



รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง

การถ่ายทอดเทคโนโลยีเหมาะสมสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์

The Transfer of Appropriate Technology for Commercial Production of Longan

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : การพัฒนาเทคโนโลยีเหมาะสมเพื่อการลด
ต้นทุนและเพิ่มราคาผลผลิตสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์

The Development of the Appropriate Technology for Cost Reduction and Raising
Price for Commercial Production of Longan

โดย

พิชัย สมบูรณ์วงศ์ พาวิน มะโนชัย สมชาย องค์ประเสริฐ ถิรนุช เจริญกิจ
นพดล จรัสสัมฤทธิ์ วินัย วิริยะอลงกรณ์



รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยีเหมาะสมสำหรับการผลิตลำใยในเชิงพาณิชย์
The Transfer of Appropriate Technology for Commercial Production of
Longan

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : การพัฒนาเทคโนโลยีเหมาะสมเพื่อการลด
ต้นทุนและเพิ่มราคาผลผลิตสำหรับการผลิตลำใยในเชิงพาณิชย์
The Development of the Appropriate Technology for Cost Reduction and Raising
Price for Commercial Production of Longan

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2548 - 2549

จำนวน 210,100 บาท

หัวหน้าโครงการ นาย พิชัย สมบูรณ์วงศ์

ผู้ร่วมโครงการ

1. พาวิน มะโนชัย
2. สมชาย องค์ประเสริฐ
3. อีรนุช เจริญกิจ
4. นพดล จรัสสัมฤทธิ์
5. วินัย วิริยะอลงกรณ์

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

วันที่ 31 ม.ค. 50

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการวิจัยประจำปี 2548 -2549 จากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้เพื่อถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตลำไยที่ได้มีการวิจัยมาแล้วจากชุดโครงการที่อยู่ภายใต้ชุดโครงการเดียวกันสำเร็จลุล่วงด้วยความอนุเคราะห์จากวิทยากรและเจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอต่าง ๆ ทั้งในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้วิจัย



สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
บทคัดย่อ	1
ABSTRACT	2
คำนำ	4
บทที่ 1	5
บทนำ	5
วัตถุประสงค์	6
แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	7
บทที่ 2 รูปแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกลำไยก่อนการฝึกอบรม	8
บทที่ 3 การดำเนินงาน	11
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	14
บทที่ 5 การประเมินผลการฝึกอบรม	18
บทที่ 6 สรุปผลการดำเนินงาน	22
เอกสารอ้างอิง	23
ภาคผนวก	24

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	7
2.1	หัวข้อที่เกษตรกรมีปัญหาคือต้องการได้รับความรู้ในการฝึกอบรม	9
4.1	รายชื่อวิทยากรในการฝึกอบรมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์	12
4.2	การฝึกอบรม เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์ ครั้งที่ 1 วันที่ 31 กรกฎาคม 2549 ณ หอประชุมที่ว่าการอำเภอป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	13
4.3	การฝึกอบรม เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์ ครั้งที่ 2 วันที่ 28 สิงหาคม 2549 ณ อาคารเฉลิมสมเด็จเจ้าพระยารัตนราชสุดา (ตึกเทคโนโลยีชีวภาพ)	13
5.1	ผลการประเมินรูปแบบการฝึกอบรม	20

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
4.1	โปสเตอร์ที่แจกให้กับผู้ฝึกอบรม จำนวน 4 แผ่น 1 ชุด	15
4.2	โปสเตอร์ที่แจกให้กับผู้ฝึกอบรม จำนวน 4 แผ่น 1 ชุด	15
4.3	การฝึกอบรมครั้งที่ 2 ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้	16
4.4	การลงทะเบียน	16
4.5	พิธีกรกล่าวเปิดการฝึกอบรม	16
4.6	วิทยากรบรรยายให้ความรู้	16
4.7	เกษตรกรจากอำเภอต่าง ๆ เข้าร่วมการฝึกอบรม	17
4.8	เกษตรกรจากอำเภอต่าง ๆ เข้าร่วมการฝึกอบรม	17
4.9	เกษตรกรเข้าศึกษาดูงาน ณ. แปลงอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้	17
4.10	เกษตรกรเข้าศึกษาดูงาน ณ. แปลงอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้	17

การถ่ายทอดเทคโนโลยีเหมาะสมสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์
The Transfer of Appropriate Technology for Commercial Production of
Longan

พิชัย สมบูรณ์วงศ์¹ พาวิน มะโนชัย² สมชาย องค์กรประเสริฐ³ อีรนุช
เจริญกิจ² นพดล จรัสสัมฤทธิ์² วินัย วิริยะอลงกรณ์²

Bichai Somboonwong¹ Pawin Manochai² Somchai Ongprasert³ Theeranuch
Jaroenkit² Nopadol Jarassarit² Winai Wiriya-alongkom²

¹ ฝ่ายส่งเสริมการเกษตร สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร

² สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร

³ ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

ในการดำเนินโครงการ ปี 2548 ได้จัดทำแผนพับเพื่อเผยแพร่โครงการแก่ประชาชนทั่วไป และผ่านทางวิทยุ มก. โดยเชิญวิทยากรและนักวิจัยประจำโครงการเป็นวิทยากรและติดต่อกลุ่มเกษตรกรผ่านทางสำนักงานเกษตรอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน

โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีเหมาะสมสำหรับการผลิตลำไยเชิงพาณิชย์มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อถ่ายทอดความรู้และเทคนิคการผลิตลำไยที่ได้มีการวิจัยมาแล้วเป็นเวลา 3 ปี จากคณาจารย์ที่มีความรู้การจัดฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวจะเน้นเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนเป็นหลัก การฝึกอบรมจัดขึ้น 2 ครั้ง ครั้งแรกจัดที่หอประชุมที่ว่าการอำเภอป่าตอง จังหวัดลำพูน ครั้งที่ 2 จัดที่หอประชุมอาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีผู้เข้ารับการฝึกอบรมจากอำเภอต่าง ๆ ทั้งในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดลำพูน ทั้งสิ้นจำนวน 685 คน เอกสารประกอบสำหรับการฝึกอบรมทางโครงการฯ ได้จัดพิมพ์โปสเตอร์ 4 เรื่อง ซึ่งได้แก่ มิติใหม่ ; การตัดแต่งกิ่งลำไย , การให้สารโปแตสเซียมคลอไรด์ , การปรับปรุงคุณภาพ และ

โรคและแมลงศัตรูสำคัญของลำไย จำนวน 4,000 แผ่น โดยเนื้อหาประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ได้วิจัยมาแล้วทั้งสิ้น

จากการประเมินผลของโครงการ โดยประเมินจากแบบสอบถามทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรมพบว่าเกษตรกรมีความเข้าใจในการผลิตลำไยมากขึ้นโดยประเมินจากจำนวนผู้ที่มีความสนใจระดับที่ต่ำหรือต่ำมากลดลงและจำนวนเกษตรกรที่มีความรู้ในระดับที่สูงเพิ่มมากขึ้นในทุกหัวข้อของการประเมิน จากแบบประเมินหลังการฝึกอบรม เกษตรกร 60% มีความพอใจในรูปแบบการฝึกอบรมและมากกว่า 80% มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระสามารถนำไปปฏิบัติในสวนตนเองได้

ABSTRACT

For the realization of Project 2005, plans made included dissemination of the Project for the general public through invitation of experts and researchers in the Project at well as farmers from various districts in Chiang Mai and Lampoon provinces.

The project on “ Appropriate Technology Transfer for commercial Longan Production,” had main goal of transferring the know-how and techniques of longan production based from a tree – year research done by the faculty of Maejo University. To accomplish the technology transfer training courses focused for longan farmers in Chiang Mai and Lampoon provinces were organized. These trainings were done two times. The frist was conducted in Pasang district, Lampoon province and the second was at the Orchids and Ornamental Plants, Maejo University which was attended by 685 participants from Chiang Mai and Lanpoon provinces. For the training the four types of posters totaling 4,000 sheets had the following themes : 1) new dimension : longan pruning, 2) use of potassium chlorate, 3) quality improvement, and 4) major pests and diseases of longan. Research results and techniques were also incorporated in the posters.

Evaluation results of the training obtained by using questionnaire showed that farmers from grassroots level got basic knowledge on longan production while the experienced farmers got additional or updated techniques on longan production. Furthermore, and of the training evaluation results showed that 60% of the farmers were satisfied with the format of the training and 80% of the farmers got more understanding that were applicable to longan Production



คำนำ

สาเหตุหลักที่ทำให้ต้นทุนการผลิตที่สูงและคุณภาพลำไยไม่ดีคือการที่มีลำไยต้นสูง ซึ่งต้องใช้ไม้ค้ำจำนวนมาก ค่าแรงต่อหน่วยสูงมากในการเก็บผลผลิต ไม่สะดวกในการจัดการให้ได้ผลผลิตคุณภาพดี ขณะเดียวกันเกษตรกรก็ไม่มั่นใจในการจัดการปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปูนตามปกติ ทำให้ต้องใช้ผลิตภัณฑ์เสริมต่างๆ ที่อ้างว่าสามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต ที่มีการโฆษณาขายในรายการวิทยุต่างเป็นประจำ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีราคาแพง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

งานวิจัยตามแผนการวิจัยนี้มุ่งพัฒนาวิธีการต่างๆ เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต โดยการตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มให้เตี้ย อันเป็นการลดค่าแรงในการเก็บเกี่ยวและค่าไม้ค้ำ และสะดวกในการจัดการต่างๆ ขณะเดียวกันก็มีการพัฒนาวิธีการเพื่อให้ได้ลำไยลูกใหญ่ เนื้อหนา สีสวยได้การผลิตผล (ตัดข้อผล) และห่อข้อผล นอกจากนี้ยังมีการทดสอบว่าเมื่อจัดการธาตุอาหารอย่างเหมาะสมแล้วก็ไม่จำเป็นต้องใช้ผลิตภัณฑ์เสริมต่างๆ การวิจัยเหล่านี้ทั้งหมดเป็นการวิจัยในสถานี (on-station research) และการวิจัยในสวนเกษตรกรโดยที่นักวิจัยเป็นผู้ออกแบบและจัดการการวิจัยเองทั้งสิ้น (on-farm trials, researcher design & manage)

เพื่อให้ผลงานวิจัยเหล่านี้ได้รับการถ่ายทอดสู่เกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อถ่ายทอดรูปทรงที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งลำไย
2. เพื่อถ่ายทอดรูปทรงที่เหมาะสมของการควบคุมทรงพุ่มของลำไยที่ปลูกในระยะชิดตั้งแต่เริ่มแรก
3. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผลและห่อผล การป้องกันกำจัดโรคและแมลง ซึ่งจะทำให้ได้ผลผลิตลำไยที่มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ
4. เพื่อถ่ายทอดวิธีการจัดการธาตุอาหารและผลิตภัณฑ์เสริมคุณภาพและปริมาณผลผลิตลำไยที่เหมาะสมกับดินชนิดต่าง ๆ
5. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีที่รับการพัฒนาจากการพัฒนาจากการวิจัยตามแผนการวิจัยนี้ และเทคโนโลยีอื่น ๆ สู่เกษตรกรและผู้ประกอบการ

บทที่ 1

บทนำ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ฝ่ายส่งเสริมการเกษตร สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

หลักการและเหตุผล

ลำไยจัดเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอันดับหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน และเป็น 1 ใน 5 ของไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่สุดของประเทศ (champion products) ผลผลิตของลำไยสามารถจำหน่ายไปต่างประเทศทั้งในรูปแบบสด อบแห้ง แช่แข็ง และบรรจุกระป๋อง ซึ่งสามารถทำรายได้เข้าประเทศได้ปีละหลายพันล้านบาท จากรายงานดังกล่าวทำให้มีเงินหมุนเวียนภายในท้องถิ่นและเป็นการกระตุ้นให้เศรษฐกิจในท้องถิ่นและในประเทศชาติดีขึ้น

เดิมปัญหาใหญ่ของการปลูกลำไยคือการออกดอกปีเว้นปี หรือเว้นมากกว่า 1 ปี เมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น อากาศในฤดูออกดอกไม่หนาวเย็นพอ แต่ปัญหาดังกล่าวก็หมดไปหลังจากมีการค้นพบการชักนำการออกดอกด้วยสารคลอเรตาในปี 2542 ปัจจุบันเกษตรกรผู้ผลิตลำไยจำนวนมากกำลังประสบปัญหาใหม่ คือภาวะการขาดทุนจากการทำสวนลำไย ทั้งๆที่ลำไยออกดอกติดผลเต็มต้นทุกปี ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากต้นทุนการผลิตที่สูงเกินไป และคุณภาพของลำไยที่ไม่ได้มาตรฐานทำให้ขายได้ราคาต่ำ นอกจากเกษตรกรจะปลูกลำไยไม่ได้กำไรแล้ว การส่งออกลำไยของบริษัทส่งออกลำไยก็ประสบกับปัญหาเรื่องปริมาณและมูลค่าการส่งออกที่ลดลงเช่นกันทั้งๆที่ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นทุกปี

สาเหตุหลักที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงและคุณภาพลำไยไม่ดีคือการที่มีลำไยต้นสูง ซึ่งต้องใช้ไม้ค้ำจำนวนมาก ค่าแรงต่อหน่วยสูงมากในการเก็บผลผลิต ไม่สะดวกในการจัดการให้ได้ผลผลิตและคุณภาพดี ขณะเดียวกันเกษตรกรก็ไม่เข้าใจในการจัดการปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปูนตามปกติ ทำให้ต้องใช้ผลิตภัณฑ์เสริมต่างๆ ที่อ้างว่าสามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต มีการโฆษณาขายในรายการวิทยุต่าง ๆ เป็นประจำ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีราคาแพง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

งานวิจัยตามแผนการวิจัยนี้มุ่งพัฒนาวิธีการต่างๆ เพื่อลดต้นทุนการผลิตเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต โดยการตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มให้เตี้ย เป็นการลดค่าแรงในการเก็บเกี่ยวและค่าไม้ค้ำ และสะดวกในการจัดการต่างๆ ขณะเดียวกันก็มีการพัฒนาวิธีการเพื่อให้ได้ลำไยผลโต เนื้อหนา

สีสวยได้โดยการปลิดผล (ตัดข้อผล) และห่อข้อผล(นภดล,2543:ธีรนุช ,2547) นอกจากนี้ยังมีการทดสอบว่าเมื่อจัดการธาตุอาหารอย่างถูกต้องและเหมาะสมแล้วก็ไม่จำเป็นต้องใช้ผลิตภัณฑ์เสริมต่างๆ การวิจัยเหล่านี้ทั้งหมดเป็นการวิจัยในสถานี (on-station research) และการวิจัยในสวนเกษตรกรโดยที่นักวิจัยเป็นผู้ออกแบบและจัดการการวิจัยเองทั้งสิ้น (on-farm trials, researcher design & manage)

เพื่อให้ผลงานวิจัยเหล่านี้ได้รับการถ่ายทอดสู่เกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพ สมควรจะมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีใน 3 รูปแบบ คือ

- 1). การประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยและความก้าวหน้าของโครงการวิจัยเป็นระยะๆ ผ่านรายการวิทยุ
- 2). การวิจัยและสาธิตในสวนเกษตรกรโดยเกษตรกรเป็นผู้ออกแบบการทดลองและจัดการการทดลองเองทั้งสิ้น (on-farm trials, farmer design & manage) โดยนักวิจัยเป็นเพียงผู้สนับสนุน สังเกตการณ์และเก็บข้อมูล
- 3). การฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อถ่ายทอดรูปทรงที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งลำไย
2. เพื่อถ่ายทอดรูปทรงที่เหมาะสมของการควบคุมทรงพุ่มลำไยที่ปลูกในระยะชิดตั้งแต่เริ่มแรก
3. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการปลิดผลและห่อผล การป้องกันกำจัดโรคและแมลง ซึ่งจะทำให้ได้ผลผลิตลำไยที่มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ
4. เพื่อถ่ายทอดวิธีจัดการธาตุอาหารและผลิตภัณฑ์เสริมคุณภาพและปริมาณผลผลิตลำไยที่เหมาะสมกับดินชนิดต่าง ๆ
5. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีที่รับการพัฒนาจากการวิจัยตามแผนการวิจัยนี้ และเทคโนโลยีอื่น ๆ สู่เกษตรกรและผู้ประกอบการ

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

กิจกรรม	ปี 2547	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550
1. ประชาสัมพันธ์แผนการวิจัยและรายงานความก้าวหน้าในรายการวิทยุ				
2. รวบรวมข้อมูลก่อนการอบรม				
3. จัดฝึกอบรมและประเมินผลการอบรม				
4. ทำการสาธิตในสวนเกษตรกร				
5. ประเมินผลในพื้นที่				
6. สรุปผลการถ่ายทอดรายงาน				

บทที่ 2

2.1 สรุปแบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกลำไยก่อนการฝึกอบรม

2.1.1 ข้อมูลทั่วไป

การสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถาม 4 อำเภอของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน (อำเภอสันป่าตอง อำเภอจอมทอง กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง อำเภอบ้านโฮ่ง) ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูนรวมข้อมูลเกษตรกร จำนวน 117 ราย สรุปข้อมูลทั่วไปได้ดังนี้

เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 51-60 ปี (40.94%) และ 41-50 ปี (35.43%) ซึ่งรวมกันแล้วมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ที่ตอบแบบสำรวจ ในขณะที่ช่วงอายุ 20-30 ปี และ 21-40 ปี มีจำนวนใกล้เคียงกันคือ 11.81%

เกษตรกรมีจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ทำสวนลำไยมากที่สุดอยู่ที่ 4 คน (43.86%) และรองลงมาคือ 3 คน (28.07%) และ มากกว่า 4 คนอยู่ที่ 19.29% และที่น้อยที่สุดคือ จำนวน 1-2 คน อยู่ที่ 8.77%

ลำดับการศึกษา เกษตรกรส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา คิดเป็น 59.83% และรองลงมาเป็นระดับมัธยมศึกษาอยู่ที่ 24.78% และระดับปริญญาตรี และปวส/อนุปริญญาอยู่ที่ 8.55 % และ 6.84% ตามลำดับ

สภาพพื้นที่ปลูกของเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกในที่ดอน (61.07%) ในขณะที่มีที่เพียง 38.93% ปลูกในที่ลุ่ม

จำนวนพื้นที่ครอบครองปลูกแปลงลำไยโดยเฉลี่ยต่อคน จะอยู่ที่ 1-5 ไร่ (37.93%) และรองลงมาจะมีขนาด 5-10 ไร่ (28.45%) และรองลงมาคือมากกว่า 10 ไร่ (25.86%) และที่น้อยที่สุดคือ 1-5 ไร่ มี 7.76%

2.1.2 ประเด็นการฝึกอบรมที่เกษตรกรต้องการ

สถานที่ในการจัดฝึกอบรมที่เกษตรกรต้องการให้มีการจัดการฝึกอบรมคือ ในท้องถิ่น, เทศบาล ที่ใกล้บ้านเกษตรกร คิดเป็น 91.67% และรองลงมาคือที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คิดเป็น 8.33%

เอกสารที่เกษตรกรต้องการประกอบในการฝึกอบรม มากที่สุดคือ หนังสือ 71.71% และรองลงมาคือ แผ่นพับ 14.47% โปสเตอร์ 13.82% และแผ่นดิสก์ 0.1% ตามลำดับ

ระยะเวลาของการฝึกอบรมที่เกษตรกรต้องการมากที่สุดคือ 1 วัน 66.67% และ 2 วัน 17.54% และครึ่งวัน 15.78%

และหน่วยงานที่เกษตรกรต้องการให้ถ่ายทอดความรู้มากที่สุด คือ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 30.77% กรมส่งเสริมการเกษตร 26.49% กรมวิชาการเกษตร 18.80% กรมพัฒนาที่ดิน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสวพ. 11.54% , 6.84% และ 5.56

ตารางที่ 2.1 หัวข้อที่เกษตรกรมีปัญหาคือต้องการได้รับความรู้ในการฝึกอบรม

ลำดับที่	หัวข้อ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	พอใช้	น้อย
1	ปัญหาในการตัดแต่งกิ่ง	22	15	17	19	17
2	ปัญหาการให้น้ำและปุ๋ย	17.92	20.75	36	16.98	10.38
3	ปัญหาการดูแลรักษาโรคและแมลง	28.43	29.41	27.45	10.78	3.92
4	ปัญหาการให้สารไฟฟอสเฟตซีบีเอ็มคลอเรต	27.55	30.61	17.35	12.24	12.25
5	ปัญหาการปรับปรุงคุณภาพผลลำไย	38	32	21	6	3
6	ปัญหาการเก็บเกี่ยวลำไย	22.44	30	27.78	8.88	8.88
7	ปัญหาการคัดบรรจุเกรดผล	34.91	23.58	24.53	10.38	4.72
8	ปัญหาการตลาด (ราคา, พ่อค้า)	72.64	22.64	2.83	1.89	0

จากตารางที่ 2.1 ความรู้และการแก้ปัญหาที่เป็นความต้องการของเกษตรกรแยกเป็นกลุ่ม

ปัญหาการตัดแต่งกิ่ง

ก่อนการฝึกอบรมเกษตรกรส่วนใหญ่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุดรวมกันถึง 64 % และปัญหาน้อยมี เพียง 17 % ซึ่งถือว่าเกษตรกรยังมีปัญหาเรื่องการตัดแต่งกิ่งที่สูงอยู่

ปัญหาการให้น้ำและปุ๋ย

เกษตรกรส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องการให้น้ำและปุ๋ยอยู่ในระดับปานกลางคิดเป็น 36 % ของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม มีปัญหามากถึงมากที่สุดรวมกันอยู่ในช่วง 17.92-20.75 % และมีปัญหาน้อยมีเพียง 10.38 %

ปัญหาการดูแลรักษาโรคและแมลง

จำนวนเกษตรกรที่มีปัญหาเรื่องโรคและแมลงอยู่ในระดับที่มากและมากที่สุดรวมกันถึง 57.84 % และมีปัญหาน้อยมีเพียง 3.92 % เท่านั้นแสดงว่าเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องสารเคมีอีกมาก

ปัญหาการให้สารไฟฟอสเทียมคลอไรด์

เกษตรกรมีปัญหาเรื่องการให้สารไฟฟอสเทียมคลอไรด์มาก ซึ่งน่าจะเป็นการให้สารซ้ำแล้วไม่ออกดอกรวมกันถึง 68.16 % และที่มีปัญหาน้อยมีเพียง 12.25 %

ปัญหาการปรับปรุงคุณภาพผลลำไย

เกษตรกรมีปัญหาเรื่องการปรับปรุงคุณภาพส่วนใหญ่อยู่นี้นะดับที่มากที่สุดถึงมากที่สุดถึง 70 % ซึ่งเกษตรกรไม่มีความรู้เรื่องนี้เลยก็ว่าได้เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่และอาจเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ยาก และมีปัญหาน้อยเพียง 3 %

ปัญหาเกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวลำไยและคัดบรรจุ

เกษตรกรมีปัญหาเรื่องการเก็บส่วนใหญ่อยู่นี้นะดับมากที่สุดถึงมากที่สุดถึง 64.91% ของผู้ตอบแบบสอบถามและมีระดับน้อยเพียง 12 % ปัญหาขาดแคลนแรงงานที่มีคุณภาพในการคัดเกรดและการบรรจุ

ปัญหาการตลาด(ราคา,พ่อค้า)

เกษตรกรมีปัญหาและมากที่สุดถึง 72.64 % ซึ่งมากที่สุดในทุกหัวข้อเพราะเป็นปัญหาที่แม้แต่รัฐบาลก็ยังแก้ไขปัญหานี้ไม่ได้ ปัญหาราคาที่เกษตรกรได้รับไม่ตรงตามการคาดคะเนของตนเอง และปัญหาเรื่องของขนาดขึ้นอยู่กับพ่อค้ากำหนด

บทที่ 3

การดำเนินงานปี 2548

จัดทำแผนพับและตารางการฝึกอบรมเพื่อเผยแพร่แก่เกษตรกรและประชาชนทั่วไปที่มาเที่ยวงานวันเกษตรแม่โจ้

การดำเนินงาน ปี 2549

โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์ อยู่ในความรับผิดชอบ ฝ่ายส่งเสริมการเกษตร สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และ ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นโครงการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการผลิตลำไยทั้งกระบวนการให้มีคุณภาพและลดต้นทุนการผลิตลงโดยใช้ผลงานวิจัยที่ได้มีการวิจัยมาแล้วเป็นเวลา 3 ปี เพื่อถ่ายทอดให้เกษตรกรโดยการฝึกอบรมให้กับเกษตรกรชาวสวนลำไยและผู้สนใจทั่วไปในเขตภาคเหนือตอนบน โดยมีเป้าหมายผู้เข้าฝึกอบรม 400 คน

ขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้

1. ทำการสำรวจความต้องการของเกษตรกรเรื่องสถานที่และหัวข้อในการฝึกอบรม

เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยจึงได้มีการออกแบบสอบถามไปยังเกษตรกรอำเภอต่าง ๆ จำนวน 5 อำเภอในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนเพื่อสอบถามเรื่องการจัดสถานที่ในการฝึกอบรมและระยะเวลาที่เหมาะสมในการฝึกอบรม

2. การกำหนดหัวข้อการฝึกอบรม

ก่อนการฝึกอบรมทางโครงการได้จัดทำแบบสัมภาษณ์สอบถามความต้องการของเกษตรกรจำนวน 200 คน โดยมีจุดประสงค์เพื่อต้องการทราบความต้องการของเกษตรกรเพื่อนำมากำหนดหัวข้อของการฝึกอบรม โดยให้เจ้าหน้าที่ของโครงการฯ ทำแบบสอบถามและประสานสำนักงานเกษตรอำเภอต่าง ๆ เพื่อขอข้อมูลจากเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน จากนั้นนำข้อมูลมาประเมินหัวข้อที่เกษตรกรให้ความสนใจประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ มิติใหม่การตัดแต่งกิ่งลำไย, เทคนิคการให้สารโปแตสเซียมคลอไรด์, การจัดการธาตุอาหาร, การปรับปรุงคุณภาพผลลำไย, โรคแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย, การตลาดและการบรรจุ

3.การจัดหากลุ่มเกษตรกรเป้าหมายเพื่อเข้ารับการฝึกอบรม

สำหรับจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมทางโครงการฯ ตั้งเป้าหมายไว้จำนวน 400 คน จากในภาคเหนือตอนบน โดยมีกลุ่มเป้าหมาย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- ก. กลุ่มเกษตรกรผู้นำ ทำการติดต่อและส่งข่าวสารการฝึกอบรมในรุ่นต่าง ๆ โดยผ่านทางสำนักงานเกษตรจังหวัด เกษตรอำเภอเพื่อคัดเลือกเกษตรกรผู้นำเข้ารับการฝึกอบรม
- ข. กลุ่มเกษตรกรทั่วไปและผู้สนใจ ทางโครงการฯ ได้ทำการประชาสัมพันธ์โดยผ่านทางสถานีวิทยุ มก. เชียงใหม่ให้มาสมัครตรงหรือทางโทรศัพท์ที่ฝ่ายส่งเสริมการเกษตร สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร

4.การจัดหาวิทยากร

วิทยากรที่ฝึกอบรมครั้งนี้ใช้บุคลากรจากผู้ร่วมทั้งชุดโครงการที่ได้ทำการวิจัยมาแล้วเป็นเวลา 3 ปี โดยมีรายชื่อวิทยากรทั้งหมดตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 รายชื่อวิทยากรในการฝึกอบรมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์

ลำดับ	ชื่อวิทยากร	สถานที่ทำงาน	หัวข้อบรรยาย
1	ผศ. พาวิน มะโนชัย	สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร	มิติใหม่: การตัดแต่งกิ่งลำไย
2	ผศ.ดร.ธีรเดช เจริญกิจ	สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร	การปรับปรุงคุณภาพโดยการห่อหุ้มผล
3	ผศ.นพดล จรัสสัมฤทธิ์	สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร	การปรับปรุงคุณภาพโดยการปลิดผล
4	รศ. สมชาย องค์ประเสริฐ	ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร	การจัดการธาตุอาหาร
5	อ. วินัย วิริยะอลงกรณ์	สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร	โรคและแมลงศัตรูลำไยที่สำคัญ
6	อ. สุรัชย์ ศาลิวัศ	สำนักงานอธิการบดี อุทยานเกษตรและ ฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้	นำดูงานแปลงสาธิต ณ อุทยานเกษตรและ ฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้
7	นาย พิชัย สมบูรณ์วงศ์	ฝ่ายส่งเสริมการเกษตร สำนักวิจัยและ ส่งเสริมวิชาการการเกษตร	พิธีกรนำบรรยายเข้าสู่หัวข้อการบรรยาย

5. กำหนดช่วงเวลาและสถานที่ฝึกอบรม

การฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 2 รุ่น คือ

ครั้งที่ 1 วันที่ 31 กรกฎาคม 2549 ณ หอประชุมที่ว่าการอำเภอป่าซาง จ. ลำพูน

ครั้งที่ 2 วันที่ 28 สิงหาคม 2549 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา (ตึกเทคโนโลยีชีวภาพ)

โดยมีโปรแกรมการฝึกอบรม แต่ละครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 4.2 และ 4.3

6. การประเมินผลการฝึกอบรม

ทางโครงการได้เตรียมแบบประเมินทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรม เพื่อประเมินผลของการฝึกอบรม

ตารางที่ 4.2 การฝึกอบรม เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์ ครั้งที่ 1 วันที่ 31 กรกฎาคม 2549 ณ หอประชุมที่ว่าการอำเภอป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน

เวลา	8.00-9.00 น.	9.00-10.30 น.	10.30-10.45 น.	10.45-12.00 น.	12.00-13.00 น.	13.00-14.45 น.	14.45-15.00 น.	15.00-16.00 น.
ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	มิตินิเทศการตัดแต่งลำไย	อาหารว่าง	การจัดการธาตุอาหารลำไย	พักรับประทานอาหารกลางวัน	การจัดการแมลงศัตรูลำไย	อาหารว่าง	ดูงานสวนสาธิต

ตารางที่ 4.3 การฝึกอบรม เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์ ครั้งที่ 2 วันที่ 28 สิงหาคม 2549 ณ อาคารเฉลิมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา (ตึกเทคโนโลยีชีวภาพ)

เวลา	8.00-9.00 น.	9.00-10.45 น.	10.45-11.00 น.	11.00-12.00 น.	12.00-13.00 น.	13.00-14.00 น.	14.00-14.45 น.	14.45-15.00 น.	15.00-16.00 น.
ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	มิตินิเทศการตัดแต่งลำไย	อาหารว่าง	การปรับปรุงคุณภาพผล	พักรับประทานอาหารกลางวัน	การจัดการแมลงศัตรูลำไย	อาหารว่าง	การจัดการธาตุอาหาร	ดูงานแปลงบ้านโป่ง

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงาน ปี 2548

จัดทำแผนการวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัยจำนวน 3,000 ชุด ผ่านรายการวิทยุทางสถานีวิทยุมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มก. เชียงใหม่) โดยเชิญ นักวิจัยและผู้ร่วมโครงการวิจัยเป็นวิทยากร จำนวน 10 ครั้ง

ผลการดำเนินงาน ปี 2549

การฝึกอบรม หลักสูตรการถ่ายทอดเทคโนโลยีเหมาะสมสำหรับผลิตลำไยเชิงพาณิชย์ การฝึกอบรมจัดขึ้นจำนวน 2 ครั้ง โดยจัดนอกสถานที่ 1 ครั้ง โดยจัดฝึกอบรม ณ หอประชุมที่ว่าการอำเภอป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน และครั้งที่ 2 จัดขึ้น ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา (ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยมีผู้เข้าอบรมรวม 685 คน ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่เกษตรของอำเภอต่าง ๆ เกษตรกรผู้ปลูกลำไยและผู้สนใจทั่วไปรวมทั้งนักศึกษาด้วย

ลักษณะการฝึกอบรมมีทั้งการบรรยาย อภิปรายและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมและวิทยากร ทางโครงการฯ ได้ออกแบบสอบถามถึงปัญหาต่าง ๆ ของเกษตรกรจากอำเภอต่าง ๆ ทั่วโครงการฯ ได้นำผู้เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อศึกษาดูงาน เรื่องการตัดแต่งกิ่งลำไยแนวใหม่ การจัด Zoning การผลิตลำไยนอกฤดูภาค ณ อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้และตอบข้อซักถามกันในแปลงสาธิตอีกครั้ง ซึ่งมีผลการดำเนินการจัดฝึกอบรมแต่ละครั้งดังนี้

การฝึกอบรมครั้งที่ 1 ณ หอประชุมที่ว่าการอำเภอป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน

เป็นการจัดฝึกอบรมนอกสถานที่ จัดขึ้นในวันที่ 31 กรกฎาคม 2549 ซึ่งมีผู้เข้าอบรมทั้งสิ้น 244 คน ประกอบด้วยผู้เข้ารับการฝึกอบรมจากอำเภอต่าง ๆ ใน จ. ลำพูน คือ อ. ป่าซาง , อ. บ้านโฮ้ง, อ. แม่ทา, อ. แม่ทา, อ. เมือง, อ. บ้านธิและกิ่ง อ. เวียงหนองล่อง

การฝึกอบรมครั้งที่ 2 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา (ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

จัดการฝึกอบรมขึ้นในวันที่ 28 สิงหาคม 2549 โดยมีผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งสิ้น 441 คน ประกอบด้วยผู้เข้ารับการฝึกอบรมใน จ. เชียงใหม่และลำพูน คือ อ. แมริม อ. ไชยปราการ, อ. พัว, อ. สารภี, อ. แม่แตง, อ. สันป่าตอง, อ. สันกำแพง, อ. ฮอด, อ. เมือง, อ. เชียงดาว, อ. ดอยสะเก็ด, อ. แม่วาง, อ. ฝาง, อ. สะเมิง, อ. หางดง , อ. สันทราย, อ. แม่สาย, อ. จอมทอง, อ. ดอยหล่อ, อ. แม่แจ่ม

ข. การให้บริการข้อมูลทางวิชาการ

ทางโครงการฯ ได้จัดทำโปสเตอร์เทคโนโลยีการผลิตลำไยด้านต่าง ๆ จำนวน 4000 แผ่น มี 4 เรื่องดังนี้ คือ มิติใหม่: การตัดแต่งกิ่งลำไย การให้สารโปแตสเซียมคลอไรด์ การปรับปรุงคุณภาพผล และโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย เพื่อแจกให้กับเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคน และผู้สนใจที่มาขอที่สำนักงานของฝ่ายส่งเสริมการเกษตร หรือทางโทรศัพท์ และทางรายการวิทยุ มก. ช่วงแม่ใจสัมพันธ์ ดังมีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมครั้งที่ 1 ณ. หอประชุมที่ว่าการอำเภอป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน จำนวน 244 คน 976 แผ่น
2. ผู้การฝึกอบรมครั้งที่ 2 ณ. อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ (ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยแม่ใจ จำนวน 441 คน 1,764 แผ่น
3. ขอที่สำนักงานของฝ่ายส่งเสริมการเกษตร หรือทางโทรศัพท์ และทางรายการวิทยุ มก. ช่วงแม่ใจสัมพันธ์ จำนวน 200 คน 800 แผ่น



ภาพที่ 4.1 และ 4.2 โปสเตอร์ที่แจกให้กับผู้ฝึกอบรม จำนวน 4 แผ่น 1 ชุด



ภาพที่ 4.3 การฝึกอบรมครั้งที่ 2 ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้



ภาพที่ 4.4 การลงทะเบียน



ภาพที่ 4.5 พิธีกรกล่าวเปิดการฝึกอบรม



ภาพที่ 4.6 วิทยากรบรรยายให้ความรู้



ภาพที่ 4.7 และ 4.8 เกษตรกรจากอำเภอต่าง ๆ เข้าร่วมการฝึกอบรม



ภาพที่ 4.9 และ 4.10 เกษตรกรเข้าศึกษาดูงาน ณ แปลงอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทที่ 5

การประเมินผลการฝึกอบรม

5.1 การประเมินผลการฝึกอบรม

5.1.1 ข้อมูลพื้นฐาน

จากการประเมินการฝึกอบรมโดยใช้แบบสอบถามที่ได้กลับมาจำนวน 242 ชุด พบว่าเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรมมาจาก จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน เป็นชายคิดเป็น 71.53 % และหญิง 28.47 % เกษตรกรส่วนใหญ่ที่เข้าอบรมอายุระหว่าง 41-50 ปี (33.67%) รองลงมาคือ อายุระหว่าง 51-60 ปี (26.94%) อายุต่ำกว่า 40 ปี และมากกว่า 60 ปี (25.25%) และ 14.14 % ตามลำดับ จึงถือว่าเกษตรกรที่เข้าอบรมเป็นวัยกลางคนเป็นส่วนใหญ่

การศึกษาของเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา(68.03%) และรองลงมาคือ ชั้นมัธยมศึกษา(18.71%) และปริญญาตรี 7.48 % ลำดับสุดท้าย คือ ระดับ ปวส/ปวท/อนุปริญญา มี (5.78 %)

5.1.2 การประเมินความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม

ในการฝึกอบรมทั้ง 2 ครั้ง มีการสำรวจความรู้โดยให้เกษตรกรตอบแบบสอบถามทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยมีจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาก่อน 242 ชุด และหลังฝึกอบรม 193 ชุด การประเมินความรู้แยกหัวข้อความรู้ความเข้าใจออกเป็น 7 หัวข้อ คือ ความรู้ในการตัดแต่งกิ่ง, ความรู้ในการให้น้ำและปุ๋ย, ความรู้เรื่องการให้สารโปแตสเซียมคลอไรด์, ความรู้เรื่องการปรับปรุงคุณภาพผลผลิต, ความรู้เกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวลำไยและคัดบรรจุ, ความรู้เรื่องการตลาด โรคและแมลงศัตรูลำไยที่สำคัญ ซึ่งแยกหัวข้อ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด ผลจากการประเมินสรุปได้ดังนี้

ความรู้เรื่องการตัดแต่งกิ่ง

ก่อนการฝึกอบรมเกษตรกรที่มีความรู้เรื่องการตัดแต่งกิ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางคิดเป็น 48.25 % ที่มีความรู้มากมีเพียง 4.28 % เท่านั้น แต่หลังจากฝึกอบรมแล้วปรากฏว่าจำนวนเกษตรกรที่ตอบว่ามีความรู้เรื่องการตัดแต่งกิ่งน้อยมีเพียง 2.16 % เท่านั้น ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ลดลงเหลือ 35.7 % และที่มีความรู้เพิ่มขึ้นมีสูงถึง 35.14 %

ความรู้เรื่องการให้น้ำและปุ๋ย

จำนวนเกษตรกรที่มีความรู้ในการให้น้ำและปุ๋ยส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง 45.16 % และเพิ่มขึ้น 5 % หลังจากการฝึกอบรม ในขณะที่ก่อนการฝึกอบรมมีเกษตรกรที่มีความรู้เรื่องการให้น้ำและปุ๋ยมากถึงมากที่สุดเพียง 6.45 % และเพิ่มขึ้นหลังจากฝึกอบรมเป็น 15.95 %

ความรู้เรื่องการดูแลรักษาโรคและแมลง

ก่อนการฝึกอบรมเกษตรกรมีปัญหาในการดูแลรักษาโรคและแมลงส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางคิดเป็น 41.66 % หลังจากฝึกอบรมแล้วเกษตรกรที่มีปัญหาดลดลงถึง 14.07 % ซึ่งแสดงว่าเกษตรกรให้ความสนใจในหัวข้อนี้มาก

ความรู้เรื่องการให้สารโปแตสเซียมคลอไรด์

ก่อนการฝึกอบรมเกษตรกรส่วนใหญ่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางคิดเป็น 30.77 % แต่หลังจากฝึกอบรมเกษตรกรที่มีปัญหาดลดลงเหลือเพียง 20.43 % ซึ่ง แสดงว่าเกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็น 10.34 % เฉพาะทีเดียว

ความรู้เรื่องการปรับปรุงคุณภาพ

ก่อนการฝึกอบรมเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีความรู้เรื่องการปรับปรุงคุณภาพโดยส่วนใหญ่มีปัญหามากถึง 31.98 % แต่หลังจากการฝึกอบรมแล้วเกษตรกรที่มีปัญหาดลดลง 3% ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าเกษตรกรยังไม่ค่อยยอมรับเทคโนโลยีมากนัก ซึ่งการตัดต่อผลและการห่อหุ้มผลเป็นเรื่องที่เกษตรกรยังคิดว่าเป็นเรื่องที่ยากและไม่จำเป็น

ความรู้เรื่องการเก็บเกี่ยว

เกษตรกรมีความรู้เรื่องการเก็บเกี่ยวอยู่ในระดับปานกลางคิดเป็น 38.96 % และหลังจากการฝึกอบรมแล้วเกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีระดับความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็น 39.61 % ซึ่งค่อนข้างคงที่อาจเป็นเพราะว่าเกษตรกรมีความรู้มากอยู่แล้ว จึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก

ความรู้การคัดบรรจุเกรดผล

ก่อนการฝึกอบรมเกษตรกรที่มีปัญหาเรื่องการคัดบรรจุส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางคิดเป็น 32.76 % แต่หลังจากการฝึกอบรมแล้วเกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นเพียง 1.50 % เท่านั้น ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าการคัดเกรดผลในแต่ละฤดูกาลผลิตขนาดไม่คงที่ขึ้นอยู่กับสายตาของพ่อค้าที่รับซื้อ

ความรู้เรื่องการตลาด

ก่อนการฝึกอบรมมีเกษตรกรที่มีปัญหามากที่สุดในหัวข้อนี้ถึง 63.28 % แต่หลังจากการฝึกอบรมเกษตรกรยังมีความรู้น้อยอยู่ โดยคิดเป็น 60 % ซึ่งก็ไม่ได้ลดลงเลย ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าการกำหนดราคายังเป็นเรื่องของพ่อค้าคนกลาง เกษตรกรไม่สามารถกำหนดราคาได้เองและนักวิชาการเองก็ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาในหัวข้อนี้ได้

การประเมินรูปแบบการฝึกอบรม

ตารางที่ 5.1 ผลการประเมินรูปแบบการฝึกอบรม

หัวข้อ	ระดับความน่าพอใจและเหมาะสม(%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	พอใช้	น้อย
1. เอกสารที่ได้รับเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของท่าน	38.79	39.39	12.73	5.45	3.64
2. การลงทะเบียนและการต้อนรับมีความเหมาะสม	36.73	41.57	12.65	3.61	5.42
3. อุปกรณ์และสถานที่ที่เหมาะสม	40	37.65	14.71	5.29	2.35
4. สถานที่ฝึกอบรมมีความเหมาะสม	46.15	40.24	8.88	2.96	1.78
5. อาหารและเครื่องดื่มมีความเหมาะสม	42.17	37.35	13.86	4.82	1.80
6. วิทยากรมีความเหมาะสม	46.43	37.5	8.33	5.36	2.38
7. หัวข้อบรรยายเป็นประโยชน์ต่อท่าน	58.33	31.55	4.76	3.37	1.79

จากตารางที่ 5.1 สรุปได้ว่าเกษตรกรมีความพอใจดังนี้

1. เกษตรกรมีความพอใจในเอกสารประกอบการฝึกอบรม(โปสเตอร์) มากถึง 39.39% และมากที่สุด 38.79 % ซึ่งแสดงว่าเกษตรกรสามารถนำไปติดไว้ตามสวนหรือบ้านแล้วดูภาพประกอบจะเข้าใจได้ง่ายกว่าที่เป็นหนังสือซึ่งต้องเสียเวลาในการเปิดอ่าน

2. การลงทะเบียน พบว่า เกษตรกรให้ความเห็นว่ามีเหมาะสมมากที่สุดคิดเป็น 41.57 %

3. สถานที่จัดฝึกอบรมเกษตรกรให้ความเห็นว่ามีเหมาะสมมากที่สุดถึง 46.15 %

4. อุปกรณ์และสถานที่เกษตรกรให้ความเห็นว่ามีเหมาะสมมากที่สุดถึง 40 %

5. อาหารและเครื่องดื่มเกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุดถึง 42.17 %

6. ด้านวิทยากรเกษตรกรให้ความเห็นว่ามีความรู้ความสามารถมากที่สุดและสามารถแก้ไขปัญหาและข้อสงสัยของเกษตรกรได้มากที่สุดถึง 46.43 %

7. หัวข้อในการบรรยายเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรโดยเกษตรกรให้ความเห็นว่าเป็นประโยชน์ถึง 46.15 %

จากการประเมินความเหมาะสมโดยรวมของเกษตรกรที่เข้ามารับการฝึกอบรมในทุกหัวข้อ เกษตรกรมีความพึงพอใจในรูปแบบการฝึกอบรมเป็นอย่างมากโดยดูได้จากคะแนนในการประเมินผล

บทที่ 6

สรุปผลการดำเนินงาน

ก. การฝึกอบรมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีเหมาะสมสำหรับการผลิตลำไยเชิงพาณิชย์

1. จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ทางโครงการฯ ได้กำหนดเป้าหมายจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมไว้ 400 คน แต่ปรากฏว่าได้รับความสนใจจากเกษตรกร ผู้สนใจ และเจ้าหน้าที่เกษตรและนักศึกษาเป็นอย่างมาก โดยมีจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม 685 คนเกินเป้าหมายที่ตั้งไว้ถึง 285 คน จากตัวเลขดังกล่าวถ้าดูจากจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมนับว่าโครงการนี้ประสบความสำเร็จเกินคาด ซึ่งอาจเป็นเพราะมีการประชาสัมพันธ์และมีการบอกต่อ ๆ กันไปเกี่ยวกับข่าวสารการจัดฝึกอบรม ประกอบกับลำไยนั้นเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญอย่างมากในท้องถิ่นภาคเหนือ และปัจจุบันได้มีการขยายพื้นที่ปลูกไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ

2. ผลการประเมินความรู้ด้านต่าง ๆ ก่อนและหลังการฝึกอบรม

ก่อนการฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ กลุ่มที่มีความรู้เรื่องการจัดการต่าง ๆ ของสวนลำไยอยู่ในระดับปานกลาง เป็นส่วนใหญ่นับคิดเป็น 33.65% และมีความรู้น้อยคิดเป็น 23.61% แต่หลังจากการฝึกอบรมจำนวนเกษตรกร 2 กลุ่มนี้เปลี่ยนแปลงในทางตรงข้ามอย่างเห็นได้ชัดคือ จำนวนเกษตรกรที่มีความรู้น้อย หรือน้อยที่สุด ลดลงประมาณ 2.43% ในขณะที่เกษตรกรที่มีความรู้ในระดับปานกลางเพิ่มขึ้นเป็น 39.21% หลังสิ้นสุดการฝึกอบรม ส่วนกลุ่มที่มีความรู้จำนวนน้อยที่สุดมีเพียง 6.69% คือกลุ่มอยู่ในระดับมากหรือมากที่สุด แต่จำนวนดังกล่าวได้เพิ่มขึ้นประมาณ 3.8 เท่าโดยคิดเป็น 26.04% หลังจากสิ้นสุดการฝึกอบรมจึงถือได้ว่าการฝึกอบรมครั้งนี้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจอย่างมาก

เอกสารอ้างอิง

- ธีรนุช เจริญกิจ จักรพงษ์ พิมพ์พิมล เสกสันต์ อุตสาหกรรม. 2548. การลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ตกค้างบนผลลำไยสด. รายงานผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ . 22 หน้า.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ ธีรนุช เจริญกิจ สุจิตรา รตนมะโน. 2548. การพัฒนาคุณภาพลำไยเพื่อเพิ่มราคาโดยการปลิดและห่อหุ้มผล. รายงานผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ . 35 หน้า.
- พาวิน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ จิรนนท์ เสนานาญ จำนง ศรีจันทร์. 2548. การพัฒนารูปแบบการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มให้ได้ลำไยต้นเตี้ยเพื่อลดต้นทุนการผลิต. รายงานผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ . 30 หน้า.
- สมชาย องค์กรเสรีรัฐ เสกสันต์ อุตสาหกรรม พาวิน มะโนชัย ธีรนุช เจริญกิจ นพดล จรัส สัมฤทธิ์ วรินทร์ สุทนต์ นงลักษณ์ ปูระณะพงษ์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ และ พิชัย สมบูรณ์วงศ์ . 2550 . แบบเสนอแผนงานวิจัย (Research Program) ประกอบการของบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2550.การพัฒนาเทคโนโลยีเหมาะสมเพื่อการผลิตต้นทุเรียนและเพิ่มราคาผลผลิตสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์ (ปีที่ 4) . มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 42 หน้า
- สมชาย องค์กรเสรีรัฐ นงลักษณ์ ปูระณะพงษ์ และวินัย วิริยะอลงกรณ์. 2548. การลดต้นทุนการผลิตลำไยโดยการจัดการธาตุอาหารและวัสดุเสริมที่เหมาะสมกับดินแต่ละชนิด. รายงานผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ .26 หน้า.



โครงการ การถ่ายทอดเทคโนโลยีเหมาะสมสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์
ครั้งที่ 1 ณ หอประชุมที่ว่าการอำเภอป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูนวันที่ 31 กรกฎาคม 2549

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
1	นาย บัน วงศ์สิงห์	96 ม. 4 ต. สบเปิง อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	-
2	นาย สุทธิศักดิ์ เตปา	41/1 ม.2 ต. สันป่ายาง อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	07-1780703
3	นาย ไพฑูรย์ กิตติรัตนตระกูล	152/1 ม.2 ต. สบเปิง อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	04-9604668
4	นาง ชุตติมา เลิศปัญญา	107 ม.5 ต. สบเปิง อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	-
5	นาย พิมล สุริยา	37 ม.1 ต. ป่าแป๋ อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	-
6	นาย อัครณิ พลเดชา	139 ม. 5 ต. หนองย่อง อ. เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน	01-3225603
7	นาย การุณ แก้วเซียง	17/1 ม. 2 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	06-1888534
8	นาย สุชาติ กินขัด	44/1 ม.2 ต.นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
9	นาย บัญชา สุขใหม่	228 หมู่ 5 ต. ทากาศ อ. แม่ทา จ. ลำพูน	09-5539379
10	นาย จำเริญ สารกาศ	162 ม. 1 ทาทุ่งหลวง อ. แม่ทา จ. ลำพูน	
11	นาย คำ ศรีภูณ	117 ม. 3 ต. ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
12	นาย อำนวย หมอกเมือง	107/3 ม. 2 ต. ทาทุ่งหลวง อ. แม่ทา จ. ลำพูน	053-574711
13	นาง สาคร หมอกเมือง	107 /3 ม. 2 ต. ทาทุ่งหลวง อ. แม่ทา จ. ลำพูน	053-574711
14	ดต. วิบูลย์ สิ้นบุญ	4 ม.3 ต. ไนเมือง อ. เมือง จ. ลำพูน	053-511758
15	นาง นฤมลวรรณ คำบุญ	148 ม.11 ต.อุโมงค์ อ. เมือง จ. ลำพูน	053-541128
16	นาย ดี สิทธิชาติ	54 ม 2 ต. สันติสุข อ. ดอยหล่อ จ. เชียงใหม่	06-1979097
17	นาย ไพบุลย์ นาคเสน	ม.8 ต.สองแคว อ. ดอยหล่อ จ. เชียงใหม่	
18	นาย ทองวัน อินทะแก้ว	195 /1 ม2 ต. ยางคำ อ. ดอยหล่อ จ. เชียงใหม่	053-367497
19	นาย องุ่น ไพโรจน์	160 ม.1 ต. ดอยหล่อ อ. ดอยหล่อ จ. เชียงใหม่	09-2649948
20	นาย เกียรติศักดิ์ ผลิตัน	103 ม. 3 ต. ทาสบเส้า อ. แม่ทา จ. ลำพูน	01-1792068
21	นาย ผดุง น้อยสมุง	236 ม.4 ต. ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
22	นาย ถวิล เชื้อนแสง	67/1 ม.5 ต. ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	01-8854592
23	นส. สายศิลป์ อินทวงษ์	119 ม.1 ต. ป่าซางน้อย อ. เมือง จ. ลำพูน	
24	นาย วีระ ใจศรี	25 ม.4 ต. ปากปอง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
25	นาย ประวัติ ต๊ะแลง	35 ม. 2 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
26	นาย ศรี เสนธรรม	39/1 ม.12 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
27	นาย กำมุก อายปัน	73 ม.2ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
28	นาย ทองคำ หนันวัง	45 ม. 12 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
29	นาย ดวงจันทร์ ญาณะพันธ์	54/2 ม.12 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
30	นาย เมือง ใจพล	115 ม 2 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
31	นาย อำนวย มากครอง	89 ม 6 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
32	นาย พล มหาครอง	184 ม.6 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
33	นาง ศรีพร แก้วกาศ	185 ม6 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
34	นาย เจริญ วงศ์ ยา	74/1 ม .12 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
35	นาย ถนอม ยะกาวิ	153 ม.6 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
36	นางลัดดา ปิ่นแก้ว	60/1 ม.1 ต. บ้านโฮ้ง อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	
37	นาย ทองอิน หมอกเมฆ	69 ม.8 ต. ริมใต้ อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่	
38	นาย สงวน ทีแสนสุข	224 ม. 2 ต. แม่ป๋ม อ. พร้าว จ. เชียงใหม่.	
39	นาง เพ็ญศรี ปันทะมา	35 ม. 3 ต. ประดู่ป่า อ. เมือง จ. ลำพูน	
40	นาย คำจันทร์ หาญฤทธิ์	ตลาดน้องแม่สราพ 76 ม.7 ต. ชมพู อ. สารภี จ. ชม	
41	นาย สุทัศน์ โกเหลือง	14 ม.9 ต. เชียงดาว อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่	04-0424913
42	นาง กรรณิการิ การะหงษ์	321 ม.2 ต. แม่่นะ อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่	
43	นาง อำนวย อากาศทิพย์	364 ม.4 ต. เชียงดาว จ. เชียงใหม่	
44	นาย สมบัติ อายุมัน	67 ม.2 ต. เมืองงาย อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่	
45	จ.ส.อ. สมเกต จินะกัน	285 ม.4 ต. เมืองงาย อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่	
46	นาย บันเทิง แหวนเงิน	404 ม.7 ต. เชียงดาว อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่	
47	นาง อัมพร ชันคำ	455 ม.4 ต. เชียงดาว อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่	
48	ร้านชุมชนกลุ่มแม่บ้านบ้านคำ	ม. 5 ต. เชียงดาว อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่	
49	นาย ดำริห์ คุณยศยิ่ง	123/1 ม.5 ต. สันป่าตอง อ. ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่	01-9603515
50	นาย บั๊น มะโน	11/1 ม.8 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	
51	นาย ประพันธ์ ภูลมาร	7/1 ม.8 ต. หุ่น อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่	05-8687641
52	นาย สว่าง โกฏแก้ว	290/1 ม.5 อ. ผาง จ. เชียงใหม่	
53	นาย มี ชัยชนะ	19 ม.8 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตองจ.เชียงใหม่	
54	นาง พรรณี ไบรีปา	99/1 ม.8 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	053-836271
55	นาง วลัยลักษณ์ อินชัย	14/1 ม.5 ต. หุ่น อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	
56	นาง ดวงใจ สุริจันทร์	122 ม.3 ต. มะขามหลวง อ. สันป่าตอง จ.เชียงใหม่	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
57	นายวรพล ใจคำ	19/1 ม.4 ต. ยู่หวา อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	06-1984741
58	นายรุ่งเรือง ทาสวรรณ	ร.ร.วัดยั้งเมิน ต. ยั้งเมิน อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่	09-9556042
59	นายสมเพ็ชร คงเวช	306 ม. 6 ต. ดอนเปา อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่	09-5536238
60	ด.ต. มานพ โพธิ	146 ม. 8 ต. ม่วงแดง กิ่ง อ. ดอยหล่อ จ. ลำพูน	01-5954293
61	ด.ต. วุฒิ คำหลอ	605/30 ม. 4 ต. ดอยหล่อ อ. ดอยหล่อ จ. ลำพูน	053-369566
62	ด.ต. อุดม	605/30 ม. 4 ต. ดอยหล่อ อ. ดอยหล่อ จ. ลำพูน	053-369566
63	นายแก้ว ปัญญาแม่	16/1 ม. 8 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	053-836100
64	นางยุพิน กันทะดี	65 ม. 8 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	053-835187
65	นายอินแก้ว มณีเพ็ญ	6 ม. 8 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	053-835183
66	นายแก้ว บุญพา	104 ม. 8 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	-
67	นายสาย แสนสิทธิ	14 ม. 8 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	-
68	นางเล็ก จันทิมา	84 ม. 8 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	05-0398650
69	นายอิน ศรีวิชัย	81 ม. 8 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	053-835992
70	นายสุพัฒน์ บุญฟ้า	39 ม. 6 ต. สันทราย อ. สารภี จ. เชียงใหม่	
71	นายสุราช	24/1 ม. 11 ต. บ้านแม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	053-835640
72	นางจันบาน แก้วมณี	6/1 ม. ต. สันทราย อ. สารภี จ. เชียงใหม่	-
73	นายบุญทรง ปราบสม	11 ม. 5 ต. ดันธง อ. จ. ลำพูน	017069097
74	นายเจริญ อินตาภาส	58 ม. 4 ต. อ. แม่ทา จ. ลำพูน	010268050
75	นางมารศรี รัตนบุญ	152 ม. 2 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	016029982
76	นายเสมอ ชุ่นโพธิ์		
77	ด.ต.วิมล วิรัช	269 ม. 1 ต. ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	095540098
78	นางสุภาพ วิรัช	269 ม. 1 ต. ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	053521849
79	น.ส. ละเอียด จันทร์ดี	60 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	017469938
80	นายทศพร ทองเย็น	25/6 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	010322341
81	นางสายสิน อินทวงค์	1/4 ม. 1 ต. บ้านแป้น อ. เมือง จ. ลำพูน	-
82	นางบุญทอง ปัญญาณะ	279 ม. 5 ต. ปากช่อง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
84	นางเครือวัลย์ ปัญญาสิทธิ	สำนักงานเกษตรอำเภอป่าซาง จ. ลำพูน	017832887
85	นายสายวรรณ มะกอกน้อย	84 ม. 4 ต. มะกอก อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
86	นายจรัญ จุ่มเขียว	43/1 ม. 4 ต. ท่าตูม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	053381065
87	นายศักดิ์ชัย กองตอกลง	14/1 ม. 10 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	018812057
88	นายสมบุญ ชามอง	191 ม. 3 ต. ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	053520191
89	นายพิชัย ญาณ	175 ม. 2 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	048064255
90	นางกชกร ไชยวรรณ	175 ม. 2 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
91	นายไพฑูย์ แสงมณีวรรณ	เกษตรอำเภอบ้านธิ	-
92	นายนิโรจน์ แทนงาน	เกษตรอำเภอบ้านธิ	-
93	นายวีรศักดิ์ นันทขว้าง	เกษตรอำเภอบ้านธิ	-
94	นางกัญญา เปี้ยวงศ์	71/1 บ้านเหล่าสันปิง ต. บ้านเรือน	-
95	นางสุภัตรา มูลเมา	83 บ้านเหล่าสันปิง ต. บ้านเรือน	-
96	นางศรีวรรณ ขัดมา	ม. 5 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
97	นายสุทนต์ นุรักษ์		
98	พันตรี วิรัช วิริต	กองทัพบก	-
99	นางกรรณิการ์ วงศ์สม	208 ม. 7 ต. บ้านเรือน อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
100	นางงาน บุญยะสิงห์	204 ม. 9 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
101	นางนิดาวัลย์ น้อยผา	167 ม. 9 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
102	นายปุระเชษฐ์ เขียวหน่อเมือง	119/1 ม. 16 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
103	น.ส. เต็มดวง วงศาโรจน์	175/2 ม. 10 ต. ทาสบเส้า อ. แม่ทา จ. ลำพูน	-
105	นายอุจน์ ไพโรจน์	160/1 ม. 1 ต. ดอยหล่อ อ. ดอยหล่อ จ. เชียงใหม่	092649948
106	นายเฉลิมเกียรติ ยงเยี่ยงพันธ์	3 ม. 1 ต. ม่วงโตน อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
107	นายสุธน ปิ่นแก้ว	60/1 ม. 1 ต. บ้านโฮ้ง อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	066701413
108	นายบุญรัตน์	11/1 ม. 4 ต. ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	066585879
109	นายผล สายอุณ	279 ม. 2 ต. ทาสบเส้า อ. แม่ทา จ. ลำพูน	-
110	นายพงศ์พัฒน์ ปันวาริ	157 ม. 1 ต. หนองยาว กิ่งอ. เวียงหนองล่อง ลำพูน	-
111	นายเฉลิมชัย หน่อใหม่	241 ม. 3 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
112	นายไพฑูย์ นาคเสน	280 ม. 8 ต. สองแคว กิ่ง อ. ดอยหล่อ จ. ลำพูน	-
113	นายแทน ยะออง	186 ม. 3 ต. เหล่า	010224552
114	นายวัตร บุญเป็ง	110 ม. 4 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	099979862

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
115	นายประวัศ ชัดสงคราม	240/1 ม. 7 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง	098355999
116	นายอำนาจ หมอกเมือง	147/32 ต. ทาทุ่งหลวง อ. แม่ทา จ. เชียงใหม่	053574711
117	นายสุกิจ มานะแซม	19/4 ม. 4 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
118	นายกฤษณา กันทะวงศ์	247/16 ม. 6 ต. เมืองว่า อ. เมือง จ. ลำพูน	-
119	นายทวี เมืองสุวรรณ	70 ม. 4 ต. ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
120	นายดำ สุยะน้อย	2 ม. 4 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
121	นายบรรจง วงษาปัน	69/1 ม. 2 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	095599696
122	นายประสงค์ ศรีกกอก	98 ม. 7 ต. มะกอก อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
123	นายณพดล หลอดใหญ่	101/1 ต. ในเมือง อ. เมือง จ. ลำพูน	097011489
124	นายสนั่น กันทะวงศ์		
125	นายอานงค์ เปี้ยวงศ์	52 ม. 7 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	098555498
126	นางจินดา สร้อยเพชร	บ้านเหล่าสันปิง	
127	นางสมพร ชินากาซ	19 ม. 5 ต. บ้านเรือน อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
128	นางนิตยา สิ้นบุญ	4 จามเทวี ซ. 3 ทุ่งอาทิตย์ ต. ในเมือง อ. เมือง	053511758
129	ด.ต. วิบูลย์ สิ้นบุญ	4 จามเทวี ซ. 3 ทุ่งอาทิตย์ ต. ในเมือง อ. เมือง	092626207
130	นายสมกล	80/1 ม. 8 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	098727042
131	นางจันทร์นวล เอาเรือง	13 ม. 5 ต. เหล่าสันปิง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
132	นายบุญบัน เอาเรือง	13 ม. 5 ต. เหล่าสันปิง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
133	นายอุย ไซยยอง	48 ม. 13 ต. ท่าด้อม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	018837511
134	นายอุดม สิงห์คำฟู	59/1 ม. 4 ต. ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	098520463
135	นางสุนีย์ พัวพูน	135 ม. 1 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
136	นางรัชนี ชูศรี	125 ม. 2 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
137	นางทองจัน อินตะแก้ว	195/1 ม. 2 ต. ยางกราม อ. ดอยหล่อ จ. ลำพูน	053367497
138	นายสาคร หมอกเมือง	107/3 ม. 2 ต. ทาทุ่งหลวง อ. แม่ทา จ. ลำพูน	053574711
139	นายผดุงค์ น้อยสะปุ่น	136/4 ป่าซาง จ. ลำพูน	092573452
140	นายกุศล คำเกตุ	120/4 ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
141	นายเกียรติศักดิ์	103 ม. 3 ต. ทาสบเส้า อ. แม่ทา จ. ลำพูน	011792068

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
142	นางพิกุลทอง วิสาปา	2 ม. 5 ต. บ้านเรือน อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
143	นางจันทร์เพ็ญ เตอะสกุล	142 ม. 8 ต.เหมืองจี้ อ. เมือง จ. ลำพูน	-
144	นางบุญนพ ชินาการ	ม. 5 ต. บ้านเรือน อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
145	นางกอบกุล สุวรรณวงศ์	89/1 ต. บ้านเรือน อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
146	นางทวีวรรณ	213/1 ต. ในเมือง อ. เมือง จ. ลำพูน	-
147	นายศิววรรณ ชัดทา	36 ม. 5 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
148	นางจันดี โอदनันท์	74 ม. 5 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
149	นายบุญมี ทองเพ็ญ	67 ม. 5 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
150	นางดาริกา ชมภูทา	237/1 ม. 7 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	010234462
151	นายน้อย สุขใจ	147 ม. 4 ต. น้ำดิบ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
152	นายสายทอง ใจปวน	91/1 ม. 2 ต. บ้านกลาง อ. สันป่าตอง ชม.	-
153	นายประสิทธิ์ ไนปวน	91/1 ม. 2 ต. บ้านกลาง อ. สันป่าตอง ชม	-
154	นายวีระ เพ็ญจันทร์	88/1 ม. 3 ต. มะขามหลวง อ. สันป่าตอง ชม	-
155	นายสมบุญ อื่นชัย	285 ม. 5 ต. ห้วยด้อม อ. สันป่าตอง ชม	-
156	นายสมบุญ ชุ่มใจ	243 ม. 4 ต. ยุหว่า อ. สันป่าตอง ชม	053823847
157	นายด้วง มนนาค	ลานนาคอนโด ต. ป่าตัน อ. เมือง จ. เชียงใหม่	-
158	นายนิรินทร์ สมเป็ง	18/3 ม. 7 ต. ห้วยทราย อ. สันกำแพง ชม.	-
159	นายคำปา ยุติธรรม	18/4 ม. 7 ต. ห้วยทราย อ. สันกำแพง ชม	-
160	นายสมคิด ศรียาวเรือน	7/2 ม. 11 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
161	นายมานิต จันทะวัง	122/1 ม. 1 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
162	นายสิงห์ จันทวรรณ	93 ม. 1 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
163	นายเจต เขตต์วัง	68 ม. 1 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
164	ด.ต. ประชัน จันทะวัง	ผบ.หมู่ (สส.) ภ. จว. ลำพูน	-
165	นายประสิทธิ์ ไปทาภาค	51 ม. 9 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
166	นางไหมทอง นุ่มเอี่ยม	10/1 ม. 9 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
167	นายสนั่น อินกองงาม	21 ม. 10 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
168	นายชัยณรงค์ เนตรผาบ	30 ม. 10 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
169	นายวีระ ใจศรี	25 ม. 4 ต. ปากบ่อ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
170	นายประวัติ ติ้ะแลง	35 ม. 2 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
171	นายคำมูล จายปัน	73 ม. 2 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
172	นายเมือง ใจพล	115 ม. 2 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
173	นายถนอม ยะกาวัน	153 ม. 6 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
174	นางศรีพร แก้วกาศ	185 ม. 6 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
175	นายพล มหาครอง	89 ม. 6 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
175	นายอำนาจ มหาครอง	184 ม. 6 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
176	นายวิศิษฐ์ ดั่งทรง	77/2 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
177	นางสมพร ไชยนวล	65 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
178	นายอินตา อุ่นแก้ว	94/2 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
179	นางศิริลักษณ์ ไชยนวน	44 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
180	นางจรรยา จัสละ	75/1 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
181	นายวรรณคำ ไชยชาติ	25/5 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
182	นายสมบุญ รัตนงาม	12/1 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
183	นายวิษณุ สีนรุอะ	30/3 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
184	นายวิโรจน์ ธรรมตา	79/1 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
185	นายกำพล ชันเงิน	31/1 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
186	นายพัฒน ธรรมตา	87/1 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
187	นายสวัสดิ์ หล่อเถิน	168 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
188	นางผ่องพรรณ น้อยสะปึ่ง	29 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
189	นายวิระศักดิ์ ใจะกะ	255 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
190	นายบัญญัติ ตุ่นจี	88/1 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
191	นายพิบูลย์ จีปุคำ	250 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
192	นายมานพ ขัดสงคราม	213 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
193	นางสรวง มาละแซม	73/1 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
194	นางอุบล ชันเงิน	31 ม. 1 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
195	นายอินทร์ ใจจิตร	54/1ม.4 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
196	นางมาลา กันทาทรัพย์	70 ม.1 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
197	นายอรุณ งามสร้อย	3 ม. 1 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
198	นายบุญฤทธิ์ สุวรรณภาศ	44/5 ม. 5 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
199	นายศรีเฝ้า กันทาภาส	44/1 ม. 1 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
200	นางพิกุลทอง วินันท์	21/1 ม. 1 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
201	นายประเสริฐ หล่อเถิน	111 ม. 1 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
202	นายบุญเสริม ปัญญาคุณ	64 ม. 3 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
203	นางพิมพ์ทอง จิโนคุณ	133/1 ม. 3 ต. ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
204	นายนิวัฒน์ หวันแก้ว	ผู้ใหญ่บ้าน ม. 3 ต. ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
205	นายกฤษฎา มหาพรหม	109 ม. 3 ต. ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
206	นายเจริญ อินเทศน์	277 ม. 8 ต. นครเจดีย์ อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
207	นายสินธุ์ จีปราบนันท์	135/2 ม. 3 ต. ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ. ลำพูน	-
208	นายยุทธนา ธรรมทอง	123 ม. 3 ต. ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ. ลำพูน	-
209	นายณรงค์เดช เนตรปัญญา	12 ม. 8 ต. มะกอก อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
210	นายสุเมธ จันทศิริพิทย์	65 ม. 2 ต. มะกอก อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
211	นายอุดม ม่อเงิน	20 ม. 8 ต. มะกอก อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
212	นายวิโรจน์ กิตติบุตร	16 ม. 2 ต. มะกอก อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
213	นายนิวัฒน์ ภูทอง	18 ม. 2 ต. มะกอก อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
214	นายดวงแก้ว ยะจา	24/1 ม. 8 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ. ลำพูน	-
215	นางเทียนคำ พงษ์สุวรรณ	25 ม. 8 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ. ลำพูน	-
216	นายบุญมา มานะตา	30 ม. 8 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ. ลำพูน	-
217	นายอนุชา จันทรดี	13 ม. 8 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ. ลำพูน	-
218	นายบุญแลง วงศ์โปธิ	46 ม. 8 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ. ลำพูน	-
219	นายไชยพร ธรรมภาวี	27 ม. 8 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ. ลำพูน	-
220	นายทองคำ วงศ์โปธิ	60 ม. 8 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ. ลำพูน	-
221	นางสถาพร ยะรินทร์	147/2 ม. 4 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
222	นางรัชนีบุรณ์ กำแพงทิพย์	151 ม. 4 ต. มะกอก อ.ป่าซาง จ. ลำพูน	-
223	นายหาญศึก กาปัญญา	158/1 ม. 4 ต. มะกอก อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
224	นางโสภา จอมขันเงิน	155/1 ม. 4 ต. มะกอก อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
225	นายธำรงค์ดี ใจจิตร	60/1 ม. 4 ต. มะกอก อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
226	นางแสงหล้า เป็งศิริ	87 ม. 6 ต. บ้านเรื่อน อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-

227	นายตีบ จันทร์ตาใหม่	23 ม.6 ต.บ้านเรื่อน อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	
228	นายสุคิด กันทะมาลี	17 ม.6 ต.บ้านเรื่อน อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
229	นายธีระชัย นันตะนะ	143 ม.4 ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
230	นางนพ บุรี	103 ม.1 ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
231	นางนันทา หวันแก้ว	102/2 ม.3 ต.ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
232	นายญาณวิทย์ ทาแก้ว	110 ม.3 ต.ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
233	นายสุมิตร สุภานันท์	136/1 ม.3 ต.ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
234	นายบุญมี ทองเพ็ญ	67 ม.5 ต.น้ำดิบ อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
235	นางจันดี โอदनันท์	74 ม.5 ต.น้ำดิบ อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
236	นายศรีวรรณ ชัดมา	36 ม.5 ต.น้ำดิบ อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
237	นายคำคำ แก้วอ้าย	130/2 ม.3 ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
238	นายกฤษณ์ กันทะวังส์	50/3 ถ.อินทงยศ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ลำพูน	-
239	นางลำดวน สิงห์คำ	29/2 ม.6 ต.หนองนาม อ.เมือง จ.ลำพูน	-
240	นายอาทิตย์ แสนละมูล	55/1 ม.8 ต.นครเจดีย์ อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
241	นางอรพินธ์ องค์การรง	99/2 ม.7 ต.เวียงยอง อ.เมือง จ.ลำพูน	-
242	นางธิดา เพชรสัมฤทธิ์	11/8 ม.7 ต.นครเจดีย์ อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
243	นางมาลี ถิติ	98 ม.3 ต.นครเจดีย์ อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
244	นายสยาม มีชาติ	72 ม.4 ต.ท่าตุม อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
245	นางสุขสวัสดิ์ นันพนัก	116/1 ม.5 ต.แม่แรง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
246	นายพันธศักดิ์ สุวรรณรัตน์	161/711 ถ.เจริญสินทวงศ์ แขวงบางขุนศรี เขตบาง	กอกน้อย
247	นายประสิทธิ์ จิรัตน์	9/1 ม.3 ต.บ้านเรื่อน อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
248	นายวิมล ปวงเหล็ก	15 ม.6 ต.บ้านเรื่อน อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
249	นายวิบูลย์ วงค์ชัย	46/1 ม.8 ต.ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
250	นายวิเชียร วิชัยคำ	161/2 ม.8 ต.ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
251	นายนิรันดร์ มูลรังษี	198/1 ม.8 ต.ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
252	นายพิศาล พูนอินทร์	80/1 ม.8 ต.ม่วงน้อย อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
253	นายสุทัต กุลนะ	6 ม.4 ต.ปากบ่อง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
254	นายสุวิษ อุดมสม	148 ม.4 ต.ปากบ่อง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
255	นายคำ เป็งกาสิทธิ	64 ม.4 ต.ปากบ่อง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-
256	นางศรีทอน จิรัตน์	9 ม.3 ต.บ้านเรื่อน อ.ป่าซาง จ.ลำพูน	-

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
257	นายสมนึก ไชยชมภู	148/1 ม. 8 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
258	นายเกษม กันทะวรรณ	180 ม. 8 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
259	นายจำรัส ศรีเทศ	146 ม. 8 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
260	นายบุญทวี ไชยรินทร์	111/2 ม. 8 ต. ม่วงน้อย อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
261	นายศิริ เสนธรรม	39/1 ม. 12 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
262	นายทองคำ ทนวัน	45 ม. 12 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
263	นายดวงจันทร์ ญาณะพันธ์	54/2 ม. 12 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
264	นายเจริญ วงศ์ยา	74/1 ม. 12 ต. นครเจดีย์ อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
265	นางลัดดา ปิ่นแก้ว	60/1 ม. 1 ต. บ้านโฮ้ง อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
266	นายคำ ศรีฤกษ์	117 ม. 3 ต. ป่าซาง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
267	นางทองพับ ดิดทะ	137/1 ม. 3 ต. เหล่ายาว อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
268	นายเบ้ง กันทา	40 ม. 1 ต. เหล่ายาว อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
269	นายศิริวัจ จอมธัญ	86 ม. 3 ต. เหล่ายาว อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
270	นายชา ไชยวงศ์	84 ม. 3 ต. เหล่ายาว อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
271	นางเพ็ญสวาท ชนันทะ	59 ม. 3 ต. เหล่ายาว อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
272	นางสายพิน จินดาหลวง	239 ม. 3 ต. เหล่ายาว อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
273	นางวรรณวิลาศ เจริญทรัพย์	114/1 ม. 3 ต. เหล่ายาว อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
274	นายประสงค์ ดิดทะ	137/1 ม. 3 ต. เหล่ายาว อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
275	นางสุพรรณ ธิปัญญา	67/3 ม. 6 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
276	นายหลวง ธิหล้า	77 ม. 6 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
277	นายสุนทร อินกองงาม	125/1 ม. 5 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
278	นายพิณิจ คำดี	14 ม. 5 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
279	นายพิณิจ ศรีกก	76/1 ม. 5 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
280	เรืออากาศโทนิรันดร์ พิงคะสัน	ผู้บัญชาการทหารอากาศ กองทัพอากาศ กรมกำลังพลทหารอากาศ ดอนเมือง	-
281	นายประพันธ์ นันตา	เจ้าพนักงานสาธารณสุขชุมชน 6	-
282	นางไพฑูรย์ สายหาล้า	60/3 ม. 2 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
283	นายจุ วะพาน	69 ม. 2 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-

284	นายวิรัตน์ เนตรผาย	55 ม. 3 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	
285	นายวสันต์ จันทวัง	60 ม. 3 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
286	นายเปลี่ยน รัตนงาม	31 ม. 8 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
287	นายมานพ ชมภูเทพ	115 ม. 8 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
288	นางอุบล ต๊ะสุยะ	28 ม. 11 ต. แม่แรง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
289	นายทองยุทธ เกิ่งบุรี	137 ม. 3 ต. เหล่ายาว อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	-
290	นายไพศาล เขี่ยมศรีงาม	30 ม. 6 ต. ห้วยผา อ. เมือง จ. แม่ฮ่องสอน	-
291	นายบุญทอง ปวงญาณะ	279 ม. 5 ต. ปากบ่อง อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	-
292	นายสุชาติ คำรังศรี	24 ม. 9 ต. มะเขือแจ้ อ. เมือง จ. ลำพูน	-



โครงการ การถ่ายทอดเทคโนโลยีเหมาะสมสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์ ครั้งที่ 2 ณ. อาคารเฉลิม พระ
เกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ (ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ)มหาวิทยาลัยแม่โจ้ วันที่ 28 สิงหาคม 2549

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
1	นาย เฉลิม กองไทย	211 ม.8 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-7018022
2	น.ส. อรุมา มูลติมา	14 หมู่ 5 ต.หม่มน อ. เมือง จ. อุดรธานี	06-6340256
3	นาย ชัยพล สุวรรณไชยรม	173 ต. แม่เหียะ อ. เมือง จ. เชียงใหม่	06-9180991
4	นาย บุญธรรม แก้วประภา	121/1 ม.5 ต. หนองหาร อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	053-498266
5	น.ส. ทรงศิริ ศิริสัมพันธ์	เทศบาลตำบลหนองตองพัฒนา	06-6718487
6	น.ส.เสาวมาลย์ วิจารณ์	5/20 ม.9 ต. หนองหาร อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	05-0337747
7	นาย สุวรรณ อินทะจักร์	163/1 ม.4 ต. แม่แฝกใหม่ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	01-3865021
8	นาย ตระกูล แซ่จิว	47 ม.17 ต. บ้านธิ อ. บ้านธิ จ. ลำพูน	053-501679
9	นาง ลัดดา แก้ววรา	189/2 ม.3 ต. ห้วยทราย อ. เมือง จ. เชียงใหม่	01-8815110
10	นาง สุกัญญา ทองเป้ง	342 ถ. เชียงใหม่-ลำพูน อ. สารภี จ. เชียงใหม่	01-3860007
11	นาย ชุมพล เตมีมิตร	3 หมู่ 2 ต. ป่าสัก อ. เมือง จ.ลำพูน	01-5536866
12	นาง ทิพย์ ชมเจริญ	83/1 ต. ยางเน็ง อ. สารภี จ. เชียงใหม่	
13	นาย เจริญ กาวิโท	9/1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
14	นายธนน สุวรรณลับ	20 หมู่ 15 ต. ป่าไผ่ อ. สันทราย จ.เชียงใหม่	04-8034650
15	นาย คำจันทร์ บุญแต่น	228 ม. 3 ต. เมืองกาย อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	
16	นาย อินทร์ สุวรรณ	76 ม.14 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
17	นาย ศรี ใจรังษี	ม.14 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
18	นาย จันทร วงศ์สิงห์แก้ว	ม.7 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-365495
19	นาย อินทอน เขื่อนชีระ	ม.12 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
20	นาย แก้ว เป็งพิระ	ม.12 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
21	นาย อินทร พรหมแก้ว	ม. 3 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
22	นาย อิน วงสา	ม.1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826195
23	นาย จันตา อินทะกล	ม.3 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-362128
24	นาย บุญปัน อินจุมใต้	ม.68 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-8556317
25	นาย บุญเสริม เพี้ยจัน	270 ม.1 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-341637
26	นาย สมพงศ์ สุปิ่นนะ	41 ม.20 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
27	นาย ธีรพันธ์ อัดทา	ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-361505

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
28	นาง ลัดดา สามลี	ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
29	นาย ผัด จันทรแต่น	ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
30	นาย มูล วิจารณ์	ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-361335
31	นาย สมนึก เอื้องมณี	119 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
32	นาย นิคม ไชยวรรณ	63 บ้านแปะ ม.16 อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	06-9202292
33	นาย นิพันธ์ แดงปัญญา	139 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	05-7091691
34	นาย บุญธรรม วารินทร์	120 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
35	นาย ประยุทธ์ กำแสนสุข	19 ม. 2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
36	นาง รส แสนพิชัย	ม12 บ้านหัวเสือ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
37	นาย บุตร สุดำดำ	ม.19 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-9613295
38	นาย ดวงคำ อุดม	142/11 ม. 1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-9989838
39	นาย นเรศ มูลไฟ	13/2 ม.8 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	06-1856078
40	นาย เนติพงษ์ เลิศชัยสหพานิชย์	44/1ม.10 ต. โป่งแยง อ. แมริม จ. เชียงใหม่	
41	นาย กฤษณะ ม้าทอง	30/2 ต. ปากน้ำ อ. เดิมทาง จ. สุพรรณบุรี	06-1177398
42	นาง วราภรณ์ กันมะโน	68 ม.6 ต. บ้านกาด อ. แม่วาง จ. เชียงใหม่	09-9526003
43	น.ส. ทศนีย์ รักไว้	63 ม.4 ต. หนองหาร อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	
44	นาย จันทร ลางอ่อน	½ บ. ท่าหลุก ม.4 ต. หนองล่อง อ. เวียงหนองล่อง	จ. ลำพูน
45	นาย ดาวยศ แสนใจ	172 บ. ท่าหลุก ม.4 ต. หนองล่อง อ. เวียงหนองล่อง	จ.ลำพูน
46	นาย สงกรานต์ เขียววีระ	90 ม.2 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
47	นาย คำ หมักทา	109 ม.13 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
48	นาย สุพจน์ ชุมตาอิด	102 ม.8 ต. ช่างเปา อ.จอมทอง จ. เชียงใหม่	
49	นาง สุแก้ว สุปิ่นนะ	74 ม.8 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
50	นาย อุทัย ดันสะทอน	93 ม14 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
51	นาย บุญ แสงหล้า	97 ม.14 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
52	นาย ชชาติ กาวิชัย	158 ม.10 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
53	นาย เนตร วงศ์คำคือ	139 ม.4 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
54	นาย เพชร บุญปัน	567 ม.4 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
55	นาย บุญศรี เพิ่มบุญมา	33/2 ม.1 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
56	นาง จันทรเพ็ญ เกิดใหม่	59/1 ม2 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
57	นาย วุฒิชัย ไจมาหา	186 ม.20 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
58	นาง ลัดดา แก้วเคี้ยงคำ	63 ม.2 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-4353961
59	นางคำมุย แนวนิวมา	184 ม.2 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
60	นาง วราภรณ์ มาลาตุ้ย	221 ม.2 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	07-1933547
61	นางเกษแก้ว ชุ่มใจ	178 ม.1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826212
62	นายสัมฤทธิ์ ระวังเมื่อน	117 ม.1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
63	นางวันจันทร์ ตันถาง	40 ม.10 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
64	นาย สุนทร ลนแก้ว	36 ม.10 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
65	นาง จันทร์เพ็ญ วรรณการ	78 ม.3 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
66	นาย ไชยรุ่ง หันแดง	50 ม.6 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
67	นาง ลำจวน แสนสี	67/6 แทนดอกไม้ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
68	นาย อัมพร อัมพานี	88/6 แทนดอกไม้ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
69	นาย ชาญชัย พระพันเพชร	252 ม.8 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	04-8081834
70	นาย สมบูรณ์ ลันารม	127 ม.1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
71	นาย แก้ว จีจ่อมเมือง	38 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
72	นาย บุญปิ่น นามเทพ	41 ม.10 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-341116
73	นาย ดวงดี กำละวัน	145 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
74	นาย จักพงษ์ สุรินธรรม	113/1 ต. เหมืองง่า อ. เมือง จ. ลำพูน	
75	นาง วลีเลีย อ้วนฝื่อ	66 ม.4 ต. แม่เหียะ อ. เมือง จ. เชียงใหม่	
76	นาย วิศิษฐ์ ชุ่มศิริ	301 ม.2 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-5213764
77	นาย อุดม ตันตราวัฒน์	141/4 ต. ฟ้ายาม อ. เมือง จ. เชียงใหม่	01-6811715
78	นาย ประวรรตน์ ปานพาน	12 ถ. จักรคำ ต. ในเมือง . เมือง จ. ลำพูน	
79	นาย เขียว ชัยภักดี	374 ม.3 ต. สันทรายน้อย อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	09-4300265
80	นางเทียมตา ชัยภักดี	374 ม.3 ต. สันทรายน้อย อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	09-4300265
82	นางผ่องพรรณ ชมชื่น	87 ม.2 บ้านโป่ง ต. แม่แฝก อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	09-0931092
83	นาง บัวไข จอมเดช	60 ม.4 ต. แม่แฝก อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	07-1795593
84	นาย ตัน จอมเล็ก	ม2 บ้านโป่ง ต. แม่แฝก อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	
85	นาย ตระกูล แซ่ลิ้ม	ต. บ้านธิ อ. บ้านธิ จ. ลำพูน	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
86	นาย จงกล ดวงศรี	31 ถ. เชียงใหม่-ลำพูน ต. วัดเกต อ. เมือง จ. เชียงใหม่	04-6111711
87	นางวลัยพรรณ พุนศรีสิทธิเดช	47/44 ถ. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่	05-0297458
88	นาง พัทธราภรณ์ เตือนชื่น	120 ม.9 ต. เชียงดาว อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่	
89	นาย ชัยพล สุวรรณชัยรม	66ม4 ต. แม่เหียะ อ. เมือง จ. เชียงใหม่	
90	นาย อานนท์ สุทนต์	178 ม.3 ต. แม่เหียะ อ. เมือง จ. เชียงใหม่	01-9526334
91	นางจินตนา ปิยะวันนา	187 ม.2 ต. แม่แฝก อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	
92	นส. กฤณา แก้วยัง	ม2 ต. แม่แฝก อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	
93	นายพินันท์ ปวรสุวรรณ	107/1 ม.1 ต. แม่แตง จ. เชียงใหม่	01-3877652
94	นางรัชณี สารภี	24ม.4 อ.ฝาง จ. เชียงใหม่	05-8774962
95	นาง อารีย์ ฉนวนกุล	455/148 ม. สันทรายปาริวิศ	
96	นาง วัฒนา สมะจิตติ	482 ม.1 ต. ซ้อแล อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	01-2891741
97	นาย ปุ่ มานะ	205 บ้านหนองผึ้ง ต.อินทิล อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	04-7082252
98	น.ส. ไพลิน เปรมสมิทธิ์	205 บ้านหนองผึ้ง ต. อินทิล อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	09-5321102
99	น.ส. นิตยา หวงหิรัญย์	12 ถ. สวนดอก ต.สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่	01-0268109
100	นาย อำรงค์ จอมเดช	60 ร่มหลวง ต. แม่แฝก อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	01-0222451
101	นาย สุกิจ สุริยะ	231 ม.4 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	06-6732942
102	นาย สุระศักดิ์ กางสำโรง	333/1 ต. ท่าสองคอน อ. เมือง จ. มหาสารคาม	09-9999962
103	นาย ประทีป เออแสง	อินทนนท์วิวอร์ไฮด์รีสอร์ท จ. ลำพูน	09-0567758
104	นาง นิตย์สุดา เตมีมิก	3/2 ม. 2 ต. ป่าสัก อ. เมือง จ. ลำพูน	053-561289
105	นาง วัฒนา สมะจิตติ	482 ม.1 ต. ซ้อแล อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	01-2891741
106	นาย ปุ่ มานะ	205 บ้านหนองผึ้ง ช. 2 ต. อินทิล อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	04-7082252
107	น.ส. ไพลิน เปรมสมิทธิ์	205 บ้านหนองผึ้ง ช. 2 ต. อินทิล อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	09-5321102
108	น.ส. นิตยา หวงหิรัญย์	12 ถ. สวนดอก ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่	01-0268109
109	นาย อำรงค์ จอมเดช	60 ร่มหลวง ต. แม่แฝก อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	01-0222451
110	นาย สุกิจ สุริยะ	231 ม.4 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	06-6732942
111	นาย สุระศักดิ์ กางสำโรง	333/1 ต. ท่าสองคอน อ. เมือง มหาสารคาม	
112	นาย ประทีป เออแสง	อินทนนท์วิวอร์ไฮด์รีสอร์ท จ. ลำพูน	09-0567758

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
113	นาง ทิพย์สุดา เดมีมิตร	3/2 ม.2 ต. ป่าสัก อ. เมือง จ. ลำพูน	053-561289
114	นาย สมนึก แซ่สี	31/1 ม.5 ต. หนองผึ้ง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-321319
115	นาย อานนท์ จอมเมือง	108 ม.1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-5556560
116	นาง ภัทราวดี อินทจักร	30 ม.6 ต. สารแก้ว อ. หางดง จ. เชียงใหม่	01-1802533
117	นาย สมจิต คำวัน	28 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-9809525
118	นาย กิ๋ว จอมแจ้ง	129 ต.ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
119	นาย อุดม อินทเทรา	116 ม.14 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826441
120	นาย สมบูรณ์ พุทธิมา	235 ม. 3 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826784
121	นาย ประจักษ์ อินทร์เทพ	126 ม. 3 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-804581
122	นาย พิชัย ไค้ตระกูล	128 ม.8 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-341404
123	นาย สิงโต อุ่นใจจิตต์	117 ม.2 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-362311
124	นาย ประเสริฐ กอมสุรินทร์	142/1 ม.2 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826726
125	นาย เหลา จันท์มาเป็ง	123 ม. 1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826255
126	นางอำไพ ดวงสุริยะ	19 ม.3 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826954
127	นาง ผ่องศรี สุปินโน	152 ม.2 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-9503834
128	นาง จีรพรรณ ดวงเด่น	3 ม. 3 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826927
129	นาง อำพร บ่อมปัญญา	76/2 ม.7 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-5540820
130	นาง วันดี คำเวไล	276/2 บ. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
131	นายอนันต์ มหานาก	51/2 ม.2 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
132	นาย สมคิด ถาโน	6/1 บ้านสบแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
133	นาย สยาม ก้อนสุรินทร์	38 ม.2 บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-8388230
134	นาย สุพัฒน์ มีมาเพิ่ม	52 ม.12 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
135	นาง ชิด เชื้อหอม	94/1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
136	นางบุญศรี ฉัตรทอง	80/1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
137	นาย คำ ดำใจ	237 บ. ห้วยทราย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
138	นาย เขียม ตาทิโน	104/1 ม.5 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
139	น.ส. เสาวลักษณ์ อุปนันท์	91 ม.10 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
140	นาย สุกุล สุข	9 ม.10 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
141	นาย แดง ผูกพันธ์	121 ม.12 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	05-7065003
142	นาง ลอน ภิระคำ	47 ม.12 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
143	นาง ไสภา ลุนละวัน	117/1 ม.12 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
144	นาง เจริญ เงินคำ	257 ม.12 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
145	นาง เย็น แก้วกับใจ	35ม.6 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	04-7408415
146	นาย คำอ้าย เชื้อหอม	40/1 ม.1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
147	นาย สุรพล ทองเทียน	46 ม.9 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
148	นาย โกเมษ ธนะโชติ	253 ม.2 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
149	นาย สอนง นวลโตน	170 ม. 7 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
150	นางใจ ดวงเด่น	33 ม.6 ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	05-8727565
151	นาย สมจิตร วงษ์ปิล	853/2 ม.4 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	04-1706261
152	นาง แสงจันทร์ แก้วก่องมา	37 ม.6 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-8382932
153	นาง คำมูล ละตินา	73 ม.6 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-9617452
154	นาย สิมทร แสนสัจจะ	104 ม.10 บ้านทุ่งปุ่น อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
155	นาย จันทรใจเลิศ	107 ม.10 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
156	นาย สมบูรณ์ จันทิมา	44 ม.10 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
157	นาย วัฒนา ปัญญาเหนือ	330 ม.10 อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่ (อบต.แม่สอย)	
158	นาย ดี มากมูลมา	242 ม.12 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	04-8099910
159	นาย สมเกต สุขใส	211 ม.3 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-8822105
160	นาย มังกร ธิวงษา	169 ม.8 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-0221805
161	น.ส. วันทนีย์ ปุฒภาณี	63 ม.4 ต. หนองหาร อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	
162	นาง พาวีไล สุทธเสนา	403 ม.3 ต. เวียง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	07-1763073
163	นาง จันทรา บุญทะโล	38/2 ม. 6 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
164	นาย จารุวิทย์ เพ็ชรรัตน์	115 ม.8 ต. ควนทอง อ. ขนอม จ. นครศรีฯ	03-9768162
165	นาย ทวีชัย ทะสุยะ	9 ม. 4 ต. ปงคำ อ. ไชยปราการ จ. เชียงใหม่	09-5596179
166	นาย อนุ เพ็ชรหอม	124/8 ม.7 ต. ทิวัง อ. ทุ่งสง จ. นครศรีฯ	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
167	นาง อุไรวรรณ พุททะ	63 ม.4 ต. หนອງหาร อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	03-2079185
168	นาย อาหือ แมงมื่อ	256 ม.8 ต. แม่เย็น อ. พาน จ. เชียงราย	09-6970076
169	นาย ขยัน จันตานุญ	160 ม.5 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
170	นาย นิต ปินทะยา	13 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
171	นาย รัตน์ อินทะธธา	ม.13 ต. น้ำลัด อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
172	นาย นิวัฒน์ กันทะโล	240 ม.1 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
173	นาย สาธิต ราชแสนศรี	159/1 ม.8 ต.แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
174	นาย อุทัย ในจันทร์ดี	118 ม.4 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
175	นาย สมบูรณ์ ศรีวิชัย	145 ม.4 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
176	นาย มีด อุดตะมุล	119 ม.10 อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
177	นาย สุรศักดิ์ เด่นเลิศลัก	63 ม.4 มหาวิทยาลัยแม่โจ้	
178	นาย วิฑูร ชูเกียรติศรีวิชัย	63 ม.4 มหาวิทยาลัยแม่โจ้	
179	นาย ยุทธนันท์ เงินหล้า	63 ม.4 มหาวิทยาลัยแม่โจ้	
180	นาย สรสร ช. เสมือนใจ	63 ม.4 มหาวิทยาลัยแม่โจ้	
181	นาย สิทธิศักดิ์ ไร่ป็น	63 ม.4 มหาวิทยาลัยแม่โจ้	
182	นาง บัณฑิต สุขसार	75 ม.15 ต. ป่าไผ่ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	01-0268655
183	นาย สีนวน อาทิตย์	75/1 ม.15 ต. ป่าไผ่ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	06-1838755
184	นาย นิคม สุวี	32 ม.8 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	05-7169108
185	นาย โชติ ป้านพันทอง	38 ม.1 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
186	นาย กรกฎ แก้วสุขะ	39 ม.1 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
187	นาง ผ่องพรรณ สุตังคำ	72 ม.14 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
188	นาย บุญชู กันทะ	13/2 ม.13 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
189	นาย ทองคำ เพิ่มพูน	189 ม.136 ต.ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
190	นาย ปฏิพัทธ์ ศรีรักษา	62/1 ม.13 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
191	นาย สมพร นามเทพ	106/1 ต. แท่นคำ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
192	นาย อนุสรณ์ อินทวัน	36/2 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
193	นาง รังภาพันธ์ สุป็นโน	11/14 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
194	นาย เที่ยม เทพวงศ์	89 ม.2 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
195	นาง บัณฑิต สุขसार	75 ม.15 ต. ป่าไผ่ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	01-0268655
196	นาย นิคม สุวี	32 หมู่ 8 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	05-7169708
197	นาย สีนาน อาทิตย์	75/1 ม.15 ต. ป่าไผ่ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	06-1838755
198	นาย โชติ ปานทั้งทอง	38 ม.1 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
199	นาย กรกฎ แก้วสุริยะ	39 ม. 1 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-5843951
200	นาง ผ่องพรรณ สุตังคำ	72 ม. 14 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-5564854
201	นาย บุญชู กันทะ	13/2 ม.3 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-0351904
202	นาย ทองคำ เพ็ญบุญ	189 ม. 13 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
203	นาย ปฏิบัติ ศรีรักษา	61/1 ม.13 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	07-1720072
204	นาง สมพร นามเทพ	106/1 ต. แท่นคำ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826521
205	นาย อนุสรณ์ อินทเทพ	36 ม.2 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-341031
206	นาง รำภาณุ สุปินโน	11/14 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
207	นาย ปรีดา จำปาศรี	23/20 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
208	นาง มยุรี จันทร์สีสม	52/20 บ. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
209	นาย อติศักดิ์ ปัสสร	41/1 ม. 6 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
210	นาย สมบูรณ์ สุตาคำ	119 ม.20 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	06-1828776
211	นาย เพชร ไปอ้าย	281 ม. 1 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
212	นาย ดีบ แก้วกองมา	32 ม. 6 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	06-7288941
213	นาย สุนทร จันนวม	97 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
214	นาย สมหมาย ญาณะใส	110/1 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	07-1813703
215	นาย ชชาติ แดงดง	83 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
216	นาย สุราช อุดกกลาย	53 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
217	นาย ชชาติ อักเบอร์	121 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-9996901
218	นาย ก้องแก้ว คำจันทร์ใจ	42 ม.1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง	
219	นาย ธีรพงศ์ ปุดดอนทอง	230 ม.2 ต. แม่สอย อ. จอมทอง	
220	นาง สมจิตร จันทา	55 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
221	นาย จันต๊ะ เปี้ยปาจัน	9 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
222	นาย ก้องคำ อุ่นใจจะ	7 ม. 2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
223	นาย คำปัน ทาระปัน	347 ม. 1 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
224	นาย ประพัฒน์ ตามะเป้ง	330 ม.1 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
225	นาย สอนแก้ว ก้อมมา	2 ม. 1 บ้านหลวง จ. เชียงใหม่	
226	นาย อัศวิน ดาวเด่น	309 ม.2 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
227	นาย ปิยะพงศ์ ประดิษฐ์พรพงศ์	26 ม. 10 ต. แม่สาว อ. แม่สาย จ. เชียงใหม่	
228	นาย สถาพร มณี	8 ม.8 ต. หมอนนาง อ. พะเยา จ. ชลบุรี	
229	น.ส. พัชรา แสนสุข	321 ม.9 ต. ดอยหล่อ อ. ดอยหล่อ จ. เชียงใหม่	
230	นาง อำพร วังใจ	59 ม.2 ต. แม่อน อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	
231	นาย ปรีชา วังใจ	58 ม.2 ต. แม่อน อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	
232	นาย สมศักดิ์ สุคำเปี้ย	77 ม.4 ต. สารภี อ. สารภี จ. เชียงใหม่	09-4338863
233	นาย จำลอง ตีบตอเปี้ย	59 ม.1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
234	นาง นิพา แก้วสิงห์สุ	120 ม.7 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
235	นายศรีบุญชัย ใจปง	71 ม.1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
236	นาง นงคราญ รัตนใหม่	72 ม.13 บ้านน้ำลาด อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
237	นาง พร สุบันนะ	72 ม.7 ต. แม่เตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
238	นาง ลำดวน จินะจุมปู	57 ม. 7 ต. แม่เตี้ย จ. เชียงใหม่	
239	นาย สุขเมฆ ยาวิชัย	127 ม.7 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
240	นาย ก้องแก้ว แก้วก้อม	69 ม.7 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
241	นาย เกียรติบุญ บุญสุข	115 ม.6 ต. ไต๋ใหม่ อ. สามร้อยยอด จ. ประจวบคีรีขันธ์	
242	นาย มงคลชัย นบชัยสงค์	133/1 ม.5 ต. หาดขาม อ. กุยบุรี จ. ประจวบคีรีขันธ์	
243	นาง อัญชลิกา อโน	117 ม.10 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
244	นาย ไพศาล นันตะสุ	106 ม.10 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
245	นาย นที จีจอมเมือง	114 ม.10 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
246	นาย คำมูล มูลคำตัน	89 ม.10 อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
247	นาง กาญจนา แก้วควายงาม	206 ต. แม่สอยหลวง .อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
248	นาย ทอน ฝันไผ่คำ	94 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
249	นาย ผล เป็นตะนะ	163 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
250	นาย วีรยุทธ ฮี้อดต๋อแก้ว	135 ม.4 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
251	นาย ขวลิท ขยันทำ	213/3 ม.1 ต. หนองขอน อ. บ่งไร่ จ. ตราด	
252	นาย ชัยทอง ชีพาศิขย์ชัย	27 ม. 3 ต. แม่นาจร อ. แม่แจ่ม จ. เชียงใหม่	
253	นาง ยุพา นันตะสุ	27 ม.10 ต. ห่งฝน อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
254	นาง อุทิน กาวิล	4/10 บ้านทุ่งปุ่น ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
255	นาง ศิริวง มะโนงาม	8/10 บ้านทุ่งปุ่น ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
256	นาย สมบูรณ์ จีจ๋อมเมือง	31 บ้านทุ่งปุ่น ม.10 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
257	นาย ลุน ปินจา	19 บ้านทุ่งปุ่น ม.10 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
258	นาย เกียรติคุณ ชุม	1 ม.10 ต. ปิงโค้ง อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่	
259	นาย สมาน สุปิ่นนะ	52 ม.7 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
260	นาย มูล นามธรรม	125 ม.3 บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
261	นาย ก้องแก้ว วรรณศรี	127 บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
262	นาย คำตัน แก้วสิงห์สุ	79 แท่นดอกไม้ อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่	
263	นาย บุญรัตน์ ยานะไธ	229 /1 ม.12 บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
264	นาง รัชนี ปองตา	215 /1 ม.12 บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
265	นาง เฉลียง ภิระคำ	183 /1 ม.12 บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
266	นาย ชื่น ใจจันทร์	179/1 ม.2 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
267	นาย ตีบ จันคง	157/1 ม.3 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
268	นาย ดวงคำ ปัญญาณี	99 ม.41 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
269	น.ส. พรณี ทองบุญสูง	11/2 ม.1 ต. โคกพระเจดีย์ อ. นครชัยศรี จ. นครปฐม	
270	นาย สี่ สันตะ	95 ม.10 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
271	นาง แม่บัวคำ กำหาดใหญ่	137 ม. 8 ต. ตู่เตี้ย อ. ลำปาง จ. เชียงใหม่	
272	นาย ณรงค์ สุพรรณิ	152 ม.6 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-8351442
273	นาย ไสว ตานี	187 ม.1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
274	นาย วชิราภรณ์ อุดมวาติชัย	184 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
275	นางจันทร์แก้ว ปุกบ๊ะ	184 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
276	นาย วิชัย แก้วเมืองบาง	190 ม.1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง	
277	นาย เกษม กันทะยาง	241 ม.5 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง	
278	นาย แสง มากมูลมา	215 ม.12 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง	
279	นาย ต้าคำ สมิใจ้าย	105 ม. 1 ต. สบต้าย อ. จอมทอง	
280	นาย ศุภชัย ศรีจอมทอง	82/1 ม.8 ต. แม่สอย อ. จอมทอง	
281	นาย บุญส่ง ไชยยอย	108 /3 ต. แม่สอย อ. จอมทอง	
282	นาย ไชยพร สมปอน	28 ม.15 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง	
283	นาย ธวัชชัย นนชัยสงค์	133/1 ม.5 ต. หาดขาม อ. กุยบุรี จ. ประจวบคีรีขันธ์	
284	น.ส. บุญยิ่ง พิมพ์ปรี	60 ม.3 ต. ช้างทอง อ. เฉลิมพระเกียรติ	
285	นาง แก้ว ปัญญาไ	109 ม.8 ต. สบต้าย อ.จอมทอง จ. เชียงใหม่	
286	นางศรีวรรณ อ้ายสืบสาย	2/1 ม.8 ต. สบต้าย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
287	นาย มนตรี อุดตามูล	119 ม.10 ต. สบต้าย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
288	นาย ทองใบ หลงคณะ	105/1 ม. 1 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-7062572
289	นาย เขียน อินต๊ะ	214 ม.1 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
290	นาย ดวงจันทร์ ศรีวิชัย	189/1 ม.2 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
291	นาย จันทร ใจวงศ์ศรี	84/2 ม.2 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
292	นาย อุ่นเรือน เรือนงอ	190/1 ม.2 ต. ช่างเปา จ. เชียงใหม่	
293	นาย หยด กันทะดง	104 ม.3 ต. ช่างเปา จ. เชียงใหม่	
294	นาย มนูญ สมนิ่งคำ	145/1 ม. 13 ต. ช่างเปา จ. เชียงใหม่	
295	นาย เขียว ชัยภักดี	374 ม.3 ต. สันทรายน้อย อ. สันทราย	053-491598
296	นาย เทียมตา ชัยภักดี	374 ม.3 ต. สันทรายน้อย อ. สันทราย	09-4300265
297	นาย สนั่น ภูเจริญ	144 ม.20 ต. สบต้าย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-0236586
298	นาย บัน ทาสะพัด	263 ม.20 ต. สบต้าย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
299	นาย บุญปัน คำแบ่ง	102 ม.4 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
300	นาย สุรศักดิ์ มูลคง	100 ม.20 ต. สบต้าย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
301	นาย บัน นันตะภูมิ	117 ม.2 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
302	นาง ทองอยู่ กันทะ	195/1 ม.3 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
303	นาง เกศสุดา ไตแก้ว	247 ม.3 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
304	นาง บุญเทียม พรหมมา	5/1 ม.3 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
305	นาย ปกรณ์ กันทะจันทร์	109/1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
306	นาย กัมพล แก้วแก้ว	155 ม.5 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
307	นาย ศรินวล ทาบัน	29 ม.9 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
308	นาย ไพศาล ปาตีคำ	127/1 ม.5 บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
309	นาย วรวิทย์ จำนุกุญ	142 ม.5 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
310	นาย อนันต์ พวงปัญญา	21 ม.9 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
311	นาย ทวี อัมพันธ์	ม.2 บ.ห้วยน้ำดิบ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
312	นาย บุญสม ไตแก้ว	109 ม.10 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
313	นาง ศิริวรรณ ศกยามา	55 ม.9 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
314	นาย วรวิทย์ พุทธิมา	227 ม.2 ห้วยน้ำดิบ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
315	นาย ขาว ใจจุม	อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
316	นาย สมบูรณ์ ศักดิ์บุญ	224 ม.4 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
317	นาย ประพันธ์ จันทิมา	242 ม.3 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
318	นาย ศิริวรรณ อัครมะ	23 ม.1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
319	นาย ดวงพันธ์ ต้นแก้ว	บ. ห้วยม่วง ม.10 อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
320	นาย ปทุม แก้วตา	ม.14 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
321	นาย ก้องใจ กันทะ	บ. ห้วยม่วง ม.10 อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
322	นาย ต้น สุภาพชน	ม.10 บ. ห้วยม่วง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
323	นาย เจริญญ ทองกันทา	ม.14 บ. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
324	นาย ทองใบ คำภีโร	ม.20 บ. สบเตี้ย ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
325	นาง นุชจิรินทร์ กันทะฟู	165 ม.10 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
326	นาย หล้า กันทะ	217 ม.10 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
327	นางทอง เตชะตา	35 ม.8 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
328	นาง สมพร นามวงศ์	249 ม.3 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
329	นาย สมบูรณ์ ยาพะวัง	104 /1 ม.3 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
330	นาย เปง ปัญญา	44/1 ม. 13 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
331	นาย สุข พรหมวงศ์	41 ม. 13 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
332	นาย วัน เสาร์คำ	2 ม.3 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
333	นาย อุดม กาสี	83 ม.3 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
334	นาย กองแก้ว สำราญศรี	149 ม.3 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-271364
335	นาย จิราภูมิ แก้วจอมแปง	116 ม.13 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
336	นาย นิรันดร์ สามแสนสุข	209 ม.5 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
337	นาย ภิญญ มาลาตุ้ย	85 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
338	นาย จันทรแก้ว บุญปะ	726 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
339	นาง ศรี ก้อนวิลา	90 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
340	นาง จันทร สุนันตา	149 ม 4 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
341	นาย อุ่น คำภีโล	108 ม.1 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
342	นาย สมเพียร ปัญญาเทพ	102 ม.1 ต. หนองหาร อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	
343	นาย ดนุสรณ์ กันธมา	102 ม.1 ต. หนองหาร อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	
344	นาง อารีย์ ชัยศรี	156 /3 ม.3 บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
345	นาง ไสว ธงวี	187 ม.1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
346	นาง อัมพร ประสงค์	191 ต. สบเป้ง อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	
347	นาย สมชาย เทววรรณ	56/1 ม.7 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-5547660
348	นาย ทองคำ วิลา	92 ม.7 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
349	นาย สวัสดิ์ กรกฎชัย	23/10 ม.4 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
350	นาย สิโรจน์ ชัยชนะ	255 ม.12 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	06-1852954
351	นางพรพิมล คำหล้า	อบต.ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826839
352	น.ส.จรงค์ วงศ์พูล	อบต.ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826839
353	นาย ตา กิณี	111 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-341419
354	นาง สุรณีย์ อุ่นจะมา	156/3 ม.3 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-341459
355	นาย ประพันธ์ คำทอง	8/4 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-341320

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
356	นาย ผดทิพย์ กัณฑา	60 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
357	นาย ดวงคำ เรือนฟ้างาม	132/1 ม.4 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826290
358	นาย ตีบ เหล็กยง	15ม.6 บ้านแม่เตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
359	นาย เจริญ ไชยดวงแก้ว	152 ม.8 บ้านใหม่สันติ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-0202575
360	นาย สันชาติ ใจเดช	124 ม.3 บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
361	นาย สมหวัง ยศตามี	366 ม.6 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
362	นาง บัวสด ไชยเพชร	33 ม.8 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
363	นาย สุชาติ บุญทะโล	47 ม.6 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
364	นาย ประวิทย์ เพิ่มพลม	8/1 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
365	นาย ทองใบ เขียวคำ	85 ม.8 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-5531338
366	นาง หนิว แสงแก้ว	71/1 ม.13 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
367	นาย ตา จันต๊ะวงศ์	201 ม.8 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
368	นาย อินสม ตีบต่อเปี้ย	189 ม.8 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
369	นาย นิกร สุภาลม	194 /1 ม.8 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
370	นาย อติพร ขนุนเงิน	212 ม. 6 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
371	นาง เจริญทอง กำแพงทิพย์	147 ม.2 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	07-1908422
372	นาง สุคำ บุญบง	170/1 ม.10 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
373	นาง ชันแก้ว ลุนแก้ว	26 ม.10 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	05-7234965
374	นายกันยา อูมา	207 ม.1 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-4343106
375	นางบุรณ รัตนโน	162 /2 ม.10 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
376	นาย สมาน กันทะวงศ์	122/1 ม.4 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
377	นาย สมบุรณ์ สุภานิล	19/1 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
378	นาย ทองคำ ต๊ะดี	1/1 ม.13 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
379	นาย ศิริทน มูลทอง	8ม2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
380	นาย ลี สมจิบ	38 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
381	นาย สุวรรณ แสนสี	101/6 ต. แท่นดอกไม้ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
382	นาย สุริน แสนจินะการ	98 ม.6 ต. แท่นดอกไม้ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
383	นาง จันทร อินทะลน	134 ม.6 ต. แพนดอไม้ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
384	นาย วีระศักดิ์ ปินตาคง	96 ม.1 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
385	นาย ประพันธ์ คำจันทร์	161 ม.19 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
386	นาย อินตา บันตะภูมิ	184 ม.19 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
387	นาย มนต์ วิราราช	100 ม.1 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	07-1722492
388	นางแก้ว แก้วใจ	162 ม.1 ต.บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
389	นาย สุพจน์ กิรัชยา	90 ม. 8 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
390	นาย นันทศักดิ์ หงชาติ	252 ม.4 ต. หนองหาร อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	
391	นาย มูล อุปนันท์	ต.น้ำดิบสามัคคี อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
392	นาง จันทรดี ยศกามี	บ้านแพนคำ 61 ม.1 อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	053-826111
393	นาย หมอก หลวงคณะ	87 ม.1 ต. หนองหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
394	นาย อิน สุริยะ	ต. แพนดอไม้ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
395	นาง อัมพร ไชยสุ	175 ม.2 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
396	นาย สงคราม วงศ์ษา	ต. แพนดอไม้ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
397	นาย ศา อุปทา	บ้านสบเตี้ย ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
398	นาย แก้ว บุญมาปะ	บ้านสบเตี้ย ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
399	นาย อุดร จันจิรา	427 ม.17 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
400	นาย ทองคำ ต้อยตอง	187 ม.20 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
401	นาย ประภาส คำใบ้	4 ม.6 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
402	นาย นพ เปิงใจ	11 ต. หางดง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
403	นาย อินคำ ชนะพู	166 ม.4 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
404	นาย ตา มหายาโน	173 ม.13 ต. บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
405	นาย สุกฤต ศรีสอนใจ	2 ม.5 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	07-1748025
406	นาย อุดลย์ จันตาปัด	57 ม.2 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	06-1804245
407	นาย นิคม แสนสิงห์	51/2 ม.6 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-5588088
408	นาย นิกร แสนสิงห์	51 /2 ม.6 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	04-9497183
409	นางวิภารัตน์ อภิวงค์งาม	211/3 ม.6 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	01-5688251

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
410	นาง กิ่งกาญจน์ แก้วเคียงคำ	195 ม.2 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	05-7082647
411	นางศศิฉาย มูลใหม่	47 ม.2 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
412	นาง มันทนา เบ็ญใจ	269 ม.2 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	07-1818230
413	นาย ธานี แก้วมุนิน	244 ม.6 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	09-8534281
414	นาย กมลศักดิ์ จำนงมงคล	277/12 อ. เมือง จ. เชียงใหม่	
415	นาย ทศนีย์ สารภี	351 ม.7 ต. เวียง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	06-9100404
416	นาย ทินกร ประสงค์พันธ์	107 /1 ม.1 ต. ช้างแล อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	01-3877692
417	นาย สุนทร สิงห์ยุทธกุล	2/1 ม.10 ต. หนองแห่ย์ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	07-3537243
418	นาย ยงยุทธ เทววรรณะ	34/1 ม.4 อ. หางดง จ. เชียงใหม่	01-025218
419	นาย กมล ปัทมา	159 ม.10 ต. ดอยแก้ว อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่	06-1875675
420	นาย สงวน สุธรรม	59/13 ต. หนองหาร อ. สันทราย จ. เชียงใหม่	053-878512
421	นาย สราวุธ เพิ่มพูล	375 ม.1 อ. เมือง จ. ลำพูน	
422	นาย ผดุง	31 ม. 8 ต. หุ่นโตก อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	05-0409131
423	นาย เสนอ ขุนไชย	25-3 ม.3 ต. เมืองเก่า อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่	
424	นาย บุญธรรม จวรรณเกษร	24 /1 ม.8 บ้านใหม่ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
425	นาย พันธุ์ วงศ์คำ	137 ม.4 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
426	นาย วสันต์ ฟูคำฟู	469 /2 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
427	นาย มานพ ชุมภูภิต	21/1 ม.8 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
428	นาย อินทร คำแก่	91/1 ม.4 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
429	นาย พิภพ ตาเขียววงศ์	107 ม.3 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
430	นาย คำ เพิ่มบุญธง	76 /1 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
431	นาย สุริยา แก้วสุนัน	120/15 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
432	นาย สุชาติ ใจชุ่มใจ	136 ม.13 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
433	นาย วัน เพิ่มบุญมา	137 ม.2 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
434	นาย ตา วงใจ	177 ม.2 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
435	นาย ผัด เค้นดีบ	178 ม.8 ต. แม่สอย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
436	นาย ประเสริฐ ไก่สร	75 ม. 7 ต. ดอยแก้ว อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทร
437	นาย ลักษณะ นันตะภูมิ	197 ม.20 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
438	นาย นิมิตร ปัญญาแก้ว	ม.10 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
439	นาย ทอน มังยะสุ	บ้านสบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
440	นาย ธนาภรณ์ ศรีกันทา	ม.3 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
441	นายแสงดาว ลอยปิงเปา	ม.3 ต. ช่างเปา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
442	นาย สมเดช ลือโค้ง	ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
443	นาย พัทธกษ บุญมาปะ	ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
444	นาง จันทร์คำ จุมปาทอง	146 ม.13 หมู่พัฒนา อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
445	นาย สว่างศ์ วัฒวงศ์	ม.4 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
446	นาย เฉลิม ไชยวรรณ	208 ม.4 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
447	นาย แก้ว สุขใจ	110 ม.2 ต. บ้านธรรม อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
448	นาย สัมพรพรณ แสนคำเพีย	35 ม.4 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
449	นาย ศุภชัย ไทยใหม่	143 ม.1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
450	นาย สวง อินต๊ะคำ	18 ม.1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
451	นาย สวัสดิ์ สุดสายอีก	115 ม.1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
452	นาย เขียน กันทะวงศ์	31 ม.1 ต. บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
453	นาย สมควร อุดอารมย์	32 ม.1 บ้านนาบก อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
454	นาย ชัยพร ใจจันทร์ดี	86 ม.2 บ้านนาบก อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
455	นาย สมนึก แก้วสงสุด	93 ม.1 บ้านแปะ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
456	นาย ดวงคำ จำปาศรี	18 ม.19 บ. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
457	นาย ไกรศรี ดีบเตปิน	95/1 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
458	นาย สี กันยาบัน	316 /1 บ. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
459	นาย ทอง ปวนปันมา	153/19 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
460	นาย ไพโรจน์ กันทะโล	1 ต. สบเตี้ย อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
461	นาย เพ็ญ ลีวงศ์	7/1 ม.1 บ้านหลวง อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	
462			
463			



การพัฒนารูปแบบการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มให้ได้ลำไยต้นเดี่ยวเพื่อลดต้นทุนการผลิต

THE DEVELOPMENT OF PRUNING FORMS FOR THE REDUCTION COST BY THE CULTIVATION OF DWARF LONGAN TREES

พาวิณ มะโนชัย¹ วรินทร์ สุทนต² จิรนนท์ เสนานาญ¹ จำนง ศรีจันทร์¹
Pawin Manochai¹ Warin Sutton² Chiranan Senanan¹ Jumnong Srijun¹

¹สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

²สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

จากการทดลองตัดแต่งต้นลำไยพันธุ์อีดออายุ 10 ปี ให้เป็นรูปทรงต่าง 4 รูปทรง คือทรงมาตรฐาน(ทรงเครื่องวงกลม) ทรงสี่เหลี่ยม ทรงเปิดกลางทรงพุ่ม และทรงแบน(ทรงฝ่าซีหงาย) ผลการทดลองในปีที่ 1 พบว่าการตัดแต่งกิ่งทรงฝ่าซีหงายและทรงสี่เหลี่ยมมีผลกระตุ้นการแตกใบอ่อนได้เร็วและมีปริมาณกิ่งกระโดงสะสมที่มากกว่า ทรงเครื่องวงกลมและทรงเปิดกลางทรงพุ่ม ส่วนการออกดอก ไม่แตกต่างกัน คือมีการออกดอกอยู่ในช่วง 96 – 98% แต่ทรงเปิดกลางพุ่มมีความยาวของช่อและจำนวนผลต่อช่อน้อยกว่ารูปทรงอื่น แต่อย่างไรก็ตามปริมาณผลผลิตต่อต้นของต้นลำไยที่ตัดแต่งทุกรูปทรงให้ผลไม่แตกต่างกันคืออยู่ในช่วง 51 – 71 กิโลกรัมต่อต้น แต่การตัดแต่งทรงฝ่าซีหงายให้ขนาดผล น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลมากที่สุดจึงทำให้ได้เกรดผลขนาดใหญ่มากถึง 62% มากกว่าการตัดแต่งรูปทรงอื่นๆอย่างเด่นชัด จนทำให้ได้ราคาเฉลี่ยสูงที่สุดและได้กำไรมากที่สุด ส่วนทรงสี่เหลี่ยมได้เกรดผลขนาดใหญ่ 32% รองจากรูปทรงฝ่าซีหงาย และได้ราคาดีเฉลี่ยและกำไรมากใกล้เคียงกับทรงฝ่าซีหงาย ส่วนการตัดแต่งทรงมาตรฐานนั้นไม่ได้ผลผลิตขนาดใหญ่เลย จึงเกือบไม่มีกำไรจากการผลิต เหตุผลที่การตัดแต่งทรงฝ่าซีหงายและทรงสี่เหลี่ยมทำให้ได้ผลผลิตดีดังกล่าว น่าจะอยู่ที่การแตกกิ่งกระโดงและกิ่งใหม่ที่มีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ของการตัดแต่งทรงฝ่าซีหงายและสี่เหลี่ยม

หลังเก็บเกี่ยวผลทำการตัดแต่งกิ่งให้เป็นรูปทรงเดิมอีกครั้งพบว่า ทรงผ่าซีกหางและทรงสี่เหลี่ยม ยังคงมีผลกระทบต่อการแตกใบอ่อนได้เร็วกว่าทรงอื่น

การทดลองที่ 2 การลดระดับความสูงของทรงพุ่มลำไยในระดับ 0, 15, 30, 45% ของความสูง พบว่าการลดระดับความสูง 15 – 45% มีผลกระทบต่อการแตกใบและการเกิดกิ่งกระโดงได้มากกว่าต้นที่ไม่ลดความสูง (0%) การลดความสูง 15 – 30% ไม่มีผลทำให้ผลผลิตลดลง แต่การลดความสูง 45% มีผลทำให้ผลผลิตลดลง อย่างไรก็ตามคุณภาพของผลผลิตของต้นที่ลดความสูง 30 และ 45% ให้คุณภาพของผลในด้านน้ำหนักมากกว่าต้นที่ไม่ลดความสูง ดังนั้นระดับความสูงที่แนะนำจึงควรลดความสูงไม่เกิน 30%

คำนำ

ในปัจจุบันสวนลำไยหลายๆ แห่งโดยเฉพาะในแหล่งที่มีการปลูกลำไยมาแต่ดั้งเดิมของจังหวัด เชียงใหม่ และลำพูน สภาพของสวนมีต้นลำไยทรงพุ่มสูงใหญ่ เนื่องจากต้นลำไยดังกล่าวมีอายุมาก ประกอบกับวิธีการในการตัดแต่งกิ่งของเกษตรกรมักจะตัดกิ่งที่อยู่ด้านล่างออกหมด ทำให้สูญเสียพื้นที่ ออกผล (fruiting area) ที่อยู่ทางด้านข้าง และยังทำให้ต้นลำไยเจริญทางด้านส่วนสูงเพิ่มขึ้นทุกปี ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ มากมายเช่น ไม่สะดวกต่อการดูแลรักษา การฉีดพ่นปุ๋ย สารสกัดชีวภาพ ป้องกัน กำจัดโรคแมลง ฯลฯ และยังเสียค่าใช้จ่ายในการค้ำยันกิ่ง การเก็บเกี่ยวผลผลิตจะต้องใช้แรงงานที่มี ทักษะและความชำนาญ นอกจากนี้ต้นที่มีทรงพุ่มสูงใหญ่ยังตอบสนองต่อสารไฟโทแทสเซียมคลอเรตได้ไม่ ดี เกษตรกรจึงต้องเพิ่มปริมาณสารทุกปี จึงส่งผลทำให้ต้นทุนการผลิตสูงในทุกๆ ด้าน การตัดแต่งกิ่ง เพื่อให้ทรงพุ่มเตี้ยจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวมาข้างต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งลำไยต้นสูงอายุมากให้มีทรงพุ่มเตี้ยผลผลิตสูง และ ให้ผลผลิตได้ภายในปีแรกหลังการตัดแต่ง
2. เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมของการควบคุมทรงพุ่มของลำไยที่ปลูกในระบบระยะชิดต้นเตี้ยมาตั้งแต่ เริ่มแรก

การตรวจเอกสาร

การตัดแต่งกิ่งเพื่อให้ทรงพุ่มเตี้ยยังทำให้สามารถใช้กรรมวิธีผลิตลำไยให้มีคุณภาพโดยการตัดแต่งข้อผล (นพดล และคณะ, 2545) และการห่อผล (ธีรานุชและคณะ, 2545) ได้สะดวกขึ้น สำหรับการผลิตไม้ผลให้มีทรงพุ่มเตี้ยในประเทศไทยนั้นประสบผลสำเร็จในลันจีที่คิดค้นโดยพ่อหลวงมนัส เกียรติวัฒน์ เกษตรกรสวนลันจี อำเภอมะขาม จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งถือเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านโดยตัดแต่งกิ่งลันจีที่มีอายุ 25 ปี ให้มีทรงพุ่มสูงไม่เกิน 2 เมตร วิธีการตัดแต่งกิ่งโดยตัดกิ่งกลางทรงพุ่มที่สูงเกิน 2 เมตร ออกหมดและให้เหลือกิ่งด้านข้างไว้ จากนั้นตาของลันจีที่อยู่ตามลำต้นก็จะแทงยอดออกมาเรียกว่ากิ่งกระโดงซึ่งสามารถออกผลได้ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จก็จะตัดกิ่งกระโดงออกหมดและให้แตกกิ่งกระโดงใหม่ ซึ่งก็เท่ากับว่าความสูงของลันจีในแต่ละปีมีความสูงค่อนข้างคงที่ แต่ผลผลิตที่ได้พบว่าไม่ได้ลดลงและสามารถทำติดต่อกันได้นานหลายปี (มนัส, 2544 ติดต่อบุคคล, พาวิน และรัฐพล, 2545) จากข้อมูลดังกล่าวจึงทำให้เกิดแนวคิดที่น่าจะนำวิธีการข้างต้นมาประยุกต์ใช้กับลำไย ซึ่งเป็นพืชตระกูลเดียวกันและมีนิสัยการเจริญเติบโต การออกดอกเช่นเดียวกัน จากการทดลองเบื้องต้น พบว่ามีความเป็นไปได้สูงในการผลิตลำไยต้นเตี้ยแต่เป็นการทดลองเพียง 4 ต้นเท่านั้นและไม่ได้ศึกษาถึงต้นทุนการผลิตและผลผลิตที่จำหน่ายได้ นอกจากนี้ลำไยที่มีอายุมาก ซึ่งมีขนาดต้นใหญ่ ปริมาณหรือเปอร์เซ็นต์กิ่งที่มีการตัดแต่งออกไป จะมีผลกระทบต่อบริมาณผลผลิตที่สูงสูญเสียไปในระยะแรก ระยะเวลาการให้ผลผลิตเว้นปี (กรณีผลิตลำไยในฤดู) และผลตอบแทนต่อหน่วยพื้นที่ของการผลิตลำไย โดยเปอร์เซ็นต์การตัดแต่งกิ่งที่มากเกินไปอาจมีผลกระทบในด้านลบ คือ ปริมาณผลผลิตที่ได้ในช่วงแรกอาจต่ำ หรือไม่ให้ผลผลิต และมีช่วงระยะเวลาที่ไม่ให้ผลผลิตค่อนข้างนาน ในกรณีผลิตลำไยในฤดู (ผลผลิตเว้นปี) ทำให้มีกำไรหรือผลตอบแทน ต่ำมาก เช่นเดียวกับการศึกษาของพาวิน และคณะ (2545) ซึ่งพบว่าการตัดแต่งกิ่งที่ถี่เกินไป และทำในช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสมจะทำให้ลำไยไม่สามารถออกดอกในฤดูได้ และการศึกษาในลันจีของ Menzel *et al.* (1996) ที่พบว่า การตัดปลายกิ่งเล็ก 30 เซนติเมตรในฤดูกาลต่าง ๆ จะให้ผลผลิตลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้ตัดสาเหตุเนื่องจากการออกดอกลดลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมี

การศึกษาหา ขนาดทรงพุ่มที่เหมาะสมว่าควรตัดแต่งให้เหลือความสูงกี่เปอร์เซ็นต์ของความสูงทรงพุ่มเดิม ทั้งนี้เพื่อให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างยอดกับราก ปริมาณผลผลิตที่เหมาะสม มีผลตอบแทนคุ้มค่า ลดต้นทุนการผลิตและสะดวกต่อการปฏิบัติดูแลรักษา

จากแนวคิดในการตัดแต่งกิ่งเพื่อให้ลำไยต้นเตี้ย ดังกล่าวข้างต้นเหมาะที่จะใช้กับลำไยที่มีอายุมาก และมีทรงพุ่มเดิมสูงอยู่แล้ว แต่ในปัจจุบันได้มีการค้นพบสารโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ใช้บังคับให้ลำไยออกดอกได้ตามต้องการ แนวคิดเกี่ยวกับการปลูกลำไยในระยะชิดจึงกลับมานิยมอีกครั้ง เพราะเกษตรกรต้องการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และต้องการลดปัญหาเรื่องแรงงานเก็บเกี่ยว แต่การปลูกลำไยระยะชิดจะเกิดปัญหาตามมาได้ง่ายหากไม่มีการจัดการที่ดี ในการจัดทรงพุ่มในระยะแรก และการควบคุมความสูงทรงพุ่ม กล่าวคือเมื่อทรงพุ่มลำไยชนกัน ก็จะมีการเจริญทางด้านส่วนสูง ทำให้พื้นที่ในการออกดอกติดผลลดลง และไม่สะดวกต่อการดูแล นอกจากนี้หากมีการจัดทรงพุ่มในระยะแรกด้วยรูปทรง (shape) ที่ไม่เหมาะสม ย่อมมีผลกระทบต่อปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตที่ได้ อาจต่ำ และไม่สะดวกต่อการดูแลทำให้ต้นทุนการผลิตสูง การตัดแต่งเพื่อจัดทรงพุ่มด้วยรูปแบบที่เหมาะสม ตั้งแต่ระยะเริ่มแรกของการปลูกลำไยจะช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษาถึงรูปทรงต่าง ๆ ของการตัดแต่งกิ่ง เพื่อให้ได้รูปทรงที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่งที่ช่วยเพิ่มผลผลิตสูงสุด สะดวกต่อการดูแลและจัดการต่าง ๆ รวมทั้งสามารถลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง

อุปกรณ์วิธีการ

การทดลองที่ 1 การศึกษารูปทรงที่เหมาะสมของลำไยต่อผลผลิต ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) มี 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 4 treatment คือ
 treatment 1 ตัดแต่งทรงปกติ (ไม่ควบคุมความสูง)
 treatment 2 ตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม โดยตัดแต่งให้มีความสูงไม่เกิน 1.75 เมตร ทรงพุ่มกว้าง 3 เมตร
 treatment 3 ทรงเปิดกลางพุ่ม (open center) ตัดกิ่งที่อยู่กลางทรงพุ่มออกประมาณ 2 - 3 กิ่ง
 treatment 4 ทรงแบน (flat shape) หรือทรงฝ่าชี้นางายตัดกิ่งกลางทรงพุ่มและกิ่งหลักที่ทำมุมกับระดับพื้นดินเกิน 45 องศา ออกจนเหลือทรงพุ่มเพียงชั้นเดียว ที่มีขนาดความกว้างทรงพุ่ม 3 เมตร (ภาพที่ 1)

ต้นลำไยที่ใช้ในการทดลองเป็นลำไยที่ปลูกในระยะชิด ระยะปลูก 6x6 เมตร อายุประมาณ 10 ปี มีความสูงประมาณ 2.8 เมตร ความกว้างทรงพุ่มประมาณ 3 เมตร การตัดแต่งกิ่งของการศึกษาในปีแรก มีการตัดแต่งในเดือนกันยายน 2546 และบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ หลังตัดแต่งกิ่งได้ ประมาณ 8 เดือน คือนวันที่ 7 มิถุนายน 2547 จึงวาดสารคลอเรตหลังจากนี้บันทึกผลด้านการออกดอก การให้ผลผลิต และต้นทุนการผลิต หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตทำการตัดแต่งรูปทรงเดิม และเก็บข้อมูลผลผลิต เข้าในปีที่ 2 และปีที่ 3 ดังแสดงรายละเอียดต่อไปนี้

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางต้นได้แก่
 - 1.1 ขนาดของทรงพุ่มระยะก่อนการตัดแต่ง หลังตัดแต่ง ใบแก่ชุดที่ 1 ใบแก่ชุดที่ 2 และก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต
 - 1.2 จำนวนกิ่งกระโดงที่แตกใหม่
 - 1.3 จำนวนยอดที่แตก/ต้น
 - 1.4 ขนาดและความยาวของยอดที่แตกใหม่
 - 1.5 เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อน
 - 1.6 พื้นที่ในการออกดอกติดผล
 - รูปทรงครึ่งวงกลม ใช้สูตรการคำนวณ $= 4\frac{1}{2} \pi r^2$
 - รูปทรงเปิดกลาง ใช้สูตร $4\frac{1}{2} \pi r^2$
 - รูปทรงสี่เหลี่ยม ใช้สูตร กว้าง x ยาว x 5 ด้าน
 - รูปทรงฝาชีหงาย πr^2 พื้นที่วงกลม
2. บันทึกข้อมูลการออกดอกและติดผลสะสมหลังวาดสารโพแทสเซียมคลอเรตแล้ว 21 วัน
 - 2.1 เปอร์เซ็นต์การออกดอกและติดผล ทุกสัปดาห์หลังการเก็บเกี่ยว
 - 2.2 จำนวนผลต่อช่อในระยะเริ่มติดผลและหลังติดผล
3. บันทึกปริมาณและคุณภาพของผลผลิต
 - 3.1 น้ำหนักผลผลิตรวมที่เก็บเกี่ยวได้ต่อต้น

3.2 น้ำหนักผล โดยนำมาชั่งน้ำหนัก คัดเลือกผลลำไยจำนวน 10 ผล ด้วยการสุ่มเอา
ผลผลิตในแต่ละซ้ำ นำมาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า เพื่อหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักผล

3.3 เกรดของผล ทำการคัดเกรดเพื่อจำหน่ายในรูปผลสดบรรจุตะกร้าสำหรับส่งออก
โดยใช้เกรดของกรมวิชาการเกษตร (2530) คือ

ขนาดเบอร์ 1 มีจำนวนผลเดี่ยวน้อยกว่า 91 ผลต่อกิโลกรัม

ขนาดเบอร์ 2 มีจำนวนผลเดี่ยว 91 – 100 ผลต่อกิโลกรัม

ขนาดเบอร์ 3 มีจำนวนผลเดี่ยว 101 – 111 ผลต่อกิโลกรัม

ขนาดเบอร์ 4 มีจำนวนผลเดี่ยว 112 – 122 ผลต่อกิโลกรัม

ขนาดเบอร์ 5 มีจำนวนผลเดี่ยวน้อยกว่า 123 ผลต่อกิโลกรัม

3.4 สีของเปลือกผล วัดโดยใช้เครื่องวัดสีผิวบริเวณผิวเปลือกด้านนอก ค่าที่วัดได้
จากการวัดจะแสดงค่า L^* , a^* และ b^*

ค่า L^* = The lightness factor

a^* และ b^* = The Chromaticity Coordinnate

3.5 ความหนาเนื้อ นำผลลำไยมาผ่าครึ่งใช้เวอร์เนียวัดความหนาของเนื้อ

3.6 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ นำลำไยแต่ละสิ่งทดลองมาแกะเปลือกออกแล้วนำ
เนื้อลำไยมาคั้นน้ำ จากนั้นนำน้ำที่ได้มาตรวจสอบด้วยเครื่อง digital
refractometer

4. บันทึกต้นทุนในการดูแลรักษาและเก็บผลผลิต

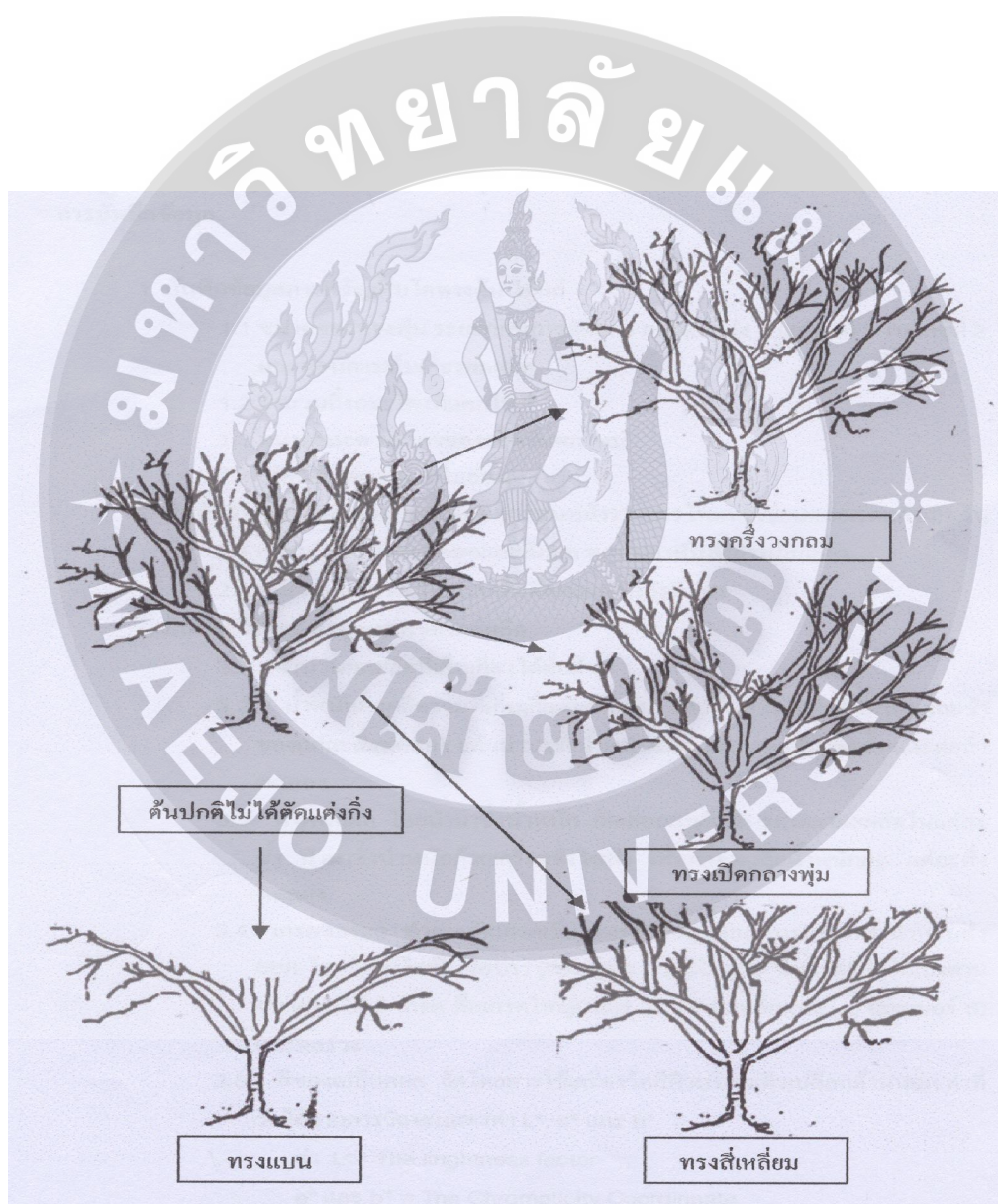
5. รายได้จากการจำหน่ายผลผลิต

ผลการทดลอง

1.การเจริญเติบโตทางกิ่งใบ

1.1 การแตกใบอ่อนชุดที่ 1

พบว่าลำไยหลังตัดทรงพุ่ม 2 สัปดาห์ การตัดทรงแบนแตกใบอ่อนถึง 42.7 เปอร์เซ็นต์ ทรง
สี่เหลี่ยมและทรงเปิดกลางพุ่มแตกใบอยู่ในช่วง 23.0-26.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตัดทรงครึ่งวงกลมแตกใบน้อย
ที่สุดคือ 8.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสัปดาห์ที่ 3 การตัดทรงแบนและทรงสี่เหลี่ยมแตกใบมากที่สุด 75.0 และ 63.7
เปอร์เซ็นต์ ส่วนการตัดทรงเปิดกลางพุ่มและทรงครึ่งวงกลมแตกใบอ่อนเพียง 40.3 และ 36.3 เปอร์เซ็นต์ ใน
สัปดาห์ที่ 4 และ 5 การแตกใบอ่อนสะสมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 1 ภาพจำลองการตัดแต่งกิ่งแต่ละรูปทรง

ตารางที่ 1 การแตกใบอ่อนชุดที่ 1 ของต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	5 สัปดาห์
ทรงครึ่งวงกลม	8.0b	36.3b	91.0	98.7
ทรงเปิดกลางพุ่ม	23.0ab	40.3b	92.7	98.7
ทรงสี่เหลี่ยม	26.0ab	63.7ab	94.0	98.0
ทรงแบน	42.7a	75.0a	92.3	97.7
Significant	**	**	ns	ns

หมายเหตุ ** = แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
 ค่าเฉลี่ย(Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

1.2 การแตกใบอ่อนชุดที่ 2

พบว่าลำไยที่ตัดแต่งทรงแบนเริ่มแตกใบอ่อนครั้งที่สองเร็วที่สุดโดยใช้เวลาเพียง 9 สัปดาห์ หลังจากการตัดแต่งกิ่งในขณะที่การตัดแต่งทรงอื่นใช้เวลาถึง 13 สัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 15 พบว่าต้นลำไยที่ตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยมและทรงแบนมีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนมากกว่าทรงเปิดกลางพุ่มและทรงครึ่งวงกลม ถึงแม้ว่าในสัปดาห์ที่ 19 และ 21 จะให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การแตกใบอ่อนชุดที่ 2 ของต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	สัปดาห์หลังการตัดแต่งกิ่ง					
	9	11	13	15	19	21
ทรงครึ่งวงกลม	0.0b	0.0b	3.7c	44.0b	79.3	80.0
ทรงเปิดกลางพุ่ม	0.0b	1.7b	1.7c	38.3b	73.7	82.0
ทรงสี่เหลี่ยม	0.7b	4.0b	34.3b	65.0a	85.3	86.0
ทรงแบน	4.3a	25.3a	72.3a	96.0a	98.7	99.0
Significant	**	**	**	*	ns	ns

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 * = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
 ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
 ค่าเฉลี่ย(Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี

Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

1.3 การแตกกิ่งกระโดง

พบว่าจำนวนกิ่งกระโดงของต้นลำไยที่ตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยมและทรงแบนมีมากกว่าทรง
ครึ่งวงกลมและทรงเปิดกลางพุ่ม (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การแตกกิ่งกระโดง ของต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	สัปดาห์หลังการตัดแต่งกิ่ง				
	4	6	8	10	12
ทรงครึ่งวงกลม	0.0c	2.7c	4.4c	6.1b	6.2b
ทรงเปิดกลางพุ่ม	0.0c	1.8c	4.4c	6.2b	6.7b
ทรงสี่เหลี่ยม	17.3a	119.1a	122.3a	124.9a	125.7a
ทรงแบน	6.5b	30.2b	61.1b	90.0a	97.5a
Significant	*	*	*	*	*

หมายเหตุ * = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
ค่าเฉลี่ย(Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี
Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

2.การออกดอกและติดผล

2.1 การออกดอก

พบว่า การตัดแต่งกิ่งทั้ง 4 รูปทรง ตอบสนองต่อสารโพแทสเซียมคลอไรด์ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีการออกดอกอยู่ในช่วง 96.8-98.2 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การตอบสนองต่อสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ของต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	การออกดอก (%)
ทรงครึ่งวงกลม	98.20
ทรงเปิดกลางพุ่ม	98.20

ทรงสี่เหลี่ยม			96.80
ทรงแบน			98.20
Significant			ns
หมายเหตุ	ns	=	ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.2 ขนาด ความกว้าง ความยาวของช่อดอก และจำนวนผลต่อช่อ

พบว่าความกว้างของช่อดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความยาวของช่อดอกพบว่า ทรงสี่เหลี่ยมมีความยาวช่อดอกมากที่สุด ส่วนจำนวนผลต่อช่อพบว่า ทรงเปิดกลางพุ่มมีจำนวนผลต่อช่อน้อยกว่าทรงอื่นๆ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ขนาดความกว้างและยาวช่อดอกและจำนวนผลต่อช่อดอกของต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	ความกว้างช่อดอก(ซม.)	ความยาวช่อดอก(ซม.)	จำนวนผล/ช่อ
ทรงครึ่งวงกลม	52.67	70.66ab	89.99a
ทรงเปิดกลางพุ่ม	50.67	66.85b	68.41b
ทรงสี่เหลี่ยม	54.26	74.25a	94.62a
ทรงแบน	51.78	67.64b	87.75a
Significant	ns	*	**

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
 ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ย(Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี

Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต

3.1 น้ำหนักผลผลิตต่อต้น

พบว่า การตัดแต่งกิ่งทั้ง 4 รูปทรงให้ผลผลิตต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 51.1 – 73.2 กิโลกรัมต่อต้น แต่มีแนวโน้มว่าทรงสี่เหลี่ยมจะให้ผลผลิตต่อต้นสูง (ตารางที่ 6)

3.2 จำนวนผลต่อกิโลกรัม

ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งทรงแบนมีจำนวนผลต่อกิโลกรัมน้อยกว่าทรงครึ่งวงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงเปิดกลางพุ่ม โดยมีจำนวนผลเฉลี่ยเท่ากับ 102 ผลต่อกิโลกรัม ส่วนการตัดแต่งทั้ง 3 รูปทรงพุ่มจำนวนผลอยู่ในช่วง 130 – 146 ผลต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลผลิตต่อต้นและจำนวนผลต่อกิโลกรัมของต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	น้ำหนักผลผลิต(กก./ต้น)	จำนวนผล/กก.
ทรงครึ่งวงกลม	55.4	146a
ทรงเปิดกลางพุ่ม	59.8	123a
ทรงสี่เหลี่ยม	73.2	134a
ทรงแบน	51.1	102b
Significant	ns	**

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ย(Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี

Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3.3. น้ำหนักผล

ต้นลำไยที่ตัดแต่งทรงแบนให้น้ำหนักผลสูงสุดคือ 9.87 กรัม มากกว่าต้นลำไยที่ตัดทรงเปิดยอดกลาง ทรงสี่เหลี่ยมและทรงครึ่งวงกลม ซึ่งให้น้ำหนักผลอยู่ในช่วง 6.92-7.76 กรัม เมื่อนำผลสดไปอบแห้งพบว่าการตัดแต่งทรงแบน ทรงสี่เหลี่ยมและทรงเปิดกลางพุ่มมีน้ำหนักผลแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติส่วนการตัดแต่งทรงครึ่งวงกลมมีน้ำหนักผลแห้งน้อยที่สุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการตัดแต่งทรงแบน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 น้ำหนักผลสดและผลอบแห้งของต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	น้ำหนักผล(กรัม/ผล)
------------------	--------------------

	ผลสด	ผลอบแห้ง
ทรงครึ่งวงกลม	6.92b	2.26b
ทรงเปิดกลางพุ่ม	7.76b	2.51ab
ทรงสี่เหลี่ยม	7.76b	2.50ab
ทรงแบน	9.87a	3.12a
Significant	**	**

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
ค่าเฉลี่ย(Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3.4. น้ำหนักเปลือก เนื้อ เมล็ด

พบว่าน้ำหนักเปลือกผลที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งทรงแบน ทรงเปิดกลางพุ่มและทรงสี่เหลี่ยมมีน้ำหนักอยู่ในช่วง 1.31-1.63 กรัมต่อผล แต่การตัดทรงแบนมีน้ำหนักเปลือกผลมากกว่าการตัดแต่งทรงครึ่งวงกลม ซึ่งมีน้ำหนักเปลือกเพียง 1.08 กรัม ส่วนน้ำหนักเนื้อของผลที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งทรงแบน ทรงเปิดกลางพุ่มและทรงสี่เหลี่ยม อยู่ในช่วง 5.25-6.96 กรัมต่อผล แต่การตัดแต่งกิ่งทรงแบนมีน้ำหนักผลมากกว่าการตัดทรงครึ่งวงกลมถึง 65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำหนักเมล็ดของผลจากการตัดแต่งกิ่งทรงแบน ทรงเปิดกลางพุ่มและทรงสี่เหลี่ยมมีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ 1.34 -1.55 กรัมต่อผล ส่วนทรงครึ่งวงกลมให้น้ำหนักเมล็ดน้อยที่สุดคือ 1.22 กรัมต่อผล (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 น้ำหนักเปลือก เนื้อ และเมล็ดของลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	น้ำหนักส่วนประกอบของผล(กรัม/ผล)		
	เปลือก	เนื้อ	เมล็ด
ทรงครึ่งวงกลม	1.08b	4.53b	1.22b
ทรงเปิดกลางพุ่ม	1.41ab	5.54ab	1.38ab
ทรงสี่เหลี่ยม	1.31ab	5.25ab	1.34ab
ทรงแบน	1.63a	6.96a	1.55a
Significant	**	**	**

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
ค่าเฉลี่ย(Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3.5.ขนาดของผล

พบว่า การตัดแต่งกิ่งทรงแบนมีขนาดของผลทั้งในส่วนความกว้าง ความยาวและความสูง มากกว่าการตัดแต่งกิ่งทรงครึ่งวงกลม แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ การตัดแต่งกิ่งทรงเปิดกลางพุ่ม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงครึ่งวงกลม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการตัดแต่งกิ่งทรงแบนให้ขนาดของผลใหญ่ที่สุด (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ขนาดของผลในส่วนความกว้าง ยาว และสูงของลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	ขนาดผล(ซม.)		
	กว้าง	ยาว	สูง
ทรงครึ่งวงกลม	1.87b	1.92b	1.85b
ทรงเปิดกลางพุ่ม	1.91ab	1.97ab	1.88ab
ทรงสี่เหลี่ยม	1.89ab	1.96ab	1.88ab
ทรงแบน	1.97a	2.05a	1.96a
Significant	**	**	**

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3.6 ความหนาเปลือกของเปลือก เนื้อ และเมล็ด

พบว่า ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งทรงครึ่งวงกลมมีความหนาของเปลือกน้อยที่สุด ในขณะที่เนื้อของผลที่ตัดแต่งกิ่งทรงเปิดกลางพุ่มและทรงแบนมีความหนากว่าทรงครึ่งวงกลมถึง 78 % ในขณะที่ความหนาเมล็ดของผลของทุกรูปทรงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ความหนาของเปลือก เนื้อ และเมล็ดของลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	ความหนาส่วนประกอบผล (มม./ผล)		
	เปลือก	เนื้อ	เมล็ด
ทรงครึ่งวงกลม	0.63b	4.11b	11.42

ทรงเปิดกลางพุ่ม	0.72a	5.26a	11.54
ทรงสี่เหลี่ยม	0.65ab	4.66ab	12.11
ทรงแบน	0.71a	5.32a	11.86
Significant	**	**	ns

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
 ค่าเฉลี่ย(Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี
 Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3.7 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และสีผิว พบได้จากการตัดแต่งทรงพุ่มทั้ง 4 ทรงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้ง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และ สีผิว (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และสีผิวของผลลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้		สีผิว	
	น้ำได้ ($^{\circ}$ Brix)	ความสว่าง (L)	สีเขียว(a)	สีเหลือง(b)
ทรงครึ่งวงกลม	23.08	42.78	11.43	31.95
ทรงเปิดกลางพุ่ม	23.63	43.03	10.55	32.68
ทรงสี่เหลี่ยม	23.47	41.56	13.61	31.80
ทรงแบน	22.66	42.64	9.96	31.31
Significant	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.เกรดผล

พบว่า การตัดแต่งกิ่งทรงแบน ทรงสี่เหลี่ยมและทรงเปิดกลางพุ่มมีเกรดใหญ่ (ขนาดเบอร์ 3) อยู่ในช่วง 11.7-62.7 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด แต่การตัดทรงแบนมีผลเกรดใหญ่มากกว่าทรงครึ่งวงกลมที่ไม่พบผลเกรดใหญ่เลย ขณะที่การตัดแต่งกิ่งทรงครึ่งวงกลม ทรงเปิดกลางพุ่มและทรงสี่เหลี่ยมมีผลเกรดเล็กอยู่ในช่วง 53.4-85.4 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด แต่การตัดครึ่งวงกลมมีผลเกรดเล็กมากกว่าตัดทรงแบน 57.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบอร์ร่วงและเบอร์แตกที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 เปอร์เซ็นต์เกรดผล ผลร่วงและผลแตกของตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	ผลผลิตแบ่งตามเกรด(%)
------------------	----------------------

	เกรดใหญ่	เกรดเล็ก	ผลร่วง	ผลแตก
ทรงครึ่งวงกลม	0.0b	85.4a	7.6	7.0
ทรงเปิดกลางพุ่ม	11.7ab	70.7ab	11.1	6.4
ทรงสี่เหลี่ยม	32.3ab	53.4ab	12.2	2.2
ทรงแบน	62.7a	27.5b	7.9	2.0
Significant	**	*	ns	ns

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

5. ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนที่เกิดจากค่าใช้จ่ายด้านปัจจัยการผลิตได้แก่ การตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารไฟโตนัลเสริมคลอโรพลาสต์พบว่ารูปทรงสี่เหลี่ยมมีค่าใช้จ่ายสูงสุด รองลงมาคือ ทรงเปิดกลางพุ่ม ทรงแบน และทรงครึ่งวงกลม โดยมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 211.1, 209.6, 205.5 และ 203.8 บาทต่อต้น ตามลำดับ ส่วนค่าใช้จ่ายด้านแรงเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่าทรงสี่เหลี่ยมมีต้นทุนการผลิตมากที่สุด รองลงมาคือทรงเปิดกลางพุ่มและทรงแบน ส่วนทรงครึ่งวงกลมมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด แต่เมื่อคิดต้นทุนต่อกิโลกรัมพบว่าทรงสี่เหลี่ยมมีต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมต่ำกว่าทรงอื่นๆ คือมีค่าใช้จ่าย 4.8 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ต้นทุนการผลิตลำไยของต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง	ต้นทุนการผลิต (บาท)		รวมต้นทุนทั้งหมด (บาท)	ค่าเฉลี่ยต้นทุน (บาท)/กิโลกรัม
	ปัจจัยการผลิต	ค่าแรงเก็บเกี่ยว		
ทรงครึ่งวงกลม	203.8c	89.30	293.1b	5.29
ทรงเปิดกลางพุ่ม	209.6ab	109.12	318.7ab	5.33
ทรงสี่เหลี่ยม	211.1a	139.90	351.0a	4.80
ทรงแบน	205.5bc	105.96	311.5ab	6.10
Significant	**	ns	*	-

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ย(Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

6. ผลตอบแทน

รายได้จากการจำหน่ายผลผลิตในตารางที่ 14 พบว่ารายได้จากการจำหน่ายผลเกรดใหญ่ของต้นลำไยที่ตัดแต่งทรงแบนมากที่สุดรองลงมาคือทรงสี่เหลี่ยมและทรงเปิดกลางพุ่ม ส่วนรายได้จากการจำหน่ายผลเล็กได้จาทรงครึ่งวงกลมมากที่สุด รองลงมาคือทรงเปิดกลางพุ่มและทรงเปิดกลางพุ่ม ส่วนรายได้จากการจำหน่ายผลร่วงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 14)

เมื่อนำรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตทั้งหมดมารวมกันพบว่าต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งทรงแบนมีรายได้มากที่สุดรองลงมาคือทรงสี่เหลี่ยม ทรงเปิดกลางพุ่ม แลทรงครึ่งวงกลม เมื่อนำมาคิดกำไรสุทธิพบว่าทรงตัดแต่งกิ่งทรงแบนให้กำไรสุทธิสูงสุด รองลงมาคือทรงสี่เหลี่ยม ทรงเปิดกลางพุ่มและทรงครึ่งวงกลมโดยมีกำไรสุทธิเท่ากับ 872.5, 713.1, 193.5 และ 3.4 บาทต่อต้น ตามลำดับ(ตารางที่ 15)

7. การแตกใบและการเกิดกิ่งกระโดงหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

ภายหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตทำการตัดแต่งกิ่งให้ได้รูปทรงเดิม พบว่า ทรงผ่าซีกหายใช้ระยะเวลาแตกใบสั้นที่สุดเพียง 30.67 วัน ในขณะที่ทรงอื่น ๆ ใช้เวลา 46.41 – 56.89 วัน นอกจากนี้ยังมีจำนวนครั้งของการแตกใบมากที่สุด คือ ภายในเวลา 4 เดือนแตกใบได้ถึง 3 ครั้ง รองลงมาคือ ทรงสี่เหลี่ยมแตกใบได้ 2 ครั้ง ในขณะที่ทรงครึ่งวงกลมและทรงเปิดกลางพุ่มแตกใบเพียงครั้งเดียวเท่านั้น (ตารางที่ 16) ส่วนจำนวนกิ่งกระโดงพบว่าทรงสี่เหลี่ยมและทรงแบน มีจำนวนกิ่งกระโดงมากที่สุดคือ 147 – 163 กิ่ง ในขณะที่ทรงครึ่งวงกลมและทรงเปิดกลางพุ่มมีจำนวนกิ่งกระโดง 16 – 32 กิ่งต่อต้น (ตารางที่ 17)

8. การควบคุมความสูง

การตัดแต่งกิ่งเพื่อให้ได้รูปทรงเดิมของต้นลำไยทั้ง 4 รูปแบบทำการตัดแต่งเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2547 พบว่าทรงแบนหรือผ่าซีกหายยังคงรักษาระดับความสูงให้ใกล้เคียงกับปีแรก รองลงมาคือทรงสี่เหลี่ยม ส่วนทรงครึ่งวงกลมและทรงเปิดกลางพุ่มยังคงมีความสูงเพิ่มขึ้นตามอายุของต้น อย่างไรก็ตามการแตกใบชุดที่ 1 พบว่าทรงแบนมีความสูงน้อยที่สุด (ตารางที่ 18)

9. พื้นที่ให้ผลผลิตและจำนวนยอดต่อต้น

จากการคำนวณพื้นที่การให้ผลผลิตพบว่าทรงสี่เหลี่ยมมีพื้นที่ให้ผลผลิตมากที่สุด รองลงมาคือทรงเปิดกลางพุ่ม และทรงครึ่งวงกลม ส่วนทรงฝาชีหงายมีพื้นที่การให้ผลผลิตน้อยที่สุด สอดคล้องกับจำนวนยอดต่อต้น (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 14 รายได้จากการจำหน่ายผลผลิตของต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง โดยแยกตามขนาดผล

รูปทรงการตัดแต่ง	ราคาของผลผลิตแบ่งตามเกรด(บาท/ต้น)			รวมทั้งหมด (บาท/ต้น)	เฉลี่ยรายได้(บาท/ กิโลกรัม)
	ผลเกรด ใหญ่	ผลเกรดเล็ก	ผลเบอร์ร่วง		
ทรงครึ่งวงกลม	0.0b	283.8a	12.7	296.5b	5.35
ทรงเปิดกลางพุ่ม	238.6ab	253.7ab	19.9	512.2ab	8.56
ทรงสี่เหลี่ยม	803.0ab	214.2ab	26.7	1064.1ab	14.54
ทรงแบน	1088.0a	84.2b	12.1	1184.3a	23.20
Significant	**	*	ns	**	-

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

* = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ย(Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติเปรียบเทียบโดยใช้วิธี

Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

หมายเหตุ เบอร์ใหญ่กิโลกรัมละ 34 บาท

เบอร์เล็กกิโลกรัมละ 6 บาท

เบอร์ร่วงกิโลกรัมละ 3 บาท

ตารางที่ 15 รายได้สุทธิต่อต้นของต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง

รูปทรงการตัดแต่ง		กำไรสุทธิต่อต้น
ทรงครึ่งวงกลม		3.4
ทรงเปิดกลางพุ่ม		193.5
ทรงสี่เหลี่ยม		713.1
ทรงแบน		872.5
Significant		-

ตารางที่ 16 เปอร์เซ็นต์การแตกใบและระยะเวลาที่ใช้ในการแตกใบครั้งที่ 1, 2 และ 3 หลังตัดแต่งกิ่งในปีที่ 2

Treatment	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 3	
	การแตกใบ(%)	ระยะเวลา(วัน)	การแตกใบ(%)	ระยะเวลา(วัน)	การแตกใบ(%)	ระยะเวลา(วัน)
ครึ่งวงกลม	92.25ab	48.11a	0.0b	-	0	0
เปิดกลางทรงพุ่ม	90.25b	56.89a	0.0b	-	0	0
สี่เหลี่ยม	99.00ab	46.41a	68.0b	121.14	0	0
ผ่าซีกหยาบ	100.0a	30.67b	100.0a	91.66	100.0	127.38
Significant	**	**	**	-	-	-

ตารางที่ 17 ความสูงของต้นหลังตัดแต่งในปีที่ 1 และ 2

Treatment	ความสูงของต้น			
	หลังตัดแต่ง ปีที่ 1	ระยะใบแก่ชุดที่ 1 ปีที่ 1	หลังตัดแต่ง ปีที่ 2	ระยะใบแก่ชุดที่ 1 ปีที่ 1
ครึ่งวงกลม	2.2	2.5	2.46a	2.65a
เปิดกลางทรงพุ่ม	2.2	2.7	2.43a	2.69a
สี่เหลี่ยม	2.2	2.4	2.16b	2.41a
ผ่าซีกหยาบ	1.5	2.0	1.34c	1.62b
Significant	-	-	**	**

ตารางที่ 18 จำนวนกิ่งกระโดงที่แตกสะสม/สัปดาห์

Treatment	จำนวนกิ่งกระโดงที่แตกสะสมหลังตัด/สัปดาห์					
	4	5	6	7	8	9
ครึ่งวงกลม	0b	0b	0b	0.0b	15.40b	16.40b
เปิดกลางทรงพุ่ม	0b	0b	4.8b	10.10b	22.70b	32.60b
สี่เหลี่ยม	10.0b	10.0b	110.30a	145.80a	147.80a	147.60a
ผ่าซีกหาง	95.0a	153.0a	163.50a	163.50a	163.50a	163.50a
Significant	**	**	**	**	**	**

ตารางที่ 19 พื้นที่ให้ผลผลิตและจำนวนยอดที่แตก/ต้น

Treatment	พื้นที่ในการออกผล (ตร.ม)	จำนวนยอดที่แตก/ต้น
ครึ่งวงกลม	18.16b	267.90b
เปิดกลางทรงพุ่ม	22.83ab	321.30b
สี่เหลี่ยม	27.57a	607.90a
ผ่าซีกหาง	9.48c	349.90b
Significant	**	**

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษากการลำไยที่ตัดแต่งกิ่ง 4 รูปทรง ในปีที่ 1 พบว่ารูปทรงของต้นที่ตัดแต่งกิ่งมีผลต่อความเร็วของการแตกใบอ่อน ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 1 และ 2 ในทรงแบนและทรงสี่เหลี่ยมอาจเกิดจากการตัดแต่งทั้งสองรูปทรงนี้ตัดแต่งกิ่งออกในปริมาณที่มาก นอกจากนี้ในทรงสี่เหลี่ยมยังตัดปลายกิ่งทั้งด้านข้างและด้านบน ซึ่งช่วยลดปรากฏการณ์ตายอดข่มตาข้าง (apical dominance) จึงส่งผลต่อการแตกใบอ่อนได้เร็วขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ พาวิน และคณะ (2545) ทั้งนี้เพราะปรากฏการณ์ตายอดข่มตาข้าง (apical dominance) นั้น เกิดจากฮอร์โมนออกซินที่สร้างที่ยอดและถูกส่งมาส่วนล่างและ

ควบคุมการแตกตาข้าง การตัดแต่งกิ่งจึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมดุลของฮอร์โมน (Verner, 1955) การแตกใบอ่อนชุดที่ 2 พบว่าทรงแบนและทรงสี่เหลี่ยมแตกใบอ่อนชุดที่ 2 ได้เร็วกว่าทรงครึ่งวงกลมและทรงเปิดกลางยอด เนื่องจากทั้งสองทรงมีการแตกใบอ่อนชุดที่ 1 เร็วจึงส่งผลทำให้การแตกใบอ่อนชุดที่ 2 ได้เร็วขึ้น การตอบสนองของลำไยที่ตัดแต่งกิ่งทั้ง 4 รูปทรงต่อสารโพแทสเซียมคลอไรด์ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระยะการเจริญทางกิ่งใบของแต่ละรูปทรงในเวลาที่ใช้สารไม่แตกต่างกันคือมีใบแก่ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้อัตราของสารที่ให้ครั้งนี้ใช้ปริมาณถึง 2 เท่า ของอัตราที่สามารถชักนำการออกดอก (พาวิน และคณะ, 2542)

การตัดแต่งกิ่งทุกรูปทรงมีผลผลิตกิโลกรัมต่อต้นไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มว่าทรงสี่เหลี่ยมให้ผลผลิตมากที่สุดทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากจำนวนผลต่อช่อมากกว่าทรงอื่นๆ อย่างไรก็ตามคุณภาพของทรงแบนมีขนาดผลและน้ำหนักผลมากกว่าทรงอื่นๆ ทั้งนี้อาจเกิดจากผลผลิตส่วนหนึ่งเกิดจากกิ่งกระโดงที่สมบูรณ์และมีจำนวนกิ่งต่อต้นน้อยถึงแม้ติดผลดกแต่ก็มีผลขนาดใหญ่(ขนาดเบอร์ 3) ตามเกณฑ์ของกรมวิชาการ (2542) ในขณะที่ทรงครึ่งวงกลมและทรงเปิดกลางพุ่มไม่ได้ผลขนาดใหญ่หรือได้จำนวนน้อย แต่ถ้าหากมีการปลิดผลบางส่วนออกสามารถทำให้ผลขนาดใหญ่ขึ้นขนาดใหญ่เบอร์ 3 อาจเกิดจากผลผลิตลำไยที่ได้ส่วนหนึ่งมาจากกิ่งกระโดงซึ่งเป็นกิ่งที่สมบูรณ์ และนอกจากนี้จำนวนกิ่งต่อต้นก็น้อย ส่วนทรงต้นอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรงครึ่งวงกลมได้ผลที่มีขนาดเล็ก ทั้งนี้เนื่องจากต้นติดผลจำนวนมาก ทำให้ผลขนาดเล็กลง สอดคล้องกับ (นพดล และคณะ, 2545 ; พิทยา และคณะ, 2547)

ต้นทุนการผลิต พบว่า ต้นทุนการผลิตของทรงสี่เหลี่ยมต่อต้นสูงสุด แต่เมื่อคิดต่อกิโลกรัมกลับน้อยกว่าทรงอื่น ถ้าไรสุทธิที่ได้ พบว่าทรงสี่เหลี่ยมและทรงแบนให้รายได้ต่อต้นสูงทั้งนี้เพราะผลผลิตที่ได้มีคุณภาพทำให้จำหน่ายได้ในราคาที่สูงกว่าต้นที่มีผลขนาดเล็กมากถึง 5.7 เท่า

การแตกใบอ่อนหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตจะเห็นได้ว่าทรงแบนแตกใบอ่อนได้เร็วและมีจำนวนครั้งของการแตกใบถึง 3 ครั้งภายในระยะเวลา 4 เดือน รองลงมาคือ ทรงสี่เหลี่ยม สอดคล้องกับการศึกษาในปีแรก ซึ่งการแตกใบอ่อนได้เร็วและมีจำนวนครั้งของการแตกใบทำให้ต้นฟื้นตัวได้เร็ว ส่วนการควบคุมความสูงในปีที่สองพบว่าทรงแบนหรือผ่าซีกหางสามารถควบคุมระดับความสูงได้คงเดิมเนื่องจากกิ่งที่ถูกตัดเป็นกิ่งกระโดงจึงทำให้ความสูงของต้นคงเดิม

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาระบบของการจัดทรงต้น 4 รูปทรง ที่มีต่อการเจริญทางกิ่งใบ การออกดอก และคุณภาพของลำไยพันธุ์อีดอ ซึ่งทั้ง 4 รูปทรงคือ ทรงครึ่งวงกลม ทรงเปิดกลางพุ่ม ทรงสี่เหลี่ยมและทรงแบน

การแตกใบอ่อน การออกดอก และการติดผล จากการตัดแต่ง พบว่า ทรงแบน แตกใบอ่อนชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 เร็วที่สุด และทรงครึ่งวงกลม แตกใบอ่อนทั้ง 2 ชุดน้อยที่สุด ส่วนการแตกกิ่งกระโดงในช่วงแรกทรงสี่เหลี่ยมแตกกิ่งกระโดงเร็วที่สุด ถึงแม้ว่าจำนวนของกิ่งกระโดงจะเท่ากันกับทรงแบนก็ตาม เปอร์เซ็นต์การออกดอกของ 4 รูปทรงไม่แตกต่างกัน แม้ความยาวของช่อดอกทรงสี่เหลี่ยมจะยาวกว่าทรงอื่นแต่ความกว้างของช่อดอกทั้ง 4 รูปทรงไม่แตกต่างกัน โดยจำนวนผลต่อช่อทรงเปิดยอดกลางมีผลน้อยที่สุด

ผลผลิตและคุณภาพ พบว่า น้ำหนักผลต่อต้นไม่แตกต่างกันทั้ง 4 รูปทรง แต่จำนวนผลต่อช่อทรงแบนมีจำนวนผลน้อยที่สุดและน้อยกว่าทรงอื่น เมื่อชั่งน้ำหนักผลสดพบผลที่ได้จากการตัดแต่งทรงแบนมีน้ำหนักมากที่สุด ซึ่งน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นนี้ได้มาจากส่วนน้ำหนัก เปลือก เนื้อ และเมล็ดที่มีแนวโน้มที่มากกว่าการตัดแต่งทรงอื่น นอกจากน้ำหนักแล้วขนาดของผลที่ได้จากการตัดแต่งทรงแบนยังมีแนวโน้มที่มากกว่าด้วย ซึ่งได้จากความหนาของเปลือกและเนื้อ ส่วนเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 4 รูปทรง แต่เมื่อวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และสีผิวพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนการคัดเกรดผล พบว่าทรงแบนมีแนวโน้มได้ผลเกรดใหญ่มากที่สุด ขณะที่ทรงครึ่งวงกลมไม่มีผลเกรดใหญ่เลย

ต้นทุนการผลิตและรายได้ พบว่า ต้นทุนการผลิตสูงที่สุดคือทรงสี่เหลี่ยม ทรงเปิดยอดกลาง ทรงแบน และทรงครึ่งวงกลมมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด เมื่อนำค่าตอบแทนมาหักต้นทุนการผลิตพบว่า ทรงแบนได้กำไรสุทธิมากที่สุด รองลงมาคือ ทรงสี่เหลี่ยม ทรงเปิดกลางพุ่ม และทรงครึ่งวงกลมได้กำไรสุทธิน้อยที่สุด

การแตกใบอ่อนหรือการฟื้นตัวของต้นพบว่าทรงแบนและทรงสี่เหลี่ยมมีการแตกใบอ่อนและการแตกกิ่งกระโดงได้มากกว่าทรงครึ่งวงกลมและทรงเปิดกลางพุ่ม นอกจากนี้ยังพบว่าทรงแบนยังคงรักษาระดับความสูงได้ใกล้เคียงกับปีแรก

การทดลองที่ 2 การศึกษาความสูงที่เหมาะสมของการตัดแต่งกิ่งเพื่อทำสาวลำไย

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 5 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 5 treatment ดังนี้

- treatment 1 ไม่ควบคุมความสูงทรงพุ่ม (control)
 treatment 2 ตัดแต่งกิ่งออก 15 % ของความสูงทรงพุ่ม
 treatment 3 ตัดแต่งกิ่งออก 30 % ของความสูงทรงพุ่ม
 treatment 4 ตัดแต่งกิ่งออก 45 % ของความสูงทรงพุ่ม

ต้นลำไยที่ใช้ทดลองมีอายุประมาณ 20 ปี สูงประมาณ 5 เมตร จะเริ่มตัดแต่งกิ่งในช่วงเดือน มิถุนายน บันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต หลังกิ่งกระโดงที่แตกใหม่มีการแตกใบได้ 2 ชุด จึงรวดสาร คลอเรต และเก็บข้อมูลด้านการออกดอกติดผล การให้ผลผลิตและต้นทุนการผลิต หลังเก็บเกี่ยวผล ผลิต จะบังคับทรงพุ่มให้มีความสูงเท่าเดิม และมีการปฏิบัติเช่นเดิมติดต่อกันเป็นเวลา 2 ปี

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางต้นได้แก่
 - 1.1 ขนาดของทรงพุ่มระยะก่อนการตัดแต่ง หลังตัดแต่ง ใบแก่ชุดที่ 1 ใบแก่ชุดที่ 2 และ ก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต
 - 1.2 จำนวนกิ่งกระโดงที่แตกใหม่
 - 1.3 ขนาดและความยาวของยอดที่แตกใหม่
 - 1.4 เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อน
2. บันทึกข้อมูลการออกดอกและติดผลสะสมหลังรวดสารโพแทสเซียมคลอเรตแล้ว 21 วัน
 - 2.1 เปอร์เซ็นต์การออกดอกและติดผล ทุกสัปดาห์หลังการเก็บเกี่ยว
 - 2.2 จำนวนผลต่อช่อในระยะเริ่มติดผลและหลังติดผล
3. บันทึกปริมาณและคุณภาพของผลผลิต
 - 3.1 จำนวนผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ต่อต้น
 - 3.2 จำนวนผลต่อ 1 กิโลกรัม
 - 3.3 น้ำหนักผลผลิตรวมที่เก็บเกี่ยวได้ต่อต้น โดยนำเอาผลผลิตที่ได้ในแต่ละซ้ำของแต่ละสิ่งทดลอง แล้วนำมาชั่งน้ำหนักของผลผลิตต่อต้น ต่อซ้ำ และต่อสิ่งทดลอง
 - 3.4 น้ำหนักผล โดยนำมาชั่งน้ำหนัก คัดเลือกผลด้วยการสุ่มเอาผลผลิตในแต่ละซ้ำ นำมาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า เพื่อหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักผล แต่ละสิ่งทดลอง

- 3.5 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ นำลำไยแต่ละสิ่งทดลองมาแกะเปลือกออกแล้วนำเนื้อลำไยมาคั้นน้ำ จากนั้นนำน้ำที่ได้มาตรวจสอบด้วยเครื่อง digital refractometer

ผลการทดลอง

1. ความเข้มของแสง (Light Intensity) ภายใต้น้ำพุ

หลังจากตัดแต่งกิ่งเสร็จพบว่าต้นลำไยมีความสูงของทรงพุ่มเตี้ยลงตามเปอร์เซ็นต์การตัดแต่งที่เพิ่มขึ้น โดยการตัดแต่งกิ่งออก 45 % มีความสูงต่ำที่สุดเท่ากับ 2.42 เมตร ซึ่งมีความสูงเกือบครึ่งหนึ่งของต้น Control (4.04 ม.) (ตารางที่ 20) การเพิ่มเปอร์เซ็นต์ของการตัดแต่งกิ่งยังมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความเข้มของแสงภายใต้น้ำพุ กล่าวคือยิ่งมีการตัดแต่งกิ่งออกไปมากยิ่งมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณความเข้มของแสงที่ได้รับภายในทรงพุ่ม อย่างไรก็ตามหลังการผลิใบชุดแรกจนมีการเจริญเติบโตเต็มที่ ความเข้มของแสงภายใต้น้ำพุของการตัดแต่งทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน

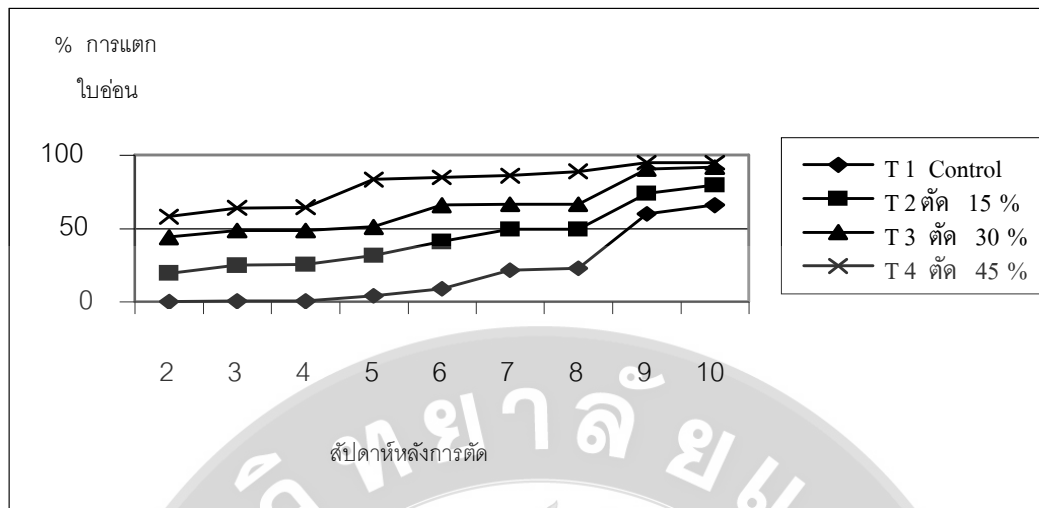
ตารางที่ 20 ความสูงพุ่มต้นและความเข้มของแสง (Light Intensity) ภายใต้น้ำพุ

Treatment	ความสูงพุ่มต้น(เมตร)		Light Intensity (%) ¹		
	ก่อนตัด	หลังตัด	ก่อนตัด	หลังตัด	ระยะใบชุด 1 แก่
Control	4.04	4.04 ^a	9.37	24.8 ^b	18.79
ตัดแต่งออก 15%	3.83	3.26 ^b	12.58	38.88 ^b	17.09
ตัดแต่งออก 30%	4.22	2.91 ^{bc}	18.96	49.04 ^a	16.62
ตัดแต่งออก 45%	4.40	2.42 ^c	23.11	55.09 ^a	21.22
F – test	ns	**	ns	**	**

¹ คิดเทียบเป็น % ของแสงภายนอกทรงพุ่ม

2. เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนสะสม

เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนสะสมหลังการตัดแต่งกิ่งมีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับหรือเปอร์เซ็นต์การตัดแต่งกิ่งที่เพิ่มขึ้นโดยการตัดแต่งกิ่งออก 45 % ของความสูงมีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนสะสมสูงสุด (ภาพที่ 2)

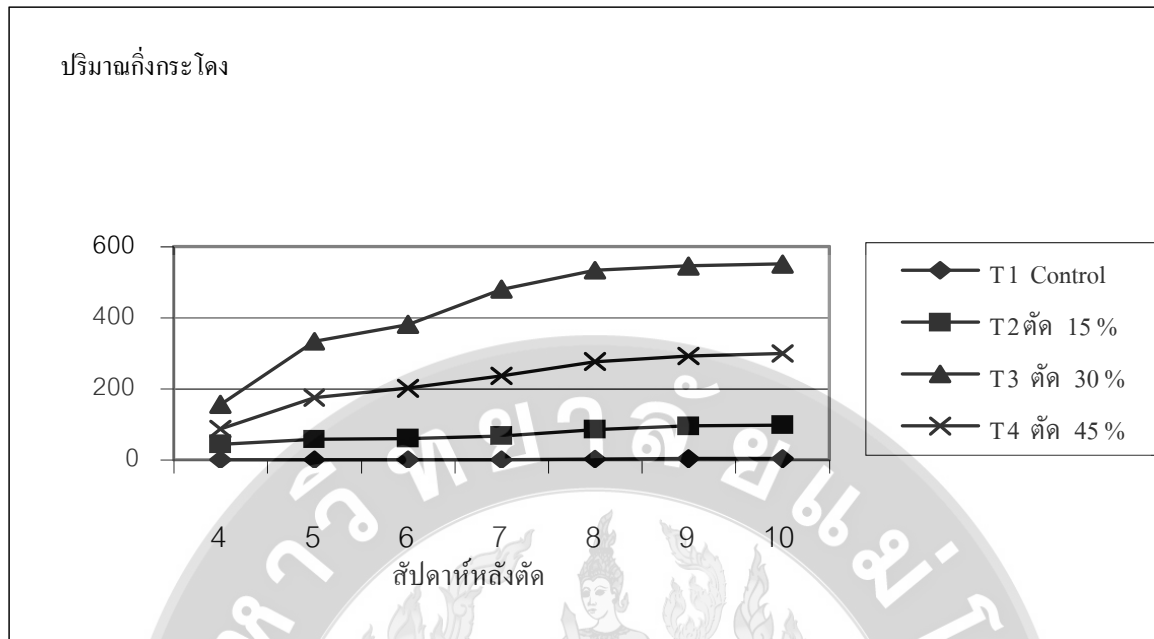


ภาพที่ 2 เปอร์เซนต์การแตกใบอ่อนสะสมหลังการตัดแต่งกิ่ง

3. ปริมาณกิ่งกระโดงสะสม

หลังการตัดแต่งกิ่งระดับต่าง ๆ พบว่าการตัดแต่งกิ่งมีผลช่วยกระตุ้นการแตกกิ่งกระโดงออกมาได้อย่างสม่ำเสมอและรวดเร็ว ปริมาณกิ่งกระโดงมีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับเปอร์เซนต์การตัดแต่งกิ่งในช่วง 0 – 30 % แต่ปริมาณกิ่งกระโดงจะมีแนวโน้มลดลงเมื่อตัดแต่งเกิน 30 % โดยเฉพาะที่ระดับ 45 % (ภาพที่ 3)

จากผลการศึกษาพบว่าการตัดแต่งกิ่งออก 30% ของความสูงให้ปริมาณกิ่งกระโดงสูงสุดเท่ากับ 550 ยอด ในขณะที่ต้น Control มีการแตกกิ่งกระโดงน้อยมากเท่ากับ 3.6 ยอด



ภาพที่ 3 ปริมาณกิ่งกระโดงสะสมหลังการตัดแต่งกิ่ง

4. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวยอด

หลังตัดแต่งกิ่งได้ 118 วัน เส้นผ่าศูนย์กลางยอดความยาวยอดเก่า ความยาวยอดใหม่และความยาวของกิ่งกระโดงต่างก็ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติซึ่งเส้นผ่าศูนย์กลางยอดจะอยู่ระหว่าง 5.08 - 5.67 ซม. ความยาวยอดเก่าอยู่ระหว่าง 14.78 - 17.02 ซม. ความยาวยอดใหม่อยู่ระหว่าง 9.30 - 11.99 ซม. และความยาวกิ่งกระโดงอยู่ระหว่าง 20.18-23.38 ซม.

ตารางที่ 21 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวของยอด

ระดับความสูง	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวยอดเฉลี่ย (ซม.)			
	เส้นผ่าศูนย์กลางยอด	ความยาวยอดเก่า	ความยาวยอดใหม่	ความยาวกิ่งกระโดง
Control	5.08	14.78	9.30	-
ตัดแต่งออก 15%	5.67	16.11	10.93	20.18
ตัดแต่งออก 30%	5.64	17.02	11.99	22.42
ตัดแต่งออก 45%	5.44	15.57	11.38	23.38
F – test	ns	ns	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

5. การออกดอกสะสมและการติดผล

การออกดอกหลังจากการราดสาร โฟสเฟอรัสคลอไรด์ได้ 40 และ 57 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งคือ ต้นที่ลดความสูง 45% ของทรงพุ่มออกดอกมากที่สุด ในขณะที่ต้นที่ไม่ควบคุมความสูงมีการออกดอกสะสมน้อยที่สุดส่วนจำนวนผลต่อช่อพบว่าไม่แตกต่างกันคืออยู่ในช่วง 24.96-34.06 ผลต่อช่อ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 เปอร์เซ็นต์การออกดอกสะสมเฉลี่ยและการติดผล

ระดับความสูง	การออกดอกสะสมเฉลี่ย(%)		การติดผล (ผล/ช่อ)
	หลังราดสาร 40 วัน	หลังราดสาร 57 วัน	
Control	60.00b	90.50b	28.66
ตัดแต่งออก 15%	68.00ab	99.50a	34.06
ตัดแต่งออก 30%	80.00ab	97.00ab	24.96
ตัดแต่งออก 45%	86.00a	99.50a	25.90
F – test	**	**	ns

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

6. ความยาวและความกว้างของช่อดอก

หลังจากการราดสารโฟสเฟอรัสคลอไรด์ได้ 96 วัน ทั้งความยาวและความกว้างของช่อดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือความยาวของช่อดอกอยู่ที่ 29.72-34.22 ซม. และความกว้างของช่อดอกอยู่ที่ 27.42-29.98 ซม.

ตารางที่ 23 ขนาดความยาวและความกว้างของช่อดอก

ระดับความสูง	ขนาดดอก (เซนติเมตร)	
	ความยาวของช่อดอก	ความกว้างของช่อดอก
Control	29.72	28.24
ตัดแต่งออก 15%	30.58	27.90
ตัดแต่งออก 30%	34.22	29.98
ตัดแต่งออก 45%	33.88	27.42
F – test	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

7. ปริมาณผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต

7.1 น้ำหนักผลผลิตต่อต้นน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล จำนวนผลต่อกิโลกรัม

พบว่า การลดความสูงลง 15 – 30% ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันจากต้นที่ไม่ลดความสูง ยกเว้นการลดความสูงลง 45% มีผลทำให้ผลผลิตลดลงอย่างไรก็ตามน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลของต้นที่ตัดแต่ง 30 และ 45% ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลมากกว่าต้นที่ไม่ลดความสูง นอกจากนี้ยังมีจำนวนผลต่อกิโลกรัม เพียง 90 – 91 ผลต่อกิโลกรัม ในขณะที่ต้นที่ไม่ลดความสูงมีจำนวนผลต่อกิโลกรัม 106 ผล (ตารางที่ 24)

7.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ

พบว่าทุกกรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกัน คือมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำอยู่ในช่วง 21.6 – 23.5 ° Brix (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 น้ำหนักผลผลิต, น้ำหนักเฉลี่ยของผล, จำนวนผลต่อ 1 กิโลกรัม และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (°Brix)

Treatment	น้ำหนักผลผลิต (กก./ต้น)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม/ผล)	จำนวนผลต่อ 1 กิโลกรัม	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (°Brix)
Control	189.6a	11.1c	106.2a	21.6
ตัดแต่งออก 15%	167.8ab	11.6bc	104.0ab	22.8
ตัดแต่งออก 30%	169.29b	12.7a	91.6b	22.5
ตัดแต่งออก 45%	108.7b	12.6ab	90.4b	23.5
F – test	**	*	*	ns

วิจารณ์ผลการทดลอง

การตัดแต่งลดความสูงจาก 5 เมตร ลดลง 15 – 45% ของความสูงของทรงพุ่มมีผลกระทบต่อการแตกใบลำไย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการตัดปลายกิ่งมีผลช่วยลดปรากฏการณ์ apical dominance ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ตายอดข่มตาข้างซึ่งเป็นอิทธิพลของฮอร์โมนออกซิน (Verner, 1955) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษางานทดลองที่ 1 ว่าถ้าตัดปลายกิ่งออกหรือตัดกิ่งออกในปริมาณที่มากจะมีผลทำให้การแตกใบเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การตัดกิ่งออกในปริมาณที่มากมีผลทำให้สมดุลของยอด (shoot) กับราก (root) จึงส่งผลให้มีการกระตุ้นการแตกใบเพื่อปรับสมดุลของการเจริญทั้งสองส่วน ส่วนการให้ผลผลิตของต้นลำไยที่ลดความสูงลง 15 – 30% ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับต้นที่ไม่ลดความสูง ทั้งนี้เพราะมีการแตกใบและเกิดกิ่งกระโดงชดเชยเพียงพอกับกิ่งที่ถูกตัดออก ยกเว้นการลดความสูงลง 45% ทำให้ผลผลิตลดลงทั้งนี้

เนื่องจากปริมาณกิ่งที่ถูกตัดออกมากทำให้สูญเสียพื้นที่การออกดอกติดผลถึงแม้จะเกิดกิ่งกระโดงแต่ก็ไม่สามารถชดเชยได้ อย่างไรก็ตามคุณภาพของผลผลิตของต้นที่ลดความสูง 30 และ 45% มีคุณภาพของผลดีที่สุดทั้งนี้อาจเป็นเพราะกิ่งที่แตกใหม่มีความสมบูรณ์และผลผลิตส่วนหนึ่งยังเกิดจากกิ่งกระโดงที่มีความแข็งแรง นอกจากนี้ปริมาณผลผลิตต่อต้นอาจมีปริมาณที่พอดีจึงไม่ตกเกินไปจึงทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ

สรุปผล

การตัดแต่งกิ่งลำไย 4 ระดับ คือ ไม่ตัดแต่ง (Control) ตัดแต่งกิ่งออก 15 , 30 และ 45 % ของความสูง พบว่าการตัดแต่งกิ่งมีผลกระตุ้นการแตกใบอ่อนและการแตกกิ่งกระโดงโดยการตัดแต่งกิ่งออก 30 % ให้ปริมาณกิ่งกระโดงสูงสุดส่วนการลดความสูงลง 15 – 30% ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตส่วนคุณภาพของผลผลิตพบว่าการลดความสูงลง 30 และ 45% ให้คุณภาพผลผลิตดีกว่าต้นที่ไม่ลดความสูง ดังนั้นระดับที่เหมาะสมของการลดความสูงไม่ควรเกิน 30%

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร.2542. มาตรฐานลำไยของประเทศไทย.เอกสารเผยแพร่ สกว. อันดับ 2 .ศูนย์ผลักดันสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 9 หน้า
- ธีรนุช เจริญกิจ พาวิน มะโนชัย นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และ วรินทร์ สุทนต์.2545. อิทธิพลของการห่อผลต่อคุณภาพสีผิวของลำไยหลังการเก็บเกี่ยว.การประชุมวิชาการเกษตรนครสวรรค์ ครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พิษณุโลก
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ พาวิน มะโนชัย ธีรนุช เจริญกิจ วรินทร์ สุทนต์ และวินัย วิริยะอลงกรณ์.2545. ผลของการปลิดผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไย.(*Dimocarpus longan*) พันธุ์อีตด. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 2 ณ โรงแรมเจริญธานีปริมณฑล ชอนแก่น
- พาวิน มะโนชัย, วรินทร์ สุทนต์, วินัย วิริยะอลงกรณ์, นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และเสกสันต์ อุตสหตานนท์. 2542. ระยะการพัฒนาของใบกับการกระตุ้นการออกดอกของลำไยโดยใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต. น. 9-14. ใน รายงานสัมมนาฮอโมนพืชเพื่อการผลิตไม้ผลนอกฤดู. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

พาวิน มะโนชัย และรัฐพล ศรีบัวเผื่อน. 2545. เทคนิคการทำให้ลั่นจี่ทรงพุ่มเตี้ยทางเลื้อยใหม่สำหรับการ
ผลิตลำไยคุณภาพ.เคหการเกษตร.2(8): 116 – 120

พาวิน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ เสกสันต์ อุตสหตานนท์ และนพดล จรัส
สัมฤทธิ์.2545.การยับยั้งการออกดอกของลำไยในฤดูกาลโดยวิธีการตัดปลายกิ่ง.การประชุม
วิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 2 ณ โรงแรมเจริญธานีปริมณฑล ขอนแก่น

พิทยา สรวมศิริ, พาวิน มะโนชัย, ดร.ณิ นภาพรหม, กนกวรรณ ศรีงาม, Bangerth, F.และ M. Hegele. 2547.
การปรับปรุงคุณภาพผล ในการผลิตไม้ผลเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน กรณีศึกษาการผลิตลำไย ลั่นจี่ และ
มะม่วง นอกฤดู.รายงานความก้าวหน้าผลการวิจัย ครั้งที่ 3 (มิถุนายน-พฤศจิกายน 2547) เสนอ
ต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

Menzel,C.M.,D.R.Simpson and V.J.doogah.1996.Preliminary observations on growth,
flowering and yield of pruned lychee trees. J.S. AFR.Soc.Hort.Sci.6(1): 16 – 19



การพัฒนาวิธีการลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ตกค้างบนผลลำไย

สด

THE DEVELOPMENT OF THE REDUCTION PROCESS FOR SULFURDIOXIDE RESIDUE ON FRESH LONGAN (*Dimocarpus longan*)

ธีรนุช เจริญกิจ¹ จักรพงษ์ พิมพ์พิมล² เสกสันต์ อุสสาหตานนท์¹

Theeranuch Jaroenkit¹ Jackrapong Phimphimol² Sakesan Ussahatanonta¹

¹ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

²ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีการลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างบนผลลำไยสดโดยการล้างด้วยน้ำ ซึ่งตามแผนการทดลองในปี 2548 ได้วางแผนทำการทดลองไว้ 4 เรื่องด้วยกันคือการทดลองเรื่องระยะเวลาและอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ล้างโดยการแช่, การทดลองเรื่องการล้างโดยใช้น้ำไหล, การทดลองเรื่องปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างหลังจากเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน และการทดลองเรื่องการทดสอบคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภคหลังจากการล้าง

ผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิของน้ำตั้งแต่ 0, 15 และ 23 องศาเซลเซียส ไม่มีผลต่อการลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างทั้งในเปลือกลำไย โดยทุกระดับอุณหภูมิ น้ำที่ศึกษามีค่าเฉลี่ยในการลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ประมาณ 29.31 เปอร์เซ็นต์ แต่ระยะเวลาการแช่น้ำที่นานขึ้น (15 นาที) ทำให้ลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างได้มากที่สุดคือ 37.57 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา

คือการแช่น้ำนาน 10 นาที (26.99 เปอร์เซ็นต์) และการแช่น้ำนาน 5 นาที (23.37 เปอร์เซ็นต์) แต่อิทธิพลของระยะเวลาในการแช่น้ำดังกล่าวไม่มีผลต่อการลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างในเนื้อลำไย โดยทุกอุณหภูมิและทุกระยะเวลาที่แช่น้ำมีผลทำให้ลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างเฉลี่ยในเนื้อได้เพียง 5.87 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ส่วนวิธีการล้างลำไยโดยให้น้ำไหลผ่านพบว่า การล้างน้ำที่ไหลผ่านทุกระยะเวลา (5, 10, 15 นาที) ทำให้มีปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเปลือกไม่แตกต่างกันซึ่งโดยเฉลี่ยจะมีการลดลงของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 34.18 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับไม่ล้าง

ปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเปลือกและในเนื้อลำไยหลังจากเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 7 วันพบว่าปริมาณสารตกค้างที่พบทั้งในเปลือกและในเนื้อลดลง ปริมาณการลดลงในเปลือกเฉลี่ยประมาณ 750 ppm หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ลดลงประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์จากวันเริ่มต้น ในขณะที่สารตกค้างที่พบในเนื้อลำไยหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วันพบว่าปริมาณลดลงประมาณ 34 ppm หรือคิดเป็น 52 เปอร์เซ็นต์ของวันเริ่มต้น ส่วนการล้างลำไยด้วยน้ำในวันเริ่มต้นหลังจากกรรมสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะสามารถลดปริมาณสารตกค้างในเปลือกได้สูงถึง 30 เปอร์เซ็นต์และลดในเนื้อได้ประมาณ 23 เปอร์เซ็นต์เทียบกับการไม่ล้าง แต่ถ้าปล่อยทิ้งไว้เกิน 24 ชั่วโมง การล้างจะช่วยลดปริมาณสารตกค้างทั้งในเปลือกและในเนื้อได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

การทดสอบคุณภาพของผลลำไยและความยอมรับของผู้บริโภคหลังจากที่เลือกใช้วิธีที่เหมาะสมที่สุดในการล้างลำไยหลังจากการรม (ล้างด้วยน้ำไหลที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลานาน 5 นาที) พบว่าหลังจากการรมแล้วล้างด้วยกรรมวิธีที่เหมาะสมแล้วพบว่าลำไยมีอายุการเก็บรักษาไม่แตกต่างจากการรมแล้วไม่ล้างคือประมาณ 18 วันแม้ว่าจะเริ่มแสดงอาการเกิดโรคเน่าของผลตั้งแต่วันที่ 9 ของการเก็บรักษาก็ตามเทียบกับการไม่รมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีอายุการเก็บรักษาเพียง 11 วันและเริ่มแสดงอาการเน่าตั้งแต่วันที่ 4 ของการเก็บรักษา การรมลำไยแล้วล้างด้วยน้ำไหลไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพทางกายภาพและทางเคมี เช่นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ค่าความสว่างของสีผิวและคะแนนความยอมรับของผู้บริโภคเมื่อเทียบกับการรมแล้วไม่ล้างผลลำไย

คำนำ

การรม SO_2 ในผลลำไยสดของไทยนั้น มีรายงานว่าสามารถกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ เชื้อรา และแมลงรวมทั้งช่วยฟอกสี (Bleaching) ทำให้สีผิวของลำไยสวยงาม ลดการเน่าเสียและมีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น (สถาบันอาหาร, 2541) การรมลำไยสดก่อนการส่งออกด้วย SO_2 ที่ทำกันทั่วไปมักทำให้มีการตกค้างของ SO_2 บนผลลำไยมาก โดยเฉพาะจากการที่รมในห้องรมที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่สถาบันอาหารกำหนด ซึ่งต่อมากลายเป็นปัญหาสำคัญสำหรับการส่งออกเนื่องจากประเทศคู่ค้าที่สำคัญเช่น สิงคโปร์ มาเลเซีย สอองกง และแคนาดา มีการกำหนดมาตรฐานสารตกค้างอยู่บนเนื้อและเปลือกลำไย ซึ่งส่วนใหญ่ไม่อนุญาตให้มีสารตกค้างอยู่ในเนื้อ แต่จะยอมให้มีบนเปลือกได้ในบางประเทศ (สถาบันอาหาร, 2541)

จากผลการสำรวจของคณะผู้วิจัยที่ทำในปี 2547 โดยการสุ่มตัวอย่างจากโรงรม SO_2 จำนวน 14 โรงในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนแยกเป็นโรงรมในฤดูจำนวน 10 โรงและโรงรมนอกฤดูจำนวน 4 โรง ผลจากการสำรวจพบว่า ทุกโรงรมที่ทำการสุ่มตัวอย่างมีปริมาณ SO_2 ตกค้างในเปลือกเฉลี่ยประมาณ 1,500–3,000 ppm และในเนื้อประมาณ 100–400 ppm ถ้าเปรียบเทียบกับปริมาณสาร SO_2 ตกค้างจากการรมที่ถูกวิธีของสถาบันอาหาร (ในเปลือก 1,700 ppm และในเนื้อไม่เกิน 10 ppm; อนุวัช, 2540) จะพบว่าโรงรมลำไยในฤดูมีสาร SO_2 ตกค้างในเปลือกเกินมาตรฐานดังกล่าว จำนวน 8 โรงงาน (80 เปอร์เซ็นต์) ส่วนโรงรมนอกฤดูมีปริมาณสาร SO_2 ตกค้างในเปลือกเกินมาตรฐานทุกโรง (100 เปอร์เซ็นต์) สำหรับสารตกค้างในเนื้อลำไยพบว่าทุกโรงที่รมลำไยทั้งในและนอกฤดู มีปริมาณสาร SO_2 ตกค้างเกินกว่าที่แนะนำ ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมเพื่อลดปริมาณสาร SO_2 ที่ตกค้างบนผลลำไยสดจึงเป็นความจำเป็นเร่งด่วนเพื่อช่วยป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตสำหรับการส่งออกลำไยสดของไทย

เนื่องจาก สาร SO_2 เป็นแก๊สที่ละลายน้ำได้ โดยทำปฏิกิริยากับน้ำได้กรดซัลฟูริก (H_2SO_4) ดังนั้น ถ้านำลำไยที่รมด้วย SO_2 แล้วล้างสาร SO_2 ส่วนเกินออกโดยการใช้ น้ำล้างจึงน่าจะช่วยลดปริมาณสาร SO_2 ที่ตกค้างบนผลลำไยได้ งานวิจัยในปีที่สองนี้ (2548) จึงเป็นการศึกษาค้นคว้าวิจัยเรื่องการล้างผลลำไยที่ได้จากการรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้วด้วยน้ำที่มีระยะเวลาการล้างต่างๆ กันที่ระดับอุณหภูมิของน้ำแตกต่างกัน เพื่อดูอิทธิพลของวิธีการต่างๆว่าจะสามารถช่วยลดปริมาณสารตกค้างบนผลลำไยได้หรือไม่ รวมถึงการศึกษาถึงผลกระทบต่อคุณภาพผลลำไยหลังจากเก็บรักษาและความยอมรับของผู้บริโภคด้วย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการใช้น้ำล้าง (อุณหภูมิ และระยะเวลา) ผลลำไยเพื่อลดปริมาณสาร SO_2 ตกค้างในผลลำไย
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของการล้างต่อคุณภาพหลังการเก็บรักษาของลำไยและความยอมรับของผู้บริโภค

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การวางแผนทดลอง การทดลองที่ 1 และ 2 เป็นการวางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD ส่วนการทดลองที่ 3 และ 4 เป็นการวางแผนการทดลองแบบ CRD การทดลองแรกเป็นการศึกษาถึงอิทธิพลของระยะเวลาการล้างน้ำ (โดยการแช่) และระดับอุณหภูมิของน้ำที่แตกต่างกันต่อปริมาณที่ลดลงของ SO_2 ส่วนการทดลองที่สอง ทำการศึกษาเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แต่เปลี่ยนจากกรรมวิธีการแช่น้ำ เป็นล้างในน้ำไหล การทดลองที่ 3 เป็นการศึกษาปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเปลือกและในเนื้อลำไยที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลา 7 วัน โดยแต่ละวันจะทำการเปรียบเทียบสารตกค้างระหว่างการล้าง (ด้วยวิธีให้น้ำไหลผ่านในอัตราเร็ว 2 ลิตร/นาที่) และการไม่ล้างน้ำ ส่วนการทดลองที่ 4 เป็นการทดสอบอิทธิพลของกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการล้าง (กรรมวิธีเดียวกับการทดลองที่ 3) ต่อคุณภาพของผลลำไยและความยอมรับของผู้บริโภค

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ลำไยที่ใช้ในการทดลองทั้งหมดได้จากการซื้อลำไยจากโรงรมลำไยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน หลังจากคัดลำไยให้ได้ขนาดตามต้องการแล้ว (70 – 80 ผล/กิโลกรัม) จัดการแบ่งลำไยเป็นหน่วยทดลองๆ ละ 1 กิโลกรัม แต่ละสิ่งทดลองมี 3 ซ้ำ ก่อนนำเข้าสู่งานทดลองต่อไป

การทดลองที่ 1 และ 2 นำลำไยไปล้างด้วยกรรมวิธีต่างๆ คือ ล้างด้วยการแช่น้ำ (งานทดลองที่ 1, น้ำ 2 ลิตร/ลำไย 1 กิโลกรัม) หรือด้วยน้ำไหล (งานทดลองที่ 2, อัตราการไหลของน้ำ เท่ากับ 2 ลิตร/นาที่) ที่ระดับอุณหภูมิ 0, 15 และ 23 องศาเซลเซียส, ที่ระยะเวลา 5, 10 และ 15 นาที จากนั้นนำลำไยที่ได้มา

สกัดหาสาร SO_2 ที่ตกค้างโดยกรรมวิธีของ Modified Monier-William (สถาบันอาหาร, 2541) โดยสกัดแยกระหว่างเปลือกกับเนื้อเพื่อหาปริมาณสาร SO_2 ตกค้างก่อนและหลังการล้างลำไย จากนั้นวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติของปริมาณที่ตกค้างอยู่ในเปลือกและเนื้อและคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงของปริมาณสาร SO_2 ตกค้าง

การทดลองที่ 3 ทำสกัดปริมาณสารตกค้างในเปลือกและในเนื้อลำไยของแต่ละวันที่ทำการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง รวมระยะเวลา 7 วัน เปรียบเทียบปริมาณสารตกค้างระหว่างการล้าง (โดยใช้น้ำไหลอัตรา 2 ลิตร/นาที่ เป็นระยะเวลานาน 5 นาที่)และไม่ล้างน้ำ โดยในแต่ละวันคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ลดลง

การทดลองที่ 4 เป็นการทดสอบอิทธิพลของกรรมวิธีที่ดีที่สุดในการลดปริมาณสารตกค้าง (ที่ได้ผลสรุปจากงานทดลองที่ 1 และ 2 คือการล้างด้วยน้ำไหลที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที่) ต่อคุณภาพผลลำไยและการยอมรับของผู้บริโภค โดยเก็บข้อมูลทางคุณภาพ (กายภาพและเคมี) และคะแนนการทดสอบความยอมรับของผู้บริโภคเป็นระยะเวลาต่างๆ กันหลังจากเก็บรักษา โดยลักษณะต่างๆ ที่เก็บได้แก่

1. การสูญเสียน้ำหนัก

โดยคำนวณเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก} = \frac{(\text{น้ำหนักเริ่มต้น} - \text{น้ำหนัก ณ วันที่ทำการทดลอง}) \times 100}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}}$$

2. การเปลี่ยนแปลงของสีผิว

วัดโดยใช้เครื่องวัดสีผิว (Minolta C10) บริเวณผิวเปลือกด้านนอกโดยการวัดจะทำการวัดที่เดิมทุกครั้ง ค่าที่วัดได้จากการวัดจะแสดงค่าในรูปเลข L* a* b* ซึ่งแต่ละค่ามีความหมายดังนี้

L* = เป็นค่าความสว่าง ซึ่งมีค่า 0-100 (0 เท่ากับสีดำ และ 100 เท่ากับสีขาว)

a* = เป็นค่าแสดงถึงสีแดงและสีเขียว a*เป็น(+) วัดภูมิสีแดง a*เป็น(-)วัดภูมิสีเขียว

b* = เป็นค่าแสดงถึงสีเหลืองและสีน้ำเงิน b*เป็น(+)วัดภูมิสีเหลือง b* เป็น(-)วัดภูมิสีน้ำเงิน

3. การเกิดโรค

หาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโดยการให้คะแนนจากผิวของเปลือกที่เกิดโรคโดยการ

ประเมินด้วยสายตา และให้คะแนนตามเกณฑ์ การให้คะแนนที่ด้ไว้ คือ

คะแนน 0 = ไม่เกิดโรค

คะแนน 1 = เกิดโรค 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิว

คะแนน 2 = เกิดโรค 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิว

คะแนน 3 = เกิดโรค 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิว

คะแนน 4 = เกิดโรค 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิว

คะแนน 5 = เกิดโรค 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิว

4. การทดสอบรสชาติ

ทำการทดสอบโดยการชิมโดยกลุ่มผู้ทดสอบที่ได้รับการอธิบายข้อมูลแล้ว (Trained panels) และให้คะแนนตามแบบทดสอบ โดยประกอบด้วย ลักษณะภายนอก(สี) รสชาติ กลิ่น ลักษณะเนื้อ ลักษณะโดยรวม แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

4.1 ลักษณะรูปร่าง

คะแนน 1 = สีน้ำตาลเข้มปนดำ

คะแนน 2 = สีน้ำตาล

คะแนน 3 = สีน้ำตาลปนเหลือง

คะแนน 4 = สีเหลืองทอง

4.2 กลิ่น

คะแนน 1 = ชุน / เหม็นเปรี้ยว

คะแนน 2 = ไม่มีกลิ่น

คะแนน 3 = มีกลิ่นหอมเล็กน้อย

คะแนน 4 = มีกลิ่นหอมของลำไย

4.2 รสชาติ

คะแนน 1 = เปรี้ยว(เสีย)

คะแนน 2 = ไม่มีรสชาติ

คะแนน 3 = หวานเล็กน้อย

คะแนน 4 = หวานมาก

4.3 ลักษณะเนื้อ

คะแนน 1 = เนื้อขาวชุนปนเหลือง(เน่า)

คะแนน 2 = เนื้อขาวชุนฉ่ำน้ำมาก(แฉะ)

คะแนน 3 = เนื้อฉ่ำน้ำสีขาวใส/ขาวชุน

คะแนน 4 = เนื้อหนากกรอบไม่ฉ่ำน้ำสีขาวใส/ขาวชุน

4.4 ลักษณะโดยรวม(การยอมรับของผู้บริโภคเพื่อการค้า)

คะแนน 1 = ไม่ดี/ยอมรับไม่ได้

คะแนน 2 = พอใช้ได้

คะแนน 3 = ดีพอสมควร รสชาติหวานกรอบ(ดียอมรับได้)

5. อายุการเก็บรักษา

อายุการเก็บรักษาจะใช้คะแนนการเกิดโรคเป็นเกณฑ์ (คะแนน ถึง 4 หมายถึงหมดอายุการเก็บรักษา)

ผลการทดลอง

1. อิทธิพลของอุณหภูมิและระยะเวลาของการล้างโดยการแช่ในน้ำ

จากผลการทดสอบเรื่องอุณหภูมิของน้ำและระยะเวลาในการล้างโดยการแช่ในน้ำ พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลาต่อปริมาณการตกค้างของสาร SO_2 ทั้งในเปลือกและในเนื้อผลลำไย

อิทธิพลของอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ล้าง คือ 0, 15 และ 23 องศาเซลเซียส ไม่มีผลต่อการลดลงของปริมาณสาร SO_2 ตกค้างบนเปลือกลำไยในทางสถิติแต่อย่างใด แม้จะพบว่า การล้างที่อุณหภูมิต่ำ (0 องศาเซลเซียส) จะมีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์การลดลงของปริมาณสาร SO_2 มากกว่าการล้างด้วยน้ำที่อุณหภูมิ 15 และ 23 องศาเซลเซียสก็ตาม โดยที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส สามารถลดปริมาณสารตกค้างได้ประมาณ 39 เปอร์เซ็นต์, อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ลดได้ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์และอุณหภูมิห้อง หรือ 23 องศาเซลเซียส ลดได้ 23 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

แต่พบว่าระยะเวลาในการแช่ที่นานขึ้นมีผลทำให้ปริมาณการตกค้างของสาร SO_2 ลดลง โดยการแช่นาน 15 นาที มีปริมาณสารตกค้างน้อยที่สุดคือ 1, 377.27 ppm หรือคิดเป็น 37.57 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการแช่นาน 10 นาที (1,627.37 ppm หรือ 26.99 เปอร์เซ็นต์) และ 5 นาที (1,679.43 ppm หรือ 23.37 เปอร์เซ็นต์) เทียบกับที่ไม่ล้างที่พบสาร SO_2 ตกค้างสูงถึง 2,226.00 ppm (ตารางที่ 1)

ส่วนปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างในเนื้อของผลลำไยพบว่า ทั้งอุณหภูมิและระยะเวลาในการล้างไม่มีผลต่อปริมาณสาร SO_2 ที่ตกค้างในเนื้อผล และไม่พบปฏิสัมพันธ์ของอุณหภูมิและเวลาต่อปริมาณสารตกค้างในเนื้อลำไย โดยทุกกรรมวิธีที่ศึกษามีสาร SO_2 ตกค้างเฉลี่ยประมาณ 240.07 ppm หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงเท่ากับ 5.87 เปอร์เซ็นต์ แม้จะมีแนวโน้มว่าระยะเวลาที่แช่นานขึ้นทำให้มีเปอร์เซ็นต์การลดลงเพิ่มขึ้นก็ตาม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ปริมาณของสาร SO_2 (ppm) และเปอร์เซ็นต์การลดลงเทียบกับไม่ล้างที่ตกค้างบนเปลือกของลำไยสดหลังการล้างด้วยวิธีการแช่น้ำ

ระยะเวลาในการแช่ (นาที)	อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)							
	0°C		15°C		อุณหภูมิห้อง		ค่าเฉลี่ย	
	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%
0	2489.10	-	1991.40	-	2197.50	-	2226.00a	-
5	1464.50	41.16	1786.60	10.28	1787.20	18.67	1679.43b	23.37
10	1786.60	28.22	1355.80	31.92	1739.70	20.83	1627.37c	26.99
15	1295.80	47.94	1309.90	34.22	1526.10	30.55	1377.27d	37.57
ค่าเฉลี่ย	1759.00	39.11	1610.93	25.47	1812.63	23.35	1743.66	29.31
การทดสอบทางสถิติ								
		อุณหภูมิ		ns				
		เวลา		**				
		อุณหภูมิ x เวลา		ns				

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % , ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ

ตารางที่ 2 ปริมาณของสาร SO₂ (ppm) และเปอร์เซ็นต์การลดลงเทียบกับไม่ล้างที่ตกค้างในเนื้อของลำไยสด หลังการล้างด้วยวิธีการแช่น้ำ

ระยะเวลาในการแช่ (นาที)	อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)							
	0		15		อุณหภูมิห้อง		ค่าเฉลี่ย	
	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%
0	243.95	-	256.12	-	221.60	-	240.56	-
5	234.36	3.93	255.15	0.38	267.64	-20.78*	252.38	-16.47
10	190.48	21.92	243.86	4.79	253.76	-14.51*	229.37	12.19
15	246.07	-0.87*	214.43	16.28	207.38	6.42	222.63	21.83
ค่าเฉลี่ย	228.72	8.33	242.39	7.03	237.60	-9.62	240.07	5.87
การทดสอบทางสถิติ	อุณหภูมิ		ns					
	เวลา		ns					
	อุณหภูมิ x เวลา		ns					

หมายเหตุ * ปริมาณ SO₂ ของตัวอย่างที่ล้างน้ำสูงกว่าตัวอย่างที่ไม่ล้างน้ำ, ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ

2. อิทธิพลของอุณหภูมิและระยะเวลาของวิธีการล้างในน้ำไหล

จากผลการทดลองพบว่า การล้างด้วยน้ำไหล (อัตราการไหลเท่ากับ 2 ลิตรต่อวินาที) จะทำให้มีปริมาณการตกค้างของสาร SO₂ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับการไม่ล้าง แต่เมื่อเทียบกับการล้างด้วยกันเองพบว่าต่าง ไม่มีผลต่อปริมาณสารซัลเฟอร์ที่ตกค้างในเปลือกคือ การล้างน้ำตั้งแต่ 5,

10 และ 15 นาทีทำให้มีปริมาณสารตกค้างไม่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,964.05 – 2,062.46 ppm แต่ปริมาณสารตกค้างดังกล่าวมีน้อยกว่าสารตกค้างที่อยู่ในเปลือกกล้วยของผลที่ไม่ได้ล้างน้ำ (3,043.82 ppm) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงของปริมาณสาร SO_2 ที่ตกค้างหลังจากล้างเป็นระยะเวลาต่างๆ กันแล้วพบว่าอยู่ระหว่าง 32.25 – 35.46 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) ทั้งนี้ไม่พบปฏิสัมพันธ์และอิทธิพลของอุณหภูมิของน้ำที่ล้างต่อปริมาณสาร SO_2 ที่ตกค้างในเปลือกกล้วย

สำหรับอิทธิพลของอุณหภูมิและระยะเวลาในการล้างต่อปริมาณสาร SO_2 ที่ตกค้างในเนื้อผลพบว่าอุณหภูมิของน้ำที่ล้างไม่มีผลต่อปริมาณสาร SO_2 ที่ตกค้างในเนื้อกล้วย โดยทุกอุณหภูมิที่ใช้ล้างมีปริมาณสารตกค้างอยู่ระหว่าง 41.12 – 47.76 ppm และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาในการล้างต่อปริมาณสารตกค้าง โดยเฉลี่ยมีปริมาณสารตกค้างอยู่ในเนื้อประมาณ 43.73 ppm แต่พบว่าระยะเวลาในการล้างที่ 10 และ 15 นาที ทำให้มีปริมาณสาร SO_2 ตกค้างในเนื้อ (32.86 – 37.55 ppm) น้อยกว่าการล้างนาน 5 นาที (41.20 ppm) ซึ่งระยะเวลาในการล้างทั้งหมดจะทำให้มีปริมาณสาร SO_2 ตกค้างในเนื้อน้อยกว่าการที่ไม่ล้างน้ำ ที่มีปริมาณสาร SO_2 ตกค้างเฉลี่ยประมาณ 63.27 ppm คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงของปริมาณสาร SO_2 ตกค้างอยู่ระหว่าง 35.09 – 47.89 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

เมื่อเทียบกรรมวิธีการล้างด้วยน้ำโดยการแช่น้ำ (ตารางที่ 1 และ 2) และการล้างโดยวิธีการปล่อยให้น้ำไหลผ่านลำไย (ตารางที่ 3 และ 4) พบว่า เปอร์เซ็นต์การลดลงของปริมาณสาร ที่ตกค้างในเปลือกกล้วยที่ล้างโดยให้น้ำไหลผ่านจะทำให้มีเปอร์เซ็นต์การลดลง ที่มากกว่าการล้างโดยวิธีการแช่น้ำ โดยการล้างน้ำไหลทำให้มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของปริมาณสาร SO_2 อยู่ระหว่าง 32.25 – 35.46 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) เทียบกับการลดลงของปริมาณสาร SO_2 ที่ล้างโดยการแช่น้ำที่มีค่าอยู่ระหว่าง 23.37-37.57 เปอร์เซ็นต์ ในทำนองเดียวกันปริมาณสาร SO_2 ที่ตกค้างในเนื้อลำไยพบว่า วิธีการล้างโดยการแช่น้ำไม่มีผลต่อปริมาณการลดลงของสาร SO_2 โดยมีค่าเฉลี่ยการลดลงอยู่ประมาณ 5.87 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) แต่เมื่อล้างโดยให้น้ำไหลผ่านจะทำให้เปอร์เซ็นต์การลดลงของปริมาณสาร SO_2 ที่ตกค้างในเนื้อลำไยเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 35.09- 47.89 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

จากการที่ระยะเวลาในการล้างด้วยน้ำไหลตั้งแต่ 5 – 15 นาทีทำให้ปริมาณสาร SO_2 ตกค้างในเปลือกไม่แตกต่างกันและอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ล้างไม่มีผลต่อการลดลงของปริมาณสาร SO_2 ที่ตกค้าง ดังนั้นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่จะเลือกใช้สำหรับงานทดลองขั้นต่อไปคือ การล้างด้วยน้ำไหลที่อุณหภูมิห้อง (23 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 5 นาที

ตารางที่ 3 ปริมาณของสาร SO_2 (ppm) และเปอร์เซ็นต์การลดลงเทียบกับไม่ล้างที่ตกค้างบนเปลือกของลำไยสดหลังการล้างด้วยวิธีการให้น้ำไหลผ่าน

ระยะเวลาในการแช่ (นาที)	อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)							
	0°C		15°C		อุณหภูมิห้อง		ค่าเฉลี่ย	
	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%
0	3042.01	-	3020.21	-	3069.24	-	3043.82a	-
5	2078.82	31.66	1977.47	34.51	2131.09	30.57	2062.46b	32.25
10	1959.54	35.58	2054.35	31.97	1934.02	36.99	1982.64b	34.85
15	2047.41	32.70	1963.19	34.99	1881.56	38.70	1964.05b	35.46
ค่าเฉลี่ย	2281.95	33.31	2253.81	33.82	2253.98	35.42	2263.64	34.18
การทดสอบทางสถิติ	อุณหภูมิ ns เวลา ** อุณหภูมิ x เวลา ns							

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % , ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ

ตารางที่ 4 ปริมาณของสาร SO_2 (ppm) และเปอร์เซ็นต์การลดลงเทียบกับไม่ล้างที่ตกค้างในเนื้อของลำไยสดหลังการล้างด้วยวิธีการให้น้ำไหลผ่าน

ระยะเวลาในการแช่ (นาที)	อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)							
	0		15		อุณหภูมิห้อง		ค่าเฉลี่ย	
	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%
0	57.62	-	69.63	-	62.56	-	63.27a	-
5	37.60	34.74	49.16	29.40	36.83	41.13	41.20b	35.09
10	38.01	34.03	34.57	46.07	40.05	35.98	37.55bc	38.70
15	35.88	37.73	37.67	45.96	25.04	59.97	32.86c	47.89

ค่าเฉลี่ย	42.27	35.50	47.76	40.48	41.12	45.69	43.73	40.56
การทดสอบทางสถิติ	อุณหภูมิ		ns					
	เวลา		**					
	อุณหภูมิ x เวลา		ns					

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % , ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ

3. ปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างที่ระยะเวลาต่างๆกันของการเก็บรักษา

3.1 ปริมาณที่พบในเปลือกลำไย

ปริมาณของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างในเปลือกลำไยจะลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา โดยจะลดลงจาก 2453.75 ppm ในวันเริ่มต้นเหลือ 1600.29 ppm ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ปริมาณที่ลดลงหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วันประมาณ 750 ppm หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงโดยเฉลี่ยประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5) ส่วนการล้างลำไยที่รมแล้วด้วยน้ำไหลเป็นระยะเวลานาน 5 นาทีในวันแรก พบว่าทำให้มีปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเปลือกลดลงจากไม่ล้างคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเท่ากับการทิ้งไว้โดยไม่ล้างเป็นระยะเวลานาน 7 วัน ส่วนการล้างลำไยด้วยน้ำไหลในวันต่อไปพบว่าช่วยลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างได้น้อยมากเมื่อเทียบกับการล้างในวันแรกที่ยรม เช่นหลังจากเก็บรักษาไว้ 1 วันการล้างช่วยลดสารตกค้างในเปลือกได้เพียง 9.36 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น โดยเฉลี่ยการล้างน้ำไหลในระยะเวลา รวม 7 วันจะทำให้มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเปลือกประมาณ 9 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ปริมาณของสาร SO_2 (ppm) ที่ตกค้างในเปลือกของลำไยสดและเปอร์เซ็นต์การลดลงเปรียบเทียบระหว่างล้างน้ำและไม่ล้างน้ำหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 7 วัน

ระยะเวลาในการเก็บรักษา (วัน)	ปริมาณ (ppm) และเปอร์เซ็นต์การลดลงของซัลเฟอร์ไดออกไซด์						
	ไม่ล้างน้ำ			ล้างน้ำ			ปริมาณการลดลงเทียบกับไม่ล้างของแต่ละวัน (%)
	ปริมาณการตกค้างที่พบ (ppm)	ปริมาณที่ลดลงจากวันเริ่มต้น (ppm)	% ลดลงเทียบกับวันเริ่มต้น	ปริมาณการตกค้างที่พบ (ppm)	ปริมาณที่ลดลงจากวันเริ่มต้น (ppm)	% ลดลงเทียบกับวันเริ่มต้น	
วันเริ่มต้น	2453.75	-	-	1734.74	-	-	29.30
1	1793.10	660.65	26.92	1625.24	109.50	6.31	9.36

2	1756.73	697.02	28.41	1619.60	115.14	6.64	7.81
3	1744.17	709.58	28.92	1606.78	127.96	7.38	7.88
4	1719.14	734.61	29.94	1601.82	132.92	7.66	6.82
5	1709.06	744.69	30.35	1592.56	142.18	8.20	6.82
6	1602.09	851.66	34.71	1549.50	185.24	10.68	3.28
7	1600.29	853.46	34.78	1540.10	194.64	11.22	3.76
ค่าเฉลี่ย	1797.28	750.24	30.58	1608.79	143.94	8.30	9.37



3.2 ปริมาณที่พบในเนื้อลำไย

ปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างในเนื้อจะลดลงตามระยะเวลาที่เก็บรักษาเช่นเดียวกันกับสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่พบในเปลือก โดยจะลดลงจากที่พบในวันแรก 65.30 ppm เหลือเพียง 19.52 ppm ในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา โดยปริมาณที่ลดลงเฉลี่ยจาก 7 วันของการเก็บรักษาประมาณ 34 ppm หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดลงประมาณ 52 เปอร์เซ็นต์ การล้างลำไยที่รมแล้วด้วยน้ำไหลเป็นเวลานาน 5 นาที ช่วยลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างในเนื้อของลำไยได้มากถ้าล้างภายในวันแรกที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ภายใน 24 ชั่วโมง) โดยจะสามารถลดปริมาณสารตกค้างได้ 22.57 เปอร์เซ็นต์ แต่การล้างในวันต่อไปในการเก็บรักษาไม่สามารถลดปริมาณสารตกค้างได้มากเท่ากับการล้างในวันแรก เช่น หลังจากการเก็บรักษา 1 วัน การล้างช่วยลดสารตกค้างในเนื้อได้เพียง 8.28 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น โดยเฉลี่ยระยะเวลาที่เก็บรักษาไว้ 7 วัน การล้างลำไยที่รมแล้วด้วยน้ำไหลช่วยลดปริมาณสารตกค้างในเนื้อลำไยได้ประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ปริมาณของสาร SO₂ (ppm) ที่ตกค้างในเนื้อของลำไยสดและเปอร์เซ็นต์การลดลงเปรียบเทียบระหว่างล้างน้ำและไม่ล้างน้ำหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 7 วัน

ระยะเวลาในการเก็บรักษา (วัน)	ปริมาณ (ppm) และเปอร์เซ็นต์การลดลงของซัลเฟอร์ไดออกไซด์						
	ไม่ล้างน้ำ			ล้างน้ำ			ปริมาณการลดลงเทียบกับไม่ล้างของแต่ละวัน (%)
	ปริมาณการตกค้างที่พบ (ppm)	ปริมาณที่ลดลงจากวันเริ่มต้น (ppm)	% ลดลงเทียบกับวันเริ่มต้น	ปริมาณการตกค้างที่พบ (ppm)	ปริมาณที่ลดลงจากวันเริ่มต้น (ppm)	% ลดลงเทียบกับวันเริ่มต้น	
วันเริ่มต้น	65.30	-	-	50.56	-	-	22.57
1	43.96	21.34	32.68	40.32	10.24	20.25	8.28
2	41.74	23.56	36.08	39.48	11.08	21.91	5.41
3	35.94	29.36	44.96	33.81	16.75	33.13	5.93
4	30.50	34.80	53.29	27.71	22.82	45.19	9.15
5	24.37	40.93	62.68	23.32	27.24	53.88	4.31
6	22.94	42.36	64.87	21.99	28.57	56.51	4.14
7	19.52	45.78	70.11	18.91	31.65	62.60	3.13

ค่าเฉลี่ย	35.53	34.02	52.10	32.01	21.20	41.92	5.76
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------

4. อิทธิพลของการล้างต่อคุณภาพผลลำไยและการยอมรับของผู้บริโภค

4.1 การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของลำไยหลังจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 4 วัน พบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักของลำไยที่ผ่านการรมด้วย SO_2 จะสูงกว่าลำไยที่ไม่ผ่านการรมด้วย SO_2 แต่ระหว่างการล้างและ ไม่ล้างหลังจากการรม ด้วย SO_2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักตลอด ระยะเวลาที่เก็บรักษา (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดของลำไยเทียบกับวันเริ่มต้นในช่วงการเก็บรักษา

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ไม่รม SO_2	3.36	4.39	5.80	6.59b	6.69b	7.23b	7.34b	7.58b	7.91b	8.07b	8.33b
รม SO_2	3.71	5.27	7.07	8.35a	9.15a	9.56a	9.91a	10.35a	10.76a	11.15a	11.61a
รม SO_2 + ล้างน้ำไหล	3.31	5.91	7.17	8.46a	9.30a	9.70a	10.17a	10.64a	11.18a	11.55a	12.16a
การทดสอบทางสถิติ	ns	ns	ns	*	**	**	**	**	**	**	**
CV(%)	18.61	15.71	10.71	6.63	7.68	6.53	6.95	6.96	6.49	7.14	7.72

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างในทางสถิติ, * = แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ** = แตกต่างที่ระดับ ความเชื่อมั่น 99%

4.2 การเปลี่ยนแปลงสีผิวของลำไย

ค่าความสว่างของผิวเปลือกลำไย (L-value)

ค่าความสว่างของสีผิวของลำไยที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะสว่างกว่าลำไยที่ไม่ผ่านการรม ในช่วง 1 วันแรกของการเก็บรักษา แต่หลังจากวันที่ 2 ของการเก็บรักษาเป็นต้นไปไม่พบความแตกต่าง กันของค่าความสว่างของสีผิวลำไย ยกเว้นหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 8-9 วัน ค่าความสว่างของลำไยที่ ไม่รมกลับสูงกว่าค่าความสว่างของลำไยที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ค่าแสดงความสว่าง (L-value) ของสีผิวลำใยในช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา 11 วัน

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ไม่รม SO ₂	38.30b	43.90	43.10	44.30	43.09	45.29	43.64	45.22a	45.29a	45.10	44.97
รม SO ₂	43.20a	42.10	42.50	43.30	41.91	44.20	42.58	43.54b	43.54b	44.00	43.62
รมSO ₂ + ล้างน้ำไหล	43.40a	43.50	42.90	43.20	41.48	44.34	42.82	43.05b	42.82b	43.60	43.27
การทดสอบทางสถิติ	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	ns
CV(%)	5.39	10.6	8.15	7.94	9.43	7.92	8.8	7.2	8.02	7.68	7.25

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างในทางสถิติ, * = แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ** = แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าแสดงลักษณะสีแดงของผิวเปลือกลำใย (a-value)

หลังการเก็บรักษา 1 วัน ลำใยที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีค่าแสดงลักษณะสีแดงของผิวผลน้อยกว่าที่ไม่ได้รม และการรมแล้วล้างด้วยน้ำทำให้ค่าแสดงลักษณะสีแดงของผิวผลน้อยกว่าลำใยที่รมแล้วไม่ล้าง แต่เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 9 วันพบว่า ลำใยที่ไม่ได้รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีค่าแสดงลักษณะสีแดงน้อยกว่าลำใยที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยที่การรมแล้วไม่ล้างไม่มีความแตกต่างของค่าแสดงลักษณะสีแดงกับการรมแล้วไม่ล้าง (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ค่าแสดงลักษณะสีแดง (a-value) ของสีผิวลำใยในช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา 11 วัน

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ไม่รม SO ₂	15.1a	10.4	13.1	13.8	18.15	11.03	11.82	11.64	10.84b	11.5	11.43
รม SO ₂	13.1b	10.1	12.4	13.3	17.68	10.84	11.49	11.64	11.66a	11.4	11.28
รมSO ₂ + ล้างน้ำไหล	11.7c	10.2	12.5	13.6	18.82	11.04	11.48	11.66	11.82a	11.4	11.45
การทดสอบทางสถิติ	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns
CV(%)	10.5	11.7	11.9	10.5	11.38	11.56	12.94	11.3	11.25	10.8	11.78

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างในทางสถิติ, ** = แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าแสดงลักษณะสีเหลืองของผิวเปลือกลำไย (b-value)

ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 11 วัน ลำไยที่รมหรือไม่รมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และลำไยที่รมแล้วล้างหรือไม่ล้าง ไม่มีความแตกต่างกันของค่าแสดงลักษณะสีเหลืองของผิวผล (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ค่าแสดงลักษณะสีเหลือง (b-value) ของสีผิวลำไยในช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา 11 วัน

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ไม่รม SO ₂	31.3	31.2	31.6	32.1	32.12	31.45	33.79	32.4	31.96	31.6	32.14
รม SO ₂	30.3	30.8	31.8	31.6	32.14	31.96	33.29	32.34	33.57	31.5	32.06
รม SO ₂ + ล้างน้ำไหล	30.9	30.9	32.4	32.9	33.57	32.06	34.77	33.66	32.4	33	33.45
การทดสอบทางสถิติ	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	7.0	14.1	17.9	16.5	5.26	14.93	4.89	16	16.13	15	15.41

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างในทางสถิติ

4.3 ค่าคะแนนแสดงอาการเกิดโรคเน่าที่ผล

ค่าคะแนนแสดงถึงอาการเน่าของผิวผลเริ่มมีความแตกต่างในทางสถิติหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 3 วัน โดยลำไยที่ไม่ได้รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์เริ่มแสดงอาการเน่า (มีคะแนนแสดงอาการเน่า) ในวันที่ 3 ส่วนลำไยที่รมแล้วล้างด้วยน้ำจะเริ่มแสดงอาการเน่าในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ในขณะที่การรมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้วไม่ล้างจะเริ่มแสดงอาการเน่าในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา การรملำไยด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำให้อาการเน่าช้าขึ้นเมื่อเทียบกับการไม่รม การรملำไยแล้วล้างจะมีค่าคะแนนแสดงอาการเน่าของผลลำไยไม่แตกต่างจากลำไยที่รมแล้วไม่ล้างในช่วง 8 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นลำไยที่รมซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้วล้างด้วยน้ำจะมีคะแนนแสดงอาการเน่าของผลมากกว่าลำไยที่รมแล้วไม่ล้างน้ำ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ค่าคะแนนแสดงอาการเกิดโรคเน่าที่ผลในช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา 11 วัน

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ไม่รม SO ₂	0	0	0.3a	1a	1a	1a	1a	1a	2.7a	3.6a	4a
รม SO ₂	0	0	0b	0b	0b	0b	0b	0b	0.3c	0.3c	0.6c

รมSO ₂ + ล้างน้ำไหล	0	0	0b	0b	0.3b	0.3b	0.3b	0.6b	1b	1b	1.3b
การทดสอบทางสถิติ	ns	ns	*	**	**	**	**	**	**	**	**
CV(%)	0	0	278.8	81.6	109.6	109.7	89.85	88.60	50.41	41.65	31.71

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างในทางสถิติ, * = แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ** = แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

4.4 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solids contents, TSS)

หลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 11 วัน TSS ของเนื้อลำไยจากทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกัน โดยทุกสิ่งทดลองมีค่า TSS เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 18.17 - 22.20 °brix (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของเนื้อลำไยที่เก็บรักษาเป็นเวลา 11 วัน

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)					
	1	3	5	7	9	11
ไม่รม SO ₂	20.47	18.60	21.70	18.87	21.17	19.33
รม SO ₂	22.20	18.17	20.40	21.00	20.93	20.47
รมSO ₂ + ล้างน้ำไหล	21.23	20.03	20.70	21.77	20.07	20.20
การทดสอบทางสถิติ	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	7.39	8.23	4.49	7.95	5.16	11.85

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างในทางสถิติ

4.5 อายุการเก็บรักษา

การรมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำให้ลำไยมีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานกว่าการไม่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ประมาณ 7 วัน โดยลำไยที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีอายุการเก็บรักษาประมาณ 18 วันเทียบกับที่ไม่รม 11 วัน การล้างลำไยที่รมแล้วด้วยน้ำไม่มีผลกระทบต่ออายุการเก็บรักษาลำไยแต่อย่างใด โดยลำไยที่ล้างและไม่ล้างน้ำมีอายุการเก็บรักษาไม่แตกต่างกันในทางสถิติคือประมาณ 18 วัน (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 อายุการเก็บรักษาของลำไยที่ผ่านและไม่ผ่านการรมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์

สิ่งทดลอง	อายุการเก็บรักษา (วัน)
ไม่รม SO ₂	11.00b

รม SO ₂	18.33a
รมSO ₂ + ล้างน้ำไหล	18.67a
การทดสอบทางสถิติ	**
CV(%)	5.89
หมายเหตุ	** = แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

4.6 การทดสอบความยอมรับของผู้บริโภค

ลักษณะภายนอก

ผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับลำไยที่ผ่านการรมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์มากกว่าลำไยที่ไม่ผ่านการรม และผู้บริโภคไม่สามารถจำแนกลำไยที่รมแล้วล้างด้วยน้ำออกจากลำไยที่รมแล้วไม่ล้างน้ำ โดยมีคะแนนการยอมรับลักษณะภายนอกไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 คะแนนแสดงความยอมรับของผู้บริโภควัดจากลักษณะภายนอก

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)					
	1	3	5	7	9	11
ไม่รม SO ₂	1b	1b	1.2b	1.44b	1.64b	1.52b
รม SO ₂	2.84a	3.24a	3.1a	3.04a	3.3a	3.12a
รมSO ₂ + ล้างน้ำไหล	2.96a	3.38a	3.38a	3.3a	3.24a	3.06a
การทดสอบทางสถิติ	**	**	**	**	**	**
CV(%)	22.4	11.3	19.2	12.5	11.1	13.15

หมายเหตุ ** = แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ลักษณะกลิ่นลำไย

การรมลำไยด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หรือการรมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้วล้างหรือไม่ล้างด้วยน้ำไม่มีอิทธิพลต่อกลิ่นของลำไย โดยผู้บริโภคไม่สามารถจำแนกความแตกต่างดังกล่าวได้ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 คะแนนแสดงความยอมรับของผู้บริโภควัดจากลักษณะของกลิ่นลำไย

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)					
	1	3	5	7	9	11
ไม่รม SO ₂	2.60	2.64	3.24	3.08	3.04	2.92
รม SO ₂	3.28	3.18	3.30	3.58	3.36	3.18

รมSO ₂ + ล้างน้ำไหล	3.36	3.30	3.62	3.44	3.56	3.50
การทดสอบทางสถิติ	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	19.02	18.94	16.70	19.53	13.68	21.68

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างในทางสถิติ

ลักษณะของรสนชาติลำไย

เช่นเดียวกับการทดสอบลักษณะกลิ่น คือการรมลำไยด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หรือการรมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้วล้างหรือไม่ล้างด้วยน้ำไม่มีอิทธิพลต่อรสชาติของลำไย โดยผู้บริโภคนำไม่สามารถจำแนกความแตกต่างดังกล่าวได้ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 คะแนนแสดงความยอมรับของผู้บริโภควัดจากลักษณะของรสนชาติลำไย

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)					
	1	3	5	7	9	11
ไม่รม SO ₂	3.50	3.70	3.30	3.60	3.22	3.08
รม SO ₂	3.24	3.58	3.48	3.62	3.84	3.36
รมSO ₂ + ล้างน้ำไหล	3.36	3.50	3.58	3.48	3.80	3.50
การทดสอบทางสถิติ	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	8.06	10.44	16.79	5.92	11.65	17.28

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างในทางสถิติ

ลักษณะเนื้อผล

ไม่พบอิทธิพลของสิ่งทดลองต่อลักษณะของเนื้อผลลำไยในช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา 11 วัน โดยผู้บริโภคนำไม่สามารถจำแนกความแตกต่างของลักษณะเนื้อลำไยที่รมหรือไม่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หรือที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้วล้างหรือไม่ล้างด้วยน้ำ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 คะแนนแสดงความยอมรับของผู้บริโภควัดจากลักษณะเนื้อผล

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)					
	1	3	5	7	9	11
ไม่รม SO ₂	3.92	3.86	3.62	3.62	3.30	3.30
รม SO ₂	3.50	3.56	3.84	3.58	3.72	3.84
รมSO ₂ + ล้างน้ำไหล	4.00	3.76	3.92	3.86	3.78	3.92

การทดสอบทางสถิติ	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	10.96	8.10	5.74	9.29	13.31	11.82

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างในทางสถิติ

ลักษณะโดยรวม

ผู้บริโภครับประทานความยอมรับลำไยที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทั้งกลุ่มที่ล้างหรือไม่ล้างน้ำมากกว่าที่ไม่ผ่านการรมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์โดยดูจากลักษณะโดยรวม เฉพาะในวันที่ 1 ของการเก็บรักษาเท่านั้น แต่หลังจากการเก็บรักษา 1 วัน ผู้บริโภคไม่สามารถจำแนกความแตกต่างของลำไยทั้ง 3 สิ่งทดลองได้ โดยทุกสิ่งทดลองมีความยอมรับที่วัดจากลักษณะโดยรวมไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 คะแนนแสดงความยอมรับของผู้บริโภควัดจากลักษณะโดยรวม

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา (วันหลังการทดลอง)					
	1	3	5	7	9	11
ไม่รม SO ₂	2.32b	2.50	2.58	2.52	2.60	2.18
รม SO ₂	2.76a	2.66	2.92	2.86	3.28	2.38
รม SO ₂ + ล้างน้ำไหล	3.00a	2.72	2.76	2.56	3.36	2.30
การทดสอบทางสถิติ	*	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	10.93	16.45	10.94	14.35	19.02	13.81

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างในทางสถิติ, * = แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

วิจารณ์ผลการทดลอง

การลดสารพิษที่ตกค้างบนผลไม้โดยการล้างเป็นวิธีที่สะดวก ง่ายและรวดเร็วซึ่งมักจะปฏิบัติกันอยู่ทั่วไปสำหรับผู้บริโภคที่ใส่ใจกับสุขภาพของตนเอง สารพิษที่พบอยู่บนผลไม้ส่วนใหญ่ได้แก่สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่มีการใช้มากในแปลงปลูกผลไม้โดยทั่วไป แต่สารพิษที่ตกค้างอยู่บนผลลำไยสดเป็นสารพิษที่ใช้กันหลังการเก็บเกี่ยวและที่รู้จักกันเป็นอย่างดีสำหรับผู้ส่งออกลำไยคือสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ซึ่งเป็นสารที่กัดกร่อนเพราะมีฤทธิ์เป็นกรด การใช้จะใช้ในรูปแบบแก๊ส (รม) ในระยะเวลาที่กำหนดวัตถุประสงค์การใช้เพื่อการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวส่วนหนึ่งและใช้เพื่อการฟอกสีผิวให้เป็นสีเหลืองทอง ปัจจุบันสถานการณ์การตกค้างของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้นทั้งในเปลือกและเนื้อของลำไย เกินกว่ามาตรฐานที่ทางสถาบันอาหารแนะนำ (ธีรนุช และคณะ, 2548) ซึ่งในอนาคตอาจจะเป็น

ปัญหาในการส่งออกลำไยได้ ถ้าประเทศคู่ค้ามีการตรวจสอบและมีการตั้งมาตรการกีดกันสินค้า เพราะหลายประเทศมีข้อกำหนดที่ชัดเจนว่าจะอนุญาตให้มีปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างได้เท่าไร เช่น ในเนื้อไม่หุ้มเลย หรือในเปลือกมีได้ไม่เกิน 350 ppm (สถาบันอาหาร, 2541)

การหาวิธีเพื่อลดปริมาณสารตกค้างดังกล่าวบนผลลำไยจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเตรียมไว้เพื่อแก้ปัญหาในอนาคตอันใกล้ การล้างผลลำไยที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์โดยการแช่น้ำพบว่าสามารถช่วยลดปริมาณสารตกค้างดังกล่าวบนเปลือกและเนื้อลำไยได้ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิของน้ำไม่มีผลต่อการลดปริมาณสารตกค้างแต่ระยะเวลาการล้างที่นานขึ้น (15 นาที) ทำให้ช่วยลดปริมาณสารตกค้างได้มากกว่าการล้างที่ใช้ระยะเวลาน้อย (5 นาที) (ตารางที่ 1) แต่ถ้าล้างโดยกรรมวิธีให้น้ำไหลผ่าน (อัตราเร็ว 2 ลิตร/นาที ต่อลำไยสด 1 กิโลกรัม) ระยะเวลาดังกล่าว (5, 10, 15 นาที) ให้ผลไม่แตกต่างกันต่อการลดปริมาณสารตกค้างในเปลือก (ตารางที่ 3) แต่ระยะเวลาการล้างดังกล่าวจะมีผลต่อการลดปริมาณสารตกค้างในเนื้อนั้นคือถ้าล้างตั้งแต่ 10 นาทีขึ้นไป จะช่วยลดปริมาณสารตกค้างในเนื้อได้มากกว่าที่ล้างเป็นเวลา 5 นาที (ตารางที่ 4) แต่ปริมาณน้ำที่ใช้จะเพิ่มมากเป็น 2 เท่า (ข้อมูลไม่นำเสนอ) ดังนั้นจากผลการทดลองในเบื้องต้น การล้างโดยให้น้ำไหลผ่านเป็นระยะเวลานาน 5 นาที โดยใช้น้ำอุณหภูมิปกติ (ประมาณ 23 องศาเซลเซียส) จึงเป็นวิธีการที่เลือกใช้เพื่อทดสอบในขั้นต่อไปว่าจะสามารถนำไปใช้ในการลดปริมาณสารตกค้างในลำไยแล้วจะมีผลกระทบต่อคุณภาพผลลำไยหรือไม่

ระยะเวลาการเก็บรักษาจะมีผลต่อปริมาณสารตกค้างด้วยเช่นกัน โดยเมื่อเก็บลำไยที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไว้ในห้องที่ไม่ได้ปรับสภาพอุณหภูมิเป็นระยะเวลา 7 วัน โดยแต่ละวันจะนำลำไยมาสกัดหาปริมาณสารตกค้างทั้งในเปลือกและในเนื้อเปรียบเทียบกันพบว่า ปริมาณสารตกค้างทั้งในเปลือก (ตารางที่ 5) และในเนื้อลำไย (ตารางที่ 6) จะลดลงตามระยะเวลาที่เก็บรักษา ในอัตราเร็วประมาณ 100 ppm/วัน ในเปลือก หรือ 4.8 ppm/วัน ในเนื้อ การลดลงในเปลือกเร็วกว่าในเนื้ออาจเกิดจากการที่เนื้อผลลำไยอยู่ภายใน ไม่มีโอกาสสัมผัสกับอากาศภายนอก การแพร่กระจายของแก๊สที่ตกค้างอยู่ภายในเนื้อออกสู่ภายนอกจึงเกิดขึ้นได้ช้า แต่เมื่อนำปริมาณที่ลดลงในเปลือกและในเนื้อมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การลดลงของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของการเก็บรักษา 7 วันเทียบกับวันเริ่มต้นแล้วพบว่า การลดลงของปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเนื้อมีเปอร์เซ็นต์การลดลงสูงถึงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6) ในขณะที่ในเปลือกมีเปอร์เซ็นต์การลดลงประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น (ตารางที่ 5) ทั้งนี้อาจเกิดจากปริมาณการตกค้างในเปลือกที่มีสูงมากกว่าในเนื้อ ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การตกค้างสูงตามไปด้วย

การล้างลำไยเพื่อลดสารตกค้างดังกล่าวจะต้องรีบทำภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากการรมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพราะจะสามารถลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเปลือกได้สูงถึง

ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5) และในเนื้อได้ประมาณ 23 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6) แต่ถ้าปล่อยให้ผ่านไปเกิน 24 ชั่วโมง (1 วันหลังเก็บรักษา) วิธีการล้างด้วยน้ำจะไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพอ เพราะการชะลอการล้างดังกล่าวจะทำให้ลดปริมาณสารตกค้างได้น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ทั้งในเปลือกและในเนื้อลำไย

การล้างลำไยเพื่อลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์โดยปล่อยให้ไหลผ่าน (ลำไย 1 กิโลกรัม) ในอัตราเร็วของน้ำเท่ากับ 2 ลิตร/นาที ดังกล่าวไม่มีผลต่อคุณภาพผลผลิต เช่น ลักษณะสีผิว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ หรือแม้แต่อายุการเก็บรักษาลำไย โดยลำไยที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทั้ง 2 สิ่งทดลอง (ล้างและไม่ล้างน้ำ) จะมีอายุการเก็บรักษานานกว่าลำไยที่ไม่ได้รมประมาณ 7 วัน (ตารางที่ 13) แม้ว่าลำไยที่รมด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้วล้างด้วยน้ำจะแสดงอาการเกิดโรคตั้งแต่วันที่ 5 เปรียบเทียบกับการเริ่มแสดงอาการเน่าในวันที่ 9 ของการเก็บรักษาสำหรับลำไยที่รมแล้วไม่ล้าง และผู้บริโภคไม่สามารถจำแนกความแตกต่างดังกล่าวได้

วิธีการล้างลำไยสดที่รมด้วยสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ด้วยน้ำไหลดังกล่าวจึงสามารถช่วยลดปริมาณสารตกค้างทั้งในเนื้อและในเปลือกลำไยได้โดยไม่กระทบต่อคุณภาพผลและการยอมรับของผู้บริโภค อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวเป็นการทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการเท่านั้น ขั้นตอนต่อไปของโครงการวิจัยจึงจำเป็นต้องพัฒนาวิธีการเพื่อประยุกต์ใช้จริงในสภาพของผู้ประกอบการส่งออกซึ่งอาจจะประสบกับปัญหาต่างๆ อีกมากมาย เช่น ลักษณะบรรจุภัณฑ์ของลำไยก่อนที่จะนำมาล้าง วิธีการสะเด็ดน้ำที่เหมาะสม เพราะหากมีปริมาณน้ำตกค้างจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ผลลำไยอย่างแน่นอน รวมถึงการยอมรับของผู้ประกอบการในแง่การลงทุนและการเสียเวลาที่เพิ่มขึ้น งานวิจัยในที่สุดท้าย (ปีงบประมาณ 2549) จึงเป็นการทดสอบที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งของโครงการวิจัยว่าจะประสบความสำเร็จหรือไม่ หรือยังต้องมีการทดสอบเพื่อแก้ปัญหาต่อไป

สรุปผลการทดลอง

การลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์บนผลลำไยสดโดยการล้างด้วยน้ำสามารถทำได้โดยใช้น้ำที่อุณหภูมิห้องไหลด้วยอัตราเร็ว 2 ลิตร/นาที ต่อลำไยสด 1 กิโลกรัม เป็นเวลานาน 5 นาที จะสามารถช่วยลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างทั้งในเปลือกและในเนื้อลำไยได้ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ แต่ทั้งนี้จะต้องทำการล้างภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากการรมด้วยสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้ว เพราะถ้าปล่อยทิ้งไว้เกินเวลาดังกล่าว ปริมาณสารตกค้างจะลดลงได้น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ การล้างโดยใช้น้ำไหลดังกล่าวช่วยลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างบนผลลำไยสดได้โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลหลังการเก็บรักษาและอายุการเก็บรักษาลำไย



เอกสารอ้างอิง

- ธีรนุช เจริญกิจ จักรพงษ์ พิมพ์พิมล และ สุชาดา ทองศรี. 2548. สถานการณ์การตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์บนผลลำไยสดที่จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน (บทคัดย่อ). เอกสารประกอบการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 5. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 228.
- สถาบันอาหาร. 2541. คู่มือการอบรมควัน-อบแห้งลำไย พร้อมกรรมวิธีการผลิตและแบบแปลน. มปท. 74 น.
- สัมพันธ์ ศรีสุริยวงษ์. 2535. กระบวนการควบคุมการรมควันลำไยด้วย SO_2 และการกำจัดก๊าซ SO_2 ที่เหลือจากการอบ. เอกสารประกอบการฝึกอบรม การรมควันซัลเฟอร์ไดออกไซด์กับลำไยสดหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออก ณ โรงแรมรามารักษ์เดนท์. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานรักษาเสถียรภาพราคาสินค้าเกษตร กรมการค้าภายใน. 2546. รายงานผลการผลิตและการตลาดของลำไยปี 2546. กรุงเทพฯ: 5 น. (แผ่นพับ).
- อนวัช สุวรรณกุล. 2540. การจัดการต่อผลล้นจี่และลำไยหลังการเก็บเกี่ยว. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยียุคใหม่ในการผลิตล้นจี่และลำไย. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม และศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน กรุงเทพฯ. หน้า 105-119.

การพัฒนาคุณภาพลำไยเพื่อเพิ่มราคาโดยการปลดและห่อข้อผล

Development of Technology for Raising Longan Price by means of fruit thinning and Fruit Bagging

ซึ่งอยู่ภายใต้ชุดโครงการพัฒนาเทคโนโลยีเหมาะสมเพื่อการลดต้นทุนและเพิ่มราคาผลผลิตสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์

The Development of the Appropriate Technology for Cost Reduction and Raising Price for Commercial Production of Longan

นพดล จรัสสัมฤทธิ์¹ อธิรุช เจริญกิจ¹ สุจิตรา รตนมะโน²

Nopadol Jarassarit¹ Theeranuch Jaroenkit¹ Sujitra Ratanamarno²

¹ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

²ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การศึกษาอายุในการปลดผลนับเป็นสิ่งสำคัญที่บ่งบอกถึงช่วงเวลาที่เกษตรกรสามารถปลดผล โดยไม่ทำให้ผลผลิตรวมภายในต้นลดลงและช่วยส่งเสริมให้ผลผลิตมีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น โดยทำการทดลอง ณ สวนเกษตรกร อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ใช้ต้นลำไยที่มีอายุประมาณ 4 ปี (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 เมตร) ดำเนินการโดยทำการปลดผลทั้งต้นออก 50 เปอร์เซ็นต์ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน 4 ระยะคือ 20, 40, 60 และ 80 วันหลังจากติดผลและไม่ปลดผล มี 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น จากผลการทดลองพบว่า ปริมาณผลผลิตรวมต่อต้นในทุกสิ่งทดลอง (27.7, 24.5, 27.7, 27.4 และ 33.9 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ) ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ทรงพุ่มที่พืชปกคลุมและพื้นที่ผิวของทรงพุ่ม คืออยู่ในช่วง 3.66–4.97 และ 1.24–1.63 กิโลกรัม

ต่อตารางเมตรตามลำดับ แต่น้ำหนักของผลผลิตหลังจากปลิดผลทุกสิ่งทดลองเพิ่มขึ้น (อยู่ในช่วง 10.7-12.5 กรัมต่อผล) แตกต่างจากต้นที่ไม่ทำการปลิดผล (8.4 กรัมต่อผล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้น้ำหนักเนื้อ เปลือกและเมล็ดต่อผล รวมถึงขนาดของผลและเมล็ดเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของน้ำหนักต่อผลที่เพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ความหนาเปลือก และความหนาเนื้อ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงรายได้จากการขายผลผลิต ยังพบว่าการปลิดผลในช่วง 20-60 วันหลังติดผลมีแนวโน้มทำให้ขายผลผลิตต่อต้นได้ในราคาที่สูงขึ้น



คำนำ

ในอดีตปัญหาหลักของลำไยคือการไม่ออกดอก แต่ในปัจจุบันได้มีการค้นพบสารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ทำให้ปัญหาดังกล่าวหายไปแต่กลับพบปัญหาใหม่คือ ผลผลิตลำไยไม่มีคุณภาพ เมื่อมีการใส่สารโพแทสเซียมคลอเรตบวกกับสภาพอากาศขณะดอกบานเอื้ออำนวยต่อการติดผล ทำให้มีการติดผลจำนวนมากจนได้ผลผลิตลำไยที่มีขนาดเล็ก เนื้อแฉะ เปลือกบาง ซึ่งเป็นลักษณะที่ตลาดไม่ต้องการทำให้มีราคาถูก เกษตรกรที่มีลำไยติดผลดกมากไม่ได้รายได้ดีตามปริมาณผลผลิตที่มากขึ้น จึงได้มีการดำเนินการศึกษาหาวิธีการปลิดผลและห่อหุ้มผล เมื่อได้ดูแลจัดการเกี่ยวกับต้นลำไยอย่างสมบูรณ์ดีแล้ว หากออกดอกและติดผลแล้วมีการติดผลในปริมาณมากจะทำให้ผลผลิตโดยรวมมีขนาดเล็ก คุณภาพไม่ดี โดยคำนึงถึงเทคโนโลยีที่เกษตรกรจะปฏิบัติได้จริง ค่าใช้จ่ายนั้นคุ้มค่าต่อการลงทุนเพิ่ม

ในงานทดลองปีแรกถึงแม้จะพบว่ามีการใช้สารเคมีบางชนิดที่สามารถใช้ลดจำนวนการติดผลของลำไยได้ แต่ระดับความเข้มข้นที่จะนำมาใช้ได้ดังกล่าวนั้นยังไม่มีคำแนะนำทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพความสมบูรณ์ของต้นและปริมาณการติดผลในเบื้องต้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาระดับการปลิดผลเพื่อหาสัดส่วนของจำนวนผลต่อต้นควบคู่ไปกับการใช้สารเคมีในการปลิดผล

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการปลิดผล ซึ่งจะทำให้ได้ผลผลิตลำไยที่ผลมีขนาดใหญ่ตามที่ตลาดต้องการ
2. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการห่อหุ้มซึ่งจะทำให้ได้ผลลำไยที่มีสีผิวสวย (สีทอง)
3. เพื่อทราบลักษณะการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกลำไยในระหว่างที่ทำการห่อหุ้มผล

ตรวจเอกสาร

ปัญหาหลักของการผลิตลำไยที่มีมาแต่เดิม คือปัญหาการออกดอกและติดผลแบบปีเว้นปี หรือเว้นมากกว่า 1 ปี ตั้งแต่มีการค้นพบการชักนำการออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรต การออกดอกและติดผลแบบปีเว้นก็ไม่ใช่ปัญหาต่อไปอีก ปัญหาใหม่ที่พบในปัจจุบันกลับเป็นว่าเมื่อมีการจัดการต่างๆ และสภาพแวดล้อมเหมาะสม การชักนำการออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรตจะทำให้มีการออกดอกและติดผลดกมากจนได้ผลิตผลลำไยที่มีขนาดเล็ก เนื้อฉะ เปลือกบาง ซึ่งเป็นลักษณะที่ตลาดไม่ต้องการทำให้มีราคาถูกลง เกษตรกรที่มีลำไยติดผลดกมากไม่ได้รายได้ดีตามปริมาณผลผลิตที่มากขึ้นขึ้น

กฎเกณฑ์ประการแรกในการแบ่งชั้นคุณภาพของผลลำไยคือขนาด ลำไยเกรด 1 (จัมโบ้) จะต้องมีจำนวนผลน้อยกว่า 85 ผลต่อกิโลกรัม (หนักผลละ 11.7 กรัม ขึ้นไป) (กรมวิชาการ, มปป) ซึ่งเป็นเกรดที่นิยมส่งจำหน่ายต่างประเทศ และได้ราคาดีที่สุดส่วนลำไยขนาดเล็กจะได้ราคาต่ำลงอย่างมาก เพราะขายในตลาดภายในประเทศ หรือโรงงานแปรรูปไปเป็นลำไยอบแห้ง หรือลำไยกระป๋อง เป็นต้น

การปลูกให้เหลือจำนวนผลต่อข้อหรือต้นที่เหมาะสมต่อขนาดของต้นพืช จะทำให้ได้ผลิตผลที่มีคุณภาพในด้านขนาดของผล และคุณภาพภายในผล ดังเช่นมีการปฏิบัติศึกษาวิจัยกันมาเป็นระยะเวลานานในไม้ผลเขตร้อน เช่น แอปเปิล (Dennis, 2000; Link, 2000)

การศึกษาเบื้องต้นของนพดล และคณะ (2545) พบว่าเมื่อผลิตผลออก 60 % ไม่ทำให้น้ำหนักผลรวมต่อต้นลดลง แต่ทำให้ผลลำไยมีขนาดจากเฉลี่ย 7.5 กรัมเป็น 11.5 กรัม สอดคล้องกับการศึกษาการปลูกผลลำไยพันธุ์ดอในระยะที่ผลมีขนาด 1 ซม. ในระดับและวิธีการที่แตกต่างกันทำให้ผลผลิตที่ได้มีขนาดเฉลี่ยจาก 10.53 กรัมต่อผลเป็น 12.23-12.57 กรัมต่อผล นพดล และสุขใจ (2548) ซึ่งใกล้เคียงกับลำไยเกรด A (เกรด A น้ำหนักผลมากกว่า 11.7 กรัมขึ้นไป) จึงเป็นที่แน่นอนว่าเมื่อมีการพัฒนาวิธีการวิธีการปลูกที่เหมาะสมและสามารถนำไปปฏิบัติเชิงพาณิชย์ได้ จะช่วยให้เกษตรกรมีรายได้มาก วิธีการปลูกด้วยมือเป็นวิธีที่ได้ผลดีที่สุดแต่ใช้แรงงานมาก นอกจากนี้ยังมีวิธีการปลูกระยะ

และผลใช้สารเคมีฉีดพ่น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสารเคมีในกลุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโต ได้แก่ NAA, Ethephon เป็นต้น (Jones, 1996)

จากการศึกษาเบื้องต้นของนพดลและคณะ (2548) พบว่าการใช้สารเคมี 4 ชนิดคือ NAA, Ethephon, Carbaryl และ Urea ในระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน โดยศึกษากับลำไยพันธุ์สีชมพู ในระยะดอกบาน 80-100 เปอร์เซ็นต์ พบว่า Urea ที่ระดับความเข้มข้น 2 % นั้นใช้ได้ผลแต่ระดับความเข้มข้นนั้นสูงเกินไปอาจไม่คุ้มค่าและมีผลต่อการพัฒนาของดอกที่ยังมีอายุน้อยในช่อดอกทำให้ไม่เกิดการพัฒนาต่อไป แต่ Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ใช้ได้ผลดีและเมื่อมีการศึกษาต่อในลำไยพันธุ์ดอกระยะดอกบาน 80 เปอร์เซ็นต์ พบว่าระดับความเข้มข้นที่ระดับ 100 ppm ในระยะดอกบาน 80 เปอร์เซ็นต์ นั้นยังต่ำเกินไป แต่ที่ระดับความเข้มข้น 200 ppm น่าจะใช้ได้ดีกว่าโดยดูจากคุณภาพของผลผลิตในด้านจำนวนผลและน้ำหนักผลต่อช่อ ขนาดผลและเนื้อตลอดจนความหวาน ส่วนการศึกษาหากระดับความเข้มข้นของสาร NAA โดยใช้กับลำไยพันธุ์ดอกระยะหลังดอกบาน 10 และ 15 วัน พบว่า NAA ในระดับความเข้มข้น 100 ppm น่าจะเป็นระดับความเข้มข้นที่ใช้ได้ โดยดูจากคุณภาพของผลผลิตและที่ระดับความสูงกว่า 300 ppm ขึ้นไปก่อให้เกิดการร่วงของผลมากและเกิดผลเสียโดยสิ้นเชิง การศึกษาลำดับต่อไปน่าจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับความเข้มข้นของสาร NAA ที่ต่ำกว่า 300 ppm

นอกจากเรื่องขนาดผลแล้ว คุณภาพลำไยที่พ่อค้าและผู้บริโภคต้องการคือการมีสีผิวเป็นสีเหลืองนวลคล้ายสีทอง สีของผลลำไยจึงเป็นปัจจัยหลักอีกประการหนึ่งที่พ่อค้ารับซื้อลำไยใช้พิจารณาในการกำหนดราคาลำไยด้วย ลำไยที่มีขนาดเกรด 1 ด้วยกัน แต่ถ้าสีผิวของลำไยแตกต่างกันเช่น ลำไยมีผิวตกรกระ หรือเป็นลายดำต่าง จะมีราคาต่างจากลำไยที่มีผิวสีทองถึงกิโลกรัมละ 7-8 บาท (พาวัน, สัมภาษณ์ 2545)

จากที่มีการตั้งข้อสงสัยกันว่าช่อลำไยที่ติดผลในทรงพุ่มมักจะมีลักษณะเป็นที่ต้องการของตลาด กล่าวคือผลโตและมักมีสีผิวเหลืองนวลสวย ไม่มีรอยการตกรกระหรือดำ (พาวัน, สัมภาษณ์ 2545) แต่ก็ยังไม่ทราบกลไกที่แน่นอนว่าเกิดจากสาเหตุใด อย่างไรก็ตามเป็นที่ทราบกันดีว่าบริเวณภายในของทรงพุ่มมีปริมาณแสงแดดที่ตกลงไปกระทบน้อยกว่าชายพุ่มด้านนอก ซึ่งเกิดจากการบังเงาของใบ ทำให้มีสมมุติฐานว่าปริมาณแสงแดดที่ตกกระทบบนผลมีอิทธิพลต่อการสร้าง และพัฒนาสีผิวของเปลือกลำไย ซึ่งอาจจะเหมือนกับการห่อผลของลิ้นจี่ที่ทำให้ลิ้นจี่มีสีสวยขึ้น (Hu et al., 2001) ดังนั้นจึงมีการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานดังกล่าว และพัฒนาวิธีการห่อที่เหมาะสม โดยการศึกษาจะทำงานทดลองเพื่อทดสอบวัสดุห่อต่างๆ ที่เหมาะสมกับการห่อผลลำไย ระยะการเติบโตของผลลำไยที่เหมาะสมสำหรับการห่อและการเก็บเกี่ยว และทิศในการห่อว่าจะมีผลต่อการเพิ่มคุณภาพสีของผิวลำไยหลังการเก็บเกี่ยว

อย่างไร ซึ่งในเบื้องต้นพบว่าการห่อผลช่วยทำให้สีผิวของลำไยสววยขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (ธีรนุช และคณะ, 2545)

การห่อผลสามารถปรับปรุงคุณภาพผลให้ดีขึ้นโดยลดการเกิดโรค (Hofman *et al.*, 1997) อัญชูลี (2539) พบว่าปริมาณเบตา-แคโรทีนในเปลือกผลลิ้นจี่ที่ไม่ได้ห่อผลนั้นมีปริมาณน้อยกว่าในเปลือกผลที่ห่ออย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการทดลองในมะม่วงพันธุ์ Kent นั้นการห่อผลหรือไม่ห่อผลนั้นไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเบตา-แคโรทีนมากนัก (กอบเกียรติ และคณะ, 2540) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่ารวงควัฒ์แอนโทไซยานินในเปลือกลำไยพันธุ์ Shixia มีปริมาณเพิ่มขึ้นโดยวัดเป็นค่าการดูดกลืนแสงจากประมาณ 0.09 ไปเป็น 0.21 OD/g FW เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C ในระยะเวลา 40 วัน (Han *et al.*, 2001) เนื่องจากในปัจจุบันยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของรงควัตถุในเปลือกผลลำไยก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว จึงควรที่จะมีการศึกษาเป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการเก็บรักษาลำไยต่อไป

การทดลองที่ 1

การศึกษาอายุการปลิดผลที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไยพันธุ์ดอ

คำนำ

ในปัจจุบันการผลิตลำไยเกษตรกรสามารถบังคับให้ลำไยออกดอกและติดผลได้ทั้งในและนอกฤดู โดยการใช้สารไฟโธเอสเต็มคลอเรต แต่ถ้าหากลำไยออกดอกติดผลในช่วงที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม จะทำให้ลำไยติดผลจำนวนมาก ทำให้ผลผลิตที่ได้มีขนาดเล็ก จำหน่ายได้ในราคาต่ำ ไม่คุ้มกับต้นทุน ถึงแม้ว่าจะเป็นลำไยนอกฤดูก็ตาม ถึงแม้จะมีรายงานการผลิตด้วยมือในระยะผลอ่อนจำนวน 60 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนผลอ่อนที่ติดแล้ว ที่สามารถเพิ่มคุณภาพของผลผลิตได้ (นพดลและคณะ, 2545) แต่ในที่นี้ก็ยังไม่ทราบถึงอายุในการปลิดผลที่เหมาะสมที่สามารถปลิดผลออก โดยไม่ทำให้ผลผลิตรวมภายในต้นลดลงและสามารถช่วยส่งเสริมให้ผลผลิตภายในต้นมีคุณภาพที่ดีขึ้น การศึกษาอายุในการปลิดผลครั้งนี้เพื่อช่วยให้เกษตรกรทราบถึงช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลิดผล

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาอายุการปลิดผลที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไยพันธุ์ดอ ใช้ต้นลำไยพันธุ์ดอที่มีอายุประมาณ 4 ปี (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 เมตร) ณ สวนเกษตรกร อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2548 จนถึงวันที่ 30 สิงหาคม 2548 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) ประกอบไปด้วย 5 กรรมวิธีมี (Treatment) 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น รวมทั้งหมด 20 หน่วยทดลองโดยมีกรรมวิธีดังต่อไปนี้ ตัดข้อผลทั้งข้อออก 50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากติดผล 20, 40, 60 และ 80 วัน และไม่ปลิดผล การทดลองเริ่มจากการคัดเลือกต้นที่มีการติดผลจำนวนใกล้เคียงกัน ทำการสุ่มตัวอย่างข้อผลและนับจำนวนผลภายในต้น และคำนวณหาจำนวนผลต่อพื้นที่ทรงพุ่มเพื่อกำหนดบล็อก หลังจากนั้นทำการสุ่มกรรมวิธีลงในแต่ละบล็อกและดำเนินการทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ข้างต้น เมื่อผลผลิตสามารถเก็บเกี่ยวได้ทำการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพของผลผลิต เช่น น้ำหนักผล ขนาดผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เป็นต้น หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป รวมถึงรายรับสุดท้ายที่ได้จากการปลิดผล



ภาพที่ 1 ขนาดของผลก่อนทำการปลิดผล

ผลการทดลอง

น้ำหนักผลผลิต

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าน้ำหนักผลผลิตต่อต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 27.4–33.9 กิโลกรัมต่อต้น และน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ทรงพุ่มและพื้นที่ผิวทรงพุ่มก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 3.66–4.97 และ 1.24–1.63 กิโลกรัมต่อตารางเมตรทรงพุ่มและพื้นที่ผิวทรงพุ่มตามลำดับ ส่วนน้ำหนักของผลผลิตพบว่าการผลิตผลเมื่ออายุ 40 วันหลังติดผลมีน้ำหนักสูงสุด รองลงมาคือผลิตผลเมื่ออายุ 60, 20, 80 วันและไม่ผลิตผล คือ 12.5, 10.9, 10.7, 10.7 และ 8.4 กรัมต่อผลตามลำดับ น้ำหนักเนื้อและเปลือกในต้นที่ทำการผลิตผลทุกอายุการผลิตผล (7.6-9.1 และ 2.0-2.1 กรัมต่อผลตามลำดับ) มีน้ำหนักมากกว่าต้นที่ไม่ผลิตผล (6.3 และ 1.5 กรัมต่อผลตามลำดับ) น้ำหนักเมล็ดส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 70.79- 72.94 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1.1 น้ำหนักผลผลิตต่อต้น ทรงพุ่ม พื้นที่ผิวของทรงพุ่ม ผล เนื้อ เปลือกและเมล็ด และเปอร์เซ็นต์เนื้อ

Treatment	น้ำหนักผลผลิตต่อ (กก./ตร.ม.)			น้ำหนัก (กรัม)				เปอร์เซ็นต์เนื้อ
	ต้น	ทรงพุ่ม	พื้นที่ผิว	ผล	เนื้อ	เปลือก	เมล็ด	
ไม่ผลิตผล	33.9	4.97	1.63	8.4 c	6.3 b	1.5 b	1.10 b	71.07
อายุ 20 วัน	27.7	3.66	1.24	10.7 b	8.5 a	2.1 a	1.20 ab	71.67
อายุ 40 วัน	24.5	4.00	1.39	12.5 a	9.1 a	2.1 a	1.25 a	72.74
อายุ 60 วัน	27.7	4.19	1.29	10.9 b	8.7 a	2.0 a	1.20 ab	72.94
อายุ 80 วัน	27.4	4.60	1.32	10.7 b	7.6 ab	2.0 a	1.10 b	70.79
Significant	ns	ns	ns	*	*	*	*	ns
C.V.(%)	28.30	26.65	20.93	8.72	11.28	10.61	8.3	2.20

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

(เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple-Range Test (DMRT))

ขนาดและคุณภาพของผลผลิต

พบว่า ขนาดของผลผลิตที่ทำการผลิตผลทุกอายุผล (อยู่ในช่วง 26.32-27.59 มิลลิเมตร) มีขนาดใหญ่กว่าไม่ผลิตผล (24.62 มิลลิเมตร) ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนขนาดของเมล็ดที่ไม่ผลิตผลมีขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมาคือผลิตผลเมื่ออายุ 40, 60, 20 และ 80 วัน คือ 11.22,

11.10, 11.02, 10.95 และ 10.82 มิลลิเมตรตามลำดับ ส่วนความหนาเนื้อ ความหนาเปลือกรวมถึงเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คืออยู่ในช่วง 4.74-5.39 มิลลิเมตร 0.96-1.15 มิลลิเมตรและ 18.43-20.48 องศาบริกซ์ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1.2 ตารางแสดงขนาดของผลและเมล็ด ความหนาเนื้อและเปลือก และเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้

Treatment	ขนาด (มิลลิเมตร)		ความหนา (มิลลิเมตร)		เปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้
	ผล	เมล็ด	เนื้อ	เปลือก	
ไม่ปลิดผล	24.62 b	11.22 a	5.29	0.96	20.48
อายุ 20 วัน	26.79 a	10.95 ab	5.32	1.09	19.25
อายุ 40 วัน	27.59 a	11.10 ab	5.39	1.15	19.38
อายุ 60 วัน	26.57 a	11.02 ab	4.83	1.00	18.58
อายุ 80 วัน	26.32 a	10.82 b	4.74	1.05	18.43
Significant	*	*	ns	ns	ns
C.V.(%)	3.00	1.94	8.48	15.75	9.99

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

(เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple-Range Test (DMRT))

เกรดและราคาผลผลิต

พบว่า เมื่อทำการปลิดผลในทุกระดับอายุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ของเกรดที่มีขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น และสามารถทำให้ขายผลผลิตได้ในราคาที่สูงขึ้น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1.3 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเกรด AA, A, B และ C และราคาขายผลผลิตต่อดัน

Treatment	เกรด	ราคา (บาท)
-----------	------	------------

	AA	A	B	C	
ไม่ผลิตผล	25.22	30.43	40.00	4.53	139.88
อายุ 20 วัน	65.74	23.07	10.38	0.81	172.09
อายุ 40 วัน	76.41	17.43	5.36	0.80	160.83
อายุ 60 วัน	66.05	24.33	9.27	0.35	172.79
อายุ 80 วัน	45.20	32.77	21.47	0.56	145.81

หมายเหตุ เกรด AA ราคา 10 บาทต่อกิโลกรัม

เกรด A ราคา 5 บาทต่อกิโลกรัม

เกรด B ราคา 2 บาทต่อกิโลกรัม

เกรด C ราคา 1 บาทต่อกิโลกรัม

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอายุการปลูกของลำไยพันธุ์ดอ พบว่า ต้นลำไยที่มีการปลูกผลทุกอายุทำให้ขนาดและน้ำหนักต่อผลของผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่าต้นที่ไม่ปลูกผล โดยไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นลดลง เช่นเดียวกับงานทดลองของนพดลและคณะ (2545) พบว่าเมื่อปลูกผลออก 60 เปอร์เซ็นต์ ไม่ทำให้น้ำหนักผลรวมต่อต้นลดลง แต่ทำให้ผลผลิตมีขนาดใหญ่ขึ้น จึงทำให้เกษตรกรที่ต้องการปลูกผลเมื่อลำไยติดผลในปริมาณมากมีระยะเวลาในการปลูกผลที่นานขึ้น ส่วนการศึกษาที่พบว่า เมื่อมีการปลูกผลที่อายุ 40 วันหลังติดผลให้น้ำหนักต่อผลสูงที่สุด ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากความผิดพลาดของจำนวนผลผลิตที่เหลือหลังปลูกผลต่อพื้นที่ทรงพุ่มที่น้อยกว่าอายุการปลูกผลอื่นๆ จึงทำให้ผลผลิตมีขนาดใหญ่กว่าระยะเวลาปลูกผลอื่นๆ ดังนั้นในการปลูกผลจึงจำเป็นต้องทราบประสิทธิภาพของต้นที่จะสามารถแบกรับจำนวนผลผลิตภายในต้นเพื่อสร้างผลผลิตภายในต้นนั้นให้มีคุณภาพตามที่ต้องการ

นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันคืออยู่ในช่วง 1.24-1.63 กิโลกรัมผลผลิตต่อพื้นที่ทรงพุ่ม ใกล้เคียงกับงานทดลองการศึกษาระดับของการปลูกผลอ่อนของลำไยพันธุ์ดอที่มีต่อคุณภาพผลผลิต พบว่า น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ทรงพุ่มสูงสุด อยู่ในช่วง 1.30-1.38 กิโลกรัมผลผลิตต่อพื้นที่ทรงพุ่ม (นพดล และสุขใจ, 2548) ซึ่งจะเป็นแนวทางในการกำหนดจำนวนผลผลิตภายในต้นให้ได้คุณภาพตามที่ต้องการ และยังเป็นแนวทางในการกำหนดระดับความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ในการปลูกผลต่อไป

การทดลองที่ 2

การศึกษาระดับการตัดข้อผลเพื่อเพิ่มขนาดและคุณภาพของผลผลิต

บทคัดย่อ

การศึกษาระดับการตัดข้อผลด้วยมือ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและไม่ทำให้ปริมาณของผลผลิตรวมภายในต้นลดลง ใช้ต้นลำไยที่มีอายุประมาณ 7 ปี (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 เมตร) ณ อุทยานเกษตรและฟาร์มบ้านโป่ง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการโดยตัดข้อผลออก 0, 35 และ 70 เปอร์เซ็นต์ของข้อผลภายในต้น มี 3 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น จากผลการทดลองพบว่า ปริมาณผลผลิตรวมต่อต้น (61.92, 45.77 และ 34.08 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ) น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ที่พืชปกคลุม (2.15, 2.58 และ 3.04 กิโลกรัมต่อตารางเมตรตามลำดับ) และน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม (1.07, 1.04 และ 1.50 กิโลกรัมต่อตารางเมตรตามลำดับ) ในทุกสิ่งทดลองไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนขนาดของผลในต้นที่ตัดข้อผล (23.06 และ 23.69 มิลลิเมตร) มีขนาดใหญ่กว่าต้นที่ไม่ตัดข้อผล (22.19 มิลลิเมตร) และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของต้นที่ไม่ตัดข้อผล (20.87 °Brix) แตกต่างจากต้นที่ตัดข้อผล 35 และ 70 เปอร์เซ็นต์ (20.07 และ 19.63 °Brix ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนื้อ

คำนำ

ปัจจุบันในการผลิตลำไยเกษตรกรสามารถบังคับให้ลำไยออกดอกและติดผลได้นอกฤดู โดยการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต ทำให้ได้ราคาที่ดี แต่หากมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในช่วงออกดอกติดผลจะทำให้ต้นลำไยติดผลเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้ผลลำไยมีขนาดเล็ก จำหน่ายผลผลิตได้ในราคาต่ำ แม้ว่าจะเป็นลำไยนอกฤดูก็ตาม ในไม้ผลเขตร้อน เช่น แอปเปิล สาลี่ เป็นที่ทราบกันดีว่า หากปล่อยให้ติดผลเป็นจำนวนมาก จะทำให้ได้ผลผลิตที่มีขนาดเล็ก และคุณภาพต่ำ นอกจากนี้ยังทำให้กิ่งก้านฉีกหักเสียหายได้ง่าย อาหารสะสมลดลง และทำให้การออกดอกในฤดูถัดไปลดน้อยลงอีกด้วย การลดการติดผลในไม้ผลเขตร้อนกระทำได้โดยการปลิดด้วยมือ หรือใช้ไม้ฟาดให้ดอกหรือผลอ่อนร่วงมีการปฏิบัติกันมานาน (Dennis, 2000; Link, 2000) ในลำไยก็ได้มีการศึกษาและพบว่าการปลิดผลด้วยมือในระยะผลอ่อนแม้ว่าจะปลิดถึง 60 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนผลอ่อนที่ติดแล้วนั้นก็ยังไม่ทำให้น้ำหนักของผลผลิตรวมลดลงแต่อย่างใด อีกทั้งยังทำให้ผลผลิตมีขนาดและน้ำหนักเพิ่มขึ้นอีกด้วย (นพดลและคณะ, 2545) การศึกษาการปลิดผลลำไยพันธุ์ดอในครั้งนี้เพื่อศึกษาถึงระดับการไว้ผลผลิตลำไยต่อต้นโดยวิธีการตัดทั้งข้อแทนที่จะทำการปลิดผลแต่ละผลในข้อ เพื่อศึกษาถึงผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตในระยะเก็บเกี่ยวและเปรียบเทียบผลผลิตต่อต้นและต่อพื้นที่ทรงพุ่ม

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาระดับการตัดข้อผลเพื่อเพิ่มขนาดและคุณภาพของผลผลิต ใช้ต้นลำไยพันธุ์ดอที่มีอายุประมาณ 7 ปี (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 เมตร) ณ สวนอุทยานเกษตรและฟาร์มบ้านโป่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 5 มีนาคม 2548 ถึงวันที่ 10 กรกฎาคม วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) ประกอบไปด้วย 3 กรรมวิธี (Treatment) 3 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น รวมทั้งหมด 9 หน่วยทดลองโดยมีกรรมวิธีดังต่อไปนี้ ตัดข้อผลทั้งข้อออก 0, 35 และ 70 เปอร์เซ็นต์ของข้อผลทั้งต้น การทดลองเริ่มจากการคัดเลือกต้นที่มีการติดผลจำนวนใกล้เคียงกัน ทำการสุ่มตัวอย่างข้อผลและนับจำนวนผลภายในต้น และคำนวณหาจำนวนผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่มเพื่อกำหนดบล็อก หลังจากนั้นทำการสุ่มกรรมวิธีลงในแต่ละบล็อกและดำเนินการทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ข้างต้น เมื่อผลผลิตสามารถเก็บเกี่ยวได้ทำการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพของผลผลิต เช่น น้ำหนักผล ขนาดผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เป็นต้น หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป



ภาพที่ 2 ต้นลำไยก่อนทำการตัดข้อผล

ผลการทดลอง

น้ำหนักผลผลิต

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าน้ำหนักผลผลิตต่อต้น ต่อพื้นที่ทรงพุ่มและพื้นที่ผิวทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 34.08-61.92 กิโลกรัมต่อต้น 2.15-3.04 และ 1.07-1.50 กิโลกรัมต่อตารางเมตรตามลำดับ ส่วนน้ำหนักของผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นน้ำหนักเปลือกพบว่า เมื่อมีการตัดข้อผลทำให้น้ำหนักเปลือกเพิ่มขึ้นมากกว่าที่ไม่มีการตัดข้อผล คือ 1.06 และ 1.07 มากกว่า 0.75 กรัมต่อผล แต่เมื่อนำผลมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เนื้อกลับไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ คือ อยู่ในช่วง 71.23-73.37 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2.1 น้ำหนักผลผลิตต่อต้น ทรงพุ่ม พื้นที่ผิวของทรงพุ่ม ผล เนื้อ เปลือกและเมล็ด และ เปอร์เซ็นต์เนื้อ

Treatment เปอร์เซ็นต์	น้ำหนักผลผลิตต่อ (กก.)			น้ำหนัก (ก.)				
	ต้น	ทรงพุ่ม	พื้นที่ผิว	ผล	เนื้อ	เปลือก	เมล็ด	เนื้อ
ไม่ตัด	61.92	2.15	1.07	6.29	4.71	0.75 b	0.96	73.37
ตัดข้อ 35%	45.77	2.58	1.04	8.37	5.77	1.06 a	1.08	72.92
ตัดข้อ 70%	34.08	3.04	1.50	8.42	5.62	1.07 a	1.19	71.23
Significant	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
C.V.(%)	30.77	39.44	25.60	9.66	9.66	13.91	11.76	2.40

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

(เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple-Range Test (DMRT))

ขนาดและคุณภาพของผลผลิต

พบว่า ขนาดของผลผลิตที่ทำการตัดข้อผล 70 เปอร์เซ็นต์มีขนาดใหญ่กว่าต้นที่ตัดข้อผล 35 เปอร์เซ็นต์และไม่ตัดข้อผล คือ 23.79, 23.06 และ 22.19 มิลลิเมตรตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ขนาดของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ อยู่ในช่วง 11.13-11.72 มิลลิเมตร ส่วนความหนาเนื้อหลังจากตัดข้อผลมีความหนาแน่นมากกว่าต้นที่ไม่มีการตัดข้อผล คือ 5.66-5.71 มากกว่า 4.92 มิลลิเมตร ความหนาเปลือกของต้นที่ตัดข้อผล 70 เปอร์เซ็นต์มากกว่าต้นที่ไม่ตัดข้อผลและต้นที่ตัดข้อผล 35 เปอร์เซ็นต์ คือ 0.49, 0.43 และ 0.41 มิลลิเมตรตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่าต้นที่ไม่มีการตัดข้อผลให้ค่าสูงที่สุดมากกว่าต้นที่ตัดข้อผล 35 และ 70 เปอร์เซ็นต์ คือ 20.87, 20.07 และ 19.63 องศาบริกซ์ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงขนาดของผลและเมล็ด ความหนาเนื้อและเปลือก และเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้

Treatment	ขนาด (มิลลิเมตร)		ความหนา (มิลลิเมตร)		เปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้
	ผล	เมล็ด	เนื้อ	เปลือก	
ไม่ตัด	22.19b	11.13	4.92b	0.43ab	20.87a
ตัดข้อ 35%	23.06ab	11.53	5.71a	0.41b	20.07b
ตัดข้อ 70%	23.79a	11.72	5.66a	0.49a	19.63b
Significant	*	ns	*	*	*
C.V.(%)	3.01	5.19	3.66	6.64	9.99

หมายเหตุ

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

(เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple-Range Test (DMRT))

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาระดับการตัดข้อผลเพื่อเพิ่มขนาดและคุณภาพของผลผลิต พบว่า ต้นลำไยที่มีการตัดข้อผลทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้นมากกว่าต้นที่ไม่ตัดข้อผล โดยไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นลดลง เช่นเดียวกับการทดลองของนพดลและคณะ (2545) พบว่าเมื่อปลิดผลออก 60 เปอร์เซ็นต์ ไม่ทำให้น้ำหนักผลรวมต่อต้นลดลง แต่ทำให้ผลผลิตมีขนาดใหญ่ขึ้น สอดคล้องกับการทดลองศึกษาระดับของการปลิดผลอ่อนของลำไยพันธุ์ดอที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิต พบว่าการปลิดผลบนต้นให้เหลือ 20 และ 40 ผลต่อข้อ และใช้กรรไกรตัดข้อผลทั้งข้อให้เหลือเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ของทั้งต้น ไม่ทำให้ผลผลิตรวมต่อต้นลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ปลิดและตัดข้อผล และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม พบว่าจะอยู่ในช่วง 1.04 – 1.5 กิโลกรัมผลผลิตต่อตารางเมตร สอดคล้องกับน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่มหลังจากทำการตัดข้อผลออก 50 เปอร์เซ็นต์ในระยะเวลาที่ต่างกันและไม่ตัดข้อผล พบว่าน้ำหนักผลผลิตอยู่ในช่วง 1.24-1.63 กิโลกรัมต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม (งานทดลองที่ 1) เช่นเดียวกับการศึกษาระดับ

ของการปลิดผลอ่อนของลำไยพันธุ์ดอที่มีต่อคุณภาพผลผลิต พบว่า น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นผิวทรงพุ่ม สูงสุด อยู่ในช่วง 1.30-1.38 กิโลกรัมผลผลิตต่อพื้นผิวทรงพุ่ม (นพดล และสุขใจ, 2548) ซึ่งจะเป็นแนวทางในการกำหนดจำนวนผลผลิตภายในต้นให้ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ และยังเป็นแนวทางในการกำหนดระดับความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ในการปลิดผลต่อไป



การทดลองที่ 3

การศึกษาสัดส่วนใบที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไยพันธุ์ดอ

บทคัดย่อ

การศึกษาสัดส่วนใบที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไย เพื่อทราบถึงประสิทธิภาพของใบที่มีผลต่อการพัฒนาผลผลิตให้ได้คุณภาพ ใช้ต้นลำไยที่มีอายุประมาณ 4 ปี ณ สวนเกษตรกร อ.สันป่าตอง จ. เชียงใหม่ เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2548 ถึงวันที่ 1 กันยายน 2548 ดำเนินการโดยทำการควั่นกิ่งเพื่อตัดต่ออาหารยาว 1 นิ้วภายใต้ใบสุดท้ายที่กำหนดจำนวนใบต่อจำนวนผลซึ่งประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ดังนี้ 5/30, 10/30, 15/30 และ 20/30 (ใบ/ผล) และควั่นกิ่งโดยไม่กำหนดจำนวนใบและผล (ประมาณ 38 ใบ/114 ผล) แต่ละกรรมวิธีมี 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้นๆ ละ 2 ซ่อ จากผลการทดลองพบว่า จำนวนผลผลิตที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในกิ่งที่ไม่ปลิดใบและผลมีจำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้สูงสุดคือ 49.9 ผล

มากกว่าทุกกรรมวิธีที่ทำการปลิดใบและผล (อยู่ในช่วง 17.1- 24.9 ผล) จึงทำให้น้ำหนักต่อช่อเพิ่มขึ้นตามจำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ ส่วนน้ำหนักต่อผลที่มีสัดส่วนใบ 20 ใบต่อ 30 ผล มีน้ำหนักสูงที่สุดและลดหลั่นลงตามสัดส่วนใบที่ลดลงจึงทำให้น้ำหนักเปลือก และเนื้อลดลงตามน้ำหนักผล แต่ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์เนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ

คำนำ

ในปัจจุบันได้มีงานวิจัยจำนวนมากที่สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของผลผลิตให้กับเกษตรกรทั้งในด้านการลดต้นทุนการผลิตด้วยการตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่ม (พาวันและคณะ, 2547) และการเพิ่มคุณภาพผลผลิตด้วยการปลิดผลเพื่อเพิ่มขนาด (นพดล, 2547) การห่อช่อผล (ธีรนุช, 2547) รวมถึงการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม (สมชาย, 2547) ซึ่งเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรแต่ในงานวิจัยเหล่านี้ยังไม่สามารถบอกถึงประสิทธิภาพของใบที่จะมีผลต่อการพัฒนาคุณภาพของลำไยให้ได้มาตรฐานตามที่ตลาดต้องการ งานทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของใบ เพื่อใช้เป็นแนวทางกำหนดผลผลิตให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับจำนวนใบภายในต้น เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาสัดส่วนใบที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตลำไย ใช้ต้นลำไยพันธุ์ดอที่มีอายุประมาณ 4 ปี (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 เมตร) ณ สวนเกษตรกร อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2548 ถึงวันที่ 1 กันยายน 2548 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบไปด้วย 5 กรรมวิธีมี (Treatment) 4 ช่อ ๆ ละ 1 ต้น ๆ ละ 2 ช่อ รวมทั้งหมด 40 หน่วยทดลอง โดยทำการควั่นกิ่งเพื่อตัดต่ออาหารยาว 1 นิ้วภายใต้ใบสุดท้ายที่กำหนดจำนวนใบต่อจำนวนผลดังนี้ 5/30, 10/30, 15/30 และ 20/30 ใบ/ผล และควั่นกิ่งโดยไม่กำหนดจำนวนใบและผล (ประมาณ 38 ใบ/114 ผล) การทดลองเริ่มจากการคัดเลือกกิ่งที่มีขนาดใกล้เคียงกัน (ขนาด 1.5 - 2 เซนติเมตร) ภายในต้นจำนวนต้นละ 10 กิ่งทำการสุ่มกรรมวิธีลงในแต่ละต้น ๆ ละ 2 กิ่ง เมื่อผลผลิตสามารถเก็บเกี่ยวได้ทำการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพของผลผลิต เช่น น้ำหนักผล ขนาดผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พื้นที่ใบต่อน้ำหนักผลผลิต เป็นต้น หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป



ภาพที่ 3 ลักษณะการควั่นกิ่ง

ผลการทดลอง

จำนวนผลและน้ำหนักรวมผลผลิต

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าจำนวนผลผลิตที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในกิ่งที่ไม่ปลิดใบและผลมีจำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้สูงสุดคือ 49.9 ผล มากกว่าทุกกรรมวิธีที่ทำการปลิดใบและผล (อยู่ในช่วง 17.1-24.9 ผล) จึงทำให้น้ำหนักต่อช่อเพิ่มขึ้นตามจำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนน้ำหนักต่อผล พบว่า การปลิดใบให้เหลือ 20 ใบต่อ 30 ผลมีน้ำหนักสูงที่สุดและลดหลังลงตามจำนวนใบที่ลดลง จึงทำให้น้ำหนักเปลือก และเนื้อเป็นไปในทางเดียวกันซึ่งแตกต่างกัน

ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เปอร์เซ็นต์เนื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คืออยู่ในช่วง 65.66-69.53 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 3.1 จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ต่อช่อ น้ำหนักผลผลิตต่อช่อ ต่อผล น้ำหนักเนื้อ เปลือกและเมล็ด และเปอร์เซ็นต์เนื้อ

Treatment เปอร์เซ็นต์	จำนวนผล	น้ำหนัก (ก.)					
		ที่เก็บเกี่ยวได้	ต่อช่อ	ต่อผล	เนื้อ	เปลือก	เมล็ด
Control (38/114)	49.9 a	423.63 a	8.18 c	5.71	1.38 c	1.09 b	69.53
5 ใบ/30 ผล	17.1 b	158.06 c	8.94 bc	6.17	1.60 b	1.17 ab	68.78
10 ใบ/30 ผล	17.6 b	188.51 bc	10.17 abc	7.09	1.94 ab	1.14 ab	69.34
15 ใบ/30 ผล	23.1 b	226.15 bc	11.46 ab	7.53	2.61 a	1.32 ab	65.66
20 ใบ/30 ผล	24.9 b	275.66 b	11.95 a	7.90	2.63 a	1.42 a	65.69
Significant	*	*	*	ns	*	*	ns
C.V.(%)	20.91	26.81	15.94	19.85	12.82	16.18	4.81

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
(เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple-Range Test (DMRT))

ขนาดและคุณภาพของผลผลิต

พบว่า ขนาดของผลผลิตเพิ่มขึ้นตามจำนวนใบโดยการไว้ใบ 15 และ 20 ใบต่อ 30 ผลมีขนาดเพิ่มขึ้นแตกต่างจากกิ่งที่ไม่ได้กำหนดจำนวนใบต่อผล ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ขนาดของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ อยู่ในช่วง 10.76-11.24 มิลลิเมตร ส่วนความหนาเนื้อก็เพิ่มขึ้นตามสัดส่วนจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับขนาดของผล ส่วนความหนาเปลือก (อยู่ในช่วง 0.74 – 1.02 มิลลิเมตร) และเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้ (อยู่ในช่วง 15.86 – 17.55 °Brix) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงขนาดของผลและเมล็ด ความหนาเนื้อและเปลือก และเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้

Treatment	ขนาด (มิลลิเมตร)		ความหนา (มิลลิเมตร)		เปอร์เซ็นต์ของแข็ง ที่จะละลายน้ำได้
	ผล	เมล็ด	เนื้อ	เปลือก	
Control (38/114)	24.85 b	11.04	4.88 c	1.02	17.55
5 ใบ/30 ผล	25.56 ab	11.24	5.71 b	0.74	17.45
10 ใบ/30 ผล	26.41 ab	10.76	6.10 ab	0.80	17.39
15 ใบ/30 ผล	27.22 a	10.95	6.30 ab	0.94	16.43
20 ใบ/30 ผล	27.41 a	11.10	6.51 a	0.93	15.86
Significant	*	*	*	ns	ns
C.V.(%)	4.36	5.59	8.16	27.25	7.77

หมายเหตุ

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

(เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple-Range Test (DMRT))

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาสัดส่วนใบที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิต พบว่า สัดส่วนใบต่อผลที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ขนาดของผลผลิตเพิ่มขึ้นในแนวบวก โดยเริ่มจากกิ่งที่ไม่มีการกำหนดจำนวนใบและผล กำหนดจำนวนใบต่อผลเริ่มจาก 5/30, 10/30, 15/30 และ 20/30 (ใบ/ผล) โดยมีขนาดเพิ่มขึ้นเป็น 8.19, 8.94, 10.17, 11.46 และ 11.95 กรัมต่อผลตามลำดับ (หรือ 1 ใบต่อ 1.24 ผล ซึ่งจะทำให้ได้ผลผลิตน้ำหนัก 11.95

กรัมต่อผล ซึ่งมีขนาดใกล้เคียงกับลำไยเกรด A ที่มีน้ำหนักผลมากกว่า 11.7 กรัมขึ้นไป) จึงแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสัดส่วนใบต่อผลผลิต เพราะการที่มีจำนวนใบเพิ่มขึ้นนั้นหมายถึงพืชมีแหล่งผลิตอาหารมากขึ้นจึงเป็นผลทำให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของ ธงชัย (2539) พบว่าในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ต้องการจำนวนใบไม่ต่ำกว่า 24 ใบต่อผลขนาด 170

นอกจากนี้การศึกษาสัดส่วนใบที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตยังเป็นพื้นฐานเบื้องต้นให้กับการศึกษาทดลองเกี่ยวกับการเพื่อคุณภาพผลผลิตในเชิงพาณิชย์ ไม่ผลหลายชนิดมีการปลิดผลเพื่อลดจำนวนผลและเป็นการเพิ่มสัดส่วนของใบต่อผลให้เพิ่มขึ้น เช่น ท้อต้องการใบ 30-40 ใบต่อผลก็สามารถที่จะเลี้ยงผลให้มีคุณภาพได้แต่ถ้ามีจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นก็จะทำให้คุณภาพของผลดีขึ้น (นพดล, 2537) ในแอปเปิลมีความต้องการสัดส่วนใบต่อผล 50:1 ถึง 70:1 ขึ้นอยู่กับขนาดตามที่ต้องการและพันธุ์เพราะในพืชชนิดเดียวกันแต่คนละพันธุ์จะมีความต้องการที่ต่างกันไป (สัมฤทธิ์, 2537) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความสำคัญของจำนวนใบที่เหมาะสมต่อผลด้วย

งานทดลองที่ 4

โครงการพัฒนาคุณภาพสีผิวลำไยโดยการห่อข้อผล

สำหรับการทดลองของโครงการวิจัยในปี 2548 นี้ เป็นผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางรงควัตถุ หรือสารให้สีในเปลือกลำไย เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสารให้สีระหว่างการห่อและไม่ห่อข้อผล

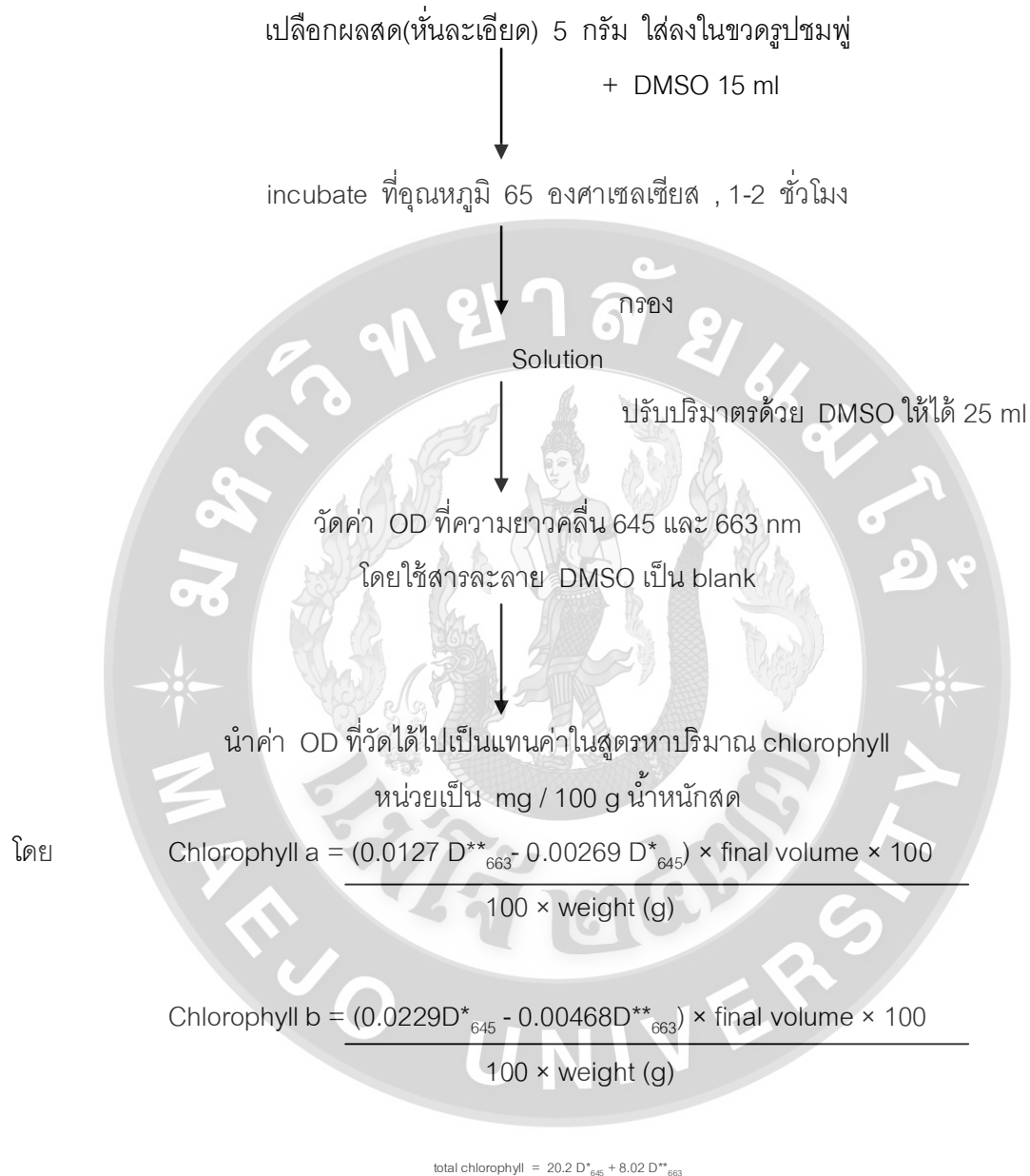
ลำไย ซึ่งตามแผนการตลาดของทั้งโครงการจะทำการศึกษา 3 ช่วงของฤดูการผลิตลำไยคือ ลำไยก่อนฤดู ลำไยในฤดู และลำไยนอกฤดู แต่ในรายงานฉบับนี้ ผลการศึกษาที่สมบูรณ์ที่สุดคือการศึกษาในลำไยก่อนฤดู ซึ่งจะนำเสนอก่อน ส่วนข้อมูลของลำไยในฤดูและนอกฤดู ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร จึงจะนำผลเสนอในปีต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ต้นลำไยอายุประมาณ 6 ปี ที่อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 12 ต้น โดยทำความสะอาดโคนต้นและราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์เพื่อเร่งการออกดอก ในวันที่ 4 พฤศจิกายน 2547 ลำไยออกดอกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 และเริ่มติดผลในวันที่ 2 มีนาคม 2548 เมื่อผลลำไยติดผลประมาณ 3 สัปดาห์ (ขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว) คัดเลือกต้นลำไยที่มีการติดผลใกล้เคียงกัน และมีอายุการเจริญเติบโตของผลที่ไม่แตกต่างกัน ประมาณ 6 ต้นหลังจากนั้นให้สุ่มซอลำไยเพื่อเป็นชุดควบคุม ซึ่งจะเป็นซอลำไยที่ไม่มีการห่อหุ้มผล จะสุ่มไว้ประมาณ 60 ซ่อต่อต้น โดยแบ่งเป็นชุดควบคุมประมาณ 30 ซ่อต่อต้น และซ่อที่จะทำการห่อหุ้มผลประมาณ 30 ซ่อต่อต้น หลังจากนั้นทำการสุ่มผลลำไยในซ่อที่เป็นชุดควบคุม เพื่อมาศึกษาปริมาณสารให้สีซึ่งได้แก่ ปริมาณคลอโรฟิลล์ ปริมาณแอนโทไซยานิน ปริมาณเบตา-คาโรทีนและสารประกอบฟีนอล สัปดาห์ละหนึ่งครั้ง

การสกัดหาปริมาณสารให้สีและสารประกอบฟีนอลจะสกัดทุกสัปดาห์จนกระทั่งลำไยมีระยะการเจริญเติบโตของผลประมาณก่อนการเก็บเกี่ยวประมาณ 8 สัปดาห์ จึงจะทำการห่อหุ้มผลลำไยที่ได้ทำการสุ่มไว้เรียบร้อยแล้ว การห่อหุ้มผลทำเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2548 ซึ่งมีจำนวนซ่อประมาณ 30 ซ่อต่อต้น ทำการห่อหุ้มผลโดยใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ 2 ชั้น ห่อโดยเปิดปลายไว้ แต่ให้หุ้มผลลำไยไว้ภายในอย่างมิดชิด หลังจากการห่อหุ้มผลแล้วจะทำการสุ่มผลลำไยเพื่อสกัดหาปริมาณสารให้สีและสารประกอบฟีนอล ทั้งในซ่อที่ทำการห่อหุ้มผลและซ่อที่เป็นชุดควบคุม (ไม่ห่อหุ้มผล) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณสารสีและสารประกอบฟีนอลสัปดาห์ละหนึ่งครั้งจนกระทั่งระยะสุกแก่และเก็บข้อมูลถึง 2 สัปดาห์หลังระยะสุกแก่ การเก็บเกี่ยวลำไยทำเมื่อ วันที่ 18 กรกฎาคม 2548 วิธีการสกัดสารต่างๆ ตามที่ได้ตรวจเอกสารไว้ สรุปได้ดังนี้

วิธีการสกัดหาปริมาณคลอโรฟิลล์ ตามกรรมวิธีของ Hiscox and Israelstam, 1977



D_{645}^{*} = ค่า OD ที่ความยาวคลื่น 645 nm

D_{663}^{**} = ค่า OD ที่ความยาวคลื่น 663 nm

ภาพที่ 4 แผนผังการสกัด และวัดปริมาณสารสีคลอโรฟิลล์ โดยใช้ DMSO method (Hiscox and Israelstam, 1977)

วิธีการสกัดหาปริมาณแอนโทไซยานิน ตามกรรมวิธีของ Ranganna , 1977



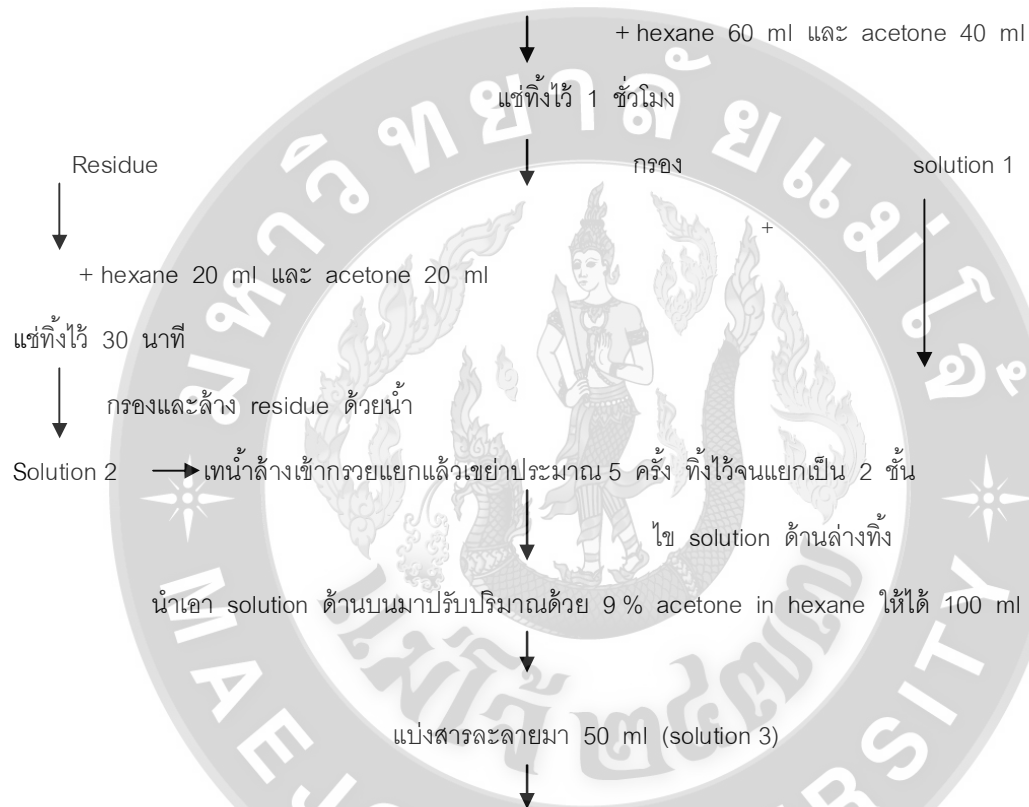
$$\text{โดย total absorbance} = \frac{\text{OD at 535 nm} \times \text{final volume} \times 100}{\text{Weight (g)}}$$

$$\text{Total anthocyanin content} = \text{total absorbance}$$

ภาพที่ 5 แผนผังการสกัดและวัดปริมาณแอนโทไซยานิน โดยใช้ estimation of total anthocyanin method (Ranganna, 1977 อ้างโดย สุจิตรา, 2541)

วิธีการสกัดหาปริมาณเบตา-คาโรทีน ตามกรรมวิธีของ Ranganna, 1977

เปลือกผลสด(หั่นละเอียด) 25 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์



เทลงใน column ที่เตรียมไว้ [column บรรจุด้วย MgO + Supercel (1: 3 w/w) สูง 10 cm ด้านบนใส่ Na_2SO_4 สูง 1 cm และ wet column ด้วย 9 % acetone in hexane (eluent) 50 ml รอจน eluent ผ่าน column ออกมาประมาณ 40 ml แล้วเททิ้ง]

รอ solution 3 ผ่านหมดแล้ว เท eluent อีก 50 ml

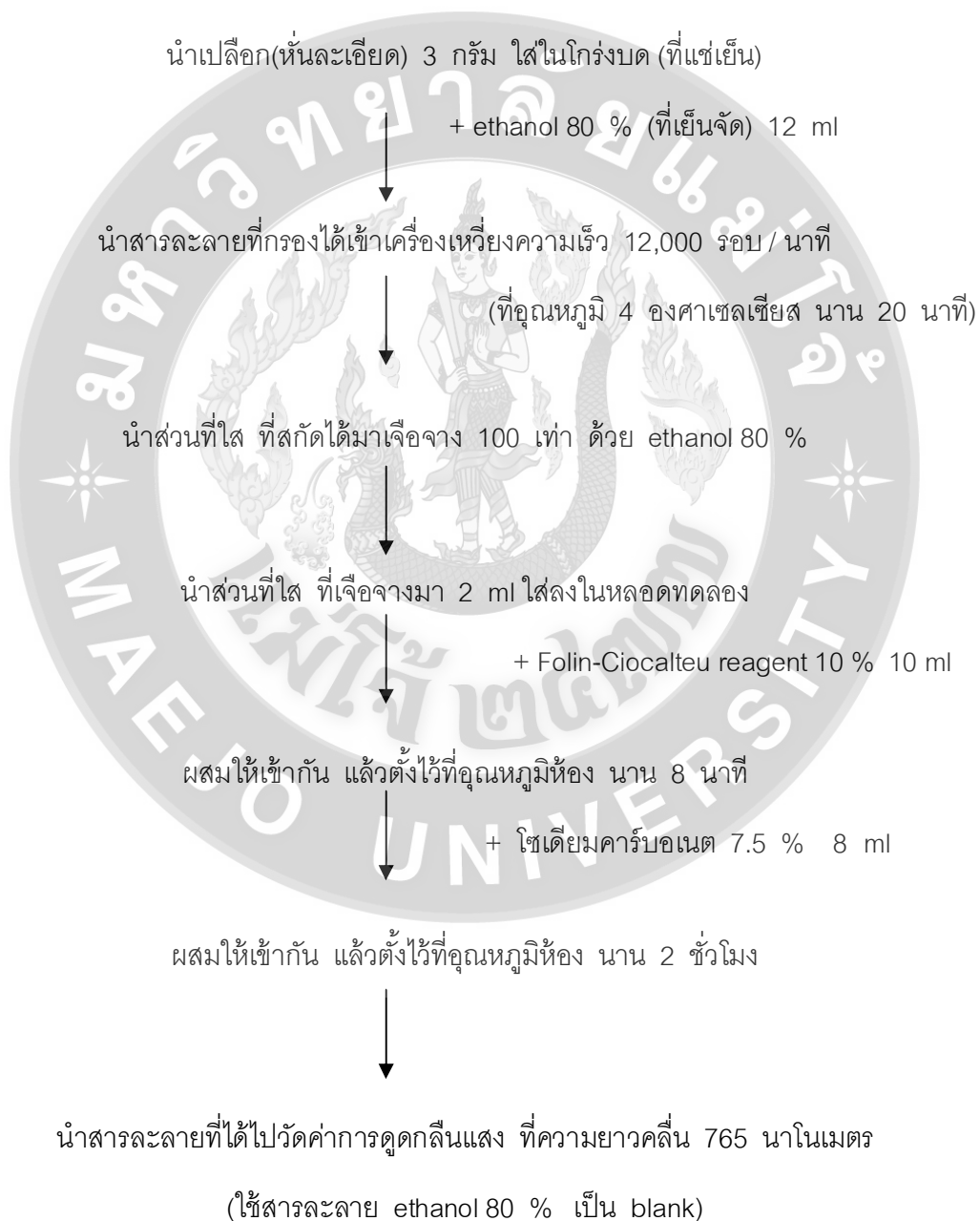
Solution ที่ผ่าน column ออกมา นำมาปรับปริมาณให้ได้ 100 ml ด้วย 9 % acetone in hexane

วัดค่า absorbance (OD) ที่ความยาวคลื่น 436 nm ใช้ 9 % acetone in hexane เป็น blank แล้วนำค่า OD ที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณ เบตา-แคโรทีน หน่วยเป็น mg / 100 g น้ำหนักสด

$$\beta\text{-carotene} = \frac{\text{ug of carotene / ml as read from the curve} \times \text{final volume} \times 100}{1000 \times \text{weight (g)}}$$

ภาพที่ 6 แผนผังการสกัดและวัดปริมาณเบตา-แคโรทีน โดยใช้ estimation using acetone-hexane solvent method (Ranganna , 1977 อ้างโดย สุจิตรา, 2541)

วิธีการสกัดหาปริมาณสารประกอบฟีนอล ตามกรรมวิธีของ Ketsa and Atantee, 1998



ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดเป็นไมโครกรัม ในรูป Gallic acid ต่อกรัมน้ำหนักสด

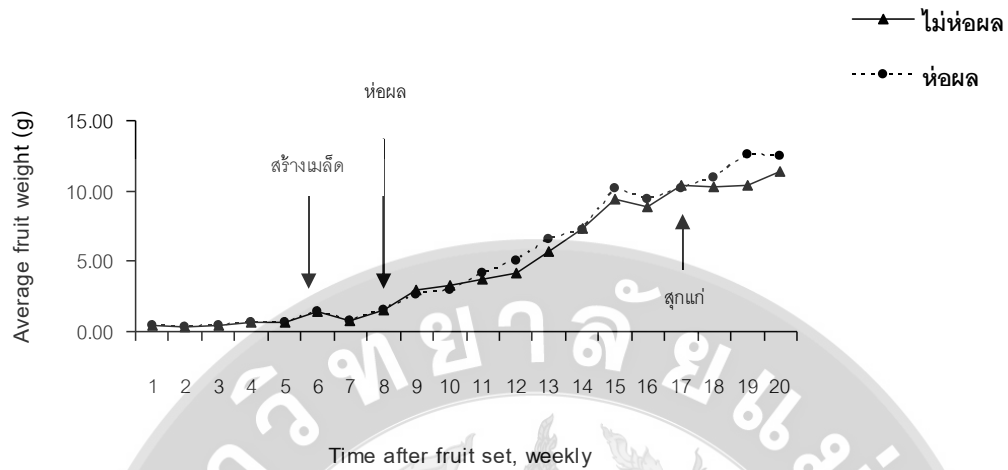
ภาพที่ 7 แผนผังการสกัดและวัดปริมาณสารประกอบฟีนอล (Ketsa and Atantee, 1998 อ้างโดย ศศธร และนิธิยา, 2546)

ผลการทดลอง

1. การพัฒนาการของผลลำไยที่ออกดอกติดผลก่อนฤดูและระยะการจัดการผลผลิต

การออกดอกติดผลของลำไยที่ผลิตก่อนฤดู ที่มีการวาดสารโพแทสเซียมคลอเรตเพื่อ บังคับการออกดอกในวันที่ 4 พฤศจิกายน 2547 ลำไยเริ่มออกดอกในวันที่ 17 ธันวาคม 2547 และติดผลเท่ากับเมล็ดถั่วเขียวในวันที่ 2 มีนาคม 2548 หลังจากลำไยเริ่มติดผลได้ประมาณ 2 สัปดาห์จึงได้เริ่มทำการเก็บตัวเลขการเจริญเติบโตของผลลำไย ดังนั้นสัปดาห์แรกของการเก็บ ข้อมูลคือวันที่ 14 มีนาคม 2548 ซึ่งผลลำไยมีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 0.49 กรัม การ เจริญเติบโตในช่วง 7 สัปดาห์แรกของผลลำไยที่ทำการศึกษามีการเพิ่มขนาดอย่างช้าๆ โดยจะ เพิ่มจาก 0.49 กรัมในสัปดาห์แรกของการเก็บข้อมูล (14 มีนาคม 2548) เป็นประมาณ 0.73 กรัมในสัปดาห์ที่ 7 (28 เมษายน 2548) ซึ่งช่วงนี้เป็นระยะการสร้างเปลือกและเมล็ดลำไยเป็น หลัก หลังจากนั้นการเพิ่มขนาดของผลลำไยจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 8-15 ซึ่ง เป็นระยะการสร้างเนื้อ โดยผลลำไยจะมีขนาดเพิ่มขึ้นจาก 1.54 กรัม เป็น 9.43 กรัมในสัปดาห์ที่ 15 หลังจากนั้นอัตราเร็วในการเพิ่มขึ้นของขนาดผลจะช้าลงจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ลำไยเริ่มสุกแก่ ในสัปดาห์ที่ 17 ของการเก็บข้อมูลและมีการเก็บเกี่ยวจริงในแปลงภายในสัปดาห์ที่ 18 ส่วน สัปดาห์ที่ 19 และ 20 เป็นระยะการเก็บข้อมูลของลำไยที่เลยจากระยะสุกแก่อีก 2 สัปดาห์ (ภาพ ที่ 1)

กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักผลของลำไยพันธุ์อีดอ (กรัม)



ภาพที่ 8 การพัฒนาการของผลลำไยพันธุ์อีดอที่ออกดอกติดผลในช่วงก่อนฤดู และระยะเวลาที่ปฏิบัติต่อผลผลิตตามแผนการทดลอง ตั้งแต่ติดผลจนถึงระยะหลังสุกแก่ 2 สัปดาห์

2. ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด (Total chlorophyll)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดในเปลือกผลลำไยที่เก็บผลในสัปดาห์ที่ 1 (ระยะผลมีขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว) ถึงสัปดาห์ที่ 4 มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของคลอโรฟิลล์ทั้งหมดเพียงเล็กน้อย โดยพบว่ามีปริมาณอยู่ระหว่าง 24-32 มิลลิกรัม/น้ำหนักสด 100 กรัม (mg/100 gFW) ในระยะสัปดาห์ที่ 5-7 ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นเป็นประมาณ 30-40 mg/100 gFW แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 7 เป็นต้นไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยวพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดจะลดลงเรื่อยๆ โดยจากที่พบประมาณ 23 mg/100 gFW ในสัปดาห์ที่ 8 เหลือเพียงประมาณ 4 mg/100 gFW (ภาพที่ 2)

อิทธิพลของการห่อผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดพบว่า การห่อผลมีแนวโน้มทำให้ปริมาณของคลอโรฟิลล์ลดลงเมื่อเทียบกับการไม่ห่อเมื่อเทียบกับระยะเวลาการห่อที่เพิ่มขึ้น แต่ปริมาณที่แตกต่างกันในแต่ละวันจะน้อยมาก (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดในเปลือกผลลำไยพันธุ์อีดอ ตั้งแต่ระยะติดผล 3 สัปดาห์ (ขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว) ถึงระยะหลังการสุกแก่ 2 สัปดาห์

3. ปริมาณแอนโทไซยานิน

ปริมาณแอนโทไซยานินในเปลือกผลลำไยในช่วงระยะแรกของการติดผล คือ ระยะสัปดาห์ที่ 1 - 4 พบว่าปริมาณแอนโทไซยานินมีค่าการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 6-7 มิลลิกรัม/100 กรัมของน้ำหนักสด (mg/100 gFW) จนกระทั่งถึงสัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6 ที่ปริมาณแอนโทไซยานินจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเป็นประมาณ 9-10 mg/100 gFW หลังจากนั้นในสัปดาห์ที่ 7 ถึงสัปดาห์ที่ 20 ปริมาณแอนโทไซยานินจะค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ ตามระยะการสุกแก่ที่เพิ่มขึ้น โดยจะลดลงจาก 7.18 mg/100 gFW ในสัปดาห์ที่ 7 เหลือเพียง 1.92 mg/100 gFW ในสัปดาห์ที่ 20 ของการเก็บข้อมูล (ภาพที่ 3)

สำหรับการเปรียบเทียบปริมาณแอนโทไซยานินระหว่างผลลำไยที่ทำการห่อผลกับลำไยชุดควบคุมพบว่าลำไยที่ห่อผลจะมีปริมาณแอนโทไซยานินเพิ่มมากขึ้นมากกว่าลำไยที่ไม่ได้รับการห่อผล โดยเฉพาะในช่วงที่มีการพัฒนาเนื้อก่อนการสุกแก่ (สัปดาห์ที่ 10-14) แต่หลังสัปดาห์ที่ 15 เป็นต้นไป ความแตกต่างของปริมาณแอนโทไซยานินระหว่างผลที่ห่อและไม่ห่อแตกต่างกันน้อยมาก (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินในเปลือกผลลำไยพันธุ์อีดอ ตั้งแต่ระยะติดผล 3 สัปดาห์ (ขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว) ถึงระยะหลังการสุกแก่ 2 สัปดาห์

4. ปริมาณเบตา-คาโรทีน

ปริมาณเบตา-คาโรทีนในเปลือกผลลำไย ระยะสัปดาห์ที่ 1 ถึงระยะสัปดาห์ที่ 5 ของการเก็บข้อมูลพบว่า ปริมาณเบตา-คาโรทีนมีค่าไม่แตกต่างกันนักโดยอยู่ระหว่าง 0.0351-0.0334 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด (mg/100 gFW) แต่ในสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 7 ปริมาณเบตา-คาโรทีนจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเป็น 0.0785-0.0908 mg/100 gFW FW หลังจากนั้นประมาณของเบตา-คาโรทีนจะลดลงอย่างรวดเร็ว จาก 0.0592 mg/100 gFW ในสัปดาห์ที่ 8 เป็น 0.0110 mg/100 gFW ในสัปดาห์ที่ 11 ของการเก็บข้อมูล หลังจากนั้นค่าของปริมาณเบตา-คาโรทีนในเปลือกจะมีน้อยมากจนเกือบเป็นศูนย์ใน 4 สัปดาห์สุดท้ายของการเก็บข้อมูลหรือตั้งแต่ระยะที่ลำไยเริ่มสุกแก่ในสัปดาห์ที่ 17 เป็นต้นไป (ภาพที่ 4)

สำหรับการเปรียบเทียบปริมาณแอนโทไซยานินระหว่างผลลำไยที่ทำการห่อผล กับลำไยชุดควบคุมพบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก แม้จะพบว่าลำไยที่ห่อผลมีแนวโน้มจะมีปริมาณเบตา-คาโรทีนที่น้อยกว่าลำไยที่ไม่ห่อห่อผล (ภาพที่ 4)

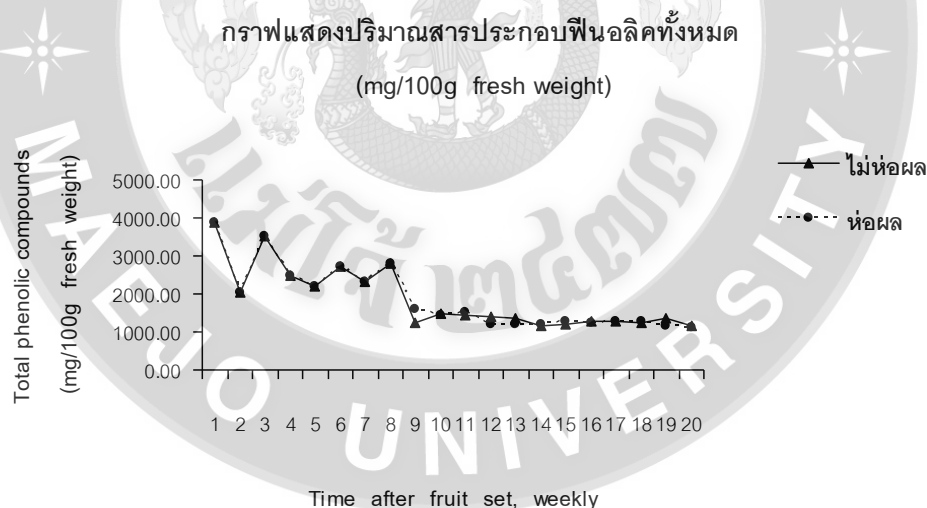


ภาพที่ 11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณเบตา- คาโรทีนในเปลือกผลลำไยพันธุ์อีดอ ตั้งแต่ระยะติดผล 3 สัปดาห์ (ขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว) ถึงระยะหลังการสุกแก่ 2 สัปดาห์

5. สารประกอบฟีนอลหรือฟีนอลิกทั้งหมด

ปริมาณสารประกอบฟีนอลในเปลือกผลลำไยในช่วงแรกๆที่เริ่มเก็บข้อมูลจะมีความแปรปรวนสูง โดยในสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 พบว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลจะมีในปริมาณที่มากประมาณ 2000 – 3800 มิลลิกรัม/น้ำหนักสด 100 กรัม (mg/100 gFW) หลังจากนั้นปริมาณของสารประกอบฟีนอลทั้งหมดจะลดลงและค่อนข้างจะคงที่ในสัปดาห์ที่ 4-8 ของการเก็บข้อมูล โดยจะมีค่าอยู่ประมาณ 2500 – 2800 mg/100 gFW แต่ในสัปดาห์ที่ 9 ปริมาณสารประกอบฟีนอลจะลดลงระดับลงอีกครั้งอย่างชัดเจน โดยเหลือเพียงประมาณ 1200 mg/100 gFW หลังจากนั้นสารประกอบฟีนอลที่พบในเปลือกลำไยจะมีปริมาณที่คงที่จนถึงสัปดาห์สุดท้ายของการเก็บข้อมูล (ภาพที่ 5)

สำหรับการเปรียบเทียบปริมาณสารประกอบฟีนอลระหว่างผลลำไยที่ทำการห่อผลกับลำไยชุดควบคุมพบว่ามีความแตกต่างกันน้อยมาก (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารประกอบฟีนอลหรือฟีนอลิกในเปลือกผลลำไยพันธุ์อีดอ ตั้งแต่ระยะติด ผล 3 สัปดาห์ (ขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว) ถึงระยะหลังการสุกแก่ 2 สัปดาห์

วิจารณ์ผลการทดลอง

ปริมาณของคลอโรฟิลล์จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและระยะของการพัฒนาของผล (อัญชลี, 2539) แต่การเปลี่ยนแปลงของคลอโรฟิลล์ในผลไม้โดยทั่วไปจะมีค่าลดลงเมื่อผลไม้เข้าสู่ระยะการสุกแก่ การสูญเสียคลอโรฟิลล์เกิดจากการเสื่อมสภาพของโครงสร้างของคลอโรฟิลล์ ซึ่งส่วนใหญ่เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของความเป็นกรด – ด่างในเซลล์ อันเนื่องมาจากการรั่วไหลของกรดอินทรีย์ออกจากแวคคิวโอ (vacuole) การเกิดกระบวนการออกซิเดชัน (oxidation) และการทำงานของคลอโรฟิลเลส (สุจิตรา, 2541) ในผลลำไยก็เช่นกัน เมื่อแรกพัฒนาการของผลปริมาณของคลอโรฟิลล์จะค่อนข้างสูง แต่เมื่อลำไยเข้าสู่ระยะสุกแก่แล้วปริมาณของคลอโรฟิลล์จะลดลงจากเริ่มต้นอย่างชัดเจน การห่อผลของลำไยมีแนวโน้มจะทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดลดน้อยลงกว่าที่ไม่ห่อในระยะแรกของการทดลองเท่านั้น แต่เมื่อลำไยเข้าสู่ระยะสุกแก่แล้ว ปริมาณคลอโรฟิลล์จะไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 2)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินอาจจะเกิดจากปัจจัยภายในหรือปัจจัยภายนอก (สภาพแวดล้อม) ก็ได้ เช่น ระดับความเป็นกรด-ด่างใน vacuole ปริมาณน้ำตาลในเซลล์ อายุของพืช ระดับฮอร์โมนภายในพืช ปริมาณแสงและอุณหภูมิที่พืชได้รับ หรือปริมาณฮอร์โมนหรือสารเคมีที่ให้จากภายนอก การห่อผลมีผลอย่างมากต่อการสร้างสีของผลไม้ (colour formation) โดยจะชักนำให้มีการสร้างแอนโทไซยานินขึ้น เช่น ในแอปเปิ้ลพันธุ์ Golden Delicious และ Mutsu พบว่าการห่อผลหลังจากดอกบาน 1 เดือน และห่อผลไว้เป็นระยะเวลานาน 2-3 เดือน จะทำให้ผลมีการพัฒนาของสีแดงขึ้นอย่างรวดเร็ว (Kikuchi, 1964 อ้างโดย Saure, 1990) แต่ในลำไยปริมาณแอนโทไซยานินในผลที่ห่อจะมีปริมาณสูงกว่าผลที่ไม่ห่อในช่วงแรกของการทดลองเท่านั้น (สัปดาห์ที่ 11-14, ภาพที่ 3) แต่เมื่อลำไยเข้าสู่ระยะการสุกแก่แล้วปริมาณของแอนโทไซยานินระหว่างผลลำไยที่ห่อกับไม่ห่อไม่มีความแตกต่างกัน

ปริมาณคาร์โรทีนอยด์ที่พบในพืชชั้นสูงทุกชนิดคือ β -carotene ซึ่งมีปริมาณแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอายุและส่วนต่างๆ ของพืชชนิดนั้นๆ (Gross, 1987) ในการสร้างและการสลายตัวของ β -carotene จะขึ้นกับปัจจัยภายในและภายนอกของต้นพืช เช่น ระดับฮอร์โมนภายในพืช แสง ออกซิเจน อุณหภูมิ ปุ๋ย และการปฏิบัติต่อต้นพืช เป็นต้น ในลำไยพบว่าการสลายตัวของเบตา – คาโรทีน จะมีปริมาณค่อนข้างสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 ของการเก็บข้อมูลจนกระทั่งถึงระยะใกล้จะสุกแก่ ซึ่งการสลายตัวของเบตา-คาโรทีนดังกล่าวอาจจะมีสลายตัวไปพร้อม ๆ กับการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ (สุจิตรา, 2541)

สรุปผลการทดลอง

การพัฒนาผลลำไยมีลักษณะเป็นการเจริญเติบโตแบบ Simple sigmoid curve โดยช่วงแรกของการพัฒนา (1-5 สัปดาห์หลังจากติดผล) จะเป็นการพัฒนาของเปลือกและเมล็ดเริ่มสร้างหลังจากติดผลได้ประมาณ 6 สัปดาห์ หลังจากนั้นเนื้อผลจะเริ่มสร้างทำให้น้ำหนักของผลมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งถึงระยะใกล้สุกแก่คือประมาณ 15 สัปดาห์หลังการติดผล หลังจากนั้นเมื่อลำไยเข้าสู่ระยะการสุกแก่ขนาดของผลลำไยจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ช้าลง

การเปลี่ยนแปลงปริมาณของสารให้สีและสารประกอบฟีนอลต่างๆ ในเปลือกลำไย จะเพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการพัฒนาของผล และจะมีปริมาณที่สูงขึ้นในช่วง 4-8 สัปดาห์ของการติดผล หลังจากนั้นส่วนใหญ่องค์ประกอบของสารให้สีเหล่านี้จะลดลงและค่อนข้างจะคงที่จนกระทั่งเก็บเกี่ยวแต่ปริมาณจะมากน้อยแตกต่างกัน อิทธิพลของการห่อหุ้มผลลำไย (ระยะติดผลประมาณ 8 สัปดาห์) ต่อปริมาณสารให้สีต่างๆ ยังไม่ชัดเจนเท่าที่ควร โดยรวมพบว่าปริมาณของสารให้สีที่ทำการศึกษามีความแตกต่างกันน้อยมา แต่มีแนวโน้มว่า การห่อหุ้มผลในช่วงแรกทำให้มีปริมาณของคลอโรฟิลล์และเบตา – คาโรทีนน้อยกว่าการไม่ห่อหุ้มแต่เมื่อผลใกล้สุกแก่ความแตกต่างจะน้อยลง ในขณะที่เมื่อผลพัฒนาเพิ่มขึ้นการห่อหุ้มผลทำให้มีปริมาณแอนโทไซยานินมากกว่าการไม่ห่อหุ้ม แต่เมื่อผลเข้าสู่ระยะสุกแก่ปริมาณความแตกต่างดังกล่าวมีน้อยมากเช่นเดียวกันกับปริมาณของคลอโรฟิลล์และเบตา-คาโรทีน การห่อหุ้มผลไม่มีผลต่อปริมาณของฟีนอลทั้งหมดที่พบในเปลือกลำไย

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. มปป. มาตรฐานลำไยของประเทศไทย. คณะกรรมการคุณภาพมาตรฐานและตรวจทดสอบสินค้าเกษตร. มปป. 9 หน้า.
- กอบเกียรติ แสงนิล, มยุรี แก้วלבแล และ จำนงค์ อุทัยบุตร. 2540. การเปลี่ยนแปลงปริมาณรงค-วัตถุและสีแดงในเปลือกผลมะม่วงที่ห่อและไม่ห่อผลบนต้น. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 19:173-180.
- ธงชัย เสถียร, 2539. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนและพื้นที่ใบต่อการพัฒนาของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้. ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร, มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 41 หน้า.
- ธีรนุช เจริญกิจ พาวิน มะโนชัย และนพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2545. อิทธิพลของการห่อผลต่อคุณภาพสีผิวลำไยหลังการเก็บเกี่ยว (บทคัดย่อ). เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยนเรศวร, จ. พิษณุโลก.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ พาวิน มะโนชัย ธีรนุช เจริญกิจ วรินทร์ สุทนต์ และ วินัย วิริยะอลงกรณ์. 2545. ผลของการปลิดผลต่อคุณภาพของผลผลิตลำไย (*Dimocarpus longan*) พันธุ์อีดอ บทคัดย่อ การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 2 หน้า 154.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และ สุขใจ จินอ่อน. 2548. การศึกษาระดับของการปลิดผลอ่อนลำไยพันธุ์อีดอที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิต. ใน งานสัมมนาพืชสวนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ครั้งที่ 6 ประจำปี 2548 ภาคโปสเตอร์ ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้; เชียงใหม่.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ สุขใจ จินอ่อน และ สุนทร ธรรมใจ. 2548. การศึกษาสารเคมีบางชนิดในการปลิดดอกและผลอ่อนของลำไยพันธุ์อีดอและสีชมพู. ใน งานสัมมนาพืชสวนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ครั้งที่ 6 ประจำปี 2548 ภาคโปสเตอร์ ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้; เชียงใหม่.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2536. ไม้ผลเขตร้อน. สำนักพิมพ์วิบูลย์กิจ โรงพิมพ์ สหมิตรออฟเซต, กรุงเทพฯ. 112 หน้า.

- พาวัน มะโนชัย. 2543. ลำไย สิรินาฏการพิมพ์. 115 หน้า.
- พาวัน มะโนชัย ยุทธนา เขาสุเมรุ ชิตี ศรีตันทิพย์ และสันติ ช่างเจรจา. 2547. เทคโนโลยีการผลิต ลำไย. ห้างหุ้นส่วนจำกัดสำนักพิมพ์ดีส์เซ็นเตอร์. กรุงเทพฯ.
- พิชิต ตูลพงศ์. 2539. ไม้ผลเขตร้อน. ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 178 น.
- สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2537. สรีระวิทยาไม้ผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 437 หน้า.
- สุจิตรา รตนะมโน. 2541. ผลของแสงและอุณหภูมิต่อปริมาณรงควัตถุและแอคติวิตีของเอนไซม์ฟีนอลลาซีน แอมโมเนียไลเอสในเปลือกผลมังคุด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- อัญชลี ยินดี. 2539. การเปลี่ยนแปลงรงควัตถุในผลมะม่วงและลิ้นจี่ในช่วงก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่
- อัญชลี ยินดี. 2539. การเปลี่ยนแปลงในผลมะม่วงและลิ้นจี่ในช่วงก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 157 หน้า.
- Dennis, F. G. Jr. 2000. The history of fruit thinning. Plant Growth Regulation. 31 : 1 – 16.
- Gross, J. 1987. Pigment in Fruits. Academic Press Inc. Ltd., London.
- Han, D.M., Wu, Z.X. and Ji, Z.L. 2001. Effects of SO₂ treatment on the overall quality of longan fruits (cv. Shixia) during cold storage. Proceedings of the 1st International Symposium on Litchi and Longan. Guangzhou, China. Acta Hort. 558:375-380.
- Hiscox, J.D. and Israelstam, G.F. 1979. A method for extraction of chlorophyll from leaf tissue without maceration. Can.J. Bot. 57:1332-1334.
- Hofman, P.J., Smith, L.G., Joyce, D.C., Johnson, G.I. and Meiburg, G.F. 1997. Bagging of mango (*Mangifera indica* cv. 'Keitt') fruit influences fruit quality and mineral composition. Postharvest Bio. Tech. 12:83-91.
- Hu, G., D. Chen, P. Li, W. Wang, and J. Dong. 2001. Effect of bagging on fruit coloration and phenylalanine ammonia lyase and polyphenol oxidase in "Feizisiao" Litchi. Acta Hort. 558: 273-278.

- Jones, K. 1996. Thinning apple in Tasmania. Department of Primary Industry and Fisheries Tasmania. 66 pp.
- Link, H. 2000. Significance of flower and fruit thinning on fruit quality. Plant Growth Regulation 31 : 17 – 26.
- Saure, M.C. 1990. External control of anthocyanin formation in apple. Sci. Hortic. 42: 181-218.

การลดต้นทุนการผลิตลำไยโดยการจัดการธาตุอาหาร และวัสดุเสริมที่เหมาะสมกับดินแต่ละชนิด

Longan Production Cost Reduction by Appropriate Management of Nutrients and Other Additional Materials

สมชาย องค์ประเสริฐ¹ นงลักษณ์ ปุระณะพงษ์¹ และวินัย วิริยะอลงกรณ์²

¹ ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

² สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

เป็นที่ทราบกันดีว่าลำไยสามารถชักนำให้ออกดอกได้โดยการใช้สารประกอบคลอเรต ซึ่งถือว่าการแก้ปัญหาการออกดอกของลำไยได้หมดไป อย่างไรก็ตามเมื่อมีการใช้สารกันทุกปี และซ้ำเป็นเวลานานๆ ทำให้ธาตุอาหารในดินถูกนำไปใช้ในช่วงการออกดอกและการเจริญเติบโตของผลมากขึ้น ในบางครั้งมีผลกระทบต่อคุณภาพของผลผลิต หรือแม้กระทั่งเรื่องการออกดอกไม่สม่ำเสมอของลำไยในปีต่อไป ทำให้เกิดสูตรหรือวิธีการเตรียมดินก่อนการราดสารโพแทสเซียมคลอเรตกันมากมาย ทั้งที่ได้ผลบ้างหรือไม่ได้ผลบ้าง นอกจากนี้ยังมีการโฆษณาขายผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่อ้างว่าสามารถช่วยให้ลำไยมีผลผลิตมากและคุณภาพดีขึ้น เช่นฮอร์โมนเปิด ปิดตาดอก, ยืดช่อดอกให้ยาวขึ้น ปรับสัดส่วนเพศดอกให้มีดอกตัวเมียมากขึ้น ป้องกันการร่วงของผล ส่งเสริมการขยายผลให้ใหญ่ขึ้น หรือทำให้ผลลำไยจัมโบ้ ทำให้เกษตรกรจำนวนมากหลงเชื่อ จัดหาผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาใช้ควบคู่กับปุ๋ยทางดินหรือบางส่วน

มีการใช้ปุ๋ยทางดินน้อยกว่าการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ซึ่งส่วนใหญ่ปุ๋ยที่ให้ทางใบเหล่านี้มักมีราคาแพง เมื่อเทียบกับปุ๋ยที่ให้ทางดิน จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการนำมาทำเป็นหัวข้อวิจัยเพิ่มเติม และทำซ้ำในปีที่ 2 ของการวิจัย เพื่อหาคำตอบยืนยันในปีแรกว่าการให้ปุ๋ยทางใบจะทำให้ลำไยมีผลผลิตที่มีคุณภาพได้จริงหรือไม่ และเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ให้มีคุณค่าและราคาสูงมากที่สุด

คำนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่าลำไยสามารถชักนำให้ออกดอกได้โดยการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์หรือสารประกอบคลอไรด์ ซึ่งถือว่าการแก้ปัญหาการออกดอกของลำไยได้หมดไป อย่างไรก็ตามเมื่อมีการใช้สารกันทุกปี และซ้ำเป็นเวลานาน ๆ ทำให้ธาตุอาหารในดินถูกนำไปใช้ในช่วงการออกดอกและการเจริญเติบโตของผลมากขึ้น ในบางครั้งมีผลกระทบต่อคุณภาพของผลผลิต หรือแม้กระทั่งเรื่องการออกดอกไม่สม่ำเสมอของลำไยในปีต่อไป ทำให้เกิดสูตรหรือวิธีการเตรียมดินก่อนการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์กันมากมาย ทั้งที่ได้ผลบ้างหรือไม่ได้ผลบ้าง ด้วยเหตุนี้เกษตรกรจึงมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นโดยไม่รู้ตัว นอกจากปัญหาด้านการออกดอกแล้ว คุณภาพของผลผลิตก็เช่นเดียวกัน มีการแนะนำ หรือโฆษณาขายผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่อ้างว่าสามารถช่วยให้ลำไยมีผลผลิตมากและคุณภาพดีขึ้น เช่นฮอร์โมนเปิด ปิดตาดอก, ยืดช่อดอกให้ยาวขึ้น ปรับสัดส่วนเพศดอกให้มีดอกตัวเมียมากขึ้น ป้องกันการร่วงของผล ส่งเสริมการขยายผลให้ใหญ่ขึ้น หรือทำให้ผลลำไยจัมโบ้ ซึ่งการโฆษณาเป็นไปในลักษณะขายความหวังว่าจะให้ผลผลิตที่ดีขึ้น และสร้างความกลัวว่าถ้าไม่ใช้จะไม่ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี ทำให้เกษตรกรจำนวนมากหลงเชื่อ จัดหาผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาใช้ควบคู่กับปุ๋ยทางดิน หรือบางส่วนมีการใช้ปุ๋ยทางดินน้อยกว่าการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ซึ่งส่วนใหญ่ปุ๋ยที่ให้ทางใบเหล่านี้มักมีราคาแพง เมื่อเทียบกับปุ๋ยที่ให้ทางดิน จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการนำมาทำเป็นหัวข้อวิจัยเพิ่มเติม และทำซ้ำในปีที่ 2 ของการวิจัย เพื่อหาคำตอบยืนยันในปีแรกว่าการให้ปุ๋ยทางใบจะทำให้ลำไยมีผลผลิตที่มีคุณภาพได้จริงหรือไม่ และเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ให้มีคุณค่าและราคาสูงมากที่สุด

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้ได้วิธีการจัดการธาตุอาหารและผลิตภัณฑ์เสริมคุณภาพและปริมาณผลผลิตลำไยที่เหมาะสมกับดินชนิดต่าง ๆ
2. เพื่อให้ได้ข้อมูลการใช้และคุณค่าของผลิตภัณฑ์ที่อ้างว่าสามารถเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพของลำไยที่เกษตรกรนิยมใช้ที่สุด 10 ชนิด
3. เพื่อให้ได้กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่สามารถเพิ่มผลผลิตหรือปรับปรุงคุณภาพผลผลิตลำไย

งานวิจัยในโครงการนี้ประกอบด้วย 1) การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมก่อนและหลังการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการชักนำการออกดอกของลำไย 2) การทดลองหาค่าของผลิตภัณฑ์เสริมผลผลิตร่วมกับการใช้ปุ๋ยทางดินต่อคุณภาพของผลผลิตลำไย 3) การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมก่อนและหลังการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการชักนำการออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอ งานวิจัยทั้ง 3 หัวข้อทำการทดลองในสวนเกษตรกร 2 สวนและในฟาร์มมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยได้ข้อสรุปว่า 1) การเตรียมดินโดยการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและยูเรีย ก่อนหว่านหลังการราดคลอไรด์ไม่มีใดๆ ผลต่อการออกดอก การให้ปุ๋ยโพแทสเซียมในเตรท (13-0-46) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ทำให้มีการออกดอกได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์หลังการใส่สารโพแทสเซียมคลอไรด์ได้ 46 วัน แต่ในดินที่มีโพแทสเซียมระดับปานกลางอยู่แล้ว การใส่ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมมีผลร่วมอยู่ด้วยไม่มีผลให้คุณภาพผลดีขึ้น 2) การฉีดพ่นสารเสริมทางใบที่เกษตรกรนิยมใช้บางชนิดมีแนวโน้มทำให้ขนาดผลใหญ่ขึ้น แต่ไม่มีผลต่อปริมาณและความเร็วในการออกดอก การติดผลผล และการร่วงของผล และมีสารเสริมทางใบชนิดหนึ่งที่ทดลองไม่มีผลดีใดๆ ต่อการออกดอก การติดผลผลและผลผลิตลำไยเลย

การทดลองที่ 1

การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมก่อนและหลังการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการชักนำการออกดอกของลำไย

อุปกรณ์และวิธีการ

หัวข้อย่อยของการทดลอง

การทดลองนี้ประกอบด้วย 4 หัวข้อ เป็นการทดลองปุ๋ย 4 ชนิดที่เกษตรกรนิยมใช้ในการเตรียมต้นก่อนและหลังราดคลอไรด์ เพื่อให้ได้การแตกช่อดอกที่ดี ได้แก่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรต (13-0-46) ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) การทดลองปุ๋ยแต่ละชนิดมีวิธีการเหมือนกัน

สวนและต้นลำไย

คัดเลือกต้นลำไยขนาดทรงพุ่ม 3-4 เมตร อายุประมาณ 6 ปี ณ สวนลำไย อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

การใส่ปุ๋ยและการราดคลอไรด์

การใส่ปุ๋ยโดยการใส่ก่อนราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ 2 สัปดาห์ คือสูตร 13-0-46, 0-46-0 และ 0-0-60 และใส่หลังราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ 1 สัปดาห์ คือสูตร 46-0-0 ทุกสูตรใช้อัตรา 30, 35 และ 40 กรัมต่อ ตร.ม. การราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ใช้อัตรา 8 กรัมต่อ ตร.ม. เมื่อ วันที่ 6 พ.ย.47

สิ่งทดลองและแผนการทดลอง

แต่ละการทดลองประกอบด้วย สิ่งทดลองมี 4 สิ่ง คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (control), 2) ใส่ปุ๋ยอัตรา 30 กรัมต่อ ตร.ม., 3) ใส่ปุ๋ยอัตรา 35 กรัมต่อ ตร., 4) ใส่ปุ๋ยอัตรา 40 กรัมต่อ ตร. วางแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design) จำนวน 4 สิ่งทดลอง มี 4 ซ้ำ

การเก็บข้อมูล

- สุ่มเลือกข้อใบ 20 ข้อตั้งแต่ก่อนราดคลอเรต เมื่อราดคลอเรตแล้ว นับจำนวนยอดที่แตกช่อดอก เมื่อ 40, 46, 53 และ 59 วัน คำนวณเป็น % การออกดอก และความเร็วในการออกดอก (จำนวนวันเฉลี่ยในการออกดอก)
- วิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ในแต่ละสวน เจาะดินที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-40 ซม. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณ pH OM Available-P Exch. K Exch. Ca และ Exch. Mg

ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดลอง ซึ่งอยู่ในอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ดินในแปลงทดลองเป็นดินทรายร่วนที่มีชั้นหินอยู่ที่ความลึก 30-40 ซม. ผลวิเคราะห์ดินแสดงให้เห็นว่ามีการใส่ปุ๋ยกับดินนี้มานานจนมีการสะสมของฟอสฟอรัส มากถึง 96 มก./กก. ในดินชั้นบน แต่เนื่องจากเป็นดินทรายจัดจึงไม่มีการสะสมโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ธาตุทั้ง 3 ในดินนี้จึงมีอยู่ในระดับปานกลาง สัดส่วน Ca/Mg ในดินทั้ง 2 ชั้นสูงเกินกว่า 4.00 ซึ่งเป็นระดับที่อาจจะทำให้พืชบางชนิดขาดธาตุแมกนีเซียม

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

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

ผลการทดลองที่ 1.1 ผลของปุ๋ยยูเรียร่วมกับโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกของลำไยพันธุ์ดอ

พบว่าความเร็วในการออกดอกของต้นลำไยที่ได้รับปุ๋ยยูเรียทุกอัตราไม่ต่างกัน และไม่ต่างทางสถิติจากที่จากที่ไม่ได้รับปุ๋ย อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มชัดเจนว่าการให้ปุ๋ยยูเรียอาจจะทำให้การออกดอกโดยเฉลี่ยช้าไปเล็กน้อย ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกดอกพบว่า ไม่มีความแตกต่างทุกกรรมวิธีเช่นกัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ยยูเรียร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอไรด์

Treatment	ความเร็วในการออกดอก	เปอร์เซ็นต์การออกดอกเมื่อวันต่างๆ หลังราดคลอไรด์			
	(วัน)	40	46	53	59
control	27.5	46.25	61.25	71.25	93.75
Urea 30 (g/m ²)	36	23.75	57.5	65.00	77.5
Urea 35 (g/m ²)	33	30.00	50.00	52.50	70.0
Urea 40 (g/m ²)	36.5	47.5	72.5	83.75	87.5
Level of significant	ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)	21.3	84.18	59.43	43.55	29.00

ผลการทดลองที่ 1.2 ผลของปุ๋ยสูตร 13-0-46 ร่วมกับโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอ

พบว่าความเร็วในการออกดอกของต้นลำไยที่ได้รับปุ๋ยโพแทสเซียมในตรหทุกอัตราไม่ต่างกัน และไม่ต่างทางสถิติจากที่จากที่ไม่ได้รับปุ๋ย ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกดอกพบว่า การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในตรห 40 g/m² ก่อนการราดสารคลอไรด์ 2 สัปดาห์ ทำให้ต้นลำไยออกดอกได้ 100 % ตั้งแต่ 46 วัน หลังราดคลอไรด์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ย 13-0-46 ร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอไรด์

Treatment	ความเร็วในการออกดอก	เปอร์เซ็นต์การออกดอกเมื่อวันต่างๆ หลังราดคลอไรด์			
	(วัน)	40	46	53	59
control	27.5	46.25	61.25ab	71.25ab	93.75
KNO ₃ 30 g/m ²	23	40	47.5ab	57.5ab	66.25
KNO ₃ 35 g/m ²	31	65	86.25ab	88.75ab	98.75
KNO ₃ 40 g/m ²	27.5	75	100a	100a	100

Level of significant	ns	ns	*	*	ns
CV.(%)	33.87	53.33	40.04	31.73	26.26

ผลการทดลองที่ 1.3 ผลของปุ๋ยสูตร 0-46-0 ร่วมกับโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกของลำไย

การใส่ปุ๋ยสูตร 0-46-0 ก่อนการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ พบว่า ไม่สามารถชักนำให้ลำไยออกดอกได้เร็วขึ้นกว่าต้นที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ย และเปอร์เซ็นต์การออกดอกไม่แตกต่างกันตลอดการทดลอง (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ย 0-46-0 ร่วมกับโพแทสเซียมคลอไรด์

Treatment	ความเร็วในการออกดอก (วัน)	เปอร์เซ็นต์การออกดอกเมื่อวันต่างๆ หลังราดคลอไรด์			
		40	46	53	59
T1 (control)	27.5b	46.25	61.25	71.25	93.75
T2 30 (g/m ²)	41.25a	28.75	36.25	45	62.5
T3 35 (g/m ²)	34.5ab	52.5	71.25	77.5	86.25
T4 40 (g/m ²)	31.0ab	58.75	68.75	77.5	88.75
CV.(%)	22.64	81.85	56.02	37.28	25.21
LSD.05	11.71	58.72	51.25	38.95	32.17

ผลการทดลองที่ 1.4 ผลของปุ๋ย KCl สูตร 0-0-60 ร่วมกับโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกของลำไยพันธุ์ดอ

การใส่ปุ๋ยสูตร KCl ก่อนการราดสารโพแทสเซียมคลอไรด์ 2 สัปดาห์ พบว่า ต้นที่ได้รับปุ๋ย 0-0-60 อัตรา 35 กรัมต่อ ตร.ม มีการออกดอกได้เร็วกว่ากรรมวิธีอื่นๆ คือ 21 วัน และมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกถึง 100 เปอร์เซ็นต์หลังจากใส่สารโพแทสเซียมคลอไรด์ได้ 46 วัน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความเร็วและเปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังการใส่ปุ๋ย 0-0-60 ร่วมกับสารโพแทสเซียมคลอไรด์

Treatment	ความเร็วในการออกดอก (วัน)	เปอร์เซ็นต์การออกดอกเมื่อวันต่างๆ หลังราดคลอไรด์				
		32	40	46	53	59
control	27.5ab	23.75ab	46.25	61.25	71.25	93.75
สูตร 0-0-60 30 g/m ²	32.5a	45.00b	67.50	72.5	91.25	91.25
สูตร 0-0-60 35 (g/m ²)	21.5b	87.50a	91.25	100.00	100.00	100.00
สูตร 0-0-60 40 (g/m ²)	33a	13.75c	62.50	70.00	80.00	91.25
CV.(%)	16.23	40.26	43.14	36.45	22.71	14.08
LSD.05	7.16	26.36	44.45	42.65	29.96	20.41

สรุปผลการทดลองที่ 1

ในบรรดาปุ๋ยสูตรต่างๆ ได้แก่ปุ๋ย ยูเรีย (46-0-0) โพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) ซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ที่ได้ทดลองเป็นปุ๋ยเตรียมต้นลำไยก่อนและหลังราดคลอไรด์ นั้น ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมรวมอยู่ด้วย ได้แก่ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) มีส่วนช่วยให้การออกดอกของลำไยดีขึ้นทั้งในแง่ความเร็วในการออกดอกและเปอร์เซ็นต์การออกดอก โดยในดินที่ทำการทดลองมีโพแทสเซียมในระดับปานกลาง

2. การทดลองคุณค่าของผลิตภัณฑ์เสริมผลผลิตต่อลำไยในดินชนิดต่าง ๆ

อุปกรณ์และวิธีการ

สวนและต้นลำไย

คัดเลือกสวนลำไย 3 สวนที่มีดินต่างชนิดกัน ในแต่ละสวนคัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อีดอ ขนาดทรงพุ่ม 3-4 เมตร อายุประมาณ 6 ปี 20 ต้น

การเตรียมดินและการใส่ปุ๋ย

การเตรียมดินโดยการตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง แล้วใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ผสมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราใส่ต้นละ 0.5 กก. เมื่อ 23 ต.ค. 47 รอให้แตกซ่อใบใหม่ 1 รุ่น เมื่อใบแก่เหมาะสมจึงพ่นสารโพแทสเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 1,000 มก./ลิตร 1 ครั้ง เพื่อกระตุ้นการออกดอกเมื่อ 16 ต.ค. 47

สิ่งทดลองและแผนการทดลอง

สิ่งทดลองมี 5 สิ่ง คือ 1) ไม่พ่นปุ๋ยทางใบ (control), 2) พ่นปุ๋ยทางใบแอมเวย์, 3) พ่นปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา, 4) พ่นปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล, และ 5) พ่นสารซูปเปอร์จัมโบ้ 360 (Brassinoactive compound) โดยพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบตามระยะและอัตราตามฉลากที่กำหนดไว้ของแต่ละผลิตภัณฑ์ วางแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design) จำนวน 5 สิ่งทดลอง มี 4 ซ้ำ

การเก็บข้อมูล

- วิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ในแต่ละสวน เจาะดินที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-40 ซม. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณ pH OM Available-P Exch. K Exch. Ca และ Exch. Mg
- ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยเมื่อ ก่อนออกดอก ระยะเมล็ดดำ และระยะเก็บผลผลิต
- สุ่มเลือกซ่อดอกต้นละ 20 ซ่อ เพื่อวัดขนาดซ่อดอก ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และขนาดของก้านซ่อ
- สุ่มคลุ่มซ่อดอกอีก 2 ซ่อ เพื่อนับเพศดอก เพศดอก
- เมื่อซ่อดอกทั้ง 20 ซ่อติดผล นับจำนวนผลต่อซ่อทุก 2 สัปดาห์ และเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว นำซ่อผลทั้ง 20 ซ่อไปชั่งน้ำหนัก และวัดขนาดผล ความหวาน

ผลการทดลองที่ 2

ผลการวิเคราะห์ดินในแปลงทดลอง

ตารางที่ 6 ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงทดลอง 3 แปลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าดินในแปลงทดลองที่สวนบ้านโป่งและสวนคุณเยี่ยม (เกษตรใหม่) มีการใส่ปุ๋ยเคมีมาก่อนนานแล้ว จึงมีการสะสมของฟอสฟอรัสในดิน ขณะที่สวนสวนคุณสมบูรณ์ (สันพระเนตร) ยังไม่เคยใส่ปุ๋ยมาก่อน โดยทั่วไปจัดได้ว่าดินทั้ง 3 สวนมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แต่สัดส่วน Ca/Mg ในสวนคุณเยี่ยมและสวนบ้านโป่งกว้างเกินไปอาจทำให้ต้นลำไยขาดแมกนีเซียมได้

ตารางที่ 6 ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

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

จำนวนดอกและเพศดอก

พบว่า การพ่นผลผลิตภัณฑ์เสริมทางใบทุกชนิดไม่มีผลให้จำนวนดอกและสัดส่วนเพศดอกเพศดอกแตกต่างกันเอง และแตกต่างจากการไม่พ่นในทุกสวนที่ทดลอง (ตารางที่ 7, 8 และ 9)

ตารางที่ 7 จำนวนดอกและเพศดอกเพศดอก (สวนคุณสมบูรณ์)

Treatment	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศดอก(ผู้ : เมีย)
Control	1,267	137	9.25 : 1
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	1,270	78	16.28 : 1
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	1,350	120	11.25 : 1
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	1,877	117	16.04 : 1
สารซูเปอร์จัมโบ้ 360	1,236	102	12.12 : 1
Significant	NS	NS	-
CV.(%)	32	39.58	

ตารางที่ 8 จำนวนดอกและเพศดอกเพศดอก (สวนคุณเอี่ยม)

Treatment	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศดอก (ผู้ : เมีย)
Control	2,024	113	17.91 : 1
ปุ๋ยทางดิน+ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	1,586	146	10.86 : 1
ปุ๋ยทางดิน+ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	2,146	132	16.25 : 1
ปุ๋ยทางดิน+ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	2,401	176	13.64 : 1
ปุ๋ยทางดิน+สารซูเปอร์ฟอสฟอรัส 360	2,264	198	11.43 : 1
CV.(%)	42.64	57.15	-
Significant	NS	NS	

ตารางที่ 9 จำนวนดอกและเพศดอกเพศดอก (สวนบ้านโป่ง)

Treatment	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศดอก (ผู้ : เมีย)
Control	1,425	85	16.76 : 1
ปุ๋ยทางดิน+ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	1,239	141	8.78 : 1
ปุ๋ยทางดิน+ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	1,131	74	15.28 : 1
ปุ๋ยทางดิน+ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	1,107	104	10.64 : 1
ปุ๋ยทางดิน+สารซูเปอร์ฟอสฟอรัส 360	983	102	9.64 : 1
Significant	NS	NS	-
CV.(%)	42.64	57.15	

จำนวนการติดผลและผลที่เหลือต่อช่อ ในสัปดาห์ต่าง ๆ

พบว่า การพ่นผลิตภัณฑ์เสริมทางใบทุกชนิดไม่มีผลให้จำนวนการติดผล และจำนวนผลที่เหลือต่อช่อ ในสัปดาห์ต่างๆ แตกต่างกันเอง และแตกต่างจากการไม่พ่นอะไรเลย ในการทดลองทั้ง 3 พื้นที่ (ตารางที่ 10, 11 และ 12)

ตารางที่ 10 จำนวนผลที่เหลืองต่อช่อ ในสัปดาห์ต่าง ๆ (สวนคุณสมบูรณ์)

Treatment	จำนวนผลต่อช่อเมื่อสัปดาห์ต่างๆ หลังดอกบาน			
	5(เริ่มติดผล)	8	12	16
Control	19.20	19.11	17.46	11.09
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	20.71	20.57	18.49	12.40
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	16.46	14.85	15.26	10.23
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	29.98	28.26	25.95	15.95
สารซูเปอร์จัมป์ 360	20.19	18.46	17.26	11.71
Significant	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	37.65	37.85	38.21	31.99

ตารางที่ 11 จำนวนผลที่เหลืองต่อช่อ ในสัปดาห์ต่าง ๆ (สวนคุณเอี่ยม)

Treatment	จำนวนผลต่อช่อเมื่อสัปดาห์ต่างๆ หลังดอกบาน			
	5(เริ่มติดผล)	8	12	16
Control	11.46	10.43	9.79	6.65
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	16.00	10.68	10.06	7.47
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	10.49	10.33	9.09	6.69
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	14.93	15.08	13.18	10.08
สารซูเปอร์จัมป์ 360	15.51	12.63	11.91	8.55
Significant	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	28.04	27.89	29.10	30.44

ตารางที่ 12 จำนวนผลที่เหลืองต่อช่อ ในสัปดาห์ต่าง ๆ (สวนบ้านโป่ง)

Treatment	จำนวนผลต่อช่อเมื่อสัปดาห์ต่างๆ หลังดอกบาน			
	5 (เริ่มติดผล)	8	12	16
Control	27.60	25.00	21.85	19.37
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	45.20	36.16	33.08	27.00
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	32.94	31.66	27.46	23.00

ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	35.18	30.73	26.35	20.80
สารซูปเปอร์ฟอสเฟต 360	37.34	33.70	29.94	25.71
Significant	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	25.72	27.09	27.68	27.16

ความกว้าง ความยาว และขนาดของก้านช่อดอกลำไย

พบว่า การพ่นสารซูปเปอร์ฟอสเฟต 360 ทำให้ก้านช่อดอกใหญ่กว่าการพ่นสารเสริมทางใบอื่นๆ อย่างชัดเจน ในการทดลองที่สวนบ้านโป่ง และมีแนวโน้มที่ใหญ่กว่าการพ่นสารเสริมทางใบอื่นๆ ในการทดลองที่สวนคุณสมบุรณ์และสวนคุณเอี่ยม ขณะเดียวกันก็ทำให้ความกว้างช่อดอกใหญ่กว่าการพ่นสารเสริมทางใบอื่นๆ อย่างชัดเจน ในการทดลองที่สวนคุณสมบุรณ์ และมีแนวโน้มทำให้ความยาวของช่อดอกมากกว่าการพ่นสารเสริมทางใบอื่นๆ ในการทดลองที่สวนบ้านโป่ง (ตารางที่ 13, 14 และ 15)

ตารางที่ 13 ความกว้าง ความยาว และขนาดของก้านช่อดอกลำไยก่อนดอกบาน (สวนคุณสมบุรณ์)

Treatment	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ขนาดของก้านช่อดอก ระยะดอกบาน (มม.)
Control	25.64b	31.69	5.40
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	27.59ab	35.40	6.06
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	26.26b	33.89	5.72
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	25.28b	32.05	5.34
สารซูปเปอร์ฟอสเฟต 360	29.54a	35.85	5.76
Significant	*	NS	NS
C.V.(%)	6.13	8.27	6.64

ตารางที่ 14 ความกว้าง ความยาว และขนาดของก้านช่อดอกลำไย (สวนคุณเอี่ยม)

Treatment	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ขนาดของก้านช่อดอก ระยะดอกบาน (มม.)
Control	19.81	25.95a	4.44
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	17.26	21.34b	4.30
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	18.00	25.66a	4.59

ปุ๋ยทางใบสำหรับพืชทะเล	17.99	25.64a	4.53
สารซูปเปอร์ฟอสฟอรัส 360	17.08	25.06a	4.81
Significant	NS	*	NS
C.V.(%)	9.08	8.19	8.16

ตารางที่ 15 ความกว้าง ความยาว และขนาดของก้านช่อดอกกล้วย (สวนบ้านโป่ง)

Treatment	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ขนาดของก้านช่อดอก ระยะดอกบาน (มม.)
Control	19.04	26.15	4.62b
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	19.58	27.01	4.99ab
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	20.76	27.63	5.09ab
ปุ๋ยทางใบสำหรับพืชทะเล	18.35	23.25	4.70b
สารซูปเปอร์ฟอสฟอรัส 360	19.76	27.93	5.56a
Significant	NS	NS	*
C.V.(%)	10.97	8.35	8.52

น้ำหนักผล

การพ่นปุ๋ยทางใบแอมเวย์และสารซูปเปอร์ฟอสฟอรัส 360 ทำให้น้ำหนักผลเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับที่ไม่พ่นอะไร ในการทดลองที่สวนคุณสมบุญ (ตารางที่ 16) ส่วนการพ่นปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณาและสารซูปเปอร์ฟอสฟอรัส 360 ทำให้น้ำหนักผลมากที่สุด ในการทดลองที่สวนบ้านโป่ง (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 16 ขนาดของก้านช่อระยะเก็บเกี่ยว น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักต่อผล (สวนคุณสมบุญ)

Treatment	น้ำหนักผลต่อช่อ (กรัม)	น้ำหนักต่อผล (กรัม)
Control	90.23	9.04 c
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	132.33	11.44 ab

ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	102.55	10.21abc
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	132.70	9.74 bc
สารซูเปอร์จัมป์ 360	130.40	11.84 a
Significant	NS	*
C.V.(%)	29.83	10.47



ตารางที่ 17 ขนาดของก้านช่อระยะเก็บเกี่ยว น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักต่อผล(สวนคุณเยี่ยม)

Treatment	น้ำหนักผลต่อช่อ (กรัม)	น้ำหนักต่อผล (กรัม)
Control	57.07	7.87
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	48.21	7.02
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	53.16	8.17
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	87.48	8.01
สารซูเปอร์จัมป์ 360	65.06	7.33
Significant	NS	NS
C.V(%)	29.99	13.33

ตารางที่ 18 ขนาดของก้านช่อระยะเก็บเกี่ยว น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักต่อผล(สวนบ้านโป่ง)

Treatment	น้ำหนักผลต่อช่อ (กรัม)	น้ำหนักต่อผล (กรัม)
Control	123.54	8.56 ab
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	163.98	8.07 b
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	162.87	10.23 a
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	126.63	7.89 b
สารซูเปอร์จัมป์ 360	187.74	9.46 ab
Significant	NS	*
C.V(%)	23.68	12.30

ขนาดผล ความหนาของเนื้อ

การพ่นปุ๋ยทางทุกชนิดทำให้ขนาดผลเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับที่ไม่พ่นอะไร ในการทดลองที่สวนคุณสมบูรณ์ (ตารางที่ 19) และการพ่นปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณาและสารซูปเปอร์จัมโบ้ 360 ทำให้ขนาดผลเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับที่ไม่พ่นอะไร ในการทดลองที่สวนบ้านโป่ง (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 19 ขนาดผลและความหนาของเนื้อ (สวนคุณสมบูรณ์)

Treatment	ขนาดผล (มม)			ความหนาของเนื้อ (มม.)
	กว้าง	ยาว	หนา	
Control	24.48b	23.50b	25.83	5.50a
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	29.23a	25.77a	25.81	5.43a
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	27.76a	25.21ab	24.88	5.34a
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	27.51a	24.23ab	24.27	4.73b
สารซูปเปอร์จัมโบ้ 360	29.64a	26.04a	25.91	5.94a
Significant	**	**	NS	*
C.V. (%)	4.42	3.64	4.27	7.36

ตารางที่ 20 ขนาดผลและความหนาของเนื้อ (สวนคุณเอี่ยม)

Treatment	ขนาดผล (มม)			ความหนาของเนื้อ (มม.)
	กว้าง	ยาว	หนา	
Control	24.70	21.91	22.12	3.08ab
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	23.81	21.74	21.19	2.60b
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	24.90	22.08	22.34	4.02a
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	25.97	23.04	23.40	3.56a
สารซูปเปอร์จัมโบ้ 360	24.66	22.00	22.35	3.60a
Significant	NS	NS	NS	*
C.V.(%)	5.57	4.84	4.12	17.30

ตารางที่ 21 ขนาดผลและความหนาของเนื้อ (สวนบ้านโปง)

Treatment	ขนาดผล (มม)			ความหนาของเนื้อ (มม.)
	กว้าง	ยาว	หนา	
Control	25.81ab	22.80bc	22.58	5.26b
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	25.40ab	22.69bc	22.36	4.04c
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	27.93a	25.04a	24.78	6.68a
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	25.07b	21.92c	23.07	4.69bc
สารซูปเปอร์จัมโบ้ 360	27.74a	23.93ab	23.93	5.09bc
Significant	**	**	NS	**
C.V(%)	4.28	3.71	5.89	9.84

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

การพ่นปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณาและสารซูปเปอร์จัมโบ้ 360 ทำให้น้ำหนักเนื้อเมื่อเทียบกับที่พ่นสารเสริมอย่างอื่น ในการทดลองที่สวนบ้านโปง (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 22 น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids : TSS) และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้ เฉลี่ยต่อผลในระยะเก็บเกี่ยว (สวนคุณสมบุรณ์)

Treatment	น้ำหนักเนื้อ	น้ำหนักเปลือก	น้ำหนักเมล็ด	TSS	ส่วนรับประทานได้
	(กรัม)	(กรัม)	(กรัม)	(%)	(%)
Control	5.44	1.43	1.58	11.98b	59.99
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	7.41	1.75	1.75	16.60a	64.73
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	5.25	1.60	1.69	14.35ab	50.86
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	5.99	1.46	1.74	14.93ab	61.58
สารซูปเปอร์จัมโบ้ 360	7.94	1.60	1.71	13.05b	66.79
Significant	NS	NS	NS	**	NS

C.V. (%)	23.64	10.67	7.74	10.78	19.94
----------	-------	-------	------	-------	-------

ตารางที่ 23 น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids : TSS) และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้ เฉลี่ยต่อผลในระยะเก็บเกี่ยว (สวนคุณเยี่ยม)

Treatment	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)	TSS (%)	ส่วนที่รับประทานได้ (%)
Control	4.88	1.41	1.32	15.63b	61.89
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	4.07	1.35	1.43	16.93ab	58.07
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุดนา	5.16	1.35	1.36	17.93a	63.02
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	5.62	1.41	1.47	18.33a	63.72
สารซูเปอร์ฟอสฟอรัส 360	4.38	1.31	1.38	17.18ab	62.99
Significant	NS	NS	NS	*	NS
C.V.(%)	14.81	13.89	11.19	6.19	18.14

ตารางที่ 24 น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids : TSS) และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้ เฉลี่ยต่อผลในระยะเก็บเกี่ยว (สวนบ้านโป่ง)

Treatment	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)	TSS (%)	ส่วนรับประทานได้ (%)
Control	5.59abc	1.30a	1.27a	20.13	65.49
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	5.34bc	1.02ab	1.31a	19.75	66.20
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุดนา	7.00a	1.35a	1.42a	21.33	71.92
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	4.83c	0.88b	1.06b	20.28	61.92
สารซูเปอร์ฟอสฟอรัส 360	6.70ab	1.38a	1.36a	19.90	70.90
Significant	**	**	*	NS	NS
C.V.(%)	11.80	16.11	10.40	3.68	9.06

ผลวิเคราะห์ใบเมื่อระยะเก็บเกี่ยว



ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ใบเมื่อระยะเก็บเกี่ยว การทดลองที่สวนคุณสมบูรณ์

	N	P	K	Ca	Mg	S	Mn	Fe	Cu	Zn	B
	%					Mg/kg.....					
Control	0.98	0.16	0.50	3.76	0.38	0.70	40	113	4.7	22.0	4.06
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	0.84	0.13	0.35	4.11	0.47	0.78	67	132	9.9	35.2	4.29
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	0.91	0.17	0.41	3.89	0.43	0.72	44	107	5.3	16.3	5.10
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	1.14	0.14	0.52	4.10	0.48	1.05	61	95	3.6	20.1	6.79
สารซูเปอร์ฟอสฟอรัส 360	0.79	0.16	0.40	3.96	0.41	0.83	42	129	6.1	18.2	5.52

ตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์ใบเมื่อระยะเก็บเกี่ยว การทดลองที่สวนคุณเยี่ยม

	N	P	K	Ca	Mg	S	Mn	Fe	Cu	Zn	B
	%					Mg/kg.....					
Control	1.29	0.13	0.73	2.23	0.24	0.49	145	57.97	2.9	17.09	2.99
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	1.31	0.11	0.61	2.07	0.26	0.61	119	69.82	5.8	25.53	3.25
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	2.39	0.11	0.58	2.11	0.28	0.55	153	77.89	3.2	15.08	2.8
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	0.87	0.09	0.42	2.31	0.28	0.62	167	74.93	1.1	11.39	3.21
สารซูเปอร์ฟอสฟอรัส 360	0.86	0.12	0.46	2.08	0.24	0.61	129	56.99	4.9	12.2	3.44

ตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์ใบเมื่อระยะเก็บเกี่ยว การทดลองที่สวนบ้านโป่ง

	N	P	K	Ca	Mg	S	Mn	Fe	Cu	Zn	B
	%					Mg/kg.....					
Control	1.32	0.20	0.35	2.28	0.49	1.16	110	59.09	7.78	14.48	8.946
ปุ๋ยทางใบแอมเวย์	1.36	0.18	0.42	2.44	0.44	1.19	111	37.66	19.33	39.05	6.356
ปุ๋ยทางใบโพธิ์กรุณา	1.26	0.21	0.34	2.66	0.49	1.27	128	20.71	5.52	15.38	9.016
ปุ๋ยทางใบสาหร่ายทะเล	1.37	0.21	0.47	2.45	0.43	1.13	75	35.51	11.15	16.18	6.304

สารสรุปย่อ 360

1.27

0.21

0.56

1.81

0.42

1.12

72

8.95

11.14

17.7

5.258



สรุปผลการทดลองที่ 2

การฉีดพ่นสารเสริมทางใบที่เกษตรกรนิยมใช้บางชนิดมีแนวโน้มทำให้ขนาดผลใหญ่ขึ้น แต่ไม่มีผลต่อปริมาณและความเร็วในการออกดอก การติดผลผล และการร่วงของผล และมีสารเสริมทางใบชนิดหนึ่งที่ทดลองไม่มีผลดีใดๆ ต่อการออกดอก การติดผลผลและผลผลิตลำไยเลย

งานทดลองที่ 3 ผลของปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียม สูตรต่าง ๆ ต่อคุณภาพของผลผลิตลำไย

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นลำไยขนาดทรงพุ่ม 3-4 เมตร อายุประมาณ 6 ปี ณ สวนลำไย อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized desing;CRD) จำนวน 7 สิ่งทดลอง มี 4 ซ้ำ คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (ต้นควบคุม) 2) ใส่ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 20 กรัมต่อ ตรม. 3) ใส่ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 40 กรัมต่อ ตรม. 4) ใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 30 กรัมต่อ ตรม. 5) ใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 60 กรัมต่อ ตรม. 6) ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 30 กรัมต่อ ตรม. 7) ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 60 กรัมต่อ ตรม. โดยการสุ่มต้นที่มีการออกดอกติดผลใกล้เคียงกัน แล้วใส่ปุ๋ยตามระยะที่ต้องการคือเมื่อลำไยแทงช่อดอก ถึง ติดผลขนาดเล็ก ใส่ปุ๋ยสูตรที่มีไนโตรเจนสูง ได้แก่ สูตร 25-10-10 จำนวน 2 ครั้ง เมื่อเมล็ดเริ่มดำ ระยะสร้างเนื้อ จึงใส่ปุ๋ยตามวิธีการทดลอง จากนั้นสุ่มช่อผลต้นละ 20 ช่อ บันทึกผลด้านคุณภาพของช่อดอก เช่น น้ำหนักผลต่อช่อ และต่อผล ขนาดผล ด้านความกว้าง ความยาว และความหนาขนาดของก้านช่อผล และคุณภาพผลผลิตระยะเก็บเกี่ยว ในด้านต่าง ๆ

ผลการทดลอง

พบว่าในอุทยานเกษตรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่มีโพแทสเซียมระดับปานกลางอยู่แล้ว การใส่ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมมีผลร่วมอยู่ด้วยไม่มีผลให้คุณภาพผลดีขึ้น

ตารางที่ 28 น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักผลต่อผล

Treatment	น้ำหนักผลต่อช่อ (กรัม)	น้ำหนักผลต่อผล (กรัม)
Control	252.59	8.60
ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 20 กรัม/ม ²	206.65	9.82
ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 40 กรัม/ม ²	210.23	9.00
ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 30 กรัม/ม ²	142.86	9.85
ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 60 กรัม/ม ²	209.87	8.93
ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 30 กรัม/ม ²	168.87	9.53
ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 60 กรัม/ม ²	235.74	9.56
Significant	NS	NS
C.V.(%)	26.09	13.81

ตารางที่ 29 ขนาดผล ความหนาของเนื้อ

Treatment	ขนาดผล (มม)			ความหนาของเนื้อ (มม.)
	กว้าง	ยาว	หนา	
Control	26.29	23.32	23.46	4.53bc
ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 20 กรัม/ม ²	27.20	24.28	24.08	5.87a
ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 40 กรัม/ม ²	26.14	22.94	22.83	4.84ab
ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 30 กรัม/ม ²	27.17	23.98	23.80	4.60bc

ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 60 กรัม/ม ²	26.40	23.59	23.55	5.60ab
ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 30 กรัม/ม ²	26.45	23.41	23.08	3.67c
ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 60 กรัม/ม ²	27.10	23.85	23.69	5.26ab
Significant	NS	NS	NS	**
C.V(%)	5.50	4.74	4.15	10.27

ตารางที่ 30 น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids : TSS) และเปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้ เฉลี่ยต่อผลในระยะเก็บเกี่ยว

Treatment	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)	TSS (%)	ส่วนที่รับประทานได้ (%)
Control	6.01	1.01	1.24	14.88b	69.77
ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 20 กรัม/ม ²	6.60	1.39	1.31	19.20a	67.36
ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 40 กรัม/ม ²	6.20	1.13	1.28	14.33b	68.67
ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 30 กรัม/ม ²	6.42	1.36	1.39	13.70b	64.43
ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 60 กรัม/ม ²	5.99	1.21	1.21	16.30ab	66.96
ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 30 กรัม/ม ²	6.41	1.29	1.41	13.73b	67.15
ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 60 กรัม/ม ²	6.42	1.54	1.31	12.70b	67.18
Significant	NS	NS	NS	**	NS
C.V(%)	16.01	20.69	9.29	12.49	4.57

ตารางที่ 31 ผลการวิเคราะห์ใบไม้ระยะเก็บเกี่ยว

	N	P	K	Ca	Mg	S	Mn	Fe	Cu	Zn	B
	%					Mg/kg					
Control	0.99	0.13	0.43	1.91	0.25	0.95	53.95	66.94	14.39	14.49	6.94
ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 20 กรัม/ม ²	1.21	0.16	0.50	2.45	0.31	1.08	72.99	86.99	28.5	15.50	8.58
ปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 40 กรัม/ม ²	0.91	0.11	0.51	2.25	0.22	0.94	65.91	58.92	8.99	9.59	5.82
ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 30 กรัม/ม ²	1.11	0.21	0.54	1.69	0.26	1.08	61.85	76.82	13.57	18.16	9.69
ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 60 กรัม/ม ²	0.88	0.16	0.60	2.09	0.24	1.08	59.92	81.89	13.48	13.28	8.81
ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 30 กรัม/ม ²	1.31	0.15	0.59	1.99	0.24	0.67	87.91	104.9	12.08	14.19	5.61
ปุ๋ยสูตร 46-0-0+0-0-60 อัตรา 60 กรัม/ม ²	1.29	0.12	0.56	2.01	0.19	0.75	51.95	68.94	10.39	9.69	5.79

สรุปผลการทดลอง

1. การเตรียมต้นโดยการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและยูเรีย ก่อนและหลังการราดคลอเรตไม่มีใดๆ
ผลต่อการออกดอก

การให้ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ทำให้มีการออกดอกได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์หลังการใส่สารโพแทสเซียมคลอไรด์ได้ 46 วัน แต่ในดินที่มีโพแทสเซียมระดับปานกลางอยู่แล้ว การใส่ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมมีผลร่วมอยู่ด้วยไม่มีผลให้คุณภาพผลดีขึ้น

2. การฉีดพ่นสารเสริมทางใบที่เกษตรกรนิยมใช้บางชนิดมีแนวโน้มทำให้ขนาดผลใหญ่ขึ้น แต่ไม่มีผลต่อปริมาณและความเร็วในการออกดอก การติดผลผล และการร่วงของผล และมีสารเสริมทางใบชนิดหนึ่งที่ทดลองไม่มีผลดีใดๆ ต่อการออกดอก การติดผลผลและผลผลิตลำไยเลย



เอกสารอ้างอิง

- दारणी गैयरतिसกุล และ ตระกูล ต้นสุวรรณ. 2545. ผลของโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการสังเคราะห์แสง ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจนในลำไย. วารสารเกษตร. 18(3):180-189..
- ยงยุทธ โอสธสภา. 2543. ธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- Menzel, C.M., T.S. Rasmussen and D.R. Simpson. 1995. Carbohydrate reserves in lychee trees. (*Litchi chinensis* Sonn.) J. Hort. Sci. 70 : 245-255.

