

### บทที่ 3

#### รายละเอียดของวิธีการและผลการทดลองเป็นรายกิจกรรม

#### กิจกรรมที่ 1 ผลของการตัดปลายยอดต่อการแตกใบอ่อนและการยับยั้งการออกดอกของ ลำไยในฤดูกาลปกติ

แบ่งการศึกษาเป็น 2 กิจกรรมย่อย ดังต่อไปนี้

กิจกรรม 1.1 การศึกษาระดับความลึกที่เหมาะสมของการตัดปลายยอด เพื่อยับยั้งการออกดอก

##### 1.1.1 อุปกรณ์และวิธีการ

แบ่งการศึกษาเป็น 2 ปี

การทดลองปีที่ 1 (2544) คัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อีดออายุ 6 ปี เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 2.5-3.0 เมตร จำนวน 16 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) มี 4 ซ้ำๆละ 1 ต้นประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ ไม่ตัดปลายยอด (control) ตัดปลายยอดลึก 5, 10 และ 15 นิ้ว (ภาพที่ 1) ทำการตัดปลายยอดในช่วงปลายเดือนกันยายน(2544) โดยตัดปลายยอดออกทุกยอดในแต่ละต้น สุ่มคัดเลือกยอดจำนวน 25 ยอดต่อต้น จากพุ่มด้านข้าง 4 ทิศและด้านบนของทรงพุ่ม ด้านละ 5 ยอด (ภาพที่ 2)

การทดลองปีที่ 2 (2546) คัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อีดออายุ 8 ปี ที่มีขนาดทรงพุ่มและความสมบูรณ์ใกล้เคียงกันจำนวน 10 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ จำนวน 10 ซ้ำๆละ 1 ต้น ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ ไม่ตัดปลายยอด (control) ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว และ 10 นิ้ว โดยทั้ง 3 กรรมวิธีทดลองในต้นเดียวกันของแต่ละซ้ำ เพื่อต้องการลดความคลาดเคลื่อนของการทดลองจากปัจจัยสภาพความสมบูรณ์ของต้น และเป็นการยืนยันผลที่เด่นชัดของการตัดแต่งต่อการยับยั้งการออกดอก ทำการคัดเลือกยอดเพื่อตัดแต่งในแต่ละกรรมวิธีละ 20 ยอดต่อต้น โดยสุ่มยอดด้านทิศตะวันออก และทิศตะวันตก ทิศละ 10 ยอด (ภาพที่ 3) รวมสุ่มคัดเลือกยอดทั้งหมด 60 ยอดต่อต้น

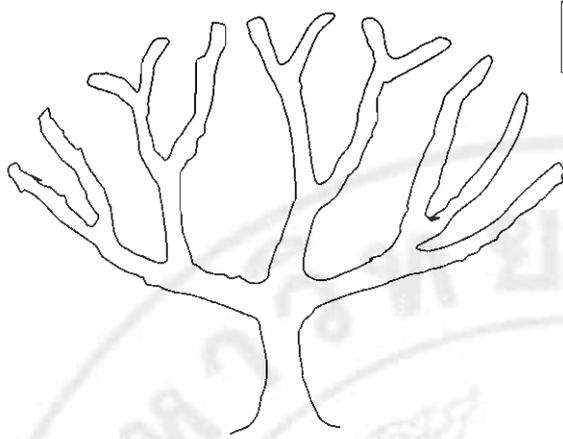
การบันทึกข้อมูล การทดลองทั้ง 2 ปี มีการบันทึกข้อมูลทุกๆสัปดาห์หลังการทดลอง จากยอดที่สุ่มคัดเลือกไว้ดังต่อไปนี้

- ระยะเวลาที่ใช้ในการแตกใบอ่อน บันทึกข้อมูลวันที่แตกใบอ่อน (ความยาวประมาณ 1 นิ้ว) คำนวณระยะเวลาที่ใช้ในการแตกใบอ่อน โดยนับจากวันที่ตัดปลายยอด (เริ่มทดลอง) ถึงวันแตกใบอ่อน นำข้อมูลของยอดสุ่มทั้งหมดมากำหนดหาค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{ระยะเวลาเฉลี่ย} = \frac{(\text{จำนวนวันที่ใช้เตาใบ}_{x_1} \times \text{จำนวนยอด}_{w_1}) + (\text{จำนวนวันที่ใช้เตาใบ}_{x_2} \times \text{จำนวนยอด}_{w_2}) + X_i W_i \dots}{N_i \text{ จำนวนยอดทั้งหมด}}$$

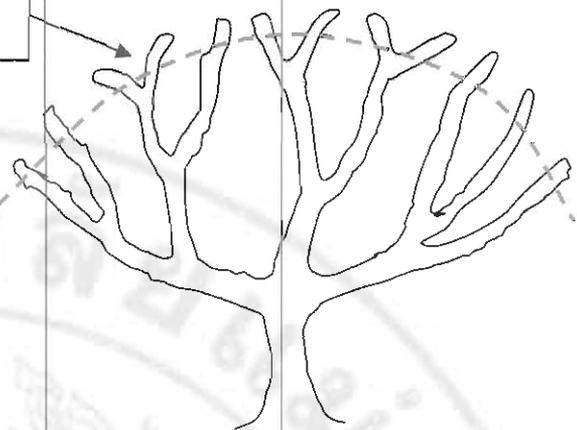
- เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อน โดยนับจำนวนยอดกลุ่มที่แตกใบอ่อนยาวประมาณ 1 นิ้ว ในแต่ละสัปดาห์ และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์จากจำนวนยอดกลุ่มทั้งหมดของแต่ละต้น
- เปอร์เซ็นต์การออกดอก โดยนับจำนวนยอดกลุ่มที่แทงช่อดอกยาวประมาณ 2 นิ้ว ในแต่ละสัปดาห์ และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์จากจำนวนยอดกลุ่มทั้งหมดของแต่ละต้น
- การวิเคราะห์ผลทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ด้วยโปรแกรม Sirichai และโปรแกรม IRRISTAT version 92-1





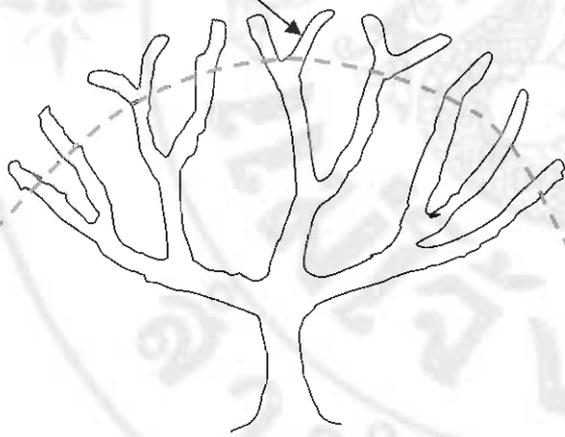
กรรมวิธี 1: ไม่ตัดปลายยอด

5 นิ้ว



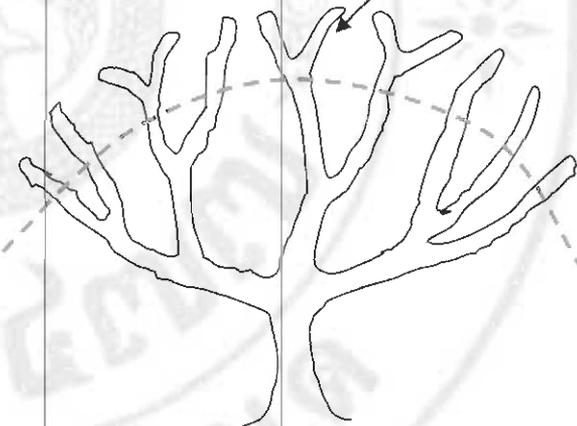
กรรมวิธี 2: ตัดปลายยอด 5 นิ้ว

10 นิ้ว



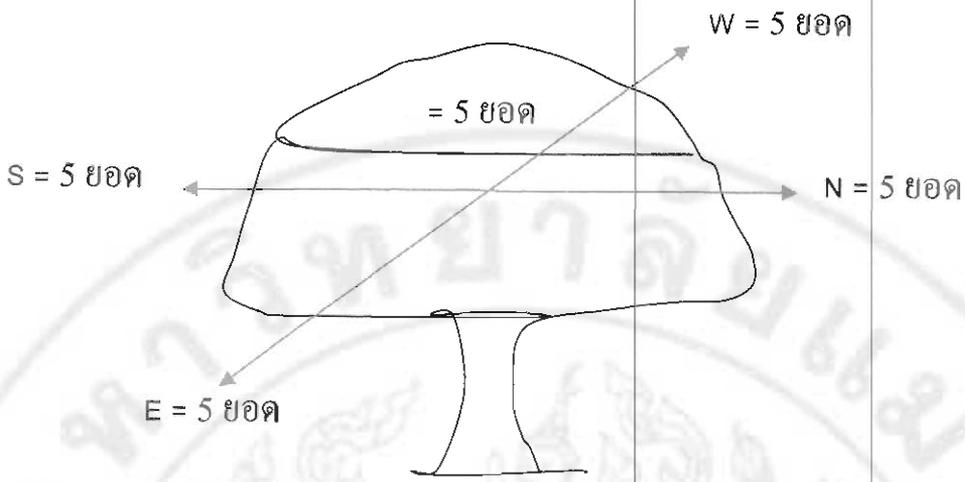
กรรมวิธี 3: ตัดปลายยอด 10 นิ้ว

15 นิ้ว

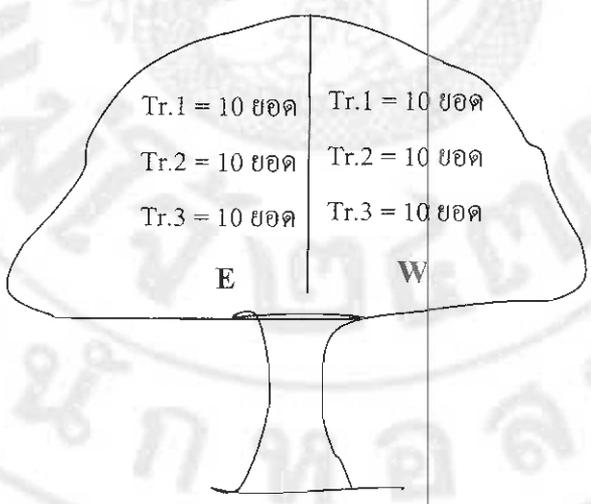


กรรมวิธี 4: ตัดปลายยอด 15 นิ้ว

ภาพที่ 1 แสดงกรรมวิธีในการตัดปลายยอดลำไย



ภาพที่ 2 แสดงการสุ่มยอดของต้นไม้เพื่อเก็บข้อมูลการทดลองปีที่ 1  
(สุ่ม 4 ทิศรอบทรงพุ่ม และทรงพุ่มด้านบน)



ภาพที่ 3 แสดงการสุ่มยอดต้นไม้เพื่อการทดลองในปีที่ 2  
(สุ่ม 2 ทิศกรรมวิธี (treatment ; Tr) ละ 10 ยอดต่อทิศของทรงพุ่ม)

### 1.1.2 ผลการทดลองและวิจารณ์

การตัดปลายยอดของการทดลองทั้งปีที่ 1 และปีที่ 2 ให้ผลสอดคล้องกัน คือ ช่วยเร่งการแตกใบอ่อนได้เร็วกว่าการไม่ตัดปลายยอดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่การทดลองในปีที่ 2 ซึ่งมีการตัดแต่งในเดือนตุลาคม แสดงค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการแตกใบอ่อนที่มากกว่า เนื่องจากช่วงดังกล่าวอุณหภูมิในอากาศเริ่มลดลงทำให้การพัฒนาของยอดอ่อนช้าลง การแตกใบอ่อนครั้งที่ 1 ของการทดลองปีที่ 1 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ อย่างไรก็ตามการแตกใบอ่อนครั้งที่ 2 ซึ่งเกิดในช่วงกลางเดือนธันวาคมของต้นที่ตัดปลายยอดทุกระดับความลึก (5-15 นิ้ว) มีการแตกใบอ่อนมากกว่าต้นที่ไม่ได้ตัดปลายยอด 10-15.6 เท่า (ตารางที่ 3) ส่วนการทดลองปีที่ 2 ก็พบความแตกต่างเช่นเดียวกันแต่เป็นการแตกใบอ่อนครั้งที่ 1 ซึ่งตัดปลายยอดทั้ง 2 ระดับความลึก (5 และ 10 นิ้ว) ให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่มีการแตกใบอ่อนมากกว่าไม่ตัดปลายยอดประมาณ 2.2 เท่า คือมีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนเท่ากับ 95 93 และ 42 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สำหรับจำนวนครั้งของการแตกใบอ่อนในการทดลองทั้ง 2 ปีที่แตกต่างกัน เนื่องจากช่วงเวลาในการตัดแต่งต่างกัน โดยการทดลองปีที่ 1 ตัดแต่งในช่วงปลายเดือนกันยายน ซึ่งในช่วงนี้มีอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศ และปริมาณน้ำฝนที่สูงกว่าการทดลองในปีที่ 2 (ภาพที่ 5) จึงกระตุ้นการแตกใบอ่อนได้ถึง 2 ครั้ง ในขณะที่การทดลองในปีที่ 2 เป็นการตัดแต่งในช่วงปลายเดือนตุลาคม ซึ่งอุณหภูมิเริ่มลดลง และมีผลต่ออัตราการเจริญทางกิ่งใบของพืช ส่วนความแตกต่างของการแตกใบอ่อนในครั้งที่ 1 และ 2 ของการทดลองปีที่ 1 ให้ผลที่ต่างกัน เนื่องจากการแตกใบอ่อนในครั้งที่ 1 มีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม ซึ่งได้แก่ระดับอุณหภูมิที่สูง และปริมาณน้ำฝนที่ค่อนข้างมาก (ภาพที่ 5) จึงช่วยส่งเสริมการแตกใบอ่อนได้ดีแม้ไม่มีการตัดปลายยอดก็ตาม ดังนั้นทุกกรรมวิธีจึงให้ผลไม่แตกต่างกัน ในขณะที่การแตกใบอ่อนในครั้งที่ 2 สภาพภูมิอากาศจะไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นลำไย กรรมวิธีที่มีการตัดปลายยอดจึงกระตุ้นการแตกใบอ่อนได้ดีกว่าการที่ต้นลำไยที่ถูกตัดปลายยอดมีการแตกใบอ่อนมากกว่าต้นที่ไม่ได้ตัด เพราะปลายยอดเป็นแหล่งที่ผลิตสารออกซิน และออกซินจากปลายยอดจะเคลื่อนย้ายไปสู่ส่วนที่อยู่ด้านล่าง และควบคุมตาข้างไม่ให้แตก ก่อให้เกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า apical dominance การตัดปลายยอดซึ่งเป็นแหล่งผลิตออกซินจึงทำให้ตาข้างเจริญออกมาอย่างรวดเร็ว (Westwood, 1993) สอดคล้องกับการศึกษาในมะม่วง (เกษมและคณะ, 2537)

เปอร์เซ็นต์การออกดอก การตัดปลายยอดทุกระดับความลึกของการทดลองทั้ง 2 ปี มีผลทำให้การออกดอกของลำไยลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดปลายยอดที่ความลึก 10 และ 15 นิ้วในปีที่ 1 มีการออกดอกเพียง 1-2 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความลึก 10 นิ้วในปีที่ 2 มีการออกดอกเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ต้นที่ไม่ได้ตัดปลายยอดของการทดลองในปีที่ 1 และ 2 มีการออกดอก 94.0 และ 85 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับ(ตารางที่ 2) การตัดปลายยอดมีผลยับยั้งการออกดอก เนื่องจากการตัดปลายยอดไปมีผลกระตุ้นการแตกใบอ่อน ซึ่งการแตกใบอ่อนสูงสุดท้ายของการทดลองทั้งสองปีจะเกิดในช่วงเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงของชักนำการออกดอกตามธรรมชาติ ของลำไย ทำให้ยอดดังกล่าวไม่มีการออกดอก เนื่องจากยอดยังพัฒนาไม่สมบูรณ์ หรืออาจเป็นไปได้ว่าระยะใบอ่อนไม่เหมาะสมต่อการชักนำการออกดอก ซึ่งเกิดขึ้นในไม้ผลหลายชนิด เช่น มะม่วง (Nunez-Elisea and Devenport, 1995) และลิ้นจี่ (Zheng *et al.*, 2001)

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าระดับความลึกของการตัดปลายยอดมีผลต่อระยะเวลาการแตกใบอ่อน และลดการออกดอกของลำไยในฤดูกาลได้ แต่ไม่มีผลเด่นชัดต่อการแตกใบอ่อน ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์การออกดอก จะมีค่าลดลงตามระดับความลึกที่เพิ่มขึ้น จากผลการทดลองปีที่ 1 การตัดปลายยอดลึก 10 และ 15 นิ้ว ช่วยยับยั้งการออกดอกได้ดีที่สุด ส่วนการทดลองในปีที่ 2 ซึ่งทดลองในช่วงปลายเดือนตุลาคม พบว่าระดับความลึก 10 นิ้ว ก็ให้ผลยับยั้งการออกดอกได้ดีที่สุดเช่นเดียวกัน ในขณะที่การตัดปลายยอดลึก 5 นิ้วให้ผลที่ผันแปร คือปีที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก 39 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในปีที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกต่ำมากเพียง 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งความแตกต่างที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากช่วงเวลาการตัดปลายยอดต่างกัน การทดลองปีที่ 1 ตัดปลายยอดในช่วงปลายเดือนกันยายนซึ่งมีระยะห่างกับช่วงชักนำการออกดอก(ธันวาคม) มากกว่าการทดลองในปีที่ 2 ยอดที่แตกใบอ่อนออกมาจึงน่าจะมีความสมบูรณ์ และมีโอกาสที่จะเกิดดอกส่วนหนึ่งได้ ดังนั้นระดับความลึกที่เหมาะสมในการตัดปลายยอดเพื่อยับยั้งการออกดอกที่แน่นอน ควรมีความลึกไม่ต่ำกว่า 10 นิ้ว และควรตัดปลายยอดก่อนที่อุณหภูมิของอากาศจะลดลงต่ำมาก ซึ่งเป็นช่วงการชักนำการออกดอกตามธรรมชาติ

ตารางที่ 2 ผลของความถี่ในการตัดปลายยอดต่อระยะเวลาการแตกใบอ่อน เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อน และการออกดอกของลำไย

กรรมวิธี	ระยะเวลาใน การแตกใบอ่อน (วัน)	การแตกใบอ่อน (%)		การออกดอก (%)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
<b>- ปีที่ 1 (ก.ย.2544)</b>				
ไม่ตัดปลายยอด	22.0a	100	6.0b	94.0a
ตัดลึก 5 นิ้ว	9.0d	100	60.0a	39.0b
ตัดลึก 10 นิ้ว	10.8c	100	86.0a	2.0c
ตัดลึก 15 นิ้ว	13.8b	100	94.0a	1.0c
Significant	**	ns	*	**
<b>- ปีที่ 2 (ต.ค.2546)</b>				
ไม่ตัดปลายยอด	65.2a	42.0b	-	85.0a
ตัดลึก 5 นิ้ว	25.3b	95.0a	-	5.0b
ตัดลึก 10 นิ้ว	24.0b	93.0a	-	3.0c
Significant	**	**	-	**

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน อักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD

## กิจกรรม 1.2 การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่งเพื่อยับยั้งการออกดอกของลำไย

### 1.2.1 อุปกรณ์และวิธีการ

แบ่งการศึกษาเป็น 3 ปี

การทดลองปีที่ 1 (2544) สุ่มคัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อู่ค้ออายุ 6 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 2.5-3.0 เมตร จำนวน 20 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มี 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ ไม่ตัดปลายยอด (control) ตัดปลายยอดในช่วงปลายเดือนกันยายน กลางเดือนพฤศจิกายน และกลางเดือนธันวาคม ทุกกรรมวิธีตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว (ภาพที่ 1)

การทดลองปีที่ 2 (2545) สุ่มคัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อู่ค้อ อายุ 7 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 2.5-3.0 เมตร จำนวน 20 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ ไม่ตัดปลายยอด (control) ตัดปลายยอดกลางเดือนตุลาคม ต้นเดือนพฤศจิกายน และกลางเดือนพฤศจิกายน ทุกกรรมวิธีตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว (ภาพที่ 1)

การทดลองปีที่ 3 (2546) ทำการสุ่มคัดเลือก ต้นลำไยพันธุ์อีดอ อายุประมาณ 8 ปี จำนวน 35 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำๆละ 1 ต้นประกอบด้วย 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดปลายยอด

กรรมวิธีที่ 2 ตัดปลายยอดกลางเดือนตุลาคม ลึก 5 นิ้ว

กรรมวิธีที่ 3 ตัดปลายยอดกลางเดือนตุลาคม ลึก 10 นิ้ว

กรรมวิธีที่ 4 ตัดปลายยอดต้นเดือนพฤศจิกายน ลึก 5 นิ้ว

กรรมวิธีที่ 5 ตัดปลายยอดต้นเดือนพฤศจิกายน ลึก 10 นิ้ว

กรรมวิธีที่ 6 ตัดปลายยอดกลางเดือนพฤศจิกายน ลึก 5 นิ้ว

กรรมวิธีที่ 7 ตัดปลายยอดกลางเดือนพฤศจิกายน ลึก 10 นิ้ว

ทุกการทดลองดำเนินการศึกษาที่อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ และมีการสุ่มคัดเลือกยอดทรงพุ่มจำนวน 25 ยอด (ภาพที่ 2 ) เพื่อเก็บข้อมูลหลังการทดลองทุกๆสัปดาห์ ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้ในการแตกใบอ่อน เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อน และเปอร์เซ็นต์การออกดอก วิเคราะห์ผลทางสถิติ ด้วยโปรแกรม Sirichai และ โปรแกรม IRRISTAT version 92-1

### 1.2.2 ผลการทดลองและวิจารณ์

การตัดปลายยอดมีผลต่อการกระตุ้นการแตกใบอ่อนได้เร็วขึ้นกว่าการไม่ตัดแต่ง (ตารางที่ 3) ซึ่งการศึกษาทั้ง 3 ปีให้ผลที่สอดคล้องกัน แต่ระยะเวลาที่ใช้ในการแตกใบจะมีความผันแปรไปตามช่วงเวลาของการตัด ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่าง นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนของแต่ละต้นที่ตัดปลายยอดก็ขึ้นกับช่วงเวลาการตัด ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะการทดลองในปีแรก พบว่าการตัดปลายยอดในช่วงปลายเดือนกันยายนก่อนเข้าสู่ฤดูหนาวจะส่งเสริมการแตกใบอ่อนได้ดีกว่าการตัดปลายยอดกลางเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม เนื่องจากช่วงก่อนเข้าสู่ฤดูหนาวมีระดับอุณหภูมิสูงกว่าจึงส่งเสริมการเจริญเติบโตทางลำต้นได้ดีกว่า ในขณะที่การตัดในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายน และธันวาคมระดับอุณหภูมิในอากาศจะลดต่ำลง และต่ำมากในเดือนธันวาคม ซึ่งมีผลยับยั้งการแตกใบอ่อน อย่างไรก็ตามการตัดปลายยอดของการทดลองในปีที่ 2 และ 3 ซึ่งตัดแต่งในเดือนตุลาคม และพฤศจิกายนมีค่าเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนที่ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากการตัดแต่งในช่วงใกล้เคียงกัน และมีระดับอุณหภูมิมิใช่ไม่ลดต่ำมากเหมือนในช่วงเดือนธันวาคม เมื่อเปรียบเทียบผลการตัดปลายยอดทุกระดับความลึกกับการไม่ตัด พบว่าการตัดปลายยอดมีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนสูงกว่าอย่างเด่นชัดของการทดลองทั้งสามปี แม้ว่าการทดลองในปีที่ 2 (2445) จะมีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนครั้งที่ 1 ไม่แตกต่างกัน แต่เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนสูงสุดท้าย (ครั้งที่ 2) ในระยะก่อนการออก

ดอกก็ปรากฏความแตกต่างอย่างเด่นชัด โดยการตัดปลายยอดมีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนมากกว่าการไม่ตัดปลายยอดระหว่าง 11.5-13.0 เท่า (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์การออกดอก การตัดแต่งปลายยอดในช่วงปลายเดือนกันยายน (การทดลองปีที่ 1 ; 2544) และต้นเดือนพฤศจิกายน (การทดลองในปีที่ 2 ; 2545 และการทดลองในปีที่ 3 ; 2546) ในช่วงก่อนเข้าสู่ฤดูหนาวซึ่งอุณหภูมิของอากาศยังไม่ลดลงต่ำมาก (ภาพที่ 5) มีผลต่อการช่วยยับยั้งการออกดอก คือมีการออกดอกน้อยกว่าการไม่ตัดปลายยอดตั้งแต่ 2.4 ถึง 74.5 เท่า (ตารางที่ 3 และภาพที่ 4) การออกดอกที่ลดลงเนื่องจากการตัดปลายยอดไปกระตุ้นการแตกใบอ่อน เกิดการพัฒนาในช่วงที่ระดับอุณหภูมิต่ำลง (เดือนธันวาคม) และเป็นช่วงการชักนำการออกดอกของลำไย ซึ่งใบและยอดที่ยังอ่อนอยู่จะไม่เหมาะสมหรือยังไม่สมบูรณ์พร้อมต่อการชักนำการออกดอก ไม่ว่าจะเป็นการชักนำด้วยอุณหภูมิต่ำหรือสารโพแทสเซียมคลอไรด์ก็ตาม ในขณะที่การตัดปลายยอดกลางเดือนพฤศจิกายน และธันวาคมของการทดลองปีที่ 1 (2544) มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกที่ดี เพราะการตัดในช่วงอากาศหนาวเย็น (ภาพ 5) ซึ่งมีผลต่อการลดการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ยอดลำไยไม่แตกตาใบ แต่มีการพัฒนาและเกิดการสร้างตาดอกในส่วนตาข้าง และแทงช่อดอกออกมา อย่างไรก็ตามหากเปรียบเทียบการทดลองทั้งสามปี พบว่าการตัดปลายยอดในเดือนพฤศจิกายนค่อนข้างผันแปร ตัวอย่างเช่นการตัดกลางพฤศจิกายนในปีที่ 1 (2544) มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกสูงมาก ในขณะที่การตัดในปีที่ 2 (2545) มีการออกดอกค่อนข้างน้อย ส่วนปีที่ 3 (2546) ไม่มีการออกดอก คือมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกเท่ากับ 93.6 31.0 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งผลการออกดอกค่อนข้างไม่สอดคล้องกับค่าเฉลี่ยของระดับอุณหภูมิมาระหว่างช่วงชักนำการออกดอก (เดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม) ที่พบว่าระดับอุณหภูมิในช่วงเวลาดังกล่าวของปี 2544 ค่อนข้างสูงกว่าปี 2545 ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าการออกดอกของลำไยนั้นยังขึ้นกับปัจจัยอื่นๆที่เข้ามาเกี่ยวข้อง อันได้แก่ สภาพความสมบูรณ์ของดิน รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ โดยเฉพาะเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ซึ่งพบว่าในปี 2545 และ 2546 จะมีค่าที่ต่ำกว่าในปี 2544) ทำให้การพัฒนาของตาดอกเกิดขึ้นได้ยากแม้ว่าจะมีระดับอุณหภูมิต่ำก็ตาม

เมื่อพิจารณาถึงระดับความลึกในการตัด พบว่าปีที่ 3 ไม่มีผลอย่างเด่นชัดต่อเปอร์เซ็นต์การออกดอก และการแตกใบอ่อน ซึ่งอาจเป็นเพราะระดับความลึกที่ตัดน้อยเกินไป คือลึกมากที่สุดเพียง 10 นิ้ว ในขณะที่การทดลองกิจกรรมที่ 1.1 ตัดลึกถึง 15 นิ้ว และเห็นผลถึงความแตกต่าง นอกจากนี้การเปรียบเทียบช่วงเวลาในการตัดเฉไป คือมีการตัดระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ถ้าหากมีช่วงเวลาร้างถึงเดือนธันวาคม ซึ่งระดับอุณหภูมิของอากาศลดลงต่ำมาก การตัดที่ระดับความลึกต่างๆ ในช่วงนี้น่าจะเห็นความสัมพันธ์ที่เด่นชัดขึ้น

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าหากต้องการยับยั้งการออกดอกในฤดูของลำไยควรตัดปลายยอดก่อนฤดูหนาวเล็กน้อย คือตั้งแต่ปลายเดือนกันยายนถึงต้นเดือนพฤศจิกายน เพื่อผลของการกระตุ้นการแตกใบอ่อน ซึ่งมีส่วนช่วยลดการออกดอก ทั้งนี้ระดับความลึกไม่ควรต่ำกว่า 10 นิ้ว การตัดในช่วงฤดูหนาว (กลางเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม) จะมีโอกาสเกิดดอกได้มากกว่าเนื่องจากระดับอุณหภูมิในอากาศค่อนข้างต่ำ อย่างไรก็ตามการตัดในช่วงนี้ก็อาจช่วยยับยั้งการออกดอกได้ในบางครั้ง ขึ้นกับปัจจัยอื่นๆเป็นองค์ประกอบซึ่งได้แก่ สภาพภูมิอากาศ และความสมบูรณ์ของต้นที่ผันแปรไปในแต่ละปี แต่หากจำเป็นจะต้องตัดในช่วงนี้ ควรตัดลึกในระดับที่มากกว่า 15 นิ้วขึ้นไป

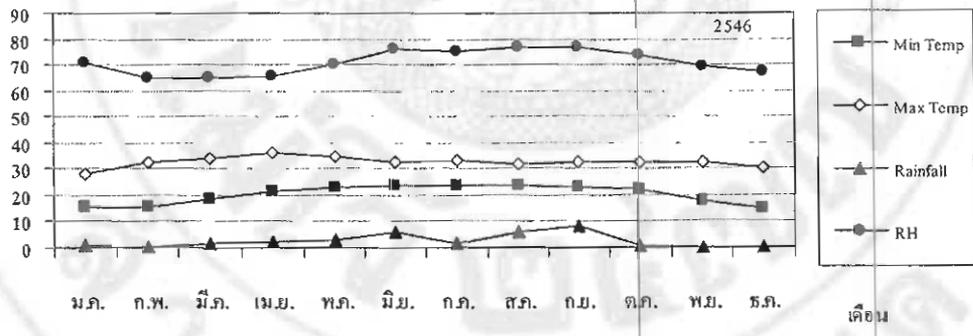
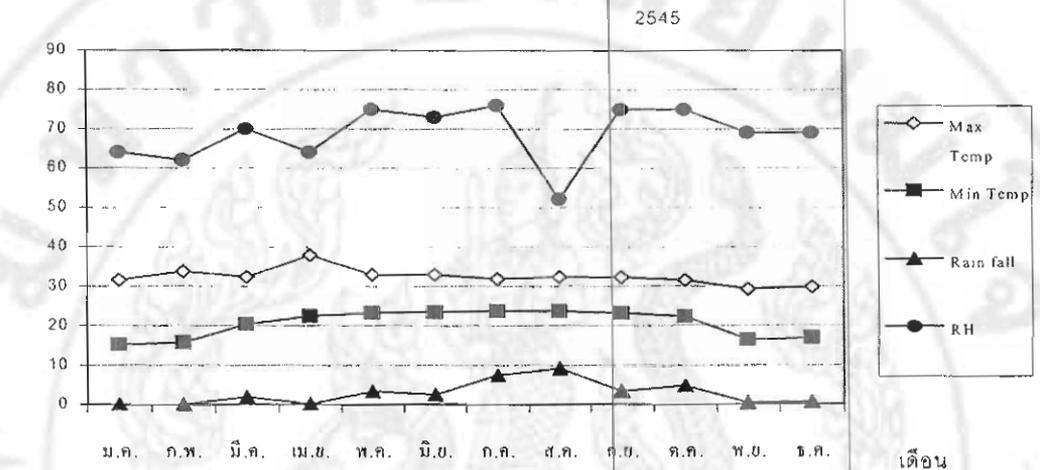
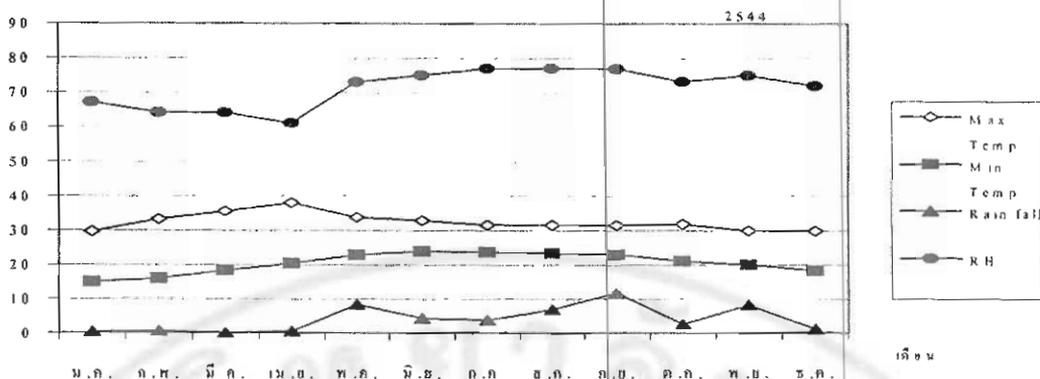


ตารางที่ 3 ผลของช่วงเวลาในการตัดปลายยอดต่อการแตกใบอ่อนและการออกดอกในฤดูของลำไย

ช่วงเวลาตัดปลายยอด	ระยะเวลาในการแตกใบอ่อน (วัน)	การแตกใบอ่อน (%)		การออกดอก <sup>1</sup> (%)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
<b>- ปีที่ 1 (ก.ย.2544)</b>				
ไม่ตัด	89.0	32.0c	-	95.0a
ตัดปลาย ก.ย. ลึก 5 นิ้ว	13.5	100.0a	-	39.0b
ตัดกลาง พ.ย. ลึก 5 นิ้ว	31.0	62.4b	-	93.6a
ตัดกลาง ธ.ค. ลึก 5 นิ้ว	10.0	13.0d	-	100.0a
Significant	-	**	-	**
<b>- ปีที่ 2 (ต.ค.2545)</b>				
ไม่ตัด	36.0a	00	6.0b	94.0a
ตัดกลาง ต.ค. ลึก 5 นิ้ว	9.8c	00	71.0a	29.0b
ตัดต้น พ.ย. ลึก 5 นิ้ว	13.8b	00	78.0a	22.0b
ตัดกลาง พ.ย. ลึก 5 นิ้ว	10.8c	00	69.0a	31.0b
Significant	**	ns	*	*
<b>- ปีที่ 3 (2546)</b>				
ไม่ตัด	68.9a	49.9b	-	74.33
ตัดกลาง ต.ค. ลึก 5 นิ้ว	16.6b	100.0a	-	0.0
ตัดกลาง ต.ค. ลึก 10 นิ้ว	12.0cd	100.0a	-	15.0
ตัดต้น พ.ย. ลึก 5 นิ้ว	17.0b	100.0a	-	0.0
ตัดต้น พ.ย. ลึก 10 นิ้ว	14.2bc	100.0a	-	7.0
ตัดกลาง พ.ย. ลึก 5 นิ้ว	10.8cd	100.0a	-	0.0
ตัดกลาง พ.ย. ลึก 10 นิ้ว	9.0d	100.0a	-	0.0
Significant	**	**	-	-

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน อักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
เปรียบเทียบโดยวิธี LSD และ DMRT

ปีที่ 3 (2546) ไม่มีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปอร์เซ็นต์การออกดอก



ภาพที่ 5 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด - ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์รายเดือนในปี 2544 - 2546 จากสถานีตรวจอากาศเกษตรแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

## กิจกรรมที่ 2 ผลของสารเคมีและสารควบคุมการเจริญเติบโตในการยับยั้งการออกดอกของ ลำไย

ถึงแม้ว่าการตัดปลายยอด และการเลือกช่วงจังหวะของการตัดปลายยอดจะสามารถยับยั้งการออกดอกในฤดูกาลปกติเป็นที่น่าพอใจ แต่วิธีการนี้เหมาะสำหรับลำไยที่มีทรงพุ่มเตี้ย ในขณะที่ต้นลำไยที่มีทรงพุ่มขนาดใหญ่ อาจไม่สะดวกต่อการปฏิบัติ ดังนั้นจึงทดสอบหาสารควบคุมการเจริญเติบโต และธาตุอาหารที่เคยมีรายงานว่าสามารถยับยั้งการออกดอกในพืชอื่น ๆ  
แบ่งการศึกษาเป็น 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้

### กิจกรรม 2.1 ผลของจิบเบอเรลลินแอสิด ( $GA_3$ ) ต่อการแตกใบอ่อนและการยับยั้งการออกดอกของลำไย

#### 2.1.1 อุปกรณ์และวิธีการ

แบ่งการศึกษาเป็น 2 การทดลอง ดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 (2544) ศึกษาผลของ  $GA_3$  ต่อการยับยั้งการออกดอกของลำไย กัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อีดออายุ 6 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 2.5 – 3.0 เมตร จำนวน 12 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ประกอบด้วย 3 กรรมวิธีคือไม่พ่นสาร (control) พ่นสารละลาย  $GA_3$  ความเข้มข้น 100 และ 200 ppm ทำการพ่นสารในช่วงกลางเดือนธันวาคม (17 ธันวาคม 2544)

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของ  $GA_3$  ร่วมกับการตัดปลายยอดต่อการยับยั้งการออกดอกของลำไย  
แบ่งการศึกษาเป็น 2 ปีดังนี้

การทดลองปีที่ 1 (2544) ทำการกัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อีดออายุ 6 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 2.5 – 3.5 เมตร จำนวน 12 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มีจำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ประกอบด้วย 3 กรรมวิธีคือไม่ตัดปลายยอด (Control) ตัดปลายยอดอย่างเดียว และตัดปลายยอดร่วมกับการให้สาร  $GA_3$  ความเข้มข้น 50 ppm โดยพ่นทางใบ ทำการตัดปลายยอดในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน (6 พ.ย. 2544) และพ่นสารละลาย  $GA_3$  ในช่วงกลางเดือนธันวาคม (17 ธันวาคม 2544) ซึ่งใบลำไยอยู่ในระยะใบแก่

การทดลองปีที่ 2 (2545) ทำการกัดเลือกต้นลำไยพันธุ์อีดอ อายุ 6 ปี เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 5 – 6 เมตร จำนวน 20 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี ดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดปลายยอด และไม่พ่น  $GA_3$  (control)

กรรมวิธีที่ 2 ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว

กรรมวิธีที่ 3 พ่น  $GA_3$  50 ppm

กรรมวิธีที่ 4 ฟัน  $GA_3$  50 ppm ร่วมกับการตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว  
 กรรมวิธีที่ 5 ฟัน  $GA_3$  100 ppm  
 กรรมวิธีที่ 6 ฟัน  $GA_3$  100 ppm ร่วมกับการตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว  
 ทำการตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว (ภาพที่ 1) ในช่วงปลายเดือนตุลาคม (30 ตุลาคม 2545) ซึ่งใบอยู่ในระยะใบแก่ และพ่นสารละลาย  $GA_3$  ในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน ( 6 พ.ย. 2545)

การบันทึกผล การทดลองทั้ง 2 ปี ทดลองที่อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ทำการสุ่มยอดทรงพุ่มจำนวน 20 ยอดต่อต้น โดยสุ่ม 4 ทิศๆ ละ 5 ยอด เพื่อบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อน และการออกดอกหลังการทดลองทุกๆ สัปดาห์ ใช้ความยาวยอดที่แตกใบและแทงช่อดอกยาว 2 นิ้วเป็นเกณฑ์ คำนวณเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ จากจำนวนยอดสุ่มทั้งหมด แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

### 2.1.2 ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาของทั้ง 2 การทดลองพบว่า การพ่นสารละลาย  $GA_3$  ที่ระดับความเข้มข้น 100-200 ppm เพียงอย่างเดียว ไม่มีผลต่อการส่งเสริมการแตกใบอ่อน และการลดหรือยับยั้งการออกดอกของลำไยในทางสถิติแต่อย่างใด (ตารางที่ 4) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในพืชอื่นๆ เช่น มะม่วง (*Kachru et al.*, 1971) และส้ม (*Goldschmidt et al.*, 1997) เป็นต้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระยะเวลา และจำนวนครั้งในการให้สารอาจยังไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการทดลองที่ 1 (2544) ที่พ่นสารในช่วงกลางเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีระดับอุณหภูมิต่ำ (ภาพที่ 5) และน่าจะมีการชักนำให้ลำไยสร้างตาออกขึ้นก่อนที่จะมีการให้  $GA_3$  อย่างไรก็ตามการให้  $GA_3$  ก็มีแนวโน้มต่อการออกดอกที่ลดลง โดยการพ่น  $GA_3$  100 ppm ในช่วงกลางเดือนธันวาคม ของการทดลองที่ 1 และการพ่นในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน ในปีแรกของการทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การออกดอกน้อยกว่าต้น control เท่ากับ 6.2 และ 10.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งผลดังกล่าวจะช่วยยืนยันเรื่องช่วงเวลาการให้สารที่เหมาะสมได้ เพราะการให้สาร  $GA_3$  ในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายนของการทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การออกดอกที่ลดลงมากกว่า การให้สารในช่วงกลางเดือนธันวาคมของการทดลองที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบกับ ต้น control ดังนั้นการให้สารในช่วงก่อนเข้าสู่ฤดูหนาวน่าจะเหมาะสมกว่า และจำนวนครั้งของการพ่นสารควรมากกว่า 1 ครั้ง โดยระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 100 ppm เนื่องจากการพ่น  $GA_3$  ความเข้มข้น 100 ppm ในปีที่ 2 ของการทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การออกดอกต่ำกว่าการให้สารที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm คือ มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกเท่ากับ 68.0 และ 73.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

อิทธิพลของการตัดปลายยอดร่วมกับการพ่นสาร GA<sub>3</sub> การตัดปลายยอดลำไยเล็ก 5 นิ้ว ในช่วงปลายเดือนตุลาคมในปีแรกของการทดลองที่ 2 (2544) มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกที่ไม่แตกต่างจากต้น control ในขณะที่การตัดในช่วงเดียวกันของปีที่ 2 (2545) มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกลดลง และต่ำกว่าต้น control ความแตกต่างที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากการตัดในปีแรกไม่มีผลต่อการส่งเสริมการแตกใบอ่อนเหมือนปีที่ 2 คือมีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนเท่ากับ 1.7 เปอร์เซ็นต์ จึงไม่มีผลในการยับยั้งการออกดอก(ตารางที่ 4) ดังนั้นการตัดปลายยอดจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการออกดอกได้หรือไม่นั้น จำเป็นจะต้องมีการแตกใบอ่อนออกมาอย่างสม่ำเสมอหลังการตัด ซึ่งในบางครั้งผลของการตัดก็อาจมีความผันแปรได้ หากปัจจัยที่มีอิทธิพลร่วมไม่มีความเหมาะสม โดยเฉพาะสภาพภูมิอากาศ และคุณสมบัติของต้น ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพของการตัดแต่งในการยับยั้งการออกดอกด้วยการให้สาร GA<sub>3</sub> ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่ง จากผลการทดลองในปีที่ 1 ของการทดลองที่ 2 พบว่าการตัดปลายกิ่งอย่างเดียว ไม่มีผลลดการออกดอก เมื่อเปรียบเทียบกับต้น control แต่เมื่อพ่น GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 50 ppm ร่วมกับการตัดปลายยอด จะมีผลลดการออกดอกได้ต่ำกว่าต้น control ถึง 47.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การตัดปลายยอดเพียงอย่างเดียวในปีที่ 2 ของการทดลองที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกที่ลดลงอย่างเด่นชัด เนื่องจากการตัดช่วยกระตุ้นการแตกใบอ่อนได้ดี และผลที่ตามมาทำให้การตัดปลายยอดเพียงอย่างเดียว กับกรรมวิธีที่ตัดปลายยอดร่วมกับการพ่น GA<sub>3</sub> ให้ผลไม่แตกต่างกันในปีที่ 2 จากผลการศึกษามีข้อสรุปในการยับยั้งการออกดอกในฤดูของลำไยว่า นอกจากจะทำการตัดปลายยอดในระดับความลึกและช่วงเวลาที่เหมาะสมแล้ว ก็ควรมีการพ่นสารละลาย GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 100 ppm ในช่วงก่อนเข้าสู่ฤดูหนาวร่วมด้วย เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการลดการออกดอก ทั้งนี้จำนวนครั้งของการให้สารน่าจะมากกว่า 1 ครั้ง ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการศึกษากันอีกต่อไปในอนาคต

ตารางที่ 4 ผลของการพ่นสารละลาย GA<sub>3</sub> ต่อเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนและการออกดอกของลำไย

กรรมวิธี	การแตกใบอ่อน(%)	การออกดอก(%)
<b>การทดลองที่ 1(2544)</b>		
ไม่พ่นสาร	20.0	82.5
พ่น GA <sub>3</sub> 100 ppm	23.8	76.3
พ่น GA <sub>3</sub> 200 ppm	26.3	73.8
Significant	ns	ns
<b>การทดลองที่ 2</b>		
<b>ปีที่ 1(2544)</b>		
ไม่พ่นสาร	20.0b	82.5a
ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว	1.7b	98.3a
พ่น GA <sub>3</sub> 50 ppm + ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว	65.0a	35.0b
Significant	**	**
<b>ปีที่ 2 (2445)</b>		
ไม่พ่นสาร	29.0c	78.0a
ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว	89.0ab	22.0b
พ่น GA <sub>3</sub> 50 ppm	53.0bc	73.0a
พ่น GA <sub>3</sub> 50 ppm + ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว	99.0a	26.0b
พ่น GA <sub>3</sub> 100 ppm	37.0c	68.0a
พ่น GA <sub>3</sub> 100 ppm + ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว	97.0a	8.0b
Significant	**	**
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน อักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี LSD และ DMRT		

## กิจกรรม 2.2 ผลของการใช้สารเคมีชนิดต่างๆ ต่อการแตกใบอ่อน และการออกดอกของลำไย

### 2.2.1 อุปกรณ์และวิธีการ

แบ่งการศึกษาเป็น 3 การทดลองย่อย

การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของการพ่นสารไทโอยูเรีย โปแทสเซียมไนเตรท และ โปแทสเซียมคลอไรด์ต่อการแตกใบอ่อนและการออกดอกของลำไย เลือกต้นลำไยพันธุ์อีดออายุ 6 ปี มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 2.5 – 3.0 เมตร จำนวน 50 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ประกอบด้วย 10 กรรมวิธีดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใช้สารเคมี(control)

กรรมวิธีที่ 2 พ่นไทโอยูเรียความเข้มข้น 2,500 ppm

กรรมวิธีที่ 3 พ่นไทโอยูเรีย 5,000 ppm

กรรมวิธีที่ 4 พ่นไทโอยูเรีย 10,000 ppm

กรรมวิธีที่ 5 พ่นโปแทสเซียมไนเตรท( $KNO_3$ ) 10,000 ppm

กรรมวิธีที่ 6 พ่น $KNO_3$  20,000 ppm

กรรมวิธีที่ 7 พ่น  $KNO_3$  30,000 ppm

กรรมวิธีที่ 8 พ่นโปแทสเซียมคลอไรด์( $KClO_3$ ) 100 ppm (ผลการศึกษาเบื้องต้น การให้สารคลอไรด์ความเข้มข้นต่ำช่วยทำลายการพักตัวของตา กระตุ้นการแตกใบอ่อนและไม่ส่งเสริมการออกดอก)

กรรมวิธีที่ 9 พ่น  $KClO_3$  200 ppm

กรรมวิธีที่ 10 พ่น  $KClO_3$  400 ppm

ทำการพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆ ในช่วงปลายเดือนตุลาคม(22 ตุลาคม 2545) ในระยะใบแก่ การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการให้สารโปแทสเซียมไนเตรท และยูเรียทางดินร่วมกับการตัดปลายยอดต่อการแตกใบอ่อนและการออกดอกของลำไย เลือกต้นลำไยพันธุ์อีดออายุ 6 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 2.5 – 3.0 เมตร จำนวน 20 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 4 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธี ที่ 1 ไม่ตัดปลายยอด (control)

กรรมวิธี ที่ 2 ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว

กรรมวิธี ที่ 3 ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้วร่วมกับการให้ปุ๋ย $KNO_3$  ทางดินอัตรา 250 กรัม/ต้น

กรรมวิธี ที่ 4 ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้วร่วมกับการให้ปุ๋ยยูเรียทางดินอัตรา 250 กรัม/ต้น

ทำการทดลองในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน(2544) ณ อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้

การทดลองที่ 3 การศึกษาผลของการให้ปุ๋ยเรียวทางดินร่วมกับการตัดปลายยอดต่อการแตกใบอ่อนและการออกดอกของลำไย สุ่มคัดเลือกต้นลำไยพันธุ์ดีต่ออายุ 7 ปี ที่มีขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน จำนวน 30 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำๆละ 1 ต้นประกอบด้วย 6 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งและไม่ให้สาร(control)

กรรมวิธีที่ 2 ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ยูเรียทางดินอัตรา 25 กรัม/ตารางเมตร(ตรม.) พื้นที่ใต้ทรงพุ่ม

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ยูเรียทางดิน 25 กรัม/ตรม. ร่วมกับการตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ยูเรียทางดินอัตรา 50 กรัม/ตรม.

กรรมวิธีที่ 6 ใส่ยูเรียทางดิน 50 กรัม/ตรม. ร่วมกับการตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว

ทำการตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว(ภาพที่ 1) และให้ปุ๋ยเรียวทางดินในช่วงปลายเดือนธันวาคม(23 ธ.ค. 45) ทดลองที่อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้

การบันทึกข้อมูล ทั้ง 3 การทดลอง มีการสุ่มคัดเลือกยอดทรงพุ่มจำนวน 20 ยอดต่อต้น โดยสุ่ม 4 ทิศๆละ 5 ยอด บันทึกข้อมูลการแตกใบอ่อน และการออกดอกทุกๆสัปดาห์หลังการทดลอง นำผลที่ได้ไปคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยเทียบกับจำนวนยอดสุ่มทั้งหมด วิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีต่างๆกับต้น control หากผลวิเคราะห์มีการลดลงของเปอร์เซ็นต์การออกดอกไม่แตกต่างไปจาก control ให้ถือว่าไม่มีผลยับยั้งการออกดอก แม้ว่าการออกดอกจะมีค่าต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ก็ตาม เนื่องจากปัจจัยสภาพภูมิอากาศในบางปีอาจไม่เหมาะสมและมีผลต่อการออกดอกของต้น control ที่ต่ำอยู่แล้ว และผลของความแปรปรวนจากต้นลำไยที่ใช้ในการทดลองมีค่าสูง

### 2.2.2 ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ผลการพ่นสารเคมีชนิดต่างๆ ต่อการแตกใบอ่อน และการออกดอกของลำไย พบว่าสารเคมีที่ทดลองทุกชนิดไม่มีผลต่อการส่งเสริมการแตกใบอ่อน และการยับยั้งการออกดอกของลำไยได้(ตารางที่ 5) แม้ว่าบางกรรมวิธีจะให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกที่ต่ำมาก ได้แก่ กรรมวิธีที่มีการพ่นสารไทโอยูเรีย 2,500 ppm และ $KNO_3$  30,000 ppm ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกเท่ากับ 4.0 และ 5.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่ก็ให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ และต้น control

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการให้สาร $KNO_3$  และยูเรียทางดินร่วมกับการตัดปลายยอดต่อการแตกใบอ่อนและการออกดอกของลำไย ปรากฏว่า การให้สาร  $KNO_3$  หรือยูเรียอัตรา 250 กรัมต่อต้น ร่วมกับการตัดปลายยอด ไม่มีผลต่อการแตกใบอ่อน และการลดการออกดอกของลำไย(ตารางที่ 5) เนื่องจากปริมาณสารที่ให้อาจน้อยเกินไป รวมทั้งมีปัจจัยสภาพภูมิอากาศเกี่ยวข้องด้วย คือมีการทดลอง

ในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน(2544) ซึ่งเป็นช่วงที่ระดับอุณหภูมิเริ่มลดต่ำลง(ภาพที่ 5) ทำให้มีอิทธิพลเหนือปัจจัยอื่นในการควบคุมการแตกใบอ่อนคือมีการแตกใบอ่อนลดลง การเพิ่มปริมาณสารและควบคุมความชื้นในดินอย่างสม่ำเสมออาจจะเป็นแรงกระตุ้นในระดับที่รุนแรงขึ้นในการส่งเสริมการแตกใบอ่อน และยับยั้งการออกดอกได้

การทดลองที่ 3 การศึกษาผลของการให้ยูเรียทางดินร่วมกับการตัดปลายยอดต่อการแตกใบอ่อนและการออกดอกของลำไย พบว่าการตัดปลายยอดหรือการให้ยูเรียทางดินอัตรา 25 กรัมต่อตารางเมตรเพียงอย่างเดียว ไม่มีผลต่อการส่งเสริมการแตกใบอ่อน หรือการลดการออกดอก(ตารางที่ 5) อย่างไรก็ตามหากใช้ทั้ง 2 กรรมวิธีร่วมกันกลับมีผลส่งเสริมการแตกใบอ่อน ซึ่งมากกว่าต้น control 58 เปอร์เซ็นต์ และยังช่วยลดการออกดอกได้คือมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกต่ำกว่า control 44 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองนี้ช่วยอธิบายเหตุผลของการทดลองที่ 2 ได้ว่าทำไมการให้ยูเรียทางดินอัตรา 250 กรัม/ต้นร่วมกับการตัดปลายยอดจึงไม่มีผลยับยั้งการออกดอก ตามเหตุผลที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นคือปริมาณสารที่ให้น้อยเกินไป ในขณะที่การทดลองที่ 3 มีการให้ยูเรียอัตรา 25 กรัมต่อตารางเมตร เมื่อกำหนดเป็นปริมาณต่อต้นจะเท่ากับ 325 กรัมต่อต้น ซึ่งมีปริมาณที่มากกว่า อย่างไรก็ตามการเพิ่มปริมาณในอัตราที่มากเกินไปกลับให้ผลที่ลดลงในการยับยั้งการออกดอก โดยการเพิ่มปริมาณยูเรียเป็นอัตรา 50 กรัม/ตารางเมตร จะไม่มีผลต่อการแตกใบอ่อนหรือการลดการออกดอกแต่อย่างใดไม่ว่าจะให้ยูเรียเพียงอย่างเดียว หรือให้ร่วมกับการตัดปลายยอด ทั้งนี้ปริมาณที่เพิ่มขึ้นมากอาจเป็นพิษต่อระบบราก และขัดขวางการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารในราก รวมทั้งอาจไปมีผลเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชได้

จากผลการศึกษาทั้ง 3 การทดลอง สามารถสรุปได้ว่าการให้ยูเรียทางดินในช่วงที่มีการตัดปลายยอด มีผลช่วยเสริมประสิทธิภาพของการตัดแต่งกิ่ง ในการส่งเสริมการแตกใบอ่อนและช่วยยับยั้งการออกดอกได้ การให้ยูเรียจะแสดงผลเด่นชัดหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับว่าการตัดปลายยอดส่งเสริมการแตกใบอ่อนได้ดีเพียงใด หากการตัดปลายยอดส่งเสริมการแตกใบอ่อนได้น้อย การให้ยูเรียทางดินจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความแน่นอน ในการส่งเสริมการแตกใบอ่อน และช่วยยับยั้งการออกดอกได้ดีขึ้น

ตารางที่ 5 ผลของสารเคมีบางชนิด และการให้สารเคมีร่วมกับการตัดปลายยอดต่อการแตกใบอ่อนและ การออกดอกของลำไย

กรรมวิธี	การแตกใบอ่อน(%)	การออกดอก(%)
<b>- การทดลองที่ 1</b>		
ไม่ใช้สาร(control)	44.8	35.0
ไทโอยูเรีย 2,500 ppm	80.0	4.0
ไทโอยูเรีย 5,000 ppm	47.9	18.0
ไทโอยูเรีย 10,000 ppm	79.0	9.0
KNO <sub>3</sub> 10,000 ppm	70.0	12.0
KNO <sub>3</sub> 20,000 ppm	74.0	28.0
KNO <sub>3</sub> 30,000 ppm	64.0	5.0
KClO <sub>3</sub> 100 ppm	69.0	29.0
KClO <sub>3</sub> 200 ppm	84.0	24.0
KClO <sub>3</sub> 400 ppm	88.0	17.0
Significant	ns	ns
<b>- การทดลองที่ 2</b>		
Control	23.2	76.8
ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว	5.6	94.4
KNO <sub>3</sub> 250 กรัม/ต้น + ตัดกิ่งลึก 5 นิ้ว	7.2	92.8
Urea 250 กรัม/ต้น + ตัดกิ่งลึก 5 นิ้ว	21.6	78.4
Significant	ns	ns
<b>- การทดลองที่ 3</b>		
Control	15.0bc	100.0a
ตัดปลายยอดลึก 5 นิ้ว	38.0abc	100.0a
Urea 25 กรัม/ตรม.	22.0bc	89.0ab
Urea 25 กรัม/ตรม. + ตัดกิ่งลึก 5 นิ้ว	73.0a	56.0b
Urea 50 กรัม/ตรม.	2.0c	100.0a
Urea 50 กรัม/ตรม. + ตัดกิ่งลึก 5 นิ้ว	41.0ab	68.0ab
Significant	**	**

### กิจกรรมที่ 3 การหลีกเลี่ยงการติดผลในฤดูของลำไยโดยการตัดช่อดอก

ลำไยที่ออกดอกติดผลในฤดูตามธรรมชาติ มักประสบปัญหาการติดผลติดค้ำ โดยเฉพาะถ้าหากติดผลน้อยก็ยังไม่คุ้มค่าการลงทุน แนวทางแก้ไขโดยการตัดช่อผลทิ้ง เพื่อเตรียมต้นในการผลิตลำไยนอกฤดูจึงน่าจะมีความเหมาะสมกว่า แต่การตัดในช่วงเวลาและระดับความลึกที่ไม่เหมาะสม อาจส่งผลทำให้เกิดการแทงช่อดอกขึ้นอีกครั้ง ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้ศึกษาช่วงเวลาและความลึกที่เหมาะสมของการตัดช่อ

#### 3.1 อุปกรณ์และวิธีการ

เลือกต้นลำไยพันธุ์อีดออายุ 6 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 2.5 – 3.0 เมตร จำนวน 45 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 9 กรรมวิธีดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 ตัดช่อดอกโคนช่อ ระยะดอกเริ่มบาน

กรรมวิธีที่ 2 ตัดช่อดอกลึก 3 นิ้ว ระยะดอกเริ่มบาน

กรรมวิธีที่ 3 ตัดช่อดอกลึก 6 นิ้ว ระยะดอกเริ่มบาน

กรรมวิธีที่ 4 ตัดช่อดอกโคนช่อ ระยะติดผล

กรรมวิธีที่ 5 ตัดช่อดอกลึก 3 นิ้ว ระยะติดผล

กรรมวิธีที่ 6 ตัดช่อดอกลึก 6 นิ้ว ระยะติดผล

กรรมวิธีที่ 7 ตัดช่อผลโคนช่อ ระยะ 3 สัปดาห์หลังติดผล

กรรมวิธีที่ 8 ตัดช่อผลลึก 3 นิ้ว ระยะ 3 สัปดาห์หลังติดผล

กรรมวิธีที่ 9 ตัดช่อผลลึก 6 นิ้ว ระยะ 3 สัปดาห์หลังติดผล

การตัดช่อลึกตั้งแต่ 3-6 นิ้ว จะใช้การวัดระยะจากโคนช่อดอกหรือช่อผลลงไปตามระดับความลึกที่ต้องการ แล้วจึงตัดด้วยกรรไกร ทำการสุ่มคัดเลือกยอดทรงพุ่มจำนวน 25 ยอดต่อต้น (ภาพที่ 2) เพื่อบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อน และการออกดอกครั้งที่ 2 (ออกดอกซ้ำ) ของลำไย หลังการทดลองทุกๆ สัปดาห์ ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนมกราคม 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม 2545 ณ อุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

#### 3.2 ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาพบว่าต้นลำไยที่ตัดช่อดอกในระยะดอกเริ่มบาน และระยะติดผล มีการแตกใบอ่อน 29 และ 9.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีการออกดอกซ้ำเป็นครั้งที่สองเท่ากับ 71 และ 90.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ต้นที่ตัดช่อผลระยะ 3 สัปดาห์หลังติดผลมีการแตกใบอ่อนเฉลี่ยมากถึง 76.33 เปอร์เซ็นต์ และออกดอกครั้งที่สอง 15 เปอร์เซ็นต์ ลดลง 4.7 เท่า เมื่อเทียบกับการตัดในระยะช่อ

ดอกเริ่มบาน และลดลง 6 เท่าเมื่อเทียบกับการตัดในระยะติดผล นอกจากนี้ยังพบว่า การตัดช่อดอกหรือช่อผลที่ความลึกห่างจากโคนช่อ 3 นิ้ว และ 6 นิ้ว ส่งเสริมการแตกใบอ่อนและลดการออกดอกได้ดีกว่า การตัดบริเวณโคนช่อ (ตารางที่ 6)

จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่าการแตกใบและการออกดอกของลำไยขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ตัดและความลึกของการตัด การตัดในระยะช่อดอกเริ่มบานและติดผล ทำให้ลำไยสามารถแทงช่อดอกได้อีกครั้งหนึ่งภายหลังจากตัด สอดคล้องกับผลของการศึกษาในมะม่วง (Galan Saucó *et al.*, 1993) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเวลาที่ตัดช่อดอกกระทำในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งยังคงมีอากาศหนาวเย็นอยู่ และเพียงพอต่อการกระตุ้นให้เกิดดอกได้อีกครั้ง หรืออาจเป็นเพราะสารกระตุ้นการเกิดดอก (floral stimulus) ที่พืชสร้างระยะออกดอกยังคงมีอยู่ในระดับที่กระตุ้นการออกดอกได้ หรือตาข้างที่ยังไม่พัฒนาและถูกชักนำให้เกิดตาออกแล้วได้รับการกระตุ้นให้เจริญออกมาเป็นช่อดอก ซึ่งใช้เวลาเพียง 17 วันนับจากวันที่ตัดช่อ (ข้อมูลไม่แสดง) ในทางกลับกันการตัดช่อผลในระยะ 3 สัปดาห์หลังติดผล พบว่าลำไยออกดอกครั้งที่สองลดลง อาจเป็นเพราะช่วงที่ตัดช่อผล (กลางเดือนมีนาคม) อุณหภูมิในอากาศเฉลี่ยสูงถึง 26.8 องศาเซลเซียส ระดับอุณหภูมิดังกล่าวมีผู้รายงานว่าลดการออกดอก และส่งเสริมการแตกใบ (Nakasone and Paull, 1998) นอกจากนี้ยังอาจเกิดจากผลอ่อนยับยั้งการออกดอก พาวิน (2543) กล่าวว่าต้นลำไยที่ให้สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) มักแทงช่อดอกซ้อนขึ้นต่อจากช่อผล แต่ตาข้างได้ช่อผลไม่แทงช่อดอกถึงแม้ว่าจะให้สาร  $KClO_3$  ในอัตราสูงก็ตาม การตัดช่อดอกหรือช่อผลห่างจากโคนช่อมากกว่า 3 นิ้วไปส่งเสริมการแตกใบ และลดการออกดอกครั้งที่สอง เช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 1.1 ที่ตัดปลายกิ่งที่ความลึก 5 - 15 นิ้ว พบว่าส่งเสริมการแตกใบ และลดการออกดอกเมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้ตัดปลายกิ่ง การศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่าในกรณีที่ไม่ต้องการผลผลิตในฤดูการตัดช่อในระยะ 3 สัปดาห์หลังติดผลที่ความลึกอย่างน้อย 3 นิ้ว

ตารางที่ 6 ผลของช่วงเวลา และระดับความลึกในการตัดช่อผล ต่อการแตกใบอ่อนและการออกดอกของลำไย

ช่วงเวลาและความลึกในการตัดช่อดอก	การแตกใบอ่อน(%)	การออกดอก(%)
ตัดโคนช่อระยะดอกเริ่มบาน	10.0cd	90.0a
ตัดลึก 3 นิ้ว ระยะดอกเริ่มบาน	41.0b	59.0b
ตัดลึก 6 นิ้ว ระยะดอกเริ่มบาน	36.0bc	64.0b
ตัดโคนช่อ ระยะติดผล	6.0d	94.0a
ตัดลึก 3 นิ้ว ระยะติดผล	11.2cd	88.0a
ตัดลึก 6 นิ้ว ระยะติดผล	11.0cd	89.0a
ตัดโคนช่อ ระยะ 3 สัปดาห์หลังติดผล	32.0bcd	42.0b
ตัดลึก 3 นิ้ว ระยะ 3 สัปดาห์หลังติดผล	98.0a	2.0c
ตัดลึก 6 นิ้ว ระยะ 3 สัปดาห์หลังติดผล	99.0a	1.0c
Significant	**	**

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน อักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %  
เปรียบเทียบโดยใช้วิธี DMRT