hort. Sci.* 72 (3):397 – 405.
- Smith, D., G.M. Paulson and C.A. Raguse. 1964. Extraction of total available carbohydrates from grass and legume tissue. *Plant Physiol.* 39 (6) : 960-962.

- Strik, B.C. and A. Pools. 1991. Timing and severity of pruning effects on Cranberry yield component and fruit anthocyanin. *HortScience* 26 (12): 1462-1464.
- Thorp, T. G. and B. Stowell. 2001. Pruning height and selective limb removal affect yield of large "Hass" avocado tree. *Hort. Sci.* 36(4): 699-702.
- Westwood, M.N. 1993. *Temperate Zone Pomology Physiology and Culture*: Third edition. Timber Press Inc. 523 p.

ภาคผนวก



ภาพที่ 26 การตัดแต่งกิ่งลดขนาดทรงพุ่มโดยตัดแต่งกิ่งกลางทรงพุ่มออกเรียกรูปทรงที่ได้ว่า
ทรงฝ่าชีหงาย



ภาพที่ 27 การแตกกิ่งกระโดงของลำไยทรงฟ้าชี้หงายหลังตัดแต่ง 2 สัปดาห์



ภาพที่ 28 หลังตัดแต่งกิ่งได้ 4 เดือน



ภาพที่ 29 การออกดอกของลำไยทรงฟ้าชีหงาย



ภาพที่ 30 การติดผลลำไยทรงฟ้าชีหงาย



ภาพที่ 31 การติดผลลำไยทรงฝาช้างาย



ภาพที่ 32 การติดผลลำไยทรงฝาช้างาย

ภาคผนวก ก การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กิ่งอำเภอแม่ออน

1. นายประนอม คำลาภ

ที่อยู่ 29/4 ม.11 ต.อนนกลาง กิ่งอ.แม่ออน จ.

เชียงใหม่

053-859575, 01-8842569

พื้นที่ปลูกลำไย 60 ไร่ จำนวนต้น 1300

ขนาดทรงพุ่ม 6-8 เมตร อายุต้น 11 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 4 ก.ค.48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฟ้ายืนงาย 2 ชั้น

อำเภอเชียงดาว

2. นายพยุ่ง อายุมั่น

ที่อยู่ 359 ม.2 ต.เมืองงาย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

โทร 06-1855996

พื้นที่ปลูกลำไย 20 ไร่ จำนวนต้น 8 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร อายุต้น 6 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 3 มิย 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฟ้ายืนงายชั้นเดียว

อำเภอเชียงดาว

3. นายฉลวย คำเหมย

ที่อยู่ 307 ม.4 ต.เมืองงาย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

โทร 053-375306 01-7844150

พื้นที่ปลูกลำไย 25 ไร่ จำนวนต้น 20

ขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร อายุต้น 8 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 11 กพ 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฟ้ายืนทรงชั้นเดียว

อำเภอเชียงดาว

4. สอนเกษตรเมืองงาย (สวนสมเด็จฯ)

ที่อยู่ _____ ต.เมืองงาย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

พื้นที่ปลูกลำไย 5 ไร่

ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร อายุต้น 20 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง ต้น สค 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฟ้ายืนทรง

อำเภอสันทราย

5. นางทองศรี น้อยคราม

ที่อยู่ 282 ม.10 ต.แม่แฝก อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

โทร. 053-864060 01-0295509

พื้นที่ปลูกลำไย 4 ไร่ จำนวนต้น 95 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 6 เมตร อายุต้น 20 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง มี.ค 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฟ้ายืนทรงชั้นเดียว

อำเภอสันทราย

6. นางคำปัน ไลย์

ที่อยู่ 104 ม.9 ต.แม่แฝก อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

06-1814076

พื้นที่ปลูกลำไย 20 ไร่ จำนวนต้น 50 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร อายุต้น 20 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 25-26 สค 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงผ่าซึ้งงาย 2 ชั้น

อำเภอสันทราย

7. นายวัน ชมสุข

ที่อยู่ 51 ม.10 ต.แม่แฝก อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

01-2891439

พื้นที่ปลูกลำไย 10 ไร่ จำนวนต้น 24 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร อายุต้น 20 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 25-26 สค 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงผ่าซึ้งงาย 2 ชั้น

อำเภอสันทราย

8. นายอนันต์ บุญเต็ม

ที่อยู่ 65 บ้านร่มโพธิ์ทอง ต.แม่แฝก อ.สันทราย

จ.เชียงใหม่ 053-879713

พื้นที่ปลูกลำไย 6 ไร่ จำนวนต้น 56 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 6 เมตร อายุต้น 6 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 27 สค 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงผ่าซึ้งงายชั้นเดียว

อำเภอพร้าว

9. นายสง่า มังคละ

ที่อยู่ 158/1 ม.8 บ้านหนองไคร้ ต.หนองจ่อม อ.สันทราย
จ.เชียงใหม่ (สวนอยู่พร้าว) 01-9925826, 053-492423

พื้นที่ปลูกลำไย 4 ไร่ จำนวนต้น 375

ขนาดทรงพุ่ม 6-8 เมตร อายุต้น 10 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง กพ 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฝาชิงายชั้นเดียว ,ทรงฝาชิงาย 2 ชั้น

อำเภอพร้าว

10.นายสนามชัย ชื่นฤทัย

ที่อยู่ 241 ม.7 ต.เพ็ญผาก อ.พร้าว จ.เชียงใหม่
โทร 01-8855867

พื้นที่ปลูกลำไย 20 ไร่ จำนวนต้น 100 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร อายุต้น 6 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 10 กพ 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฝาชิงายชั้นเดียว

อำเภอพร้าว

11.นายอรรณพ คำนวล

ที่อยู่ 191 หมู่ 3 ต.ป่าไผ่ อ.พร้าว จ.เชียงใหม่
เบอร์โทร. 01-0350614

พื้นที่ปลูกลำไย 10ไร่ จำนวนต้น 200 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 4-5 เมตร อายุต้น 10 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 20 ธ.ค.48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฝาชิงาย 2 ชั้นและ1ชั้น,ทรงเปิดกลางพุ่ม,

อำเภอพร้าว

12. นายจอม อุตมงค์

ที่อยู่ 163 ม. 3 ต.ป่าไผ่ อ.พร้าว จ.เชียงใหม่

เบอร์โทร. 06-1972255

พื้นที่ปลูกลำไย 6.5 ไร่ จำนวนต้น 150 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 7-8 เมตร อายุต้น 5-10 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง ปลาย ตุลาคม รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง

48



ทรงฟ้ายี่งาย 2 ชั้นและ 1 ชั้น

อำเภอพร้าว

13. นายคณิต คำนวล

ที่อยู่ 58 ม.3 ป่าไผ่ อ.พร้าว โทร 061147359

พื้นที่ปลูกลำไย 10 ไร่ จำนวนต้น 150 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 12-15 เมตร อายุต้น 6-30 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง ตุลาคม 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฟ้ายี่งาย 2 ชั้น และ 1 ชั้น

อำเภอดอยเต่า

14. นายอุดม รังสรรค์

ที่อยู่ 16 ต.บงตัน อ.ดอยเต่า จ.เชียงใหม่ โทร.01-9805017

พื้นที่ปลูกลำไย 70 ไร่ จำนวนต้น 200 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 10 เมตร อายุต้น 14 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง วันที่ 1 พย-ธค 47 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง

วันที่ 2 สค 48



ทรงฟ้ายี่งายชั้นเดียว

อำเภอคอยเต่า

15. นายสายัณห์ ทิพย์ชัย

ที่อยู่ 46 ม.1 ต.บ้านแฮ่น อ.คอยเต่า จ.เชียงใหม่โทร 09-9523171พื้นที่ปลูกลำไย 26 ไร่ จำนวนต้น 160 ต้นขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร อายุต้น 10 ปีวันที่ตัดแต่งกิ่ง เมย 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่งทรงฝาชิงหาย 2 ชั้น

อำเภอคอยเต่า

16. นายประยูร บุญมาเลิศ

ที่อยู่ 27 ม.2 ต.บงตัน อ.คอยเต่า จ.เชียงใหม่โทร. 01-7769161

พื้นที่ปลูกลำไย จำนวนต้น

ขนาดทรงพุ่ม 7-8 เมตร อายุต้น 20 ปีวันที่ตัดแต่งกิ่ง 14 มิ.ย.48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่งฝาชิงหาย 2 ชั้น ,เปิดกลางพุ่ม

อำเภอคอยเต่า

17. นายสอแก้ว โลแก้ว

ที่อยู่ 99 ม.6 บ้านสันป่าดำ ต.คอยเต่า อ.คอยเต่าจ.เชียงใหม่ โทร053-366031 ,01-02650098พื้นที่ปลูกลำไย 20 ไร่ จำนวนต้น 20 ต้นขนาดทรงพุ่ม 7 เมตร อายุต้น 10 ปีวันที่ตัดแต่งกิ่ง พค 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่งทรงฝาชิงหาย 2 ชั้น

กิ่งอำเภอคอยหล่อ

18. นายสมจิตร สิมมะชาติ

ที่อยู่ 153/19 ม.18 ต.คอยหล่อ กิ่งอ.คอยหล่อ
จ.เชียงใหม่ โทร06-1987325, 053-363057

พื้นที่ปลูกลำไย 9 ไร่ จำนวนต้น 130 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร อายุต้น 10 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง กพ 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฟ้ายืนเดียว

อำเภอจอมทอง

19. นายกมล กิตติธงโสภณ

ที่อยู่ 3 ม. 15 บ้านดงเย็น ต.บ้านแปะ อ.จอมทอง
จ.เชียงใหม่ เบอร์โทร. 01-9602248

พื้นที่ปลูกลำไย 10 ไร่ จำนวนต้น 200 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร อายุต้น 11 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 9 ตค 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฟ้ายืน 2 ชั้น

อำเภอจอมทอง

20. นายเพชร คำเวโล

ที่อยู่ 58 ม. 8 ต.สบเตี๊ยะ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่
เบอร์โทร.07-1859793

พื้นที่ปลูกลำไย 14 ไร่ จำนวนต้น 250 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 8-10 เมตร อายุต้น 10 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง กลางตุลาคม 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฟ้ายืน 2 ชั้น

อำเภอสันป่าตอง

21. นายสอน บุญสม

ที่อยู่ 9 ม. 2 ต.มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่

เบอร์โทร. 053-824258

พื้นที่ปลูกลำไย 9 ไร่ จำนวนต้น 120

ขนาดทรงพุ่ม 7 เมตร อายุต้น 10 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 1 กย 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงผ่าซีกทรงชั้นเดียว

อำเภอสารภี

22. นายเกษตร บุญศรีตัน

ที่อยู่ 71 ม. 4 ต.สันทราย อ.สารภี จ.เชียงใหม่

เบอร์โทร. 07-1733678

พื้นที่ปลูกลำไย จำนวนต้น

ขนาดทรงพุ่ม อายุต้น

วันที่ตัดแต่งกิ่ง รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงเปิดกลางพุ่ม

อำเภอสารภี

23. นายประสิทธิ์ ไชยน้อย

ที่อยู่ 199 ม. 4 ต.สันทราย อ.สารภี จ.เชียงใหม่

เบอร์โทร. 05-0390799

พื้นที่ปลูกลำไย จำนวนต้น

ขนาดทรงพุ่ม อายุต้น

วันที่ตัดแต่งกิ่ง รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงผ่าซีกทรง 2 ชั้น

อุทยานและฟาร์มเกษตรมหาวิทยาลัยแม่โจ้

24. นายสุรัชย์ ศาลิวัศ

ที่อยู่ 63 หมู่ 4 อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย

ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

พื้นที่ปลูกลำไย 30 ไร่ จำนวนต้น 6-7 ปี

ขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร อายุต้น 10 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง มีนาคม 49 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฝาช้างาย 1,2 ชั้น , ทรงเปิดกลาง, ทรง
สี่เหลี่ยม

อำเภอหางดง

25. นายมานพ ฟองเงิน

ที่อยู่ 84 ม.12 ต.หนองตอง อ.หางดง จ.เชียงใหม่

โทร 01-9600582

พื้นที่ปลูกลำไย 4 ไร่ จำนวนต้น 117 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 7-8 เมตร อายุต้น 12 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 17 กพ 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ฝาช้างายชั้นเดียว (สาธิต 1 ต้น)

อำเภอหางดง

26. นายพรศักดิ์ จอมคำ

ที่อยู่ 55/1 ม.5 ต.หนองตอง อ.หางดง จ.เชียงใหม่

โทร 05-0339442

พื้นที่ปลูกลำไย 4 ไร่ จำนวนต้น 79 ต้น

ขนาดทรงพุ่ม 8-10 เมตร อายุต้น 11 ปี

วันที่ตัดแต่งกิ่ง 3 กย 8 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง



ทรงฝาช้างาย 2 ชั้น

อำเภอหางดง

27. นายสุทัศน์ อินสรวิทย์

ที่อยู่ 93 ม.12 ต.หนองตอง อ.หางดง จ.เชียงใหม่โทร. 01-8813289พื้นที่ปลูกลำไย 9 ไร่ จำนวนต้น 180ขนาดทรงพุ่ม 5 เมตร อายุต้น 10 ปีวันที่ตัดแต่งกิ่ง เมย 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่ง

อำเภอหางดง

28. นายณรงค์ อินตะแก้ว

ที่อยู่ 79 ม.12 ต.หนองตอง อ.หางดง จ.เชียงใหม่พื้นที่ปลูกลำไย 3 ไร่ จำนวนต้น 60 ต้นขนาดทรงพุ่ม 7 เมตร อายุต้น 10 ปีวันที่ตัดแต่งกิ่ง 1 กย 48 รูปทรงที่ตัดแต่งกิ่งทรงฟ้ายี่งาย 2 ชั้น

ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผน กิจกรรมที่ดำเนินการ และผลที่ได้รับ

วัตถุประสงค์	กิจกรรมที่วางแผนไว้	กิจกรรมที่ดำเนินการ	ผลที่ได้รับ
1. เพื่อให้ได้วิธีการและจังหวะเวลาที่เหมาะสมของการตัดแต่งต้นลำไยอายุมาก และสูงให้มีทรงพุ่มเตี้ย ผลผลิตสูง และให้ผลผลิตได้ภายในปีแรกหลังการตัดแต่ง	1. การศึกษาความสูงที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งต่อการออกดอก ติดผล ผลผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนของลำไย 2. ศึกษาฤดูกาลที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งลำไย 3. การศึกษาผลกระทบของสภาพความสมบูรณ์ของต้นลำไยต่อการแตกกิ่ง และการเกิดกิ่งกระโดง ภายหลังการตัดแต่งกิ่ง 4. การตัดกิ่งกระโดงเก่าหลังเก็บเกี่ยว ผลผลิตต่อการผลิใบใหม่	1. การศึกษาความสูงที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งต่อการออกดอก ติดผล ผลผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนของลำไย 2. ศึกษาฤดูกาลที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งลำไย 3. การศึกษาผลกระทบของสภาพความสมบูรณ์ของต้นลำไยต่อการแตกกิ่ง และการเกิดกิ่งกระโดง ภายหลังการตัดแต่งกิ่ง 4. การตัดกิ่งกระโดงเก่าหลังเก็บเกี่ยว ผลผลิตต่อการผลิใบใหม่ 5. การศึกษาการเพิ่มกิ่งกระโดงโดยวิธีการต่างๆ	1. การตัดแต่งกิ่งควบคุมทรงพุ่มความสูง 2 ม. มีต้นทุนการผลิตต่ำสุด และให้รายได้สุทธิสูงสุดหลังการตัดแต่งในปีที่2 แม้ว่าผลผลิตจะลดลงในปีแรก แต่มีคุณภาพและจำหน่ายได้ราคาสูงกว่าการไม่ควบคุมทรงพุ่ม 2. ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่งคือฤดูฝน ต้นลำไยมีการเกิดกิ่งกระโดงได้ดี และเกิดความเสียหายจากการตัดแต่งน้อยที่สุด 3. การตัดแต่งลำไยที่มีสภาพต้นสมบูรณ์ มีการเกิดกิ่งกระโดงที่ดีกว่า การตัดแต่งต้นลำไยที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งมีกบปรากและการเปลือกแตกได้ง่ายหลังการตัดแต่ง 4. การตัดแต่งกิ่งกระโดงให้เหลือตอยาว 10 ซม. หรือมี 1-5 ใบรวม ช่วยกระตุ้นการเกิดกิ่งกระโดงใหม่ได้ดีที่สุด 5. การตัดแต่งร่วมกับการควั่นปลายกิ่งมีแนวโน้มเพิ่มกิ่งกระโดงสูงสุด

ภาคผนวก ข (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรมที่วางแผนไว้	กิจกรรมที่ดำเนินการ	ผลที่ได้รับ
2. เพื่อให้ได้วิธีที่เหมาะสมของการควบคุมทรงพุ่มของลำไยที่ปลูกในระบบระยะชิดต้นเตี้ย มาตั้งแต่เริ่มแรก	1. การศึกษาผลของความลึกในการตัดแต่งกิ่งต่อการควบคุมทรงต้น การออกดอก ติดผล และการให้ผลผลิตของลำไยที่ปลูกในระยะชิด	1. . การศึกษาผลของความลึกในการตัดแต่งกิ่งต่อการควบคุมทรงต้น การออกดอก ติดผล และการให้ผลผลิตของลำไยที่ปลูกในระยะชิด	1.กรรมวิธีที่เหมาะสมในการควบคุมความสูงทรงพุ่มต้นลำไยระยะชิด เพื่อให้มีการแตกใบอ่อน และผลผลิตสม่ำเสมอคือ การตัดปลายกิ่งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกปีให้ลึกไม่เกิน 15 ซม.
3. เพื่อให้ได้ปริมาณคลอเรตที่เหมาะสมในการบังคับการออกดอกหลังการตัดแต่ง	1. การตัดแต่งลดความสูงของทรงพุ่มต่อการตอบสนองต่อสาร $KClO_3$ ต่อการชักนำการออกดอก และผลผลิตของลำไย	1. การตัดแต่งลดความสูงของทรงพุ่มต่อการตอบสนองต่อสาร $KClO_3$ ต่อการชักนำการออกดอก และผลผลิตของลำไย	1. อัตราสารคลอเรตที่เหมาะสมในการชักนำการออกดอกของต้นลำไยอายุมากที่มีการตัดแต่งลดความสูงทรงพุ่ม คืออัตราไม่ต่ำกว่า 8 กรัมต่อตารางเมตรของพื้นที่ทรงพุ่ม และอาจเพิ่มอัตราได้ถึง 16 กรัมต่อตารางเมตร หากชักนำการออกดอกในฤดูฝน การชักนำการออกดอกสามารถชักนำการออกดอกได้ตั้งแต่ปีแรกของการตัดแต่งกิ่ง