



รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง ศึกษาและพัฒนาการปลูกลำไยในระบบชิดและการติดผลนอกฤดู
INVESTIGATION AND DEVELOPMENT ON CLOSED SPACING
AND OFF-SEASON BEARLING OF LONGAN

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2540 - 2544
จำนวนเงิน 809,090 บาท

หัวหน้าโครงการ ร.ศ. มนัส กัมพกุล
ผู้ร่วมโครงการ ผ.ศ. พาวิน มะโนชัย
ร.ศ. ดนุวัต เพ็งอ้น

งานวิจัยเสรีจสมบูรณ์

วันที่ 30 ตุลาคม 2546

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องศึกษาและพัฒนาการปลูกลำไยในระยะชืดและการติดผลนอกฤดู ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 - 2545 จากสำนักงานวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยเฉพาะโครงการพัฒนาบ้านโป่ง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้อนุญาตให้ใช้พื้นที่ในการวิจัย

ขอขอบคุณนักศึกษา สาขาไม้ผล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นายศรายุทธ ภาวะดี นายวสันต์ สืบวัฒน์ นางสาวสุกัลลักษณ์ ก้อนคำ นายวิระ ฤทธิ์สยาม นายสุชาติ แก้วกมลจิต นายภากร เข็มเงิน นายชาติสยาม สังข์ประพันธ์ นายอำราม มะยิ และนายจุมพต สุภินิ ที่ได้สนับสนุนและช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

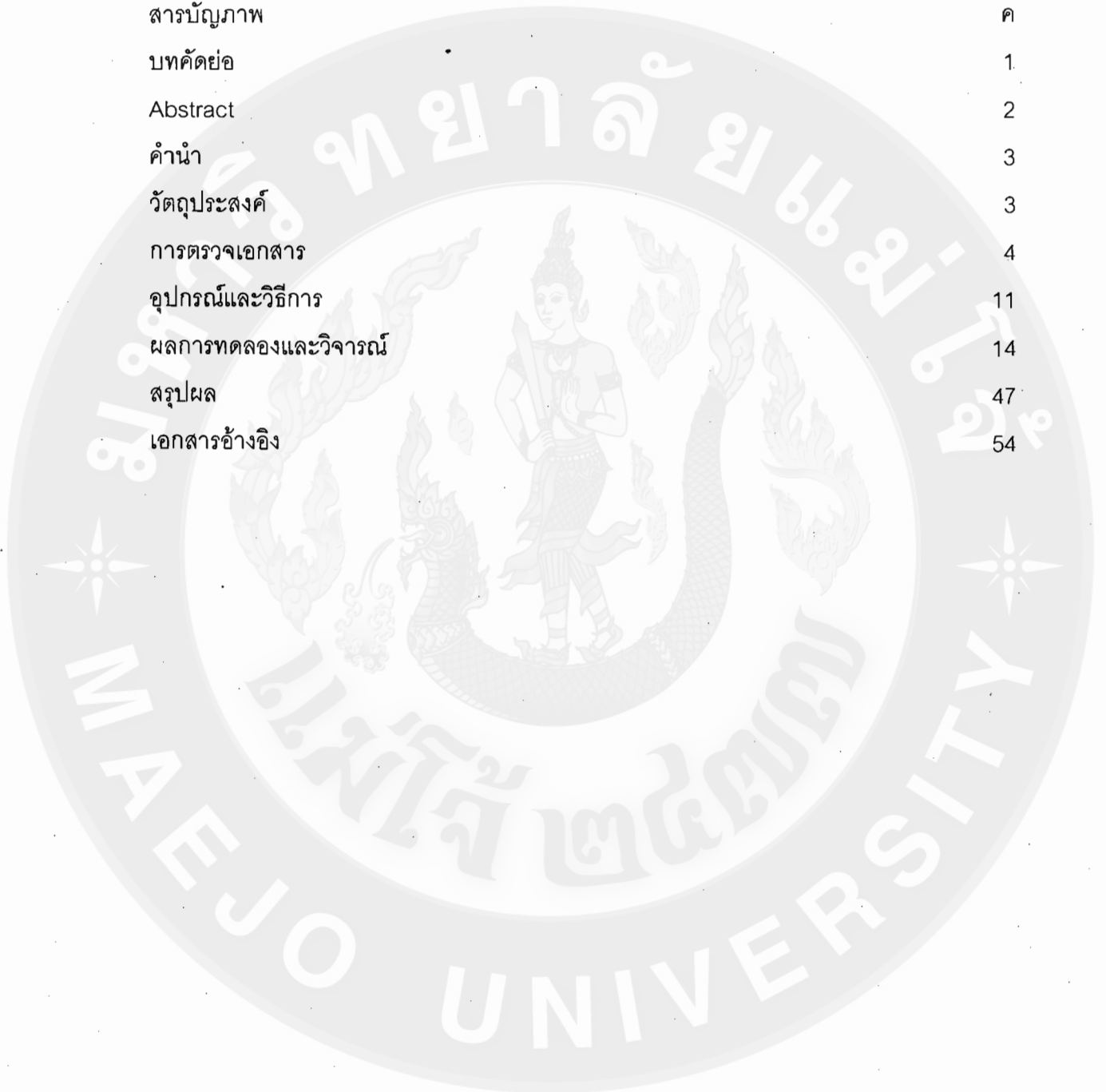
ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ได้ให้ความอบอุ่นและได้สร้างความเป็นปึกแผ่นให้กับชีวิตและครอบครัวมาโดยตลอด



รองศาสตราจารย์ มนต์ กัมพุด

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ค
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
คำนำ	3
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลองและวิจารณ์	14
สรุปผล	47
เอกสารอ้างอิง	54



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณและมูลค่าการส่งออกของผลไม้ไทย	5
2	การส่งออกลำไยสดและแช่แข็ง	7
3	การส่งออกลำไยแห้ง	8
4	ผลการวิเคราะห์ดินในสภาพแปลงวิจัยลำไยระยะขีด	12
5	แสดงการเจริญเติบโตของลำไย 3 พันธุ์ในระยะปลูก 3 ระยะ อายุ 1 ปี	14
6	แสดงการเจริญเติบโตของลำไย 3 พันธุ์ในระยะปลูก 3 ระยะ อายุ 2 ปี	15
7	แสดงการเจริญเติบโตของลำไย 3 พันธุ์ในระยะปลูก 3 ระยะ อายุ 3 ปี	16
8	แสดงการเจริญเติบโตของลำไย 3 พันธุ์ในระยะปลูก 3 ระยะ อายุ 4 ปี	17
9	เปรียบเทียบความสูงของลำไยพันธุ์เบ็ญวเขียวหลังการให้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)	20
10	เปรียบเทียบความกว้างของลำไยพันธุ์เบ็ญวเขียวหลังการให้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)	21
11	ความยาวเฉลี่ยของช่อดอกลำไยหลังการให้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)	22
12	จำนวนเปอร์เซ็นต์การออกดอกของลำไยพันธุ์เบ็ญวเขียว	24
13	จำนวนเปอร์เซ็นต์การติดผลของลำไยพันธุ์เบ็ญวเขียว	25
14	จำนวนช่อดอกเฉลี่ยของลำไยพันธุ์เบ็ญวเขียว	26
15	เปรียบเทียบความสูงของลำไยพันธุ์สีชมพูหลังการให้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)	27
16	เปรียบเทียบความกว้างของพุ่มลำไยพันธุ์สีชมพูหลังการให้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)	28
17	จำนวนการออกดอกของลำไยพันธุ์สีชมพูหลังการให้สารโบรอน (B)	29
18	ความยาวช่อดอกเฉลี่ยของลำไยพันธุ์สีชมพูหลังการให้ธาตุอาหารเสริม	31
19	จำนวนการติดผลเฉลี่ยของลำไยพันธุ์สีชมพูหลังการให้ธาตุอาหารเสริม	32
20	เปรียบเทียบความสูงของลำไยพันธุ์อีดอหลังการให้ธาตุอาหารเสริม	33
21	เปรียบเทียบความกว้างของพุ่มลำไยพันธุ์อีดอหลังการให้ธาตุอาหารเสริม	34

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
22 จำนวนการออกดอกเฉลี่ยของลำไยพันธุ์อีดอหลังการใช้ธาตุอาหารเสริม	35
23 จำนวนการติดผลเฉลี่ยของลำไยพันธุ์อีดอหลังการใช้ธาตุอาหารเสริม	36
24 แสดงเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้างหลังจากการตัดแต่งกิ่งและการโน้มกิ่ง	37
25 เปอร์เซ็นต์การออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอในสภาพใบที่แตกต่างกัน	38
26 แสดงเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้างของลำไยพันธุ์อีดอในการโน้มกิ่งและ การตัดแต่งกิ่งที่ระยะปลูกแตกต่างกัน	38
27 แสดงจำนวนการแตกตาข้างของลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวในการโน้มกิ่งและ การตัดแต่งกิ่งที่ระยะปลูกแตกต่างกัน	39
28 แสดงเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้างหลังจากการตัดแต่งกิ่งและโน้มกิ่ง	40
29 เปอร์เซ็นต์การออกดอกของลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวในสภาพใบที่แตกต่างกัน	41
30 แสดงผลผลิตลำไยต่อต้นในระยะชิด	42
31 แสดงผลผลิตลำไยต่อไร่ในระยะชิด	42
32 แสดงน้ำหนักสดต่อไร่แบบมีก้าน	44
33 แสดงน้ำหนักสดต่อไร่แบบไม่มีก้าน	45
34 เปรียบเทียบเกรดและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของผลสดและผลแห้ง	46

สารบัญภาพ

ภาพที่	สารบัญภาพ	หน้า
1	การเจริญเติบโตของลำไยช่วงปีที่ 1	14
2	การเจริญเติบโตของลำไยช่วงปีที่ 2	15
3	การเจริญเติบโตของลำไยช่วงปีที่ 3	16
4	การเจริญเติบโตของลำไยช่วงปีที่ 4	17
5	ปัญหาการใช้ไม้ค้ำต้นลำไยที่มีอายุ 10 ปี	18
6	สภาพลำไยที่ปลูกกระยะชิดในระยะ 3x5 เมตร อายุ 3 ปีของลำไยพันธุ์อีดอ	18
7	สภาพลำไยที่ปลูกกระยะชิดในระยะ 4x5 เมตร อายุ 3 ปีของลำไยพันธุ์อีดอ	19
8	สภาพลำไยที่ปลูกกระยะชิดในระยะ 5x5 เมตร อายุ 3 ปีของลำไยพันธุ์เบ็ญจเขียว	19
9	ระยะเวลาแทงช่อดอกหลังการใช้สาร $KClO_3$ ร่วมกับธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)	23
10	ระยะเวลาแทงช่อดอกหลังการใช้สาร $KClO_3$ ร่วมกับธาตุอาหารเสริม	30
11	แสดงผลผลิตลำไยต่อต้นในระยะปลูก 4x5 เมตร	43
12	แสดงผลผลิตลำไยต่อไร่ในระยะปลูก 4x5 เมตร	43
13	แสดงผลผลิตลำไยต่อต้นในระยะปลูก 4x5 เมตร	46

ศึกษาและพัฒนาการปลูกลำไยระบบชิดและการติดผลนอกฤดู

Investigation and Development on Closed Spacing

and Off season Bearing of Longan

รองศาสตราจารย์มนัส กัมพูกุล¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พาวิณ มะโนชัย¹

รองศาสตราจารย์ ดนุวัตี เพ็งอัน²

บทคัดย่อ

ปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกลำไย นอกจากราคาตกต่ำไม่แน่นอนเนื่องจากการเพิ่มพื้นที่ปลูกและการใช้สารเร่งการออกดอกทั้งในและนอกฤดูกาล รวมทั้งการเปิดเสรีการค้ากับประเทศคู่ค้า การศึกษาและพัฒนาการปลูกลำไยระบบชิดและการติดผลนอกฤดูก็เป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจากการศึกษาพบว่า

1. การใช้ระยะปลูก 3 x 5, 4 x 5 และ 5 x 5 เมตร ในลำไยพันธุ์อีดอ เบี้ยวเขียว และสีชมพู ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเทียบความแตกต่างในด้านการเจริญเติบโตพันธุ์อีดอปลูกในระยะ 5 x 5 เมตร พันธุ์เบี้ยวเขียวปลูกในระยะ 3 x 5 เมตร และพันธุ์สีชมพูปลูกในระยะ 4x5 เมตร จะให้ผลเฉลี่ยในด้านการเจริญเติบโตได้ดีทั้งความสูงและขนาดความกว้างของทรงพุ่ม
2. การใช้ธาตุอาหารเสริมและสารในกลุ่มคลอเรตต่อการออกดอกนอกฤดู พบว่าในลำไยพันธุ์อีดอการใช้ NaClO₃ ร่วมกับ B ใช้ระยะเวลาแทงช่อดอก 14 วัน จำนวนผล 16.42 ผล/ช่อ การใช้ธาตุ B ร่วมกับ KClO₃ ในลำไยพันธุ์สีชมพู ใช้ระยะเวลาการแทงช่อดอก 51.75 วัน เปอร์เซ็นต์การติดผล 23.61 ผล/ช่อ และพันธุ์เบี้ยวเขียวการใช้ B ร่วมกับ KClO₃ ใช้ระยะเวลาแทงช่อดอก 31.9 วัน จำนวนการติดผลเฉลี่ย 19.33 ผล/ช่อ
3. วิธีการตัดแต่งกิ่งและการโน้มกิ่งในระยะปลูกชิดของลำไยพันธุ์อีดอและเบี้ยวเขียว การโน้มกิ่งเมื่ออายุ 5 ปี มีเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้างเฉลี่ยสูงกว่าการตัดแต่งกิ่ง โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
4. ผลผลิตของลำไยที่ปลูกระยะชิด 3 x 5, 4 x 5 และ 5 x 5 เมตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น 4.95, 6.92 และ 4.23 กิโลกรัมต่อต้นและผลผลิตต่อไร่ 530.01, 533.87 และ 262.81 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อนำเอาผลลำไยไปวัดขนาดด้วยเครื่องคัดเกรดที่เกษตรกรใช้ พบว่ามีเกรด B 48.27 เปอร์เซ็นต์ เกรด C 30.99 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉลี่ยจะให้ผลผลิตที่มีเกรดเฉลี่ย B ซึ่งสามารถจำหน่ายได้ในราคา 3,000-4,000 บาทต่อไร่ และ 5,000-7,000 บาทต่อไร่ เมื่อเทียบกับระยะปลูกปกติ 8 x 8 เมตร มีรายได้เฉลี่ย 5,840 บาทต่อไร่

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

² ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Abstract

Problem of Agriculturist (Longan). Apart from the price drop down and not steady as there are too many increasing the area to plant and use chemical to for acceleration in off season plus including free trade market with the joint venture country. In closely spacing follow up studying and developing of off season in the method to solve the problem as here under :

1. Period of plantation for 3x5, 4x5 and 5x5 Meter on Longan name "E-dor", "Beaw Kheaw" and "Srichompoo" there are no different in statistic, But comparison in each agricultural produce i.e. E-dor in space 5x5 M. Beaw Kheaw space 3x5 M. and Srichompoo in space 4x5 M. Average plantation growth in quite good in height and bloming shape.

2. For additional nutrition and chemical compound for off season we found : "E-dor" use NaClO_3 together Boron period 14 days for panicle of Longan tree is 16.42/panicle, "Srichompoo" use Chemical Element B together KClO_3 period 57.75 days for panicle of Longan tree 23.61/panicle "Beaw Kheaw" use B together with KClO_3 period 31.9 days for panicle of Longan tree is 19.33/panicle

3. Training and Pruning method in the distance closer to "E-dor" and "Beaw Kheaw" , Method to Training only 5 years old Longan then average high budding percentage to pruning

4. Longan production yeild in closely of yeild tree and per rai, 3x5 meter is 4.95/530.01 kg, 4x5 meter is 6.92/533.87 kg, 5x5 meter is 4.23/262.81 kg. Longan fruit send to out put for grading found : Grade B is 48.27 % with sale price is 3,000-4,000 Bht./Rai. Grade C is 30.99 % with sale price is 5,000-7,000 Bht./Rai. Comparison with normal space growing 8x8 meter. Average income is 5,840 Bht./Rai.

คำนำ

ปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกลำไย นอกจากราคาที่ตกต่ำไม่แน่นอนเนื่องจากมีการเพิ่มพื้นที่ปลูกและการใช้สารกลุ่มคลอเรตเร่งการออกดอกทั้งในฤดูกาลและนอกฤดูกาล รวมทั้งการเปิดเสรีการค้าระหว่างไทยกับจีน เพราะประเทศจีนเป็นตลาดลำไยและผลไม้ที่สำคัญอันดับ 6 ของประเทศไทย การประกันคุณภาพลำไยก็นับว่าเป็นเรื่องสำคัญ เพราะในอนาคตการผลิตพืชทุกชนิดจะต้องผ่านการประกันคุณภาพ โดยเฉพาะการปนเปื้อนของสารเคมี ดังนั้นการผลิตพืชอินทรีย์จึงมีบทบาทสำคัญ สิ่งหนึ่งที่จะมารองรับผลกระทบดังกล่าวในการผลิตลำไยให้ได้คุณภาพและมีผลผลิตพอเหมาะต่อการส่งออก ลดต้นทุนในการผลิต คือ การปลูกลำไยระยะชิด การใช้วิทยาการในการปลูกไม้ผลในระยะชิด (closed Spacing) หรือการปลูกถี่ (High Density) เหมือนในต่างประเทศทั้งยุโรป อเมริกาและออสเตรเลีย ใช้กับไม้ผลเขตร้อน น่าจะเป็นทางออกอีกทางหนึ่งสำหรับการลดต้นทุนการผลิต เพราะการปลูกพืชในระยะชิดจะช่วยลดต้นทุนในด้านแรงงาน ควบคุมขนาดของพุ่มต้น และการออกดอกติดผลอย่างมีประสิทธิภาพ (Jackson, J.E. 1976) จะช่วยให้การควบคุมการออกดอกติดผลได้ง่าย ต้นทุนในระยะเวลาดสั้น ลงทุนต่ำและลดความเสียหายจากการเก็บเกี่ยวได้มาก

วัตถุประสงค์

โครงการวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนาการปลูกลำไยในระยะชิด โดยเริ่มวิจัยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 จนถึง ปี พ.ศ. 2546 เป็นระยะเวลาประมาณ 6 ปี มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ลดปัญหาแรงงานในการเก็บเกี่ยว
2. เกิดความสะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษาตลอดจนการใช้อุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว
3. เพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลำไยเพื่อการส่งออก

การตรวจเอกสาร

ทฤษฎีและการวิวัฒนาการปลูกไม้ผลระยะชิด

การปลูกไม้ผลระยะชิดเป็นวิวัฒนาการที่ได้พัฒนามาจากการปลูกต้นไม้แคระวิธีการต่างๆ ที่นำมาใช้ในการรักษาระยะปลูก จึงเป็นทฤษฎีที่เปลี่ยนแปลงมาจากการทำให้ต้นไม้เกิดอาการแคระ ซึ่งการปลูกพืชที่มีพุ่มต้นแคระนี้เริ่มมีมาตั้งแต่สมัยพระเจ้าอเล็กซานเดอร์มหาราช ก่อนคริสต์กาล 300 ปี ต่อมาในสมัยโรมันมีการทำสวนโดยใช้ต้นไม้แคระและมีการแพร่ขยายออกไปทั้งในยุโรปและเอเชีย

ทางแถบเอเชียประเทศจีนนับว่าเป็นประเทศแรกที่มีการปลูกไม้แคระในสมัยราชวงศ์ถังและประเทศญี่ปุ่นเริ่มปลูกไม้แคระในคริสต์ศตวรรษที่ 17 โดยพวกซามูไร ส่วนในยุโรปมีการปลูกต้นไม้แคระมากในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 16 และเริ่มทำสวนแอปเปิ้ลและสาลี่แคระเป็นครั้งแรกต่อมาในต้นคริสต์ศตวรรษที่ 19 จึงเริ่มทำสวนไม้ผลต้นแคระสมัยใหม่ขึ้น ซึ่งเป็นวิวัฒนาการการทำสวนไม้ผลในระยะชิดที่เป็นการค้าและอุตสาหกรรมขึ้น

ปัจจุบันมีการทำสวนไม้ผลระยะชิดกันอย่างกว้างขวางในยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย และประเทศอื่นๆ อีกหลายประเทศ เหตุผลที่ประเทศเหล่านี้หันมานิยมปลูกไม้ผลในระยะชิดเพราะต้องเสียค่าแรงงานอัตราสูง ประกอบกับความต้องการที่จะใช้เครื่องมือทุ่นแรงเข้ามาปฏิบัติงานแทนแรงงานคนมีมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาควบคุมขนาดของพุ่มต้นและการออกดอกที่มีประสิทธิภาพด้วย เช่น การปลูกแอปเปิ้ลในระยะชิดเพียง 18x12 นิ้ว ลำต้นจะมีความสูงเพียง 1.2 เมตร สามารถให้ผลผลิตภายใน 2 ปี ถึง 8.16 ตันต่อไร่ จากจำนวนต้น 11,600 ต้นต่อไร่ (Le. ^{Tucker, H.B.} Luckwill, 1970) จากผลการทดลองดังกล่าวในวงการศึกษาการปลูกไม้ผลทั่วโลกยอมรับว่าการปลูกไม้ผลระยะชิดเป็นวิธีการที่เหมาะสมในเชิงธุรกิจ ซึ่งน่าจะนำมาใช้กับไม้ผลในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อนได้ดี

สภาพการณ์การผลิตผลไม้ในประเทศไทย

ประเทศไทยมีการปลูกไม้ผลกระจายอยู่ทั่วประเทศ สามารถผลิตออกสู่ตลาดอย่างต่อเนื่องตลอดปี ในปี 2543 มีพื้นที่ปลูกไม้ผลทั้งหมดประมาณ 9.2 ล้านไร่ เป็นพื้นที่ปลูกมะม่วง 25% ทุเรียน 10% ลำไย 8% เงาะ 7% และผลไม้อื่นๆ 50% มีผลผลิตผลไม้สดโดยรวม

ประมาณ 10 ล้านตัน ไม้ผลที่ปลูกในเชิงเศรษฐกิจที่มีศักยภาพทางการค้าและการส่งออก ได้แก่ ลำไย ซึ่งมีผลผลิตปีละประมาณ 374,460 ตัน ภาคเหนือนับว่าเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญร้อยละ 90 ทูเรียนมีผลผลิตปีละประมาณ 972,738 ตัน ภาคตะวันออกเป็นแหล่งผลิตร้อยละ 52 และภาคใต้ร้อยละ 41 มังคุด มีผลผลิตปีละประมาณ 177,274 ตัน ภาคใต้ปลูกมากที่สุดร้อยละ 69 และภาคตะวันออกร้อยละ 30 มะม่วงมีผลผลิตปีละประมาณ 1,623,141 ตัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกมากที่สุดร้อยละ 34 ภาคเหนือร้อยละ 27 เงาะผลผลิตปีละประมาณ 673,697 ตัน ภาคตะวันออกปลูกมากที่สุด ร้อยละ 84 ภาคใต้ร้อยละ 46 และลิ้นจี่ผลผลิตปีละประมาณ 89,045 ตัน ภาคเหนือปลูกมากที่สุดร้อยละ 80

ประเทศไทยส่งผลไม้ส่งออกทั้งในรูปผลไม้สด แช่เย็นและแช่แข็ง ตลาดที่สำคัญได้แก่ ฮองกง จีน ไต้หวัน อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา และสิงคโปร์ ดังตาราง

ตารางที่ 1 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกของผลไม้ไทย

ประเทศ	ปี พ.ศ. 2544		ปี พ.ศ. 2545	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
ฮ่องกง	192,910	2,992.50	204,324	3,104.35
จีน	15,718	238.16	14,828	227.92
ไต้หวัน	44,545	1,023.87	61,892	1,158.66
อินโดนีเซีย	101,653	2,721.03	110,922	2,727.21
ญี่ปุ่น	101,653	2,721.03	110,922	2,727.21
สหรัฐอเมริกา	101,653	2,721.03	110,922	2,727.21
แคนาดา	101,653	2,721.03	110,922	2,727.21

ผลไม้ที่ส่งออก คือ ลำไย ทูเรียน มะม่วง ลิ้นจี่ เงาะ

ที่มา : กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ

จากข้อมูลต่างๆ สรุปว่าประเทศไทยสามารถปลูกผลไม้ได้หลากหลายชนิด และมีผลผลิตให้บริโภคตลอดปี นอกจากผลิตเพื่อบริโภคในประเทศแล้ว ยังสามารถผลิตเพื่อการส่งออกนำเงินตราเข้าสู่ประเทศปีละนับหมื่นล้านบาท ผลไม้ที่ส่งออกมีหลายรูปแบบ เช่น ผลไม้สด แช่เย็น และแช่แข็ง ผลไม้กระป๋อง น้ำผลไม้ ผลไม้อบแห้งและผลไม้แช่อิ่ม อย่างไรก็ตามปัญหาการส่งออกผลไม้ นับวันก็ยิ่งทวีความรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะเรื่องคุณภาพของสินค้า ปัญหาราคาตกค้าง ปัญหาด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช

การปลูกลำไยในประเทศไทย

การปลูกลำไยได้ขยายตัวออกไปมาก สามารถปลูกได้ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย นอกเหนือจากภาคเหนือ ทั้งนี้เพราะลำไยมีศักยภาพการผลิตค่อนข้างสูง และแปรรูปเป็นสินค้าทางเกษตรได้หลายรูปแบบ ดังนั้นกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้กำหนดให้ลำไยเป็นสินค้าหนึ่งในสี่ที่มีผลผลิตยอดเยี่ยม (Product Champion)

นอกจากนี้ในด้านการบริโภคเนื้อลำไยยังมีคุณสมบัติทางยาบำรุงโรคประสาทอ่อนๆ นอนไม่หลับ หากรับประทานขนาด 10-15 กรัม จะช่วยบำรุงม้ามและหัวใจได้ ส่วนเนื้อลำไยแห้งมีเกลือแร่ที่มีประโยชน์ ซึ่งร่างกายต้องการในปริมาณน้อยอีกด้วย เช่น ทองแดง สังกะสี แมงกานีส เป็นต้น ผู้บริโภคสามารถดัดแปลงผลลำไยมาประกอบอาหารได้หลายชนิด เช่น ประเภทขนมไทยมีข้าวเหนียวเปียกลำไย บัวลอยลำไย ไซ้หวาน วุ้นลำไย ลำไยลอยแก้ว น้ำลำไย พวกขนมอบต่างๆ ได้แก่ คุกกี้ลำไย แพนเค้กลำไย พายลำไย อาหารควาได้แก่ ชุปไก่ตุ๋นลำไย ปลาทอดกรอบ ราดหน้าผลไม้ เป็นต้น (อมรทิพย์, กรมส่งเสริมการเกษตร)

แนวโน้มเนื้อที่การผลิตลำไยในปี พ.ศ.2546 และ 2547 จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกมีการขยายมากทั้งพื้นที่นา ที่ว่างเปล่า ที่ดอน เขิงเขาและพื้นที่ปลูกพืชไร่ ในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ประกอบกับในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมา เกษตรกรนำสารโปดัสเซียมคลอเรตมาใช้เพื่อกระตุ้นให้ลำไยออกดอกนอกฤดูกาลอีกด้วย

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรคาดว่าในปี 247 จะมีผลผลิตลำไย 588,192 ตัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว 191,524 ตัน คิดเป็นร้อยละ 48.28 สาเหตุที่ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพราะอุณหภูมิเหมาะสม มีอากาศหนาวเย็นอย่างต่อเนื่องและเกษตรกรใช้สารโปดัสเซียมคลอเรตช่วยเร่งกระตุ้นให้ออกดอกและติดผลได้ทั้งในฤดูกาลและนอกฤดูกาล

ตารางที่ 2 การส่งออกลำไยสดและแช่แข็ง

ปริมาณ : ตัน
มูลค่า : ล้านบาท

ปี 2545		ปี 2546		ปี 2547	
ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
13,182	234.96	9,546	171.00	7,987	146.76
10,572	163.92	5,688	108.55	7,006	130.40
4,224	64.79	9,820	213.33	10,340	20.06
4,141	63.46	4,081	96.57	7,737	221.36
5,981	122.54	1,732	36.77	2,738	692.78
141,045	214.19	2,180	55.31	7,386	153.37
34,385	296.02	12,224	253.66	28,076	480.96
16,023	264.19	16,681	304.02		
5,109	90.62	2,997	130.85		
2,307	40.90	4,071	82.71		
3,419	59.99	6,149	119.13		
4,015	71.24	7,562	146.39		
114,403	1,986.82	82,731	1,718.29	71,270	1,400.69

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ 3 การส่งออกลำไยแห้ง

ปริมาณ : ตัน

มูลค่า : ล้านบาท

ปี 2545		ปี 2546		ปี 2547	
ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
3,751	159.00	5,119	255.69	3,734	143.04
1,014	51.46	1,110	43.82	2,917	70.13
642	34.51	736	33.32	764	19.81
307	19.22	1,687	80.86	3,645	68.38
212	11.48	968	55.68	3,137	47.53
1,876	96.44	1,835	90.94	6,127	119.06
3,818	146.25	13,724	638.07	28,076	480.96
1,326	58.45	11,862	448.62		
3,196	151.83	5,688	189.21		
4,748	201.75	11,353	462.77		
8,287	359.90	4,289	174.29		
29,916	1,326.12	59,157	2,511.63	26,2936	566.62

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

จากการทดลองพบว่า การใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์เพื่อชักนำการออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอ 8 g/m² ขึ้นไปสามารถชักนำการออกดอกลำไยได้ 100 % ทุกต้น (ประดิษฐ์, 2543)

ระยะปลูกลำไยระบบทั่วไป 10x12 , 12x12 , 12x15 (หลวงบุเรศ บำรุงการ)

การคัดลำไยในการจำหน่าย

เกรด A ไม่เกิน 75 ผล ต่อน้ำหนักลำไย 1 กิโลกรัม

เกรด B 75-85 ผลขึ้นไป ต่อน้ำหนักลำไย 1 กิโลกรัม

เกรด C 85-95 ผลขึ้นไป ต่อน้ำหนักลำไย 1 กิโลกรัม

ลำไยเป็นผลไม้ที่มีเปลือกบาง เเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูง เป็นผลไม้ที่เน่าเร็ว เสียง่าย จำเป็นต้องระบายสุตลาตอย่างรวดเร็ว ทำรายได้ไม่ต่ำกว่า 40 ล้านบาทต่อปี (มโนญ, 2539)

การส่งออกผลไม้กระป๋อง และแปรรูปผลไม้สด แช่เย็น แช่แข็ง บรรจุกระป๋อง และผลไม้อบแห้ง ลำไยใช้แปรรูปในรูปลำไยแห้ง และบรรจุกระป๋องประมาณร้อยละ 35 และ ร้อยละ 15 ตามลำดับ ผลไม้กระป๋องและแปรรูปผลิตเพื่อส่งออกถึงร้อยละ 90 ใช้บริโภคภายในประเทศน้อยประมาณร้อยละ 20 เท่านั้น

การส่งออกผลไม้สด แช่เย็น แช่แข็ง เฉลี่ยระหว่างปี 2538-2542 มีปริมาณ 196.2 ล้านกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 4,389.6 ล้านบาท และในปี 2543 ส่งออกปริมาณ 293.1 ล้านกิโลกรัม มูลค่า 6,215.5 ล้านบาท ผลไม้สดที่แช่เย็น แช่แข็งที่ส่งออกมาก ได้แก่ มังคุด ลิ้นจี่ ลำไย ทุเรียน มะม่วง โดยมีการส่งออกจำนวน 217.5 ล้านกิโลกรัม มูลค่า 4,398.2 ล้านบาท

ลำไยสดส่งออกปริมาณ 98,998 ตัน มูลค่า 2,042.1 ล้านบาท ตลาดที่ส่งออก ได้แก่ ฮองกง อินโดนีเซีย จีน มาเลเซีย แคนาดา สิงคโปร์ ลำไยแช่แข็งส่งออกปริมาณ 3,977 ตัน มูลค่า 119.2 ล้านบาท ตลาดที่ส่งออก ได้แก่ อเมริกา ฮองกง แคนาดา ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ (สำนักนโยบายเศรษฐกิจระหว่างประเทศ กรมเศรษฐกิจพาณิชย์ มีนาคม, 2544)

การส่งออกลำไยไปสาธารณรัฐประชาชนบังคลาเทศมีจำนวน 100 ตัน เฉลี่ย กิโลกรัมละ 20 บาท คิดเป็นมูลค่า 2 ล้านบาท นอกจากนี้ทางรัฐบาลยังได้จัดสรรเงินให้ คชก. 450 ล้านบาท เพื่อช่วยกระจายลำไยออกนอกแหล่งผลิต และอีก 450 ล้านบาทเข้ามาสนับสนุนแปรรูปลำไยอบแห้ง ซึ่งตั้งเป้าจะรับลำไยอบแห้งประมาณ 40,000 ตัน แต่หากว่ามีมากกว่านี้ก็ สามารถรองรับได้ไม่จำกัด เพราะตอนนี้มีเตาอบลำไยมากกว่า 7,000 เตา ซึ่งเพียงพอต่อการแปรรูปลำไย (หนังสือพิมพ์ คม ชัด ลึก ฉบับวันเสาร์ที่ 20 กรกฎาคม 2545)

การคัดขนาดลำไยอาจแบ่งได้ดังนี้

- เกรดใหญ่พิเศษ (บางครั้งใช้สัญลักษณ์ AA หรือเรียกว่า jumbo) มีจำนวนน้อยกว่า 70 ผล/กก. (14.3 กรัม/ผลหรือมากกว่า)
- เกรด A มีจำนวน 71-80 ผล/กก. (12.5-14.2 กรัม/ผล)
- เกรด B มีจำนวน 80-90 ผล/กก. (11.1-12.4 กรัม/ผล)
- เกรด C มีจำนวน 91 ผล/กก. (น้อยกว่า 11.1 กรัม/ผล)

ส่วนการคัดเกรด ซึ่งได้ข้อมูลจากกรมส่งเสริมการส่งออก ร่วมกับกรมวิชาการ เกษตร คัดเกรดลำไยเป็น 2 เกรด ดังต่อไปนี้

ชนิดและคุณภาพของลำไยตามความต้องการของตลาดต่างประเทศในกลุ่มต่างๆ
ตลาดกลุ่มประเทศที่เจริญแล้ว

ลำไยพันธุ์สีชมพู แบ่งคุณภาพของสินค้าเป็น 2 เกรด พันธุ์เขียวแบ่งเป็นเกรด
A : 70 ผล/กก. พันธุ์อีดอ แบ่งเป็น เกรด B : 71-80 ผล/กก. มีประเทศลูกค้าคือ อเมริกา แคนาดา
อังกฤษ ฝรั่งเศส ออสเตรเลีย เดนมาร์ก ญี่ปุ่น (แช่แข็ง)

ตลาดกลุ่มประเทศเอเชีย

ลำไยพันธุ์เขียว พันธุ์อีดอ แบ่งคุณภาพของสินค้าเป็นเหมือนกลุ่มประเทศที่
เจริญแล้ว มีประเทศลูกค้าคือ ฮองกง สิงคโปร์ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์

ส่วนตลาดกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง ได้แก่ บรูไน ซาอุดีอาระเบีย บาร์เรนห์ คูเวต
ยังไม่ได้กำหนดคุณภาพของลำไยให้เป็นที่แน่นอน (เอกสารวิชาการของกรมส่งเสริมการเกษตร
เรื่องมาตรฐานและความต้องการคุณภาพสินค้าเพื่อการส่งออก, 2539)

ต้นทุนการผลิตลำไยได้จากการปลูกลำไยพื้นที่ 1 ไร่ (พื้นที่ดอน) จำนวนต้นเฉลี่ย
25 ต้น/ไร่ (8x8 เมตร) ราคาผลผลิต เฉลี่ยกิโลกรัมละ 10 บาท จุดคุ้มทุนประมาณปีที่ 8

ปริมาณและต้นทุนการผลิต

ลำไยสดทั้งเปลือก 1 กิโลกรัม เมื่อทำเป็นเนื้อลำไยตากแห้งสีขาว จะได้น้ำหนัก
ประมาณ 150-180 กรัม หรือประมาณลำไยสด 6 กิโลกรัมต่อลำไยแห้งสีขาว 1 กิโลกรัม ซึ่งต้น
ทุนการผลิตเนื้อลำไยตากแห้งสีขาวประมาณ 150 บาท/กิโลกรัม (คิดจากราคาลำไยสด 2 บาท/
กิโลกรัม) แต่ราคาที่จำหน่ายกันทั่วไปประมาณ 200-300 บาท/กิโลกรัม

ลำไยสดทั้งเปลือก 1 กิโลกรัม จะได้น้ำหนักเนื้อลำไยตากแห้งสีน้ำตาลประมาณ 120-150
กรัมหรือ ประมาณลำไยสด 8 กิโลกรัมต่อลำไยแห้ง 1 กิโลกรัม คิดเป็นราคาต้นทุนการผลิต
ประมาณ 170 บาท/กิโลกรัม แต่ราคาที่จำหน่ายตามท้องตลาดประมาณกิโลกรัม 250-300 บาท
(งานส่งเสริมการผลิตพืชสวนฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาการผลิตสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่)

อุปกรณ์และวิธีการ

การดำเนินการวิจัยในการพัฒนาการปลูกลำไยในระยะชิดและการติดผลนอกฤดูกาล ได้แบ่งการวิจัยออกเป็น 5 การทดลองด้วยกันคือ

1. การศึกษาระยะปลูก 3 ระยะ คือ 3x5, 4x5 และ 5x5 เมตร ในลำไย 3 พันธุ์ คือ อีตด เบี้ยวเขียว และสีชมพู โดยในแต่ละระยะปลูกจะใช้ต้นลำไย 106, 80 และ 64 ต้นต่อไร่
2. การใช้ธาตุอาหารเสริมต่อการออกดอกติดผลร่วมกับการใช้สารในกลุ่มคลอเรต
3. การใช้ปุ๋ยชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของลำไยที่ปลูกระยะชิดหลังการใช้สารกระตุ้นการออกดอกนอกฤดู
4. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตัดแต่งกิ่งและการโน้มกิ่งต่อการแตกตาของลำไยในระยะชิดหลังปลูกอายุ 5 ปี
5. การศึกษาผลผลิตของลำไยในระยะปลูกชิดและผลตอบแทนต่อต้นต่อไร่ในแต่ละระยะปลูก

ปี พ.ศ.	แผนการดำเนินงาน
2541	สำรวจพื้นที่และเตรียมดินปลูก
2542	ปลูกลำไยตามระยะปลูกที่กำหนด
2543	เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ขนาดทรงพุ่ม ดูแลรักษาให้ปุ๋ยให้น้ำ กำจัดโรคและศัตรูพืช
2544	เก็บข้อมูลการติดดอก ออกผล การทำให้ต้นเตี้ยและมีขนาดทรงพุ่มเล็ก โดยการตัดแต่งกิ่งและโน้มกิ่ง
2545	เก็บข้อมูลผลผลิตต่อต้น ต่อไร่ การตัดแต่งราก การใช้สารชีวภาพ และธาตุอาหารรองเพิ่มผลผลิต

2. สำรวจพื้นที่ปลูก โดยกำหนดพื้นที่สำหรับการทดลองวิจัยลำไยระยะชิดในเขตของโครงการพัฒนานบ้านโป่งอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ซึ่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จัดตั้งเป็นสถานีทดลองและฟาร์มของมหาวิทยาลัย ตั้งอยู่ในหมู่บ้านโป่ง หมู่ที่ 6 ตำบลป่าไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ห่างจากมหาวิทยาลัยประมาณ 6 กิโลเมตร ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ราบประมาณ 6 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ป่าเขาประมาณ 10 ตารางกิโลเมตร สภาพเป็นภูเขา

ป่าต้นน้ำลำธาร บางตอนเป็นป่าโปร่ง ป่าไม้เบญจพรรณ ภูเขาเป็นหินปูนและดินลูกรัง (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)

ลักษณะภูมิอากาศและดิน มีอุณหภูมิสูงสุด 31.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 19.7 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 25.5 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนตลอดปี 1150.8 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนสิงหาคมเฉลี่ย 217 มิลลิเมตร และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ เฉลี่ย 2.0 มิลลิเมตร ดินส่วนใหญ่เกิดจากหินทราย (sandstone) เป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) ส่วนใหญ่บางแห่งเป็นดินทรายจัดปนดินเหนียว (sandy clay loam) สีนํ้าตาล น้ำตาลแดงหรือเทาระบายน้ำได้ดี มีความสมบูรณ์ต่ำ ขาดฟอสฟอรัสและอินทรีย์วัตถุ (ศูนย์วิจัยพืชไร่)

การคมนาคม พื้นที่วิจัยอยู่ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ ถนนสายเชียงใหม่-พร้าว ปริมาณ 16 กิโลเมตร แยกเข้ามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร ไปทางวัดวิเวกวานารามและหมู่บ้านโป่ง เป็นถนนลาดยางตลอดเส้นทางถึงพื้นที่การทดลองวิจัย ใช้เวลาเดินทางโดยรถยนต์ ประมาณ 10 นาที จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้และประมาณ 30 นาที จากตัวเมืองเชียงใหม่

3. การเตรียมดินปลูก ขุดหลุมปลูกตามระยะปลูกต่างๆ ที่กำหนด คือ 3x5, 4x5 และ 5x5 เมตร โดยใช้รถขุด (Black Hoe) ขุดหลุมกว้าง 100 เซนติเมตร ลึก 80-100 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยหินฟอสเฟต 300 กรัมต่อหลุม ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 1-2 กรัมต่อหลุมจากนั้นกลบหลุมให้เต็มและปักหลักตามแนวปลูก

ต่อมานำตัวอย่างดินที่ขุดไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยสุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ตัวอย่างเป็น 2 ชุดคือ ดินบน 10 ตัวอย่าง และดินล่าง 10 ตัวอย่าง ผลจากการวิเคราะห์ดินในแปลงปลูกลำไย ดังตารางที่ 4

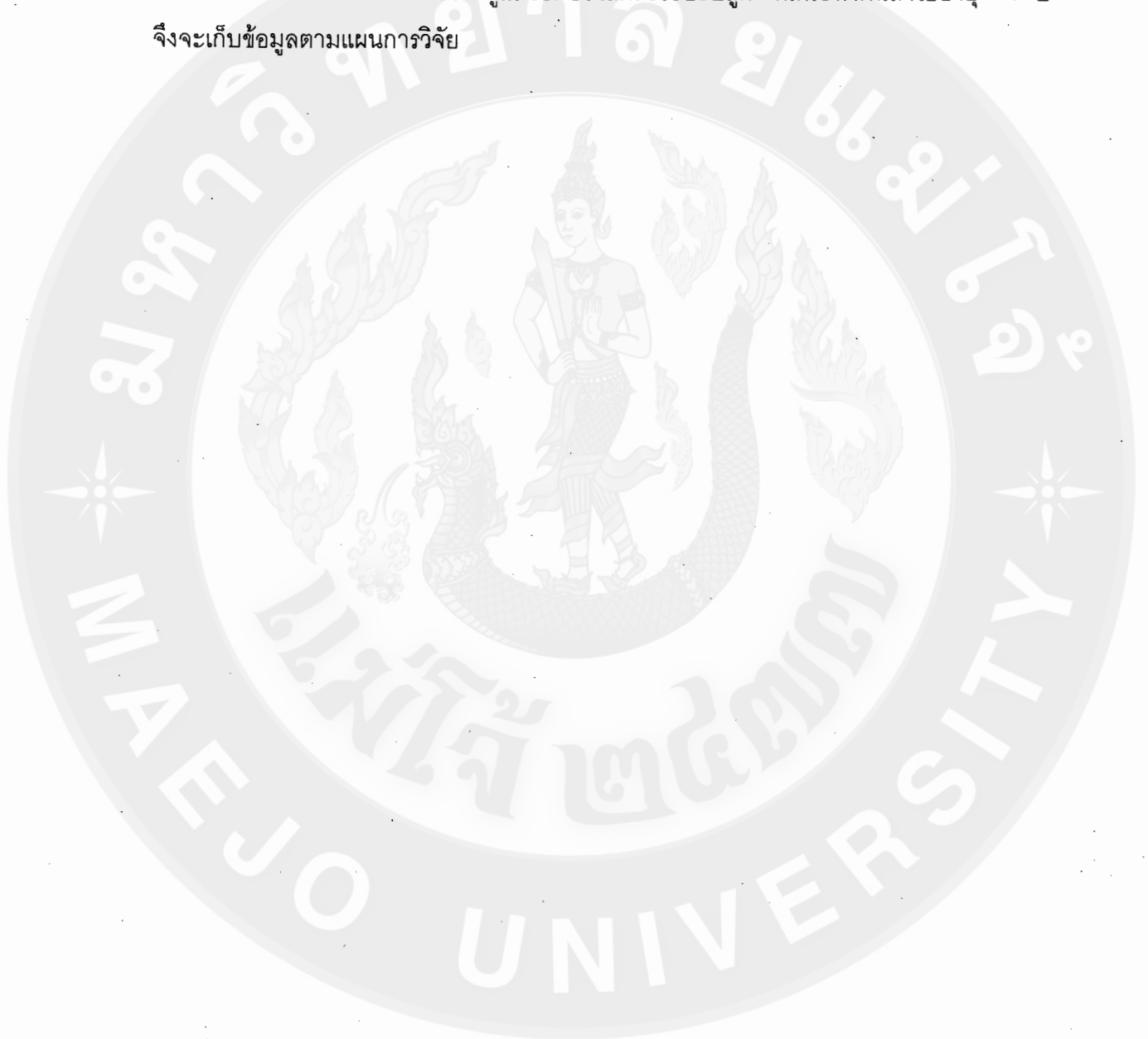
ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ดินในสภาพแปลงวิจัยลำไยระยะชิด

ชนิดตัวอย่าง	pH	OM (%)	N (%)	Available forms (ppm)				
				P	K	Fe	Cu	Zn
ดินชั้นบน	5.96	1.13	0.06	49	128	12.50	0.50	2.56
ดินชั้นล่าง	6.65	1.08	0.05	254	178	20.86	0.32	0.68

ที่มา : วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการทดลอง ภาควิชาดินและปุ๋ย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

4. การเตรียมพันธุ์ลำไย จัดซื้อกิ่งพันธุ์ลำไยอายุ 1 ปี จากสวนเกษตรกรที่เชื่อถือได้ จากจังหวัดลำพูนโดยแบ่งเป็น 3 พันธุ์ คือ อีตดอ เบี้ยวเขียวและสีชมพู นำกิ่งตอนที่ออกรากแล้ว มาชำในถุงพลาสติกเพื่อเลี้ยงรากให้แข็งแรงก่อนปลูกอย่างน้อย 1-2 เดือน

5. การปลูกและการดูแลรักษา ปลูกต้นกล้าลำไยลงในหลุมปลูกที่เตรียมไว้ ปักหลัก และยึดต้นให้แน่น พร้อมทั้งรดน้ำ ดูแลวัชพืชในแต่ละระยะปลูก จนกระทั่งต้นลำไยอายุ 1 ปี จึงจะเก็บข้อมูลตามแผนการวิจัย



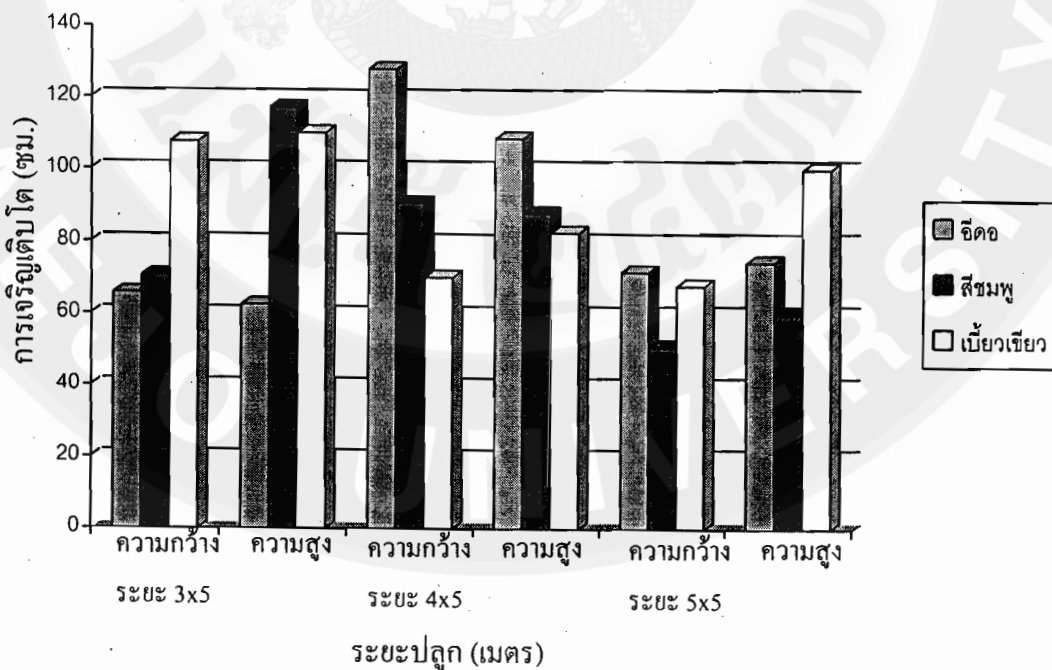
ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 การศึกษาระยะปลูก 3 ระยะคือ 3x5, 4x5 และ 5x5 เมตร ในลำไย 3 พันธุ์ คือ อีตอ เบี้ยวเขียว และสีชมพู

ผลการทดลองปลูกลำไยในระยะชิด 3 ระยะคือ 3x5 , 4x5 และ 5x5 เมตร โดยใช้ พันธุ์ลำไย 3 พันธุ์คือ อีตอ เบี้ยวเขียว และสีชมพู พบว่าไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเทียบ ผลการทดลองในระยะการเจริญเติบโตทั้งความสูง และความกว้างของต้น ดังตารางที่ 5, 6 , 7 และ 8

ตารางที่ 5 แสดงการเจริญเติบโตของลำไย 3 พันธุ์ในระยะปลูก 3 ระยะอายุ 1 ปี

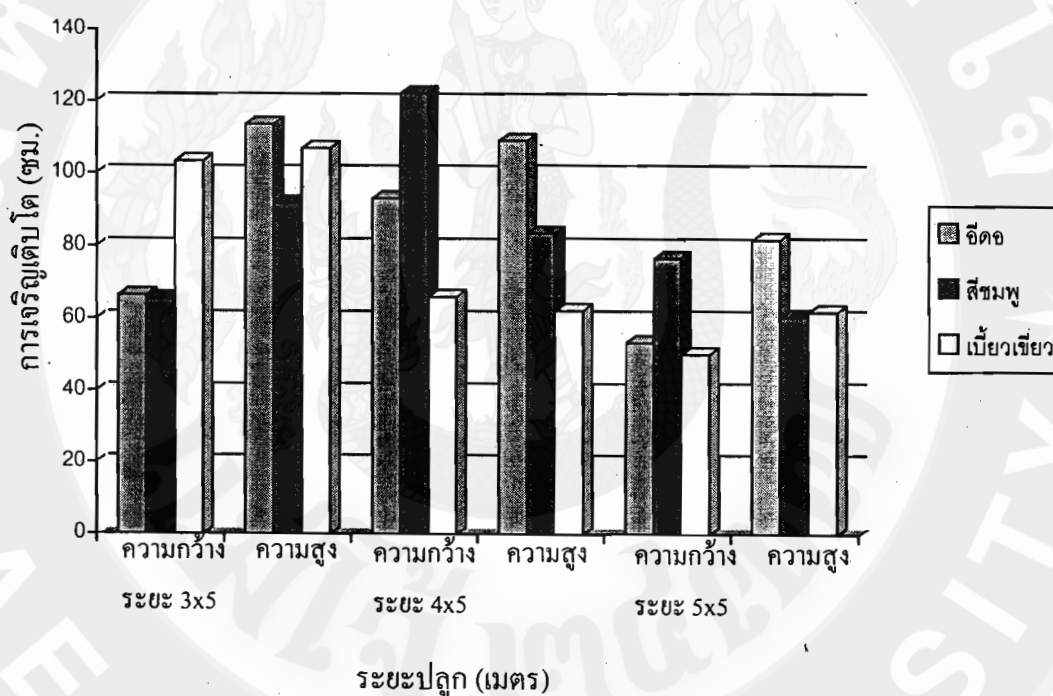
พันธุ์	ระยะ 3x5		ระยะ 4x5		ระยะ 5x5		เฉลี่ย
	ความกว้าง	ความสูง	ความกว้าง	ความสูง	ความกว้าง	ความสูง	
อีตอ	65.83	62.50	127.67	108.25	71.46	74.00	88.32
สีชมพู	70.67	117.08	90.54	87.62	50.79	59.71	70.67
เบี้ยวเขียว	107.54	109.92	69.92	82.25	67.63	99.54	81.69
เฉลี่ย	81.35	96.5	96.04	92.71	63.29	77.75	80.23



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตของลำไยในช่วงปีที่ 1

ตารางที่ 6 แสดงการเจริญเติบโตของลำไย 3 พันธุ์ในระยะปลูก 3 ระยะอายุ 2 ปี

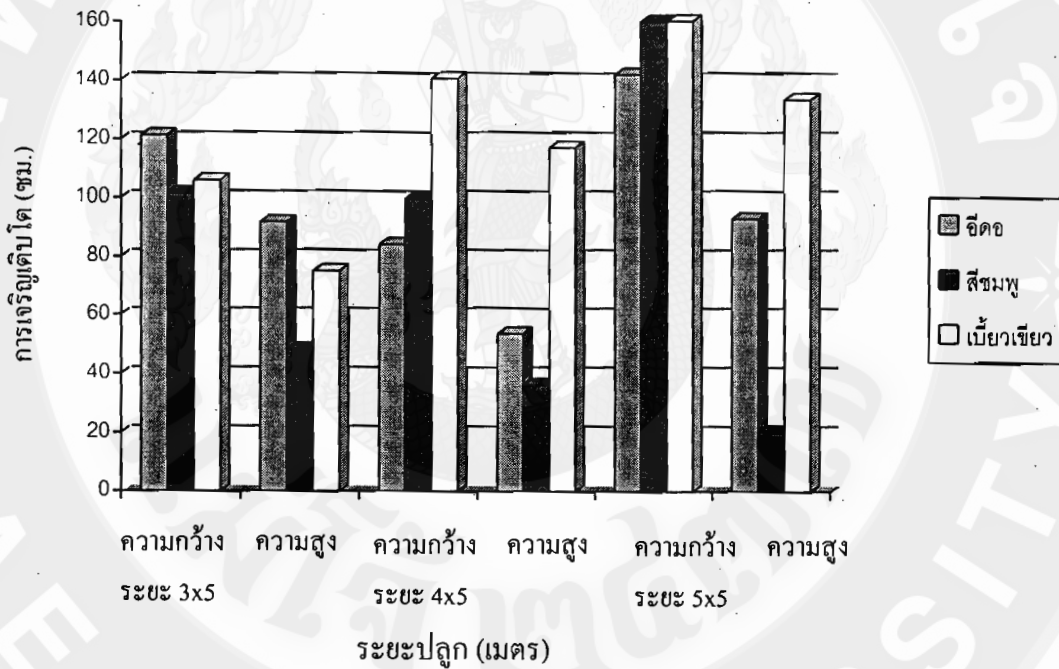
พันธุ์	ระยะ 3x5		ระยะ 4x5		ระยะ 5x5		เฉลี่ย
	ความกว้าง	ความสูง	ความกว้าง	ความสูง	ความกว้าง	ความสูง	
อีดอ	66.37	113.49	93.04	108.95	53.29	81.67	70.9
สีชมพู	65.46	91.78	122.17	83.49	76.63	60.43	88.08
เบ็ญจเขียว	103.33	106.82	65.87	62.13	50.00	61.70	73.07
เฉลี่ย	78.39	104.03	93.69	84.86	59.97	67.93	77.35



ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตของลำไยในช่วงปีที่ 2

ตารางที่ 7 แสดงการเจริญเติบโตของลำไย 3 พันธุ์ในระยะปลูก 3 ระยะเวลาอายุ 3 ปี

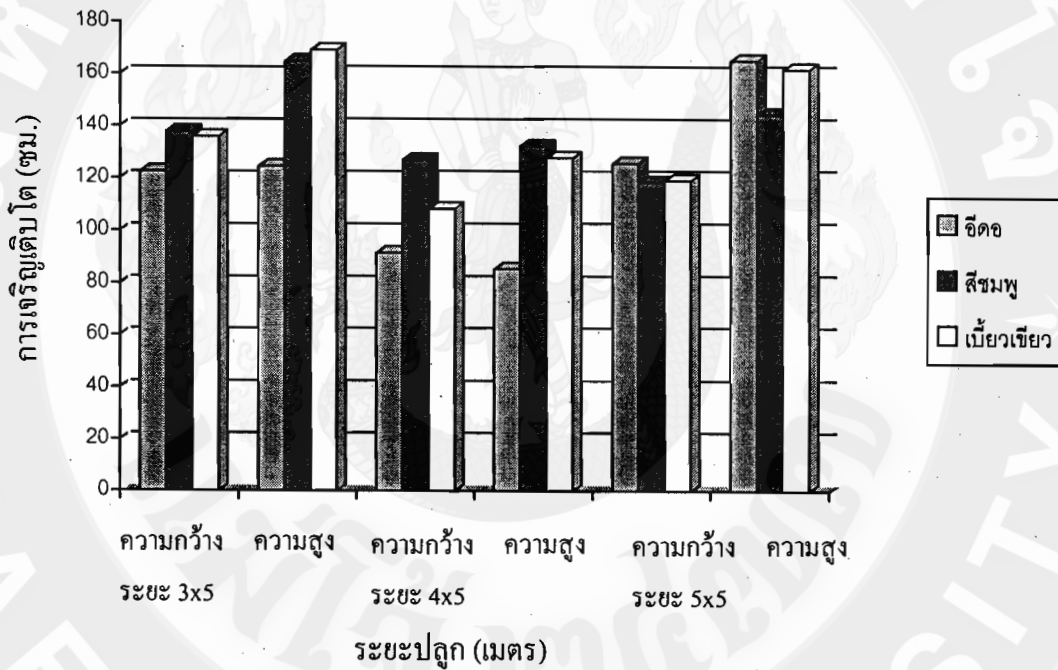
พันธุ์	ระยะ 3x5		ระยะ 4x5		ระยะ 5x5		เฉลี่ย
	ความกว้าง	ความสูง	ความกว้าง	ความสูง	ความกว้าง	ความสูง	
อีดอ	121.29	91.83	84.13	53.54	141.79	92.88	115.74
สีชมพู	101.50	48.25	99.71	36.29	159.75	20.5	120.32
เบ๊ยวเขียว	105.92	75.13	140.46	117.08	159.88	133.29	135.42
เฉลี่ย	109.57	71.74	108.10	68.97	153.81	82.22	123.82



ภาพที่ 3 การเจริญเติบโตของลำไยในช่วงปีที่ 3

ตารางที่ 8 แสดงการเจริญเติบโตของลำไย 3 พันธุ์ในระยะปลูก 3 ระยะอายุ 4 ปี

พันธุ์	ระยะ 3x5		ระยะ 4x5		ระยะ 5x5		เฉลี่ย
	ความกว้าง	ความสูง	ความกว้าง	ความสูง	ความกว้าง	ความสูง	
อีดอ	122.5	124.5	91.46	85.29	125.54	164.75	113.17
สีชมพู	137.96	164.71	126.96	132.21	118.25	144.29	127.72
เปี้ยวเขียว	135.88	168.96	108.08	127.58	118.83	161.38	120.93
เฉลี่ย	132.11	152.72	108.83	115.03	120.88	156.81	120.61



ภาพที่ 4 การเจริญเติบโตของลำไยในช่วงปีที่ 4



ภาพที่ 5 ปัญหาการใช้ไม้ค้ำดันลำไยที่มีอายุ 10 ปีขึ้นไป



ภาพที่ 6 สภาพลำไยที่ปลูกกระยะชิดในระยะ 3x5 เมตร อายุ 3 ปี ของลำไยพันธุ์อีตด



ภาพที่ 7 สภาพลำไยที่ปลูกระยะชิดในระยะ 4x5 เมตร อายุ 3 ปี ของลำไยพันธุ์อีตด



ภาพที่ 8 สภาพลำไยที่ปลูกระยะชิดในระยะ 5x5 เมตร อายุ 3 ปี ของลำไยพันธุ์เบ็ญเฑียร

**การทดลองที่ 2 การใช้ธาตุอาหารเสริมต่อการออกดอกติดผลร่วมกับการใช้สารในกลุ่ม
คลอเรต**

การทดลองที่ 2.1 การทดลองใช้ธาตุอาหารเสริมในลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว

ความสูงของต้นลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว

การศึกษาการใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับ $KClO_3$ ในอัตราที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว ปรากฏว่าต้นลำไยพันธุ์ลำไยมีความสูงเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความสูงของต้นลำไยพันธุ์เบ็ญเขียวหลังการใช้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)

สิ่งทดลอง (ต้น)	ค่าเฉลี่ยความสูง (ซม.)		ผลต่าง (ซม.)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	87.00	113.00	26
2	97.67	106.33	12
3	105.00	111.67	8
4	99.33	109.33	8
5	117.00	122.67	6
6	101.67	124.33	22
7	108.00	118.67	11
8	92.00	117.67	26
9	125.67	132.67	7
10	117.00	123.7	7
11	106.33	118.33	12
12	87.00	100.33	13
13	106.67	124.33	19

CV. (%) = 20.28 %

LSD.05 = 37.90314

LSD.01 = 51.23192

ความกว้างของทรงพุ่มลำไยพันธุ์เบ็ญจเขียว

จากการศึกษาการใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับ $KClO_3$ ในอัตราที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์เบ็ญจเขียว ปรากฏว่าต้นลำไยพันธุ์เบ็ญจเขียวมีความกว้างเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบความกว้างของทรงพุ่มลำไยพันธุ์เบ็ญจเขียวหลังการใช้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)

สิ่งทดลอง (ต้น)	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (ซม.)		ผลต่าง (ซม.)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	87.00	100.00	13.00
2	75.00	99.67	24.67
3	65.33	88.00	22.67
4	84.67	99.33	14.66
5	99.33	116.33	17.00
6	93.33	103.33	10.00
7	80.00	99.33	19.33
8	90.00	94.33	4.33
9	90.33	98.33	8.00
10	103.67	121.00	17.33
11	88.33	99.00	10.67
12	68.33	71.67	3.34
13	93.67	116.33	22.66

CV. (%) = 27.52 %

LSD.05 = 37.81634

LSD.01 = 51.11454

ความยาวช่อดอก

จากการศึกษาการใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับ $KClO_3$ ในอัตราที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูของลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว ปรากฏว่าต้นลำไยพันธุ์เบ็ญเขียวมีความยาวช่อดอกเฉลี่ยมากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 11

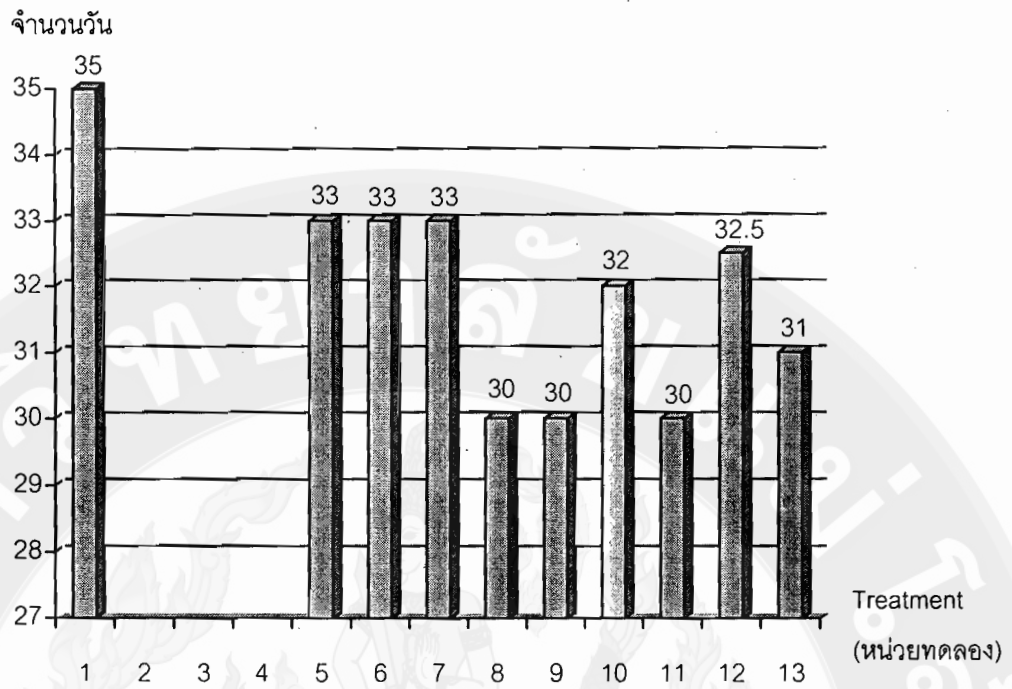
ตารางที่ 11 ความยาวเฉลี่ยของช่อดอกลำไยหลังการใช้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)

สิ่งทดลอง (ต้น)	ความยาวเฉลี่ยของช่อดอก (ซม.)
1	9.30
2	ไม่ออกดอก
3	ไม่ออกดอก
4	ไม่ออกดอก
5	18.33
6	9.00
7	10.00
8	5.33
9	13.33
10	17.66
11	16.00
12	11.66
13	23.00

CV. (%) = 70.95 %

LSD.05 = 16.81448

LSD.01 = 23.03288



ภาพที่ 9 ระยะเวลาการแทงช่อดอกหลังการใช้สาร $KClO_3$ ร่วมกับธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)

หมายเหตุ โดยเริ่มแทงช่อดอกระหว่างวันที่ 12 กรกฎาคม - 22 สิงหาคม 2542

จำนวนการออกดอกของลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว

จากผลการทดลองใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ร่วมกับการใช้ธาตุอาหารเสริม B ฉีดพ่นลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว พบว่าจำนวนการออกดอกเฉลี่ยมากที่สุดคือ 85 ดอก ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 จำนวนเปอร์เซ็นต์การออกดอกของลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว

สิ่งทดลอง (ต้น)	จำนวนการออกดอก (%)
1	30.00
2	ไม่ออกดอก
3	ไม่ออกดอก
4	ไม่ออกดอก
5	68.33
6	30.00
7	52.00
8	26.66
9	66.66
10	53.33
11	85.00
12	33.33
13	81.00

CV. (%) = 84.73 %

LSD.05 = 80.201

LSD.01 = 109.8612

จำนวนการติดผลของลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว

จากผลการทดลองใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ร่วมกับการใช้ธาตุอาหารเสริม B ฉีดพ่นลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว พบว่าจำนวนการติดผลเฉลี่ยมากที่สุดคือ ต้นที่ใช้สาร $KClO_3$ ร่วมกับ B 1/1 ลิตร (อัตราส่วน 50:1 กรัม) มีจำนวน 19.33 ผล/ช่อ ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์การติดผลของลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว

สิ่งทดลอง (ต้น)	จำนวนการติดผล (%)
1	30.00
2	ไม่ออกดอก
3	ไม่ออกดอก
4	ไม่ออกดอก
5	3.33
6	4.00
7	9.33
8	2.00
9	18.33
10	10.66
11	19.33
12	4.33
13	10.33

CV. (%) = 155.00 %

LSD.05 = 24.12734

LSD.01 = 33.05024

จำนวนช่อดอกของลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว

จากผลการทดลองใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ร่วมกับการใช้ธาตุอาหารเสริม B ฉีดพ่นลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว พบว่าต้นลำไยมีค่าเฉลี่ยจำนวนช่อดอกมากที่สุดคือ ต้นที่ใช้สาร $KClO_3$ ร่วมกับ B 3/1 (อัตราส่วน 12.5:3 กรัม) มีจำนวน 19.33 ผล/ช่อ ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 จำนวนช่อดอกเฉลี่ยของลำไยพันธุ์เบ็ญเขียว

สิ่งทดลอง (ต้น)	จำนวนการออกดอก (%)
1	1.66
2	ไม่ติดดอก
3	ไม่ติดดอก
4	ไม่ติดดอก
5	9.00
6	2.00
7	4.00
8	1.66
9	4.33
10	13.00
11	3.33
12	1.00
13	8.66

CV. (%) = 128.91 %

LSD.05 = 11.63013

LSD.01 = 15.93122

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การทดลองที่ 2.2 การทดลองใช้ธาตุอาหารเสริมในลำไยพันธุ์สีชมพู

ความสูงของต้นลำไยพันธุ์สีชมพู

ในการทดลองใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ในอัตราที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์สีชมพู พบว่ามีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นหลังจากการได้รับสาร $KClO_3$ ร่วมกับการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริม B มีความสูงเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 19.34 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบความสูงของต้นลำไยพันธุ์สีชมพูหลังการใช้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)

สิ่งทดลอง (ต้น)	ค่าเฉลี่ยความสูง (ซม.)		ผลต่าง (ซม.)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	135.00	140.00	5.00
2	112.33	117.66	5.33
3	108.00	114.33	6.33
4	98.33	105.66	7.33
5	145.66	165.00	19.34
6	145.00	131.66	6.66
7	126.66	130.33	3.67
8	142.00	151.66	9.66
9	139.00	148.00	9.00
10	134.00	137.00	3.00
11	139.00	152.66	13.66
12	130.66	144.00	13.34
13	136.00	148.33	12.33

CV. (%) = 12.49 %

LSD.05 = 28.80909

LSD.01 = 38.93992

ความกว้างของทรงพุ่มลำไยพันธุ์สีชมพู

ในการวัดความกว้างของทรงพุ่มของลำไยพันธุ์สีชมพู หลังจากการราดสาร $KClO_3$ ร่วมกับการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริม B พบว่าต้นลำไยมีความกว้างของทรงพุ่มเพิ่มขึ้น 41.33 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบความกว้างของทรงพุ่มลำไยพันธุ์สีชมพูหลังการใช้ธาตุอาหารเสริม ไบรอน (B)

สิ่งทดลอง (ต้น)	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (ซม.)		ผลต่าง (ซม.)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	110.00	123.00	13.00
2	93.33	102.33	9.00
3	80.00	88.00	8.00
4	65.00	70.00	5.00
5	102.33	109.66	7.33
6	100.33	113.00	12.67
7	100.33	109.00	8.67
8	116.00	120.66	4.66
9	116.00	126.66	10.66
10	110.00	151.33	41.33
11	116.66	127.33	10.67
12	106.66	114.00	7.34
13	114.00	125.66	11.66
CV. (%)		= 25.12 %	
LSD.05		= 48.03806	
LSD.01		= 64.93082	

ความยาวช่อดอกของลำไยพันธุ์สีชมพู

ในการวัดความยาวช่อดอกลำไยที่ราดด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ร่วมกับธาตุอาหารเสริม B ในอัตราที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาล พบว่ามีความยาวช่อดอก 28 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 17

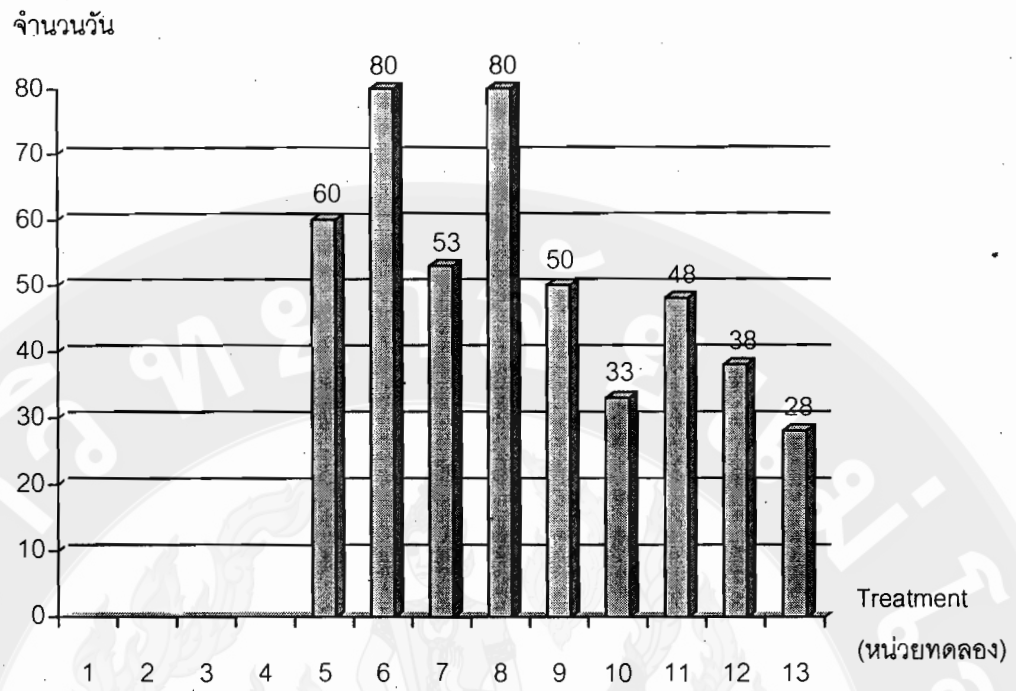
ตารางที่ 17 ความยาวเฉลี่ยของช่อดอกลำไยพันธุ์สีชมพูหลังการใช้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)

สิ่งทดลอง (ต้น)	ความยาวช่อดอก (ซม.)
1	ไม่ติดช่อ
2	ไม่ติดช่อ
3	ไม่ติดช่อ
4	ไม่ติดช่อ
5	25.00
6	25.33
7	21.00
8	25.00
9	25.67
10	26.44
11	21.04
12	21.67
13	28.00

CV. (%) = 27.14 %

LSD.05 = 11.33928

LSD.01 = 15.53281



ภาพที่ 10 ระยะเวลาการแทงช่อดอกหลังการใช้สาร $KClO_3$ ร่วมกับธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)

จำนวนการออกดอกของลำไยพันธุ์สีชมพู

การใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ร่วมกับการใช้ธาตุอาหารเสริม B ในอัตราที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์สีชมพู ต้นที่ได้รับสาร $KClO_3$ ร่วมกับธาตุอาหารเสริม B ในอัตราส่วน 12.5 : 3 กรัม สามารถออกดอกได้ มีจำนวนการออกดอกมากที่สุดคือ 180.67 ดอก/ช่อ ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 จำนวนเปอร์เซ็นต์การออกดอกของลำไยพันธุ์สีชมพูหลังการใช้สารโบรอน (B)

สิ่งทดลอง (ต้น)	จำนวนการออกดอก (ดอก/ช่อ)
1	ไม่ติดดอก
2	ไม่ติดดอก
3	ไม่ติดดอก
4	ไม่ติดดอก
5	139.33
6	148.33
7	110.00
8	180.00
9	141.67
10	151.89
11	132.17
12	132.67
13	180.37

CV. (%) = 12.24 %

LSD.05 = 30.72225

LSD.01 = 42.08406

จำนวนการติดผลของลำไยพันธุ์สีชมพู

จากผลการตรวจนับจำนวนผลต่อช่อ จากการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ร่วมกับการใช้ธาตุอาหารเสริม B ในอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาล พบว่าจำนวนการติดผลเฉลี่ย 55.67 ผล/ช่อ ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 จำนวนการติดผลเฉลี่ยของลำไยพันธุ์สีชมพูหลังใช้ธาตุอาหารเสริม

สิ่งทดลอง (ต้น)	จำนวนการติดผลเฉลี่ย (ผล/ช่อ)
1	ไม่ติดผล
2	ไม่ติดผล
3	ไม่ติดผล
4	ไม่ติดผล
5	6.00
6	27.00
7	ไม่ติดผล (ดอกร่วง)
8	50.67
9	15.67
10	37.66
11	13.83
12	6.00
13	55.67

CV. (%) = 45.80 %

LSD.05 = 18.55054

LSD.01 = 25.41097

การทดลองที่ 2.3 การทดลองใช้ธาตุอาหารเสริมในลำไยพันธุ์อีดอ

ความสูงของต้นลำไยพันธุ์อีดอ

ในการศึกษาการใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับ NaClO_3 ในอัตราที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์อีดอ ต้นลำไยพันธุ์อีดอมีความสูงก่อนการทดลองเฉลี่ย 128.86 เซนติเมตร และหลังการทดลองเฉลี่ย 140.64 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบความสูงของต้นลำไยพันธุ์อีดอหลังการใช้ธาตุอาหารเสริมโบรอน (B)

สิ่งทดลอง (ต้น)	ค่าเฉลี่ยความสูง (ซม.)		ผลต่าง (ซม.)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	113	123	10
2	106	118	12
3	130	139	9
4	106	119	13
5	134	149	15
6	144	159	15
7	140	153	13
8	120	136	16
9	4	155	11
10	125	137	12
11	132	140	8
12	142	153	11
13	143	156	13
	125	137	12
	119	130	11

CV. (%) = 12.0 %

LSD.05 = 28.151

LSD.01 = 37.912

ความกว้างของทรงพุ่มลำไยพันธุ์อีดอ

การศึกษาการใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับ NaClO_3 ในอัตราที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์อีดอ พบว่าขนาดของความกว้างของทรงพุ่มลำไยที่วัดได้ก่อนการทดลองเฉลี่ย 123.86 ซม. และหลังจากการทดลองเฉลี่ย 141.46 ซม. (ดังแสดงในตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 เปรียบเทียบความกว้างของทรงพุ่มลำไยพันธุ์อีดอหลังการใช้ธาตุอาหารเสริม

สิ่งทดลอง (ต้น)	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (ซม.)		ผลต่าง (ซม.)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	83	102	19
2	82	98	16
3	136	147	11
4	107	122	15
5	130	143	13
6	114	137	23
7	132	153	21
8	131	152	21
9	136	157	21
10	120	141	21
11	148	169	21
12	145	161	16
13	134	115	21
14	121	141	20
15	123	143	20

CV. (%) = 17.48 %

LSD.05 = 41.233

LSD.01 = 55.530

จำนวนการออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอ

จากการศึกษาการใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับ NaClO_3 ในอัตราที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์อีดอ พบว่ามีจำนวนการออกดอกเฉลี่ย 128.55 ดอก/ช่อ/ต้น (ดังแสดงในตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 จำนวนการออกดอกเฉลี่ยของลำไยพันธุ์อีดอ หลังใช้ธาตุอาหารเสริม

สิ่งทดลอง (ต้น)	ความยาวช่อดอก (ชม.)
1	116
2	90.66
3	152
4	120.33
5	ไม่ติดดอก
6	ไม่ติดดอก
7	201.33
8	127
9	153.66
10	178
11	133.66
12	193.33
13	79
14	201.66
15	181.66

CV. (%) = 17.91%

LSD.05 = 38.388

LSD.01 = 51.698

จำนวนการติดผลเฉลี่ยของลำไยพันธุ์อีดอ

จากผลการศึกษาการใส่ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับ NaClO_3 ในอัตราที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์อีดอ พบว่ามีจำนวนการติดผลเฉลี่ย 16 ผล/ช่อ/ต้น (ดังแสดงในตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 จำนวนการติดผลเฉลี่ยของลำไยพันธุ์อีดอหลังการใส่ธาตุอาหารเสริม

สิ่งทดลอง (ต้น)	จำนวนการติดผลเฉลี่ย (ผล/ช่อ)
1	7
2	6
3	18.3315
4	15
5	ไม่ติดผล
6	ไม่ติดผล
7	26.66
8	17.33
9	19
10	23.33
11	15.66
12	28
13	19.33
14	30
15	20.66

CV. (%) = 38.62 %

LSD.05 = 10.574

LSD.01 = 14.240

การทดลองที่ 3 ศึกษาการตัดแต่งกิ่งและการโน้มกิ่งต่อการออกดอกของลำไยในระยะชิด

ผลของการตัดแต่งกิ่งและโน้มกิ่งในระยะปลูก 3x5, 4x5 และ 5x5 เมตรต่อการแตกตาข้างของลำไยพันธุ์อีดอ ปรากฏว่าการโน้มกิ่งในระยะปลูก 4x5 เมตร ให้ผลดีที่สุดมีค่าเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยเท่ากับ 54.37 วิธีการโน้มกิ่งในระยะปลูก 3x5, 5x5 เมตร และการตัดแต่งกิ่งในระยะปลูก 3x5, 4x5 และ 5x5 เมตร มีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยเท่ากับ 4.25, 32.25, 5.00, 8.12 และ 6.25 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลทางสถิติมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 แสดงเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้างหลังจากการตัดแต่งกิ่งและการโน้มกิ่ง

วิธีการ/ระยะปลูก	เปอร์เซ็นต์การแตกตาข้าง				ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	
ตัดแต่งกิ่ง+3x5 เมตร	0.00	5.0	5.0	10.0	5.00b
ตัดแต่งกิ่ง+4x5 เมตร	10.00	5.0	5.0	12.5	8.12b
ตัดแต่งกิ่ง+5x5 เมตร	0.00	1.0	5.0	10.0	6.25b
โน้มกิ่ง+3x5 เมตร	75.0	40.0	45.0	65.0	41.25a
โน้มกิ่ง+4x5 เมตร	62.5	55.0	50.0	50.0	54.34a
โน้มกิ่ง+5x5 เมตร	27.5	35.0	22.5	52.5	34.25a

นัยสำคัญ **

หมายเหตุ: ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ (เปรียบเทียบ โดย DMRT)

การออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอจะขึ้นอยู่กับสภาพของใบโดยใบแก่จะสามารถออกดอกได้ถึง 99 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใบอ่อนจะได้ 4.16 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 เปอร์เซ็นต์การออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอในสภาพใบที่แตกต่างกัน

วิธีการ/ระยะปลูก	สภาพใบ	
	ใบอ่อน	ใบแก่
ตัดแต่งกิ่ง +3x5 เมตร	5	100
ตัดแต่งกิ่ง +4x5 เมตร	3	98
ตัดแต่งกิ่ง +5x5 เมตร	4	99
โน้มกิ่ง +3x5 เมตร	5	100
โน้มกิ่ง +4x5 เมตร	3	99
โน้มกิ่ง +5x5 เมตร	5	98
ค่าเฉลี่ย	4.16	99.00

ตารางที่ 26 แสดงเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้างของลำไยพันธุ์อีดอในการโน้มกิ่งและการตัดแต่งกิ่งที่ระยะปลูกแตกต่างกัน

วิธีการ	ระยะปลูก			ค่าเฉลี่ย
	3x5 เมตร	4x5 เมตร	5x5 เมตร	
ตัดแต่งกิ่ง	20.00	32.50	25.00	6.45b
โน้มกิ่ง	225.00	217.50	137.0	43.29a
ค่าเฉลี่ย	23.13a	31.25a	20.28a	

ตารางที่ 27 แสดงจำนวนการแตกตาข้างของลำไยพันธุ์เบ็ญวเขียวในการโน้มกิ่งและการตัดแต่งกิ่งที่ระยะปลูกแตกต่างกัน

วิธีการ	ระยะปลูก			ค่าเฉลี่ย
	3x5 เมตร	4x5 เมตร	5x5 เมตร	
ตัดแต่งกิ่ง	140.00	135.00	62.50	27.29b
โน้มกิ่ง	260.00	197.35	175.00	52.70a
ค่าเฉลี่ย	48.75a	41.56a	29.68a	

อิทธิพลของการตัดแต่งกิ่งและโน้มกิ่งในระยะปลูก 3x5, 4x5 และ 5x5 เมตรต่อการแตกตาข้างของลำไยพันธุ์เบ็ญวเขียว ปรากฏว่าการโน้มกิ่งในระยะปลูก 3x5 เมตร ให้ผลดีที่สุดมีค่าเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยเท่ากับ 65.00 และวิธีการตัดแต่งกิ่งในระยะปลูก 5x5 เมตร มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 15.00 ส่วนการโน้มกิ่งในระยะ 4x5, 5x5 เมตร และการตัดแต่งกิ่งในระยะ 3x5 และ 4x5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.37, 43.75, 32.50, 33.75 เมื่อเปรียบเทียบโดยรวมแล้วไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่เมื่อเปรียบเทียบวิธีการแล้วมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 แสดงเปอร์เซ็นต์การแตกตาข้างหลังจากการตัดแต่งกิ่งและการโน้มกิ่ง

วิธีการ จำนวนซ้ำ	ระยะปลูก		
	3x5	4x5	5x5
ตัดแต่งกิ่ง			
1	40.00	30.00	12.50
2	40.00	27.50	30.00
3	22.50	50.00	7.50
4	37.50	32.50	12.50
เฉลี่ย	32.50bc	33.75bc	15.00c
โน้มกิ่ง			
1	70.00	67.50	50.00
2	47.50	47.50	50.00
3	80.00	52.50	22.50
4	62.50	30.00	52.50
เฉลี่ย	65.00a	49.37ab	43.75abc

นัยสำคัญ**

หมายเหตุ: ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ (เปรียบเทียบโดย DMRT)

การออกดอกของลำไยพันธุ์เบ๊ยวเขียวจะขึ้นอยู่กับสภาพของใบโดยใบแก่จะสามารถออกดอกได้ถึง 96.66 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในใบอ่อนจะออกได้ 3.16 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 เปอร์เซ็นต์การออกดอกของลำไยพันธุ์เขียวเขียวในสภาพใบที่แตกต่างกัน

วิธีการ	ระยะปลูก	สภาพใบ (%)	
		ใบอ่อน	ใบแก่
ตัดแต่งกิ่ง	3x5	3.00	97.00
	4x5	0.00	99.00
	5x5	2.00	100.00
โน้มกิ่ง	3x5	5.00	95.00
	4x5	4.00	96.00
	5x5	5.00	93.00
ค่าเฉลี่ย		3.16	96.66

การทดลองที่ 5 ศึกษาผลผลิตของลำไยระยะชิด 3 พันธุ์

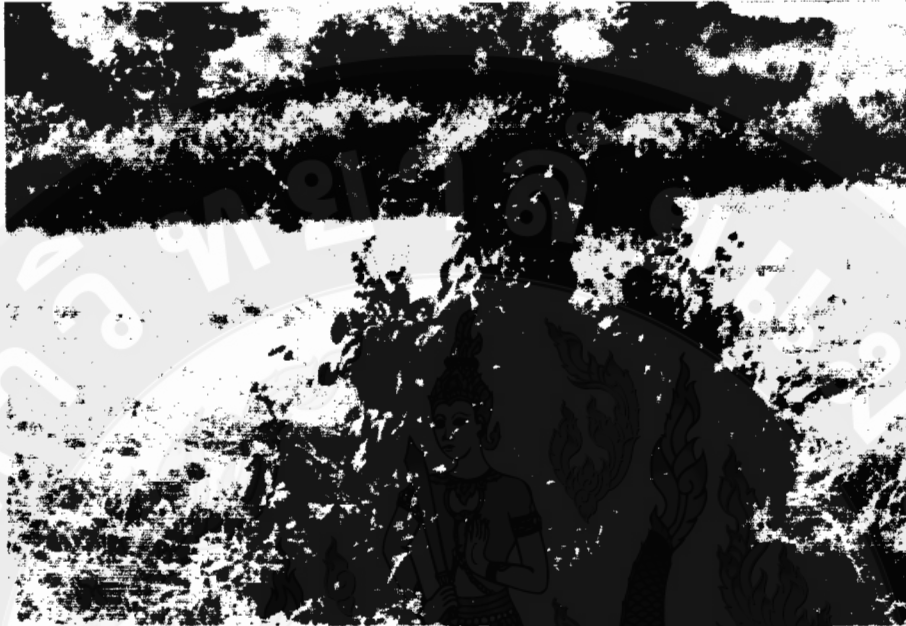
ผลผลิตของลำไยพันธุ์อีดอ เบี้ยวเขียว และสีชมพู ที่ปลูกในระยะชิดพบว่า ผลผลิตของทั้ง 3 ระยะปลูกคือ 3x5, 4x5 และ 5x5 มีความแตกต่างกันในด้านน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น โดยพันธุ์อีดอและสีชมพูให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นในระยะปลูก 4x5 เมตร มากที่สุดคือได้น้ำหนัก 8.46 และ 8.19 กิโลกรัมต่อต้นหรือ 752 และ 732 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 30 และ 31

ตารางที่ 30 แสดงผลผลิตลำไยต่อต้นในระยะชิด

ระยะปลูก	น้ำหนัก (กก.) แต่ละพันธุ์		
	อีดอ	สีชมพู	เบี้ยวเขียว
3x5	4.97	5.06	3.05
4x5	8.46	8.19	1.85
5x5	3.22	4.83	3.13

ตารางที่ 31 แสดงผลผลิตลำไยต่อไร่ในระยะชิด

ระยะปลูก	น้ำหนัก (กก.) แต่ละพันธุ์		
	อีดอ	สีชมพู	เบี้ยวเขียว
3x5	604.55	610.97	394.50
4x5	752.00	732.80	176.80
5x5	230.04	364.46	193.92



ภาพที่ 11 แสดงผลผลิตลำไยต่อต้นในระยะปลูก 4x5 เมตร



ภาพที่ 12 แสดงผลผลิตลำไยต่อไร่ในระยะปลูก 4x5 เมตร

เมื่อนำเอาผลผลิตลำไยที่ได้จากการปลูกในระยะชิดอายุ 4 ปี ไปคัดเกรดตามมาตรฐานที่ชาวสวนและพ่อค้ารับซื้อ ปรากฏว่าผลสดอยู่ในเกรด AA ร้อยละ 15.17 เกรด A ร้อยละ 32.75 เกรด B ร้อยละ 48.27 และเกรด C ร้อยละ 3.44 และเมื่อนำไปอบแห้งทั้งเปลือกได้เกรด AA เกรด 19.72 เกรด A ร้อยละ 22.54 เกรด B ร้อยละ 26.76 และเกรด C ร้อยละ 30.99 ซึ่งส่วนใหญ่โดยเฉลี่ยผลลำไยอยู่ในเกรด B ถึงร้อยละ 48.27 ของลำไยสด และเกรด C ร้อยละ 30.99 ของลำไยอบแห้ง เมื่อคิดราคาผลผลิตที่จำหน่ายจะอยู่ระหว่าง 3,000-4,000 บาท ในผลสด และ 5,000-7,000 บาทต่อไร่ในผลอบแห้ง เทียบกับลำไยที่ปลูกในระยะ 8x8 เมตร ผลผลิตที่ได้ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ขายผลผลิตได้ 4,8000 บาทต่อไร่ (วีระพงษ์, 2538) ซึ่งต้นทุนการผลิตลำไยในระยะปลูก 8x8 เมตร จำนวน 25 ต้นต่อไร่ กิโลกรัมละ 10 บาท และมีจุดคุ้มทุนประมาณปีที่ 8 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2539)

ผลผลิตของทั้งสามระยะปลูก และพันธุ์มีความแตกต่างกันในด้านน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น (แบบไม่มีก้าน) พบว่า ระยะปลูก 4x5 เมตร ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดคือ 6.17 กิโลกรัมต่อต้น และพันธุ์สีชมพูมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดคือ 6.04 กิโลกรัมต่อต้น และเมื่อเปรียบเทียบผลต่างทางสถิติทั้งระยะปลูกและชนิดของพันธุ์ มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการวิเคราะห์ ผลผลิตเฉลี่ยทั้งระยะปลูกและพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สาเหตุนี้เนื่องจากการให้อาตุอาหารโบรอน และไปแตสเทียมคลอไรด์ จากงานทดลองก่อนหน้านี้ให้มีการชักนำการออกดอก

ตารางที่ 32 แสดงน้ำหนักสด/ไร่ แบบมีก้าน (กิโลกรัมต่อไร่)

ระยะปลูก	น้ำหนักสด (กก.) แต่ละพันธุ์			
	อีดอ (กก./ไร่)	สีชมพู (กก./ไร่)	เบี้ยวเขียว (กก./ไร่)	เฉลี่ย (กก./ไร่)
3 x 5	604.55	610.97	374.50	530.01
4 x 5	752.00	732.80	176.80	533.87
5 x 5	230.44	364.48	193.92	262.81
เฉลี่ย	528.86	569.42	248.41	448.90
	CV.	= 32.00 %		

ผลผลิตของทั้งสามระยะปลูกและพันธุ์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านน้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่ (แบบมีก้าน) พบว่าระยะปลูก 3x5 เมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุดคือ 530.01 กก./ไร่ และพันธุ์สีชมพูให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุดคือ 569.42 กก./ไร่ และเมื่อเปรียบเทียบผลต่างทางสถิติทั้งระยะปลูกและพันธุ์ น้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 33 แสดงน้ำหนักสด/ไร่ แบบไม่มีก้าน (กิโลกรัมต่อไร่)

ระยะปลูก	น้ำหนักสด (กก.) แต่ละพันธุ์			
	อีตอ (กก./ไร่)	สีชมพู (กก./ไร่)	เบี้ยวเขียว (กก./ไร่)	เฉลี่ย (กก./ไร่)
3 x 5	531.79	541.42	371.00	481.40
4 x 5	691.20	655.20	148.00	498.13
5 x 5	206.08	311.68	200.32	239.36
เฉลี่ย	476.33	502.77	239.77	422.47
	CV.	= 35.77 %		

ผลผลิตของทั้งสามระยะปลูกและพันธุ์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านน้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่ (แบบไม่มีก้าน) พบว่าระยะปลูก 4x5 เมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุดคือ 498.13 กก./ไร่ และพันธุ์สีชมพูให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุดคือ 502.65 กก./ไร่ และเมื่อเปรียบเทียบผลต่างทางสถิติทั้งระยะปลูกและพันธุ์ น้ำหนักเฉลี่ยต่อไร่ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระยะปลูก 4x5 เมตร ให้ผลผลิตน้ำหนักสด 498.13 กก./ไร่ และเป็นที่น่าสังเกตว่าระยะปลูกที่ชิดจะให้ผลผลิตต่อตันต่อไร่สูงกว่าระยะที่ห่างออกไป อาจสืบเนื่องมาจากมีธาตุอาหารของโบรอน และโปแตสเซียมคลอไรด์จากงานทดลองก่อนหน้านี้ชักนำให้ลำไยเกิดการออกดอกก็เป็นได้

ตารางที่ 34 เปรียบเทียบเกรดและเปอร์เซ็นต์ น้ำหนักของผลสดและผลแห้ง

เกรด	ผลสด		ผลแห้ง	
	น้ำหนัก (กก.)	ร้อยละ	น้ำหนัก (กก.)	ร้อยละ
AA	9	15.172	14	19.72
A	19	32.759	16	22.54
B	28	48.275	29	26.76
C	2	3.448	22	30.99
เฉลี่ย	58		71	

จากการนำเอาผลผลิตลำไยที่ได้ไปคัดเลือกเกรดในเครื่องคัดเกรดตามมาตรฐานที่ชาวสวนและพ่อค้ารับซื้อใช้ในการวัดขนาดของเกรด ปรากฏว่าขนาดของผลเฉลี่ยอยู่ในเกรด B ร้อยละ 48.275 ของน้ำหนักผลสดและอยู่ในเกรด C ร้อยละ 30.99 ของผลลำไยที่อบแห้ง



ภาพที่ 13 แสดงผลผลิตลำไยต่อไร่ในระยะปลูก 4 x 5 เมตร

สรุปผลและวิจารณ์

1. การปลูกลำไยในระยะชิดน่าจะเป็นการพัฒนาการปลูกลำไยอีกระบบหนึ่งสำหรับชาวสวนที่มีต้นทุนน้อย ลงทุนต่ำ ดูแลรักษาง่ายและให้ผลผลิตเร็ว ราคาผลผลิตต่อต้นทุนและต่อไร่จะสูงกว่าการปลูกลำไยในระยะห่างที่มีต้นใหญ่อายุมาก ถ้าหากมีการบำรุงรักษาดี โดยแนะนำให้ใช้ระยะ 3x5 หรือ 4x5 เมตร สำหรับลำไยพันธุ์อีดอ และสีชมพู จะได้ผลดีที่สุด ส่วนเบียร์เขียวใช้ระยะปลูก 5x5 เมตร จะให้ผลผลิตดีเช่นกัน อย่างไรก็ตามเมื่อลำไยอายุ 5 ปีขึ้นไป แต่ต้องตัดแต่งกิ่งหรือ ควบคุมทรงพุ่มให้แคระความสูงไม่เกิน 1.5-2.0 เมตร

เมื่อนำเอาผลผลิตลำไยที่ได้จากการปลูกในระยะชิดอายุ 4 ปี ไปคัดเกรดตามมาตรฐานที่ชาวสวนและพ่อค้ารับซื้อ ปรากฏว่าผลสดอยู่ในเกรด AA ร้อยละ 15.17 เกรด A ร้อยละ 32.75 เกรด B ร้อยละ 48.27 และเกรด C ร้อยละ 3.44 และเมื่อนำไปอบแห้งทั้งเปลือกได้เกรด AA ร้อยละ 19.72 เกรด A ร้อยละ 22.54 เกรด B ร้อยละ 26.76 และเกรด C ร้อยละ 30.99 ซึ่งส่วนใหญ่โดยเฉลี่ยลำไยอยู่ในเกรด B ถึงร้อยละ 48.27 ของลำไยสด และเกรด C ร้อยละ 30.99 ของลำไยอบแห้ง เมื่อคิดราคาผลผลิตที่จำหน่ายจะอยู่ระหว่าง 3,000-4,000 บาท ในผลสดและ 5,000-7,000 บาทต่อไร่ในผลอบแห้ง เทียบกับลำไยที่ปลูกในระยะ 8x8 เมตร ผลผลิตที่ได้ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ขายผลผลิตได้ 4,8000 บาทต่อไร่ (วีรพงษ์, 2538) ซึ่งต้นทุนการผลิตลำไยในระยะปลูก 8x8 เมตร จำนวน 25 ต้นต่อไร่ กิโลกรัมละ 10 บาท และมีจุดคุ้มทุนประมาณปีที่ 8 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2539)

2. จากการศึกษาการใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับ $KClO_3$ ในอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์เบียร์เขียว พบว่าความสูงของต้นและความกว้างของทรงพุ่มก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกัน โดยหลังการทดลองความสูงและความกว้างของทรงพุ่มเพิ่มขึ้นเนื่องจากก่อนการทดลองได้มีการบำรุงต้นโดยการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีทำให้ต้นสมบูรณ์ และยังได้รับธาตุอาหารเสริมในระหว่างการทดลอง จึงทำให้มีความสูงและความกว้างทรงพุ่มเพิ่มขึ้น ระยะเวลาการแทงช่อดอกโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 31-32 วัน แต่ในการใช้สาร $KClO_3$ อัตรา 100 กรัม/ม²/ต้น ใช้ระยะเวลาที่นานที่สุดคือ 35 วัน อาจเนื่องมาจากการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรทเพียงอย่างเดียว โดย Batten ได้กล่าวว่าการใช้ธาตุอาหารทางไบโอบรอน (B ให้ทางใบในอัตรา 1 กรัม/น้ำ 1 ลิตร) จะสามารถกระตุ้นหรือชักนำการออกดอกได้เร็วขึ้น ดังนั้นการใช้สาร $KClO_3$ อัตรา 100 กรัม/ม²/ต้น จึงใช้เวลานานกว่าสิ่งทดลองที่ใช้ธาตุอาหารเสริมเข้าช่วย จำนวนการออกดอกเฉลี่ยของลำไยพันธุ์เบียร์เขียว พบว่ามีจำนวนการออกดอก

ใกล้เคียงกับลำไยพันธุ์สีชมพูแต่น้อยกว่าพันธุ์อีตอ เนื่องจากพันธุ์อีตอเป็นพันธุ์เบาออกดอกติดผลง่าย ถ้ามีการบำรุงที่ดี ในเรื่องของความยาวช่อดอกของลำไยพันธุ์เขียวเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นๆ เช่น อีตอ สีชมพู พบว่ามีความยาวช่อดอกเฉลี่ยใกล้เคียงกัน จำนวนการติดผลของลำไยพันธุ์เขียวเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่นๆ พบว่ามีการติดผลใกล้เคียงกับพันธุ์เขียวแต่น้อยกว่าพันธุ์อีตอ ส่วนการใช้ธาตุอาหารเสริม B ในอัตราส่วน 3 กรัม/ต้น โดยไม่ใช้สาร $KClO_3$ ร่วมด้วยไม่ชักนำให้เกิดช่อดอก อาจเนื่องจากความเข้มข้นของธาตุอาหารเสริมน้อยไป ถ้าหากมีการทดลองในเรื่องนี้อีกครั้งควรจะเพิ่มธาตุอาหารเสริมให้มีความเข้มข้นมากขึ้นกว่านี้ ดังที่ Batten ได้กล่าวไว้ว่าธาตุอาหารเสริม B สามารถที่จะชักนำให้ออกดอกได้ โดยทั่วไปสภาพของต้นพืชการที่จะให้เกิดตาดอกได้จะต้องมีความสมดุลย์กันระหว่างธาตุอาหารเสริม B มีคุณสมบัติเป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ มีความสำคัญต่อการทำงานของระบบเอนไซม์หลายชนิด และช่วยทำให้กระบวนการเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลในพืชเป็นไปได้ดีขึ้น

ปัญหาการออกดอกติดผลของลำไยที่ทดลอง ได้แก่ แผลง สภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อการออกดอกและติดผลของลำไย โดยแต่ละปัจจัยมีผลต่อการออกดอกและติดผลต่างๆ กัน เช่นแผลงเข้าไปทำลายกัตกินใบก่อนแล้วพอลำไยเริ่มแทงช่อดอกก็จะกัตกินช่อดอกอีกทำให้เกิดความเสียหายแก่ช่อดอกส่งผลกระทบต่อเกิดการเกิดดอกและติดผล สภาพอากาศในช่วงการทดลองบางวันอากาศร้อนจัด ทำให้ช่อดอกไหม้ บางวันฝนตกหนักดอกที่เริ่มบานก็หลุดร่วงไปเป็นจำนวนมาก หรือแม้แต่ว่าผลที่ยังเล็กๆ อยู่ก็หลุดร่วงไปด้วย ในเรื่องของความชื้นในการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตต์ต้องให้น้ำตลอดเวลา ดินต้องไม่แห้ง ถ้าขาดน้ำจะทำให้ความชื้นในดินลดลง ทำให้ใบและดอกเหี่ยว อายุของต้นลำไยก็มีความสำคัญแต่ต้นลำไยที่ใช้ในการทดลองมีอายุเพียง 2 ปี มีขนาดทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร ถือว่าเป็นการทดลองที่ใช้ต้นลำไยอายุน้อย แต่จะต้องมีการบำรุงต้นให้สมบูรณ์โดยใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีและธาตุอาหารเสริมเข้าช่วยก่อนที่จะใช้ $KClO_3$ ระบาด โดยการใช้ธาตุอาหารเสริมสามารถช่วยให้ต้นลำไยไม่โทรม หลังใช้สาร $KClO_3$ และสามารถช่วยให้ลำไยออกดอกนอกฤดูกาลได้ดังการทดลองข้างต้น

ในอนาคตแนวโน้มการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตต์จะเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสารนั้นช่วยทำให้ลำไยออกดอกนอกฤดูกาลได้ แต่ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมาก็คือถ้าหากมีการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตต์กับต้นลำไยในปริมาณมากเกินไป จะทำให้ต้นโทรม ถ้าหากมีการสะสมมากๆ ต้นลำไยอาจตายได้ ทั้งนี้ $KClO_3$ อาจสะสมในต้นหรือดิน ควรจะมีการศึกษาถึงผลตกค้างของ $KClO_3$ ในการทดลองครั้งต่อไป

ถ้าหากจะมีการลดการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ลงควรจะมีการใช้ธาตุอาหารเสริมควบคู่ไปด้วย เนื่องจากธาตุอาหารเสริมจะช่วยกระตุ้นให้มีการเกิดตาดอก ซึ่งจะมีผลดีคือ ลดปริมาณการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนในการผลิตเพราะว่าสารโพแทสเซียมคลอไรด์เป็นสารต้องห้าม มีราคาแพง อีกทั้งการนำมาใช้เป็นจำนวนมากย่อมมีผลกระทบในด้านความปลอดภัย ดังเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ วันที่ 29 สิงหาคม 2542 ที่อำเภอสันป่าตอง เกิดเหตุระเบิดของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ทำให้มีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บเป็นจำนวนมาก ดังนั้น เกษตรกรที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์เก็บสาร $KClO_3$ ไว้จำนวนมากๆ เพื่อจะใช้ในปีต่อไป ถ้าเก็บรักษาไม่ได้อาจก่อให้เกิดถึงอุบัติเหตุดังเหตุการณ์ที่อำเภอสันป่าตองได้

3. จากการศึกษาการใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับ $KClO_3$ ในอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์สีชมพู พบว่าความสูงของต้นและความกว้างของทรงพุ่มก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกัน โดยหลังการทดลองมีความสูงของต้นและความกว้างของทรงพุ่มเพิ่มขึ้น เนื่องจากหลังการทดลองได้มีการบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีทำให้ต้นสมบูรณ์และยังได้รับธาตุอาหารเสริมในระหว่างการทดลอง จึงทำให้มีความสูงและความกว้างทรงพุ่มเพิ่มขึ้น ระยะเวลาการแทงช่อดอกโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 51.75 วัน เมื่อเปรียบเทียบพันธุ์สีชมพูกับพันธุ์อีตองและพันธุ์เบี้ยวเขียว พบว่าพันธุ์อีตองมีการแทงช่อดอกก่อนพันธุ์อื่นๆ คือ 29-30 วัน รองลงมาคือพันธุ์เบี้ยวเขียวและพันธุ์สีชมพู ตามลำดับ โดยที่พันธุ์เบี้ยวเขียวมีระยะเวลาการแทงช่อดอกเฉลี่ยอยู่ในช่วง 31-32 วัน จำนวนการออกดอกของลำไยพันธุ์สีชมพูพบว่ามีจำนวนการออกดอกใกล้เคียงกับลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียว แต่น้อยกว่าพันธุ์อีตอง เนื่องจากพันธุ์อีตองเป็นพันธุ์เบาออกดอกติดผลง่ายถ้ามีการบำรุงที่ดี ในเรื่องของความยาวช่อดอกของลำไยพันธุ์สีชมพูเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นๆ เช่น อีตอง เบี้ยวเขียว พบว่ามีความยาวช่อดอกใกล้เคียงกัน จำนวนการติดผลของลำไยพันธุ์สีชมพูเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นๆ พบว่ามีการติดผลใกล้เคียงกัน ส่วนการใช้ธาตุอาหารเสริม B ในอัตราส่วน 3 กรัม/ต้น โดยใช้สาร $KClO_3$ ร่วมกับไม้ชักนำให้เกิดช่อดอก การใช้สาร $KClO_3$ อัตรา 100 กรัม/ม²/ต้น ไม่แทงช่อดอกเนื่องจากมีการใช้สาร $KClO_3$ ในอัตราที่มากเกินไปทำให้ต้นลำไยใบเหลืองและต้นโทรมลง

ปัญหาการออกดอกติดผลของลำไยที่ทดลองได้แก่ แผลง สภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อออกดอกและติดผลของลำไย โดยแต่ละปัจจัยมีผลต่อการออกดอกและติดผลต่างๆ กัน เช่น แผลงจะเข้าไปทำลายกัตกินใบก่อนแล้วพอลำไยเริ่มแทงช่อดอกก็จะกัตกินช่อดอกอีก ทำให้เกิดความเสียหายแก่ช่อดอกส่งผลกระทบต่อเกิดการเกิดดอกและติดผล สภาพอากาศในช่วงการทดลองบางวันอากาศร้อนจัด ทำให้ช่อดอกไหม้ บางวันฝนตกหนักดอกที่เริ่มบานก็

หลุดร่วงไปเป็นจำนวนมาก หรือแม้แต่ผลที่ยังเล็กๆ อยู่ก็หลุดร่วงไปด้วย ทั้งหมดมีการควบคุม โดยการป้องกันกำจัดแมลง โดยการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงจะช่วยแก้ไขให้ส่วนที่เหลือสามารถติดผลได้ ในอนาคตแนวโน้มการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตจะเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสารนี้ช่วยทำให้ลำไยออกดอกนอกฤดูกาลได้ แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมาก็คือ ถ้าหากมีการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตกับต้นลำไยในปริมาณมากเกินไป จะทำให้ต้นโทรม ถ้าหากมีการสะสมมากๆ ต้นลำไยอาจจะตายได้

จากการทดลองครั้งนี้มีแนวโน้มที่จะใช้สาร $KClO_3$ ในปริมาณที่เหมาะสมต่อการกระตุ้นการเกิดตาดอกของลำไยสีชมพูได้ดีและเมื่อใช้ร่วมกับธาตุอาหารเสริมไม่ว่าจะมี B ที่มีส่วนช่วยสนับสนุนให้เพิ่มปริมาณการเกิดดอกและติดผลในลำไยพันธุ์สีชมพูมากขึ้น ทั้งนี้เพราะธาตุอาหารเสริม B สามารถช่วยกระตุ้นการเกิดตาดอกได้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Batten (1986) ที่แนะนำให้ใช้ธาตุ B ในอัตรา 1 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร สามารถชักนำให้เกิดตาดอก เช่นเดียวกับส้มฤทธิ์ (2538) ที่แนะนำให้ใช้ธาตุอาหารเสริม 3-4 ครั้ง เว้นทุกระยะ 10 วัน สามารถกระตุ้นการแทงช่อดอกของลำไยได้ อย่างไรก็ตามถ้ามีการทดลองครั้งต่อไปควรจะมีการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารเสริมให้มากขึ้นและลดปริมาณการใช้สาร $KClO_3$ ให้น้อยลง เพื่อผลในด้านการรักษาอายุของต้นของใบและในด้านความปลอดภัยในการใช้สาร $KClO_3$ ซึ่งเป็นสารประเภทวัตถุระเบิดอาจมีอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ตลอดจนการสะสมที่เกิดกับก้าน กิ่ง และใบ ในระยะยาวได้

4. จากการวิเคราะห์การใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วม $NaClO_3$ ในอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของลำไยพันธุ์อีดอ พบว่า ความสูงของต้นและความกว้างของทรงพุ่ม ก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกัน โดยหลังการทดลองความสูงและความกว้างของทรงพุ่มเพิ่มขึ้น เนื่องจากก่อนการทดลองได้มีการบำรุงต้นโดยการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีเพิ่มทำให้ต้นมีความสมบูรณ์ และยังได้รับธาตุอาหารเสริมในระหว่างการทดลอง จึงทำให้มีความสูงและความกว้างทรงพุ่มเพิ่มขึ้น ในการใช้สาร $NaClO_3$ อัตรา 50 กรัม/ม²/ต้น ใช้ระยะเวลาที่นานที่สุดคือ 33 วัน อาจเนื่องมาจากการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตเพียงอย่างเดียว ในขณะที่การใช้สาร $NaClO_3$ อัตรา 12.5, 25 และ 50 กรัม/ม²/ต้น ได้ใช้ธาตุอาหารเสริม B อัตรา 2 และ 3 กรัม/ต้น เข้าช่วย ระยะเวลาการแทงช่อดอกโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 20-21 วัน จำนวนการออกดอกเฉลี่ยของลำไยพันธุ์อีดอพบว่าจำนวนการออกดอกเฉลี่ยของลำไยพันธุ์อีดอ มีจำนวนการออกดอกดีกว่าลำไยพันธุ์อื่นๆ เนื่องจากลำไยพันธุ์อีดอเป็นพันธุ์เบา ออกดอกติดผลง่ายถ้ามีการบำรุงที่ดี ในการใช้สาร $NaClO_3$ อัตรา 12.5 กรัม ร่วมกับการใช้ B อัตรา 2 และ 3 กรัม/ต้น

ใช้ NaClO_3 ทุกความเข้มข้น มีผลต่อการออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอ ส่วนการใช้ธาตุอาหารเสริม B ในอัตรา 2 กรัมจำนวนการออกดอกมากที่สุดเฉลี่ย 201.66 ดอก/ช่อ และการใช้สาร NaClO_3 อัตรา 12.5, 50 และ 100 กรัม โดยใช้ร่วมกับ B อัตรา 2 และ 3 กรัมและใช้ NaClO_3 ในอัตรา 12.5, 50 และ 100 กรัม โดยไม่ใช้ B เข้าช่วย ลำไยพันธุ์อีดอออกดอกเฉลี่ย 128.55 ดอก/ช่อ อาจกล่าวได้ว่า NaClO_3 ทุกความเข้มข้น มีผลต่อการออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอ ส่วนการใช้ธาตุอาหารเสริม B ในอัตรา 2 และ 3 กรัม/ม²/ต้น โดยไม่ใช้สาร NaClO_3 ร่วมด้วยจะไม่ชักนำให้เกิดช่อดอก เนื่องจาก (พีรเดช, 2529) เนื่องจากอาหารเสริมจะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตและโดยทั่วไปสภาพดินพีชการที่จะทำให้เกิดตาดอก ได้จะต้องมีความสมดุลย์กันระหว่างธาตุอาหารกับปริมาณสารควบคุมการเจริญเติบโตภายในต้นพีช ทั้งมีบทบาทสำคัญต่อการออกดอกและอาจกล่าวได้ว่า เป็นผลสรุปของปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกโดยการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารควบคุมการเจริญเติบโตภายในต้นจะมีผลต่อการออกดอกและการพัฒนาเป็นตาดอก ในพีชอาจถูกควบคุมด้วยความสมดุลระหว่างสารส่งเสริมการเจริญเติบโต (growth promoter) ที่สร้างในใบและยอดอ่อนกับสารยับยั้งการเจริญเติบโตที่สร้างในใบแก่และตายอด อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งที่ผลการเกิดตาดอกของลำไย ลำไยต้องการอุณหภูมิต่ำประมาณ 10-20 องศาเซลเซียส เพื่อการออกดอก และอุณหภูมียังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี ภายในต้นพีช หลายประการ เช่น การหายใจ การสังเคราะห์แสง การเคลื่อนย้าย และการลำเลียง สร้างอาหารภายในพีช รวมทั้งการสะสมอาหารโดยอุณหภูมิมิมีผลต่อการทำงานของเอนไซม์และสมบัติทางกายภายในของสารต่างๆในต้นพีช การศึกษาใช้ธาตุอาหารเสริม B ร่วมกับโพแทสเซียมคลอเรต (KClO_3) ในอัตรา 12.5:3 กรัม/ม²/ต้น ทำให้ผลการเจริญเติบโตสูงขึ้นและระยะเวลาการแทงช่อดอกโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 29-30 วัน และจำนวนการออกดอกเฉลี่ย 16.0.48 ดอก/ช่อ/ต้น และจำนวนการติดผลเฉลี่ย 20.71 ผล/ช่อ/ต้น ซึ่งเทียบกับ NaClO_3 ผลของการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันและระยะเวลาในการแทงช่อดอกนานที่สุด 33 วัน เมื่อใช้สาร NaClO_3 อัตรา 50 กรัม/ม³/ต้น แต่ในระยะเวลาการแทงช่อดอกโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 20-21 วัน ซึ่งนับว่า NaClO_3 จะใช้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกเร็วกว่า KClO_3 และจำนวนการออกดอกเฉลี่ย 128 ดอก/ช่อ/ต้น จำนวนการติดผลเฉลี่ย 16 ผล/ช่อ/ต้น ทั้งจำนวนการออกดอกและการติดผลจะมีจำนวนการออกดอกและติดผลน้อยกว่า KClO_3 อาจเนื่องมาจากปัญหาการออกดอกติดผลของลำไยที่ทำการทดลอง ได้แก่ แมลงที่มีผลกระทบต่อออกดอกและติดผลของลำไยโดยจะเข้ากัดกินใบ และช่อดอกของลำไย ทำให้ได้รับความเสียหายต่อช่อดอกลำไย สภาพภูมิอากาศซึ่งในช่วงระหว่างการทดลองภูมิอากาศมีสภาพร้อนทำให้ดอกลำไยบานแล้วไม่สามารถติดผลได้

เพราะดอกจะแห้งและหลุดร่วงไปเป็นจำนวนมาก ในช่วงระหว่างการทดลองต้องให้น้ำทุกวันเพื่อไม่ให้กระทบต่อการติดดอกและติดผล

จากการทดลองจึงสรุปได้ว่าการใช้ NaClO_3 สามารถเร่งการออกดอกนอกฤดูของลำไยได้ เช่นเดียวกันกับการใช้ KClO_3 แต่สารจะตกค้างในดินมากน้อยหรือไม่จะต้องมีการทดลองต่อจากการวิจัยในครั้งนี้อีกครั้งหนึ่งเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5. จากผลการทดลองวิธีการโน้มกิ่งในทุกระยะปลูกทำให้แตกตาข้างได้ดีกว่าวิธีการตัดแต่งกิ่งนั้นจะเห็นได้ว่าวิธีการโน้มกิ่งไม่ว่าในระยะปลูกใดก็ตามสามารถกระตุ้นให้เกิดการแตกตาข้างได้ดีกว่าการตัดแต่งกิ่ง เนื่องมาจากกลไกที่ทำให้ไม้ผลมีการแทงช่อใบหรือช่อดอกออกมาหลังจากการโน้มกิ่งแล้วก็คือการผลิตฮอร์โมนออกซินจากปลายยอดอ่อน ซึ่งฮอร์โมนออกซินจะทำหน้าที่ยับยั้งการแตกตาข้างหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการข่มจากปลายยอด ทิศทางการเคลื่อนที่ของออกซินจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวคือจากปลายยอดสู่รากเท่านั้น เมื่อเราทำการโน้มกิ่งให้ปลายยอดอยู่ต่ำกว่ากิ่งแขนงจะทำให้ออกซินไม่สามารถเคลื่อนที่มายับยั้งการแตกช่อดอกหรือช่อใบได้ ซึ่งสอดคล้องกับสัมฤทธิ์ (2537) ได้กล่าวว่าการเคลื่อนที่ของฮอร์โมนออกซินจะมีการเคลื่อนที่จากปลายยอดลงมายังรากและทำหน้าที่ยับยั้งการแตกตาข้างของพืช

การแตกตาข้างนั้นแม้จะไม่ใช่วิธีการที่ทำให้เกิดการโดยตรงก็ตามแต่เป็นการช่วยให้โอกาสที่จะมีดอกมากขึ้นเนื่องจากหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วลำไยจะสูญเสียธาตุอาหารมาก จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ลำไยมีการผลิใบใหม่เพราะการผลิใบใหม่จะทำให้ต้นลำไยมีแหล่งสร้างอาหารเพื่อชดเชยหรือทดแทนส่วนต่างๆ ที่สูญเสียไปกับผลผลิต ความสำคัญของการผลิใบใหม่ต่อการออกดอกของลำไยนั้นจะทำให้เกิดตายอดขึ้นมาใหม่เพื่อเป็นที่เกิดของดอกใหม่ต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับนพดลและคณะ (2543) ได้กล่าวว่าการเก็บเกี่ยวแล้วลำไยจะผลิใบใหม่ขึ้นมาเพื่อสร้างอาหารชดเชยส่วนที่สูญเสียไป และการผลิใบใหม่จะทำให้เกิดตายอดขึ้นมาเพื่อเป็นที่เกิดของดอกใหม่

การออกดอกของลำไยพันธุ์เบ็ญจเขียวจะขึ้นอยู่กับสภาพของใบโดยใบแก่จะสามารถออกดอกได้ถึง 96.66 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในระยะใบอ่อนจะสามารถออกได้ 3.16 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นได้สอดคล้องกับ นพดลและคณะ (2543) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่สำคัญในการออกดอกคือช่วงเวลาการผลิใบใหม่ ซึ่งลำไยจะออกดอกได้ดีในช่วงเวลาที่ใบใหม่อยู่ในสภาพใบแก่และพบว่าหากมีการผลิใบใหม่ช่วงใกล้กับระยะการออกดอกใบใหม่นั้นยังอยู่ในสภาพใบอ่อนจะออกดอกได้น้อยและช้ากว่าต้นที่มีใบอยู่ในสภาพใบแก่ไม่ว่าต้นลำไยนั้นจะได้รับความหนาวเย็นหรือสารโพแตสเซียมคลอไรด์ก็ตาม

6. จากการศึกษาพบว่าผลผลิตของทั้ง 3 ระยะปลูก มีความแตกต่างกันในด้าน น้ำหนักที่มีก้านติดและไม่มีก้านติด ในระยะปลูก 3x5 เมตรพบว่าพันธุ์สีชมพู ให้ผลผลิตต่อไร่ สูงสุด คือ 670.97 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 4x5 เมตร พบว่า พันธุ์อีตอให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 752 กิโลกรัมต่อไร่ และระยะปลูก 5x5 เมตร พบว่าพันธุ์สีชมพูให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด คือ 364.48 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ในระยะปลูกที่ชิดจะให้ผลผลิตต่อต้นต่อ ไร่สูงกว่า ระยะปลูกที่ห่างและยังพบว่าเมื่อเปรียบเทียบผลต่างทางสถิติ ทั้งระยะปลูกและชนิด ของพันธุ์มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นต่อไร่ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อาจจะสืบเนื่องมาจากก่อน ทำการทดลองแปลงลำไยแปลงนี้มีการทดลองการใช้ธาตุอาหารของโบรอนและโปแตสเซียม- คลอไรด์ เพื่อดูการออกดอกติดผล เพราะฉะนั้นภายในดินอาจมีสารดังกล่าวตกค้างอยู่ และมี ส่วนทำให้ลำไยแปลงนี้ออกดอกติดผลเกี่ยวเนื่องกัน การดำเนินการทดลองในครั้งนี้เริ่มต้นเก็บ ข้อมูล ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2545 ซึ่งเป็นช่วงที่ลำไยแก่และมีการร่วงของผลมากตามโคนต้น อีกทั้งสภาพของผลลำไยมีวัชพืชปกคลุมมาก การเจริญเติบโตของต้นลำไย ความสมบูรณ์ของ ต้นลำไยไม่สม่ำเสมอ ในการเก็บข้อมูลผลผลิตของลำไยแต่ละต้น ต้องเก็บท่ามกลางกลางฝน และมาคัดผลที่เน่าเสียทิ้งไป และเก็บข้อมูลช้าเกินไปเพราะลำไยในช่วงนั้นแก่และร่วงมาก ถ้ามี การบำรุงดินและมีการจัดการสวนให้เหมาะสมหันมาใช้สารอินทรีย์แทนสารเคมีในการดูแล ปลอຍให้ลำไยออกดอกตามฤดูกาล เชื่อว่างานทดลองการปลูกลำไยในระยะชิดนี้จะเป็น ประโยชน์ต่อผู้ที่ทำการศึกษาและทดลองต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์. 2539. เอกสารประกอบการสัมมนาทิศทางการส่งเสริมการตลาดลำไย.
- กนกมลทล ศรศรีวิชัย. 2527. การเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว. เทคโนโลยีและสรีรวิทยา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 116 หน้า.
- เกศินี รมังคังค์. 2528. การจัดจำแนกไม้ผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 289 หน้า.
- จันทนา ศรีคา. 2513. การศึกษาการเจริญของดอกและผลลำไย. วิทยานิพนธ์ภาควิชาพืชศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 44 หน้า.
- दनัย บุญเกียรติ. 2533. สรีรวิทยาของพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 210 หน้า.
- ธนะชัย พันธุ์เกษมสุข. วิธีการใช้ชุดตรวจสอบสารประกอบคลอเรตแบบสนาม. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธงชัย พุ่มพวง. 2542. สรุปผลการใช้สารเร่งลำไยออกดอกนอกฤดูกาล. มติชนบท เทคโนโลยีชาวบ้าน 11(214). กรุงเทพฯ. หน้า 7.
- ปฐม มณีนิตย. 2535. การศึกษาการแตกใบอ่อนและการออกดอกของลำไยพันธุ์ใบดำ. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- ประยงค์ จึงอยู่สุข. 2542. ลำไยนอกฤดูชาวดีหรือฝันร้ายของชาวสวน. มติชนบท เทคโนโลยีชาวบ้าน 11(208): 36-37.
- ปัญญา หิรัญศรี และคณะ. 2536. เอกสารการสอนชุดวิชาเกษตรทั่วไป ดิน น้ำ และปุ๋ย. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พาวิน มะโนชัย และคณะ. 2542. ระยะเวลาพัฒนาของใบกับการกระตุ้นการออกดอกของลำไยโดยการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต. ในรายงานการสัมมนา ฮอริโมนพืชเพื่อการผลิตไม้ผลนอกฤดูกาล ณ วันที่ 9-11 มิถุนายน 2542 ณ โรงแรมเคพีแกรนด์ จังหวัดจันทบุรี. หน้า 1-20.

- พาวิน มะโนชัย. 2543. ลำไย. สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 115 หน้า.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2539. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. วี. บี. บุคเซ็นเตอร์. กรุงเทพฯ. 196 หน้า.
- ไพฑูรย์ กิติชัยชานนท์. 2539. เทคนิคการใช้ปุ๋ย ภาควิชาดินและปุ๋ย สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. เชียงใหม่. 122 หน้า.
- นันทกร บุญเกิด. 2543. ปุ๋ยชีวภาพคืออะไร. ว. เคนการเกษตร (24(10). 194-497.
- นิตย์ ศกุนทร์. 2541. สรรพวิทยาของพืช. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่. 218 หน้า.
- นิรนาม. 2537. โครงการสัมมนาวิชาการเกษตร. ปัญหาการผลิตลำไยในลำพูน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สนั่น ขำเลิศ. 2527. มะม่วงในระบบชิด. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- โสมพัฒน์วรรณ สิทธิสังข์. 2524. การตลาดลำไยและสู่ทางการใช้สหกรณ์ในกระบวนการตลาดของผู้ผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาเศรษฐศาสตร์สหกรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิจิตร วังใน. 2526. ชนิดและพันธุ์ไม้ผลเมืองไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 101 หน้า.
- วีรพงษ์ คงอินแก้ว. 2538. เปรียบเทียบผลผลิตการตลาดของลำไยพันธุ์ต่างๆ เพื่อวางแผนปลูกลำไย. ปัญหาพิเศษ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
- ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. 2533. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพี คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 417 หน้า.
- ออมทรัพย์ นพอมรบดี. 2542. ปุ๋ยชีวภาพกับการจัดการดินและปุ๋ย. ว.ดินและปุ๋ย 21(3): 113-131.
- Jackson, J.E. (editor) 1976. Proceeding of the Symposium on High Density Planting East Malling Research, Long Ashton Research Station. Wye College, England..
- Terker, H.B. 1970. Dwarfed Fruit Trees. Collier Meemillan Limited, London.
- Batten, Dj. 1986a :Newsletter Exotic Fruit growers.As Soc. N.S.W.8:11-15.

Batten, Dj. 1986 b: Anst 85:14-22.

Epstein, E. 1972. Mineral metabolism. In Plant. Biochemistry. Borner and J.E. Vamer
(eds) pp 458-466.

Menge. Kand E.A. Kirkby. 1978. Principle of Plant nutrition International Potsah
institute, Bem.

