



รายงานผลงานวิจัย  
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

เรื่อง

อิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีต่อการออกดอกติดผลของลิ้นจี่

EFFECTS OF PLANT GROWTH REGULATORS ON LYCHEE

(*Litchi chinensis* Sonn.)

โดย

นพดล จรัสสัมฤทธิ์, สัณห์ ละอองศรี

2536



รายงานผลงานวิจัย  
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้



เรื่อง อิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีต่อการออกดอกติดผลของลิ้นจี่  
EFFECTS OF PLANT GROWTH REGULATORS ON LYCHEE (Litchi chinensis  
Sonn.)

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2535  
จำนวน 141,000 บาท

หัวหน้าโครงการ นายนพดล จรัสสัมฤทธิ์

ผู้ร่วมงาน นายสันต์ ละอองศรี

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

วันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2536



## อิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโต ที่มีต่อการออกดอกติดผลของลิ้นจี่

นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และสันต์ ละอองศรี<sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> ภาควิชาพืชสวน

คณะผลิตกรรมการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

### บทคัดย่อ

ศึกษาผลของการใช้สาร paclobutrazol (PP333) โดยการราดลงดิน ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 1.5 กรัม (a.i) ต่อทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร และฉีดพ่นทางใบ ความเข้มข้น 700, 1,400 และ 2,800 ppm. ในระยะเวลาต่างกัน 3 ระยะ แต่ละระยะห่างกัน 10 วัน คือ ในวันที่ 17, 27 พฤศจิกายน และ 8 ธันวาคม 2534. และ การให้สาร ethephon ความเข้มข้น 200, 400 และ 800 ppm. และสาร Kinetin ความเข้มข้น 0, 100 และ 200 ppm. โดยให้สาร ethephon ในวันที่ 17 พฤศจิกายน 2534 และให้สาร Kinetin หลังจากนั้น 10 วัน กับต้นลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวย อายุ 6 ปี ผลปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอกของต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสารทั้ง PP333 โดยการราดลงดิน ethephon และ Kinetin และต้นที่ไม่ได้รับสาร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 ความเข้มข้น 0.5 กรัม (a.i) โดยการราดลงดินจะให้ช่อดอกที่มีขนาดเล็กลง รวมทั้งจำนวนดอกต่อช่อและจำนวนดอกตัวเมียลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 โดยการฉีดพ่นทางใบ พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1,400 ppm. มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกลดลง นอกจากนั้นขนาดของช่อดอกจะลดลง เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสาร PP333 เป็น 1,400 และ 2,800 ppm. จำนวนดอกและจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อของต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 โดยการฉีดพ่นความเข้มข้น 1,400 และ 2,800 ppm. จะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าเมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับสาร และต้นที่ได้รับสาร PP333 700 ppm.

## Effects of Plant Growth Regulators on Lychee (Litchi chinensis Sonn.)

Nopadol Jarassamrit and Sanh La-Ongsri<sup>1/</sup>

1/ Department of Horticulture

Faculty of Agricultural Production

Maejo Institute of Agricultural Technology, Chiang Mai 50290

---

### Abstract

Soil drench of paclobutrazol (PP333) at 0.5, 1.0, and 1.5 g. (a.i.) per 1 m<sup>2</sup>, foliar sprays of PP333 at 700, 1,400, and 2,000 ppm. at 10 days intervals on 17, 27 November and 8 December 1991; and foliar sprays of ethephon at 200, 400 and 800 ppm. with Kinetin at 0, 100 and 200 ppm., ethephon sprayed on 17 November 1991 and followed by Kinetin 10 days after, onto six years old "Hong Huay" lychee trees were studied. The results showed that the trees which were applied by soil drench of PP333, foliar sprays of ethephon with Kintin and the control trees gave the percentage of flowering with no significant differences. The lychee trees applied with soil drench PP333 of at 0.5 g. (a.i.) gave smaller panicle size with reduced number of flowers per panicle and number of female flowers per panicle, with significant differences. Foliar sprays of PP333 at 1,400 ppm. lychee trees gave reduced percentage of flowering. In addition,

(3)

the panicle size of lychee trees applied with foliar sprays of PP333 was reduced as increased the concentration to 1,400 and 2,800 ppm. The number of flowers and female flowers per panicle of the lychee trees applied with foliar sprays of PP333 at 1,400 and 2,800 ppm. were increased two folds, compared to the control trees and the trees applied with foliar spray of PP333 at 700 ppm.



(4)

### คํานิยาม

โครงการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีต่อการออกดอกติดผลของลิ้นจี่ ได้สำเร็จลุล่วง โดยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2535

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุนการดำเนินการวิจัยนี้ ในด้านต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง

ผู้วิจัย



## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
คำนิยม	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
วิธีการดำเนินงาน	8
ผลการทดลอง	10
วิจารณ์และสรุปผล	16
เอกสารอ้างอิง	18

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงเปอร์เซ็นต์การออกดอก ความกว้างและความยาวของช่อดอก แยกตามปัจจัยความเข้มข้นของสาร PP333 และระยะเวลาการให้สาร	11
2. แสดงจำนวนดอกต่อช่อ และดอกสมบูรณ์เพศต่อช่อ แยกตามปัจจัยความเข้มข้นของสาร PP333 ระยะเวลาการให้สาร	11
3. แสดงเปอร์เซ็นต์การออกดอก ความกว้างและความยาวของช่อดอก ของต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 โดยการฉีดพ่นทางใบ แยกตามปัจจัยความเข้มข้นของสาร PP333 และระยะเวลาการให้สาร	13
4. แสดงจำนวนดอก และจำนวนดอกสมบูรณ์เพศต่อช่อ ของต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 โดยการฉีดพ่นทางใบ แยกตามปัจจัยความเข้มข้นของสาร PP333 และระยะเวลาการให้สาร	13
5. แสดงเปอร์เซ็นต์การออกดอก ขนาดของช่อดอก จำนวนดอกต่อช่อ และจำนวนดอกสมบูรณ์เพศต่อช่อ แยกตามปัจจัยความเข้มข้นของ ethephon และ Kinetin	14





## อิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโต ที่มีต่อการออกดอกติดผลของลิ้นจี่

นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และสันต์ ละอองศรี<sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> ภาควิชาพืชสวน

คณะผลิตกรรมการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

---

### คำนำ

ลิ้นจี่เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ของเกษตรกรทางภาคเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย ในการผลิตลิ้นจี่ ปัญหาที่ชาวสวนมักพบอยู่เสมอ คือ การออกดอกไม่สม่ำเสมอในแต่ละปี (irregular bearing) ทำให้ได้ผลผลิตไม่แน่นอน ในปีที่ลิ้นจี่ไม่ออกดอกหรือออกดอกน้อย (off year) เกษตรกรจะไม่ได้ผลผลิต ส่วนในปีที่ออกดอกมากเกินไป (on year) ทำให้ราคาลิ้นจี่ตกต่ำ แนวทางในการแก้ปัญหาน่าจะมีการศึกษาวิธีการควบคุมการออกดอกของลิ้นจี่

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช น่าจะเป็นวิธีการหนึ่งในการควบคุมการออกดอก ซึ่งในปัจจุบันพบว่า มีการใช้ควบคุมการออกดอกอย่างได้ผลในไม้ผลบางชนิด เช่น ลิ้นปี่รด (พีรเดซ, 2529) มะม่วง (คณพล และคณะ, 2530; ฉลองชัย, 2530, Kulkarni, 1988) ทูเรียน (หิรัญและคณะ, 2532) เป็นต้น ดังนั้น จึงน่าจะมีการศึกษาชนิดของสารตลอดจนความเข้มข้น และวิธีการให้สารในการควบคุมการออกดอกและติดผลของลิ้นจี่ รวมทั้งผลกระทบที่มีต่อคุณภาพของผลผลิต และการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ



## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลกระตุ้นการออกดอก และติดผลลิ้นจี่
2. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ ตลอดจนต้นทุนในการใช้สาร
3. เพื่อศึกษาวิธีการและระยะเวลาในการให้สารที่เหมาะสม
4. เพื่อศึกษาผลกระทบของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีต่อคุณภาพของผลผลิต
5. เพื่อศึกษาผลกระทบของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อการเจริญทางด้านกิ่งใบ และการออกดอกติดผลในปีถัดไป

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อแก้ไขปัญหาการออกดอกไม่สม่ำเสมอของลิ้นจี่
2. ทำให้ทราบถึงสรรพวิทยาในแง่การควบคุมการเจริญเติบโต โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีต่อการออกดอกและติดผลของลิ้นจี่
3. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตลิ้นจี่นอกฤดู
4. ลดปัญหาราคาของผลผลิตลิ้นจี่ ที่ไม่แน่นอนในแต่ละปีทำให้เกษตรกรเกิดความมั่นใจในการผลิต อันจะส่งผลทำให้เกษตรกรมีการพัฒนาการผลิตลิ้นจี่อย่างได้ผล



### การตรวจเอกสาร

ลิ้นจี่ (*Lychee, Litchi chinensis* Sonn.) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในตอนใต้ของประเทศจีนและตอนเหนือของประเทศเวียดนาม จัดเป็นไม้ผลเขตกึ่งร้อน อยู่ในวงศ์ (family) Sapindaceae พืชที่อยู่ในวงศ์นี้ได้แก่ เงาะ ลำไย เป็นต้น ลิ้นจี่ในประเทศไทยจีนมีการปลูกกันมากกว่า 3500 ปี จากนั้นได้แพร่กระจายไปสู่พม่า อินเดีย ไทย ออสเตรเลีย แอฟริกาใต้ ฮาวาย

ลิ้นจี่เข้ามาในประเทศไทยในตอนปลายของคริสต์ศตวรรษที่ 17 พันธุ์ลิ้นจี่ในประเทศไทยสามารถจัดแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ตามการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทย กลุ่มแรกจะเป็นพันธุ์ที่ไม่ต้องการหรือต้องการช่วงความหนาวเย็นในการออกดอกน้อย อาจเรียกว่าลิ้นจี่ภาคกลางหรือลิ้นจี่เขตร้อน มีพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในอำเภออัมพวา และอำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม พันธุ์ลิ้นจี่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ค่อม กระโหลก ไบยาว ส่าแหรกทอง ลำไยแก้ว กระโถนทองพระโรง เป็นต้น อีกกลุ่มหนึ่งเป็นพันธุ์ที่ต้องการความหนาวเย็นเป็นระยะเวลาหนึ่งเพื่อการออกดอก พันธุ์เหล่านี้ปลูกกันมากในภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศแบบเขตกึ่งร้อน พื้นที่ปลูกจะอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน เพชรบูรณ์ น่าน และแพร่ พันธุ์ลิ้นจี่ที่นิยมปลูกจะเป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาในภายหลัง เมื่อเทียบกับกลุ่มแรก ซึ่งได้แก่ ฮังฮวย โอเอียะ กิมเจง จักรพรรดิ กวางเจา เป็นต้น (ธวัชชัย, 2524 ; Subhadrabandhu, 1990)

ลิ้นจี่พันธุ์ฮังฮวย เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกกันมากในภาคเหนือ มีผู้ระบุว่า ลิ้นจี่พันธุ์ฮังฮวยเป็นพันธุ์เดียวกับพันธุ์ "Tai So" (วิจิตร 2526) ซึ่งความหมายของคำว่า Tai So คือ การให้ผลผลิตมาก ลักษณะของลิ้นจี่พันธุ์ฮังฮวยนั้นคือ มีทรงพุ่มขนาดใหญ่ เจริญเติบโตเร็ว เมื่อปลูกจากกิ่งตอน จะเริ่มออกดอกเมื่ออายุ 4-5 ปี หลังจากลงปลูกในแปลงแล้ว ความต้องการก่อนออกดอกของลิ้นจี่นั้นคือ ช่วงระยะการพักตัวทางกิ่ง ใบนั้นต้องการสภาพแห้งแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงอากาศหนาวเย็น อุณหภูมิที่ต้องการจะอยู่ในช่วง 10-15 °C หลังจากได้รับความหนาวเย็นอยู่ประมาณ 150-170 ชั่วโมงขึ้นไป โดยนับจำนวนชั่วโมงที่อากาศมีอุณหภูมิต่ำกว่า 20 °C ก็จะออกดอกในราวกลางเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ และผลแก่เก็บเกี่ยวได้ในราวเดือนพฤษภาคม (ศรีมูล, 2529 ; Subhadrabandhu, 1990)



### ระยะการพัฒนาการของการออกดอกติดผลของลิ้นจี่

ลิ้นจี่จะมีระยะต่าง ๆ ของการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ หรือดอกอย่างเด่นชัด แม้ว่าจะมีการซ้อนทับกันของแต่ละระยะในต้นเดียวกัน หรือในแต่ละกิ่งของต้นลิ้นจี่ก็ตาม โดยจะเริ่มจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของช่อดอก (panicle differentiation) และสิ้นสุดหลังจากนั้น 6-8 เดือน เมื่อผลแก่เต็มที่ ช่วงเวลาของแต่ละระยะจะแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์และสภาพแวดล้อม ในประเทศออสเตรเลีย ทางตอนใต้ของรัฐควีนส์แลนด์ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของช่อดอกจะเกิดในเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน ในพันธุ์ที่ให้ผลผลิตช่วงต้นฤดู ระยะที่ 2 เริ่มจากการแทงช่อดอกและดำเนินต่อไปอีก 6 สัปดาห์ จนกระทั่งช่อดอกขยายขนาดเต็มที่ ระยะที่ 3 คือระยะดอกบาน ระยะสุดท้ายจะอยู่ในช่วงเดือน ตุลาคมถึงธันวาคม ซึ่งจะประกอบด้วย การติดผล จนถึงผลแก่เก็บเกี่ยวได้ การเจริญเติบโตจะมีมากที่สุดในช่วง 6 สัปดาห์สุดท้ายของการพัฒนาของผล (Menzel, 1984) สำหรับในประเทศไทยนั้น ช่วงระยะเวลาออกดอกติดผลในรอบปี ศรีวิมล (2528) ได้แบ่งไว้ 3 ระยะคือ ระยะเวลาใกล้ออกดอกคือ ช่วงตั้งแต่เดือนตุลาคม พฤศจิกายน จนถึงกลางเดือนธันวาคม ระยะออกดอกตั้งแต่ช่อดอกถึงติดผลขนาดเล็กคือ ตั้งแต่เดือนธันวาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ระยะที่ 3 คือระยะติดผล ตั้งแต่กุมภาพันธ์ จนถึง พฤษภาคม นอกเหนือจากนี้จะเป็นระยะการบำรุงต้น ให้มีการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ (vegetative growth)

ปัญหาใหญ่ของการปลูกลิ้นจี่ในภาคเหนือของประเทศไทยคือ การออกดอกติดผลไม่สม่ำเสมอ (irregular bearing) โดยที่สาเหตุที่สำคัญคือต้นลิ้นจี่ไม่ออกดอก แม้ว่าดอกหรือผลอ่อนอาจร่วงเพราะสภาพไม่เหมาะสมก็ตาม (Menzel, 1983)

ได้มีการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของรูปร่างของเนื้อเยื่อ ในระยะการกำเนิดของดอกในพันธุ์ลิ้นจี่อินเดียหลายพันธุ์ พบว่าก่อนที่จะเกิดดอก ส่วนปลายสุดของตาช่อดอกจะมีลักษณะเฉพาะรูปร่างคล้ายโคม ซึ่งมีส่วนโค้งที่มีขนาดเท่ากันและมีเนื้อเยื่อที่จะเจริญไปเป็นใบอยู่โดยรอบ ในขณะที่เกิดดอกส่วนปลายสุดนี้จะแบนราบลงและกว้างขึ้น ประกอบด้วยด้านข้าง 2 ด้านของปลายช่อดอกจะมีการยึดตัวอย่างรวดเร็ว จากนั้นส่วนแกนกลางจะมีจะยึดตัวและจะกลายเป็นลักษณะ ตะปุ่มตะป่ำ (multi-lobed) เนื่องจากเกิดกิ่งก้านชั้นปฐมภูมิของช่อดอก (primary branches of the inflorescence) การพัฒนาการ



เปลี่ยนแปลงส่วนต่าง ๆ ของดอกนั้นเกิดขึ้นที่ปลายกิ่ง โดยไม่มีช่วงการพักตัวระหว่าง การกำเนิดดอก (floral initiation) และช่วงดอกบาน (anthesis) ระยะเวลาการกำเนิดดอกจะผันแปรตามพันธุ์และสภาพสิ่งแวดล้อม ในซีกโลกเหนือเช่น ประเทศไทย ไทย อินเดีย การกำเนิดดอกจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายนจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ในขณะที่ซีกโลกใต้ เช่นประเทศออสเตรเลีย จะเกิดในเดือนมิถุนายน ถึงกันยายน (Menzel, 1983)

### ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกของต้นจิ้ง

#### 1. อายุของต้นต้นจิ้ง

ต้นกล้าต้นจิ้งที่เพาะจากเมล็ดโดยทั่วไป จะสามารถออกดอกติดผลได้เมื่ออายุ 4-5 ปี แต่ต้นต้นจิ้งที่ขยายพันธุ์โดยการตอน จะสามารถออกดอกติดผลเมื่ออายุ 3-4 ปี หลังจากปลูกลงไปแล้วจะเห็นว่าต้นต้นจิ้งมีช่วงระยะอ่อนเยาว์ (juvenile period) โดยไม่สามารถออกดอกได้ แต่เมื่อผ่านระยะนี้แล้วเข้าสู่ระยะเจริญพันธุ์ (mature) จะเห็นว่าต้นต้นจิ้งสามารถออกดอกติดผลได้อีกทั้งจะเห็นว่า อายุของต้นจะมีอิทธิพลน้อยมากต่อ ปริมาณของการออกดอก แสดงโดยสัดส่วนของกิ่งปลายยอดที่ออกดอก

#### 2. การเจริญทางกิ่งใบและการพักตัว

ต้นต้นจิ้งต้องการการพักตัวทางกิ่งใบ ระยะหนึ่งก่อนเกิดตาออก การพักตัวนี้จะถูกกระตุ้นโดยปัจจัยหลายปัจจัยด้วยกันได้แก่ อุณหภูมิต่ำ สภาพการขาดน้ำ การใช้ปุ๋ย การควั่นกิ่งรัดกิ่งและการฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต

การศึกษาในรัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา พบว่า ต้นต้นจิ้งที่พักตัวสมบูรณ์ทั้งต้น จะถูกกระตุ้นให้ออกดอกได้ดีกว่าต้นที่ยังแตกใบอ่อนในช่วงฤดูหนาว เมื่อมีการพักตัวที่สม่ำเสมอในทุกยอดของต้นต้นจิ้ง กิ่งส่วนใหญ่จะเกิดตาออกขึ้นได้ แต่ถ้ามีการพักตัวที่ไม่สม่ำเสมอ จะพบว่า มีเพียงบางกิ่งเท่านั้นที่เกิดตาออก (Menzel, 1983) ในประเทศไทย ศรีมุล (2529) กล่าวว่า หากต้นต้นจิ้งมีการแตกใบอ่อนในเดือนพฤศจิกายน ในปีนั้น ต้นต้นจิ้งจะไม่ออกดอก นอกจากนั้นยังมีงานทดลองจากส่วนต่าง ๆ ของโลกพบว่า กิ่งที่จะออกดอกได้นั้น ส่วนใหญ่จะเป็นกิ่งที่แตกในช่วงต้นของการเจริญเติบโต หลังจากได้เก็บเกี่ยวผลผลิตไปแล้ว



### 3. อุณหภูมิ

ในตอนใต้ของประเทศจีน ที่เป็นถิ่นกำเนิดของลิ้นจี่นั้น พบว่าลิ้นจี่จะออกดอกติดผลได้ดีที่สุดในพื้นที่ที่มีความหนาวเย็น ซึ่งจะเป็นปัจจัยกระตุ้นให้เกิดการพักตัวก่อนออกดอก สำหรับในแหล่งปลูกลิ้นจี่อื่น นอกเหนือจากประเทศจีนแล้ว พบว่า การออกดอกติดผลของลิ้นจี่ไม่สม่ำเสมอ สาเหตุน่าจะเนื่องจากการเกิดดอกนั้น อาจถูกยับยั้งโดยช่วงที่มีอุณหภูมิสูงในฤดูหนาว โดยสังเกตจากพื้นที่ปลูกลิ้นจี่ที่มีการออกดอกติดผลสม่ำเสมอ ในฤดูหนาวที่มีอากาศหนาวเย็นเป็นปกติซึ่งอุณหภูมิจะอยู่ในช่วง 5-14 °C นอกจากนี้การทดลองในเรื่องการทดลองพบว่า ลิ้นจี่ "Brewster" จะออกดอกได้ดีขึ้นเมื่อได้รับอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 7.2 °C นานกว่า 200 ชั่วโมง

### 4. ความชื้นในดิน

จากการศึกษาพบว่า ในช่วงฤดูใบไม้ร่วงและฤดูหนาว หากมีความชื้นในดินในปริมาณมากก่อนที่จะเกิดตาดอกจะทำให้มีการเจริญทางกิ่งใบและยับยั้งการออกดอก แต่ถ้าความชื้นในดินต่ำก็จะจำกัดการแตกใบอ่อนและส่งเสริมการออกดอก การกระตุ้นให้เกิดดอกหลังจากช่วงที่มีความชื้นในดินต่ำนั้นจะสังเกตได้จากการพักตัวของตายอด

### 5. แร่ธาตุอาหาร

การจัดการแร่ธาตุอาหาร โดยการใช้ปุ๋ยในแง่การกระตุ้นการออกดอกติดผล จะมุ่งเน้นวิธีการให้ปุ๋ยเพื่อทำให้ต้นลิ้นจี่อยู่ในสภาพพักตัว ไม่แตกใบอ่อนในช่วงระยะ 3-4 เดือน ก่อนการออกดอก ซึ่งจะทำให้ได้โดยการไม่ให้ปุ๋ยในช่วงการพักตัวนี้และการให้ปุ๋ยนั้นควรแบ่งให้ 2-6 ครั้ง ระหว่างการออกดอก การเจริญเติบโตของผลและการแตกใบอ่อนครั้งที่หนึ่งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว นอกจากนี้ยังมีการทดลองพบว่าการให้ธาตุอาหารรอง (micronutrient) โดยการฉีดพ่นทางใบซึ่งได้แก่ Zn , B และ Cu บางครั้งจะช่วยเพิ่มการออกดอกและติดผลได้ด้วย

### 6. การควั่นกิ่ง และการตัดแต่งราก

ในรัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา มีการทดลองควั่นกิ่งลิ้นจี่พันธุ์ Brewster ในสภาพที่ต้นลิ้นจี่ได้รับน้ำอุดมสมบูรณ์ และไม่ถูกกระตุ้นด้วยวิธีการอื่นใด พบว่าการควั่นกิ่งส่งผล



เสริมการออกดอกและเพิ่มผลผลิตสูงถึง 15 เท่า ในขณะที่ต้นที่ไม่ได้ควั่นกิ่งมีการแตกใบอ่อนและออกดอกน้อย นอกจากนี้ยังพบว่าการควั่นกิ่งจะไม่ส่งเสริมการออกดอกในต้นที่มีการแตกใบอ่อนซ้ำในฤดูกาล หรือในต้นที่มีการแตกใบอ่อนใหม่ ๆ ช่วงที่เหมาะสมที่จะทำการควั่นกิ่งคือในเดือนกันยายน

สำหรับการตัดแต่งรากนั้น พบว่ามีการทำในประเทศจีน โดยจะทำการไถพรวนลึกประมาณ 5 ซม. ร่วมไปกับการให้น้ำ พบว่าจะสามารถส่งเสริมการออกดอกได้ (Menzel, 1983)

### 7. การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต

Liang , et al. (1987) ได้ศึกษาถึงปริมาณ Gibberellins ( $GA_{20}$ ) และ Indole acetic acid (IAA) ในช่วงเวลาของการเกิดดอกของลิ้นจี่ พบว่า  $GA_{20}$  และ IAA ในยอดของปีที่ย่ออกดอกมาก (on year) จะต่ำกว่าในปีที่ย่ออกดอกน้อย (off year) นอกจากนี้ยังพบว่าใบอ่อนและยอดจะเป็นแหล่งผลิตสารทั้งสองชนิดนี้ Chen (1990) ศึกษาปริมาณ cytokinin,  $GA_{20}$  ใน xylem sap ของลิ้นจี่ในระยะต่าง ๆ พบว่าปริมาณ cytokinin จะเพิ่มขึ้นสูงสุดในระหว่างการสร้างตาดอกจนถึงระยะดอกบานเต็มที่ ส่วน  $GA_{20}$  จะมีปริมาณสูงสุดในช่วงที่ใบกำลังเจริญเติบโต แต่จะมีปริมาณต่ำและคงที่ประมาณ 30 วัน ก่อนการสร้างตาดอกจนถึงระยะการสร้างตาดอก

Chen และ Ku (1988) ใช้สาร Kinetin ความเข้มข้น 200 ppm. ฉีดพ่นหลังจากการให้สาร ethephon ความเข้มข้น 200 ppm. แล้ว 20 วัน พบว่าต้นลิ้นจี่มีการเกิดดอกมากกว่าต้นที่ไม่ได้รับสาร (control) ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่า ลิ้นจี่จะแทงช่อดอกก่อนเป็นเวลา 1 เดือน

สาร paclobutrazol มีชื่อทางเคมีว่า (2RS, 3RS) -1-(4-chlorophenyl) -4,4-dimethyl-2-(1 H - 1, 2, 4 triazol -1 - yl) pentan - 3 - ol เป็นสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช ชะลอการแบ่งเซลล์และการยืดตัวของเซลล์ในบริเวณใต้ปลายยอด และมีผลในการยับยั้งการสร้าง  $GA_{20}$  ในพืช สารนี้จะเข้าสู่ลำต้นพืชทางราก เนื้อเยื่อของกิ่งและใบ การเคลื่อนที่ที่เกิดใน xylem เพื่อไปยังใบและตา ไม่มีการเคลื่อนที่ผ่านทาง phloem (Anon., 1984) สุจริต และพีรเดช (2532) ทดลองใช้สาร paclobutrazol ฉีดพ่นกับต้นลิ้นจี่พันธุ์ยี่หวาย ความเข้มข้น 1,000 - 2,000 ppm. และราดลงดินในอัตรา 10-20 กรัม a.i. พบว่าสารนี้ทำให้การออกดอกเพิ่มขึ้น 40 - 43 เปอร์เซ็นต์



## วิธีการดำเนินงาน

แบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลองย่อยดังนี้

1. การให้สาร paclobutrazol (PP 333) โดยการรดลงดินรอบทรง  
พุ่ม ใช้ต้นลิ้นจี่ อายุ 6 ปี จำนวน 30 ต้น วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial  
in CRD (completely randomized design) กำหนดให้มีต้นควบคุม (control)  
จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ต้นลิ้นจี่ 1 ต้น โดยมี 2 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 ความเข้มข้นของสาร paclobutrazol มี 3 ระดับคือ

- 1) 0.5 กรัม (a.i.) ต่อทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร
- 2) 1.0 กรัม (a.i.) ต่อทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร
- 3) 1.5 กรัม (a.i.) ต่อทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร

ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาการให้สาร 3 ระยะคือ

- 1) 17 พฤศจิกายน 2534
- 2) 27 พฤศจิกายน 2534
- 3) 8 ธันวาคม 2534

2. การให้สาร paclobutrazol (PP333) โดยการฉีดพ่นทางใบ ใช้การ  
ทดลองเช่นเดียวกับการทดลองย่อยที่ 1

ปัจจัยที่ 1 ความเข้มข้นของสาร paclobutrazol มี 3 ระดับคือ

- 1) 700 ppm.
- 2) 1,400 ppm.
- 3) 2,800 ppm.

ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาการให้สารเช่นเดียวกับการทดลองย่อยที่ 1

3. การให้สาร ethephon และ Kinetin โดยฉีดพ่นทางใบ ให้กับต้นลิ้นจี่  
อายุ 6 ปี โดยใช้ต้นลิ้นจี่ จำนวน 40 ต้น วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in  
CRD (completely randomized design) กำหนดให้มีต้นควบคุม (control) จำนวน  
4 ซ้ำ แต่ละซ้ำ ใช้ต้นลิ้นจี่ 1 ต้น โดยมี 2 ปัจจัย ดังนี้





ปัจจัยที่ 1 ความเข้มข้นของสาร ethephon มี 3 ระดับคือ

- 1) 200 ppm.
- 2) 400 ppm.
- 3) 800 ppm.

โดยทำการฉีดพ่นในวันที่ 17 พฤศจิกายน 2534

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสาร Kinetin มี 3 ระดับคือ

- 1) 0 ppm.
- 2) 100 ppm.
- 3) 200 ppm.

โดยทำการฉีดพ่น ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2534

สถานที่ทดลอง สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และ  
ใช้ Duncan Multiple Range Test (DMRT) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสิ่งทดลอง นอก  
จากนี้ใช้วิธีการของ Dunnett (Dunnett's test) (Steel and Torrie, 1981)  
เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของสิ่งทดลองต่าง ๆ กับค่าเฉลี่ยของต้นควบคุม (control)



## ผลการทดลอง

การทดลองย่อยที่ 1 การให้สาร paclobutrazol (PP333) โดยการราดลงดินรอบทรงพุ่ม หลังจากการราดสารครั้งสุดท้าย คือวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2534 แล้ว หลังจากนั้นอีก 16 วัน เริ่มมีการแทงช่อดอก และพบว่า ลักษณะของช่อดอกจะมีลักษณะแตกต่างกันคือ บางช่อจะมีลักษณะเป็นช่อดอกกล้วย ๆ บางช่อจะมีใบเจริญออกมาก่อน จากนั้นยอดของช่อก็จะเจริญเป็นช่อดอก อีกลักษณะที่พบคือ บางช่อจะเจริญเป็นช่อดอก แต่บริเวณปลายช่อจะเปลี่ยนจากดอกเป็นใบเจริญออกมาแทน แต่ส่วนใหญ่ช่อดอกที่ออกจะมีลักษณะของช่อดอกผสมใบ

จากตารางที่ 1 พบว่าความเข้มข้นของสาร PP333 และระยะเวลาการให้สารไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกของต้นลินจี่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ไม่มีความแตกต่างจากต้นลินจี่ที่ไม่ได้รับสารอีกด้วย (73.33 เปอร์เซ็นต์) ในแง่ขนาดของช่อดอก พบว่า ความกว้างและความยาวของช่อดอกในต้นลินจี่ที่ได้รับสาร PP333 ความเข้มข้น 0.5 g. (a.i.) มีน้อยกว่าในต้นลินจี่ที่ได้รับสาร PP333 ความเข้มข้น 1.5 g. (a.i.) ให้ช่อดอกที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ต้นลินจี่ที่ได้รับสาร PP333 ในระยะเวลาต่างกัน ให้ขนาดของช่อดอกที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากตารางที่ 2 พบว่า บัจจยสาร PP333 ที่ระดับความเข้มข้น 0.5 g.a.i. นั้นทำให้ต้นลินจี่ให้จำนวนดอกต่อช่อ และจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อ มีค่าน้อยกว่าบัจจยสาร PP333 ที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ และ แต่บัจจยสาร PP333 ที่ระดับความเข้มข้น 1.0 g.(a.i.) และ 1.5 g. (a.i) ที่มีต่อจำนวนดอกต่อช่อ และจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การออกดอกความกว้างและความยาวของช่อดอกแยกตามปัจจัยความเข้มข้นของสาร PP333 และระยะเวลาการให้สาร

ปัจจัย		เปอร์เซ็นต์การออกดอก	ความยาวช่อดอก (ซม.)	ความกว้างช่อดอก (ซม.)
ความเข้มข้นของสาร PP333	0.5 g.a.i.	40.67 a <sup>1/</sup>	11.08 b	4.97 b
	1.0 g.a.i.	56.44 ab	22.75 ab	10.72 ab
	1.5 g.a.i.	53.33 a	26.64 a	14.00 a
ระยะเวลาให้สาร	17 พ.ย.34	47.11 a	21.11 a	10.00 a
	27 พ.ย.34	50.00 a	19.78 a	9.5 a
	8 ธ.ค.34	53.33 a	19.58 a	9.64 a

<sup>1/</sup> อักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนดอกต่อช่อ และดอกสมบูรณ์เพศต่อช่อ แยกตามปัจจัยความเข้มข้นของสาร PP333 ระยะเวลาการให้สาร

ปัจจัย		จำนวนดอกต่อช่อ	จำนวนดอกสมบูรณ์เพศต่อช่อ
ความเข้มข้นของสาร PP333	0.5 g.a.i	180.22 b <sup>1/</sup>	31.83 b
	1.0 g.a.i	389.5 a	76.78 a
	1.5 g.a.i	462.5 a	90.61 a
ระยะเวลาการให้สาร	17 พ.ย.34	343.94 a	64.17 a
	27 พ.ย.34	354.44 a	74.61 a
	8 ธ.ค.34	333.83 a	60.44 a

<sup>1/</sup> อักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการวิเคราะห์แบบ DMRT



การทดลองย่อยที่ 2 การให้สาร PP333 กับต้นลิ้นจี่โดยการฉีดพ่นทางใบหลังจากการฉีดพ่นสาร ครึ่งสุดท้ายคือวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2534 แล้วหลังจากนั้นอีก 17 วัน เริ่มมีการแทงช่อดอกและลักษณะของช่อดอกเช่นเดียวกันที่พบในต้นลิ้นจี่ ในการทดลองย่อยที่ 1 แต่ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นช่อดอกบนใบ

จากตารางที่ 3 พบว่าที่ระดับความเข้มข้นของสาร PP333 ทำให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกของต้นลิ้นจี่ ต่ำกว่าต้นที่ได้รับสาร PP333 ในระดับความเข้มข้นอื่น ๆ และต้นที่ไม่ได้รับสาร (79.33 %) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 ในระยะเวลาที่ต่างกันพบว่าให้เปอร์เซ็นต์การออกดอก ไม่แตกต่างกัน

ความกว้างและความยาวของช่อดอกของต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 พบว่ามีขนาดลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสาร PP333 จาก 700 ppm. เป็น 2,800 ppm. ทั้งต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 ในวันที่ 17 พ.ย. 2534 จะมีความยาวและความกว้างของช่อดอกมากกว่าต้นที่ได้รับสารในวันที่ 27 พ.ย. และ 8 ธ.ค. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับต้นลิ้นจี่ที่ไม่ได้รับสาร PP333 จะให้ช่อดอกยาวถึง 40.83 ซม. โดยเฉลี่ย ซึ่งยาวกว่าช่อดอกของต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ต้นที่ไม่ได้รับสารจะให้ช่อดอกที่มีความกว้างโดยเฉลี่ย เพียง 10.75 ซม. ซึ่งแคบกว่า ช่อดอกของต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4 พบว่าต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 ที่ระดับความเข้มข้น 1,400 ppm. และ 2,800 ppm. ให้จำนวนดอกต่อช่อและจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อสูงกว่าต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร PP333 ความเข้มข้น 700 ppm. และต้นที่ไม่ได้รับสาร (จำนวนดอกต่อช่อเท่ากับ 659 ดอก จำนวนดอกตัวเมียต่อช่อ 36 ดอก) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ระยะเวลาการให้สาร ในวันที่ 17 และ 27 พ.ย. 2534 ยังมีผลต่อช่อมากกว่า การให้สารในวันที่ 8 ธ.ค. 2534 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การออกดอก ความกว้างและความยาวของช่อดอก ของต้น  
ลินจี่ที่ได้รับสาร PP333 โดยการฉีดพ่นทางใบ แยกตามปัจจัยความเข้มข้น  
ของสาร PP333 และระยะเวลาการให้สาร

ปัจจัย	เปอร์เซ็นต์การออกดอก	ความยาวช่อดอก (cm.)	ความกว้างช่อดอก (cm.)
ความเข้มข้น 700 ppm. ของสาร 1400 ppm. PP333 2800 ppm.	59.33 a <sup>1/</sup> 26.67 b 77.89 a	26.58 a 21.67 b 15.00 c	17.17 a 16.22 b 13.19 c
ระยะ 17 พ.ย. 34 เวลา 27 พ.ย. 34 การให้สาร 8 ธ.ค. 34	56.56 a 48.33 a 59.00 a	23.17 a 20.83 b 18.25 a	16.78 a 15.83 b 14.97 b

<sup>1/</sup> อักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนดอก และจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อ ของต้นลินจี่ที่ได้รับสาร PP333  
โดยการฉีดพ่นทางใบ แยกตามปัจจัยความเข้มข้นของสาร PP333 และระยะ  
เวลาการให้สาร

ปัจจัย	จำนวนดอกต่อช่อ	จำนวนดอกสมบูรณ์เพศต่อช่อ
ความเข้มข้น 700 ppm. ของสาร 1400 ppm. PP333 2800 ppm.	421.6 b <sup>1/</sup> 876.4 a 843.0 a	70.3 b 133.1 a 132.0 a
ระยะ 17 พ.ย. 34 เวลา 27 พ.ย. 34 การให้สาร 8 ธ.ค. 34	809.7 a 815.4 a 515.9 b	128.6 a 128.3 a 88.5 b

<sup>1/</sup> อักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการวิเคราะห์แบบ DMRT

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การออกดอก ขนาดของช่อดอก จำนวนดอกต่อช่อ และ จำนวนดอกตัวเมียต่อช่อ แยกตามปัจจัยความเข้มข้นของ ethephon และ Kinetin

	control	ethephon (ppm.)			Kinetin (ppm.)		
		200	400	800	0	100	200
เปอร์เซ็นต์การออกดอก	62.0	42.9	56.8	53.9	54.4	44.0	55.0
ความยาวช่อดอก (ซม.)	33.31	26.44	26.85	28.17	30.00	25.05	26.43
ความกว้างช่อดอก (ซม.)	14.50	12.81	13.57	15.30	14.30	12.56	14.82
จำนวนดอกต่อช่อ	568.0	507.1	531.7	429.3	554.4	471.3	442.7
จำนวนดอกตัวเมียต่อช่อ	98.0	98.3	104.6	85.6	101.5	98.0	89.2

หมายเหตุ ทุกสิ่งทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



การทดลองย่อยที่ 3 การให้สาร ethephon และ Kinetin โดยการฉีดพ่นทางใบ หลังจากการฉีดพ่นสาร Kinetin เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน 2534 และหลังจากนั้นอีก 30 วัน เริ่มมีการแทงช่อดอกและพบว่าลักษณะของช่อดอกสั้นจี้มีลักษณะเช่นเดียวกับต้นสั้นจี้ในการทดลองย่อยที่ 1 นอกจากนี้ยังพบว่าช่อดอกส่วนใหญ่ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะเป็นช่อดอกปนใบ

จากตารางที่ 5 พบว่า ต้นสั้นจี้ที่ได้รับสาร ethephon และ Kinetin และต้นที่ไม่ได้รับสารนั้นให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกขนาดของช่อดอก จำนวนดอกต่อช่อและจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



## วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการทดลองจะเห็นว่า ต้นลิ้นจี่ที่ได้รับสาร paclobutrazol (PP333) ทั้งโดยวิธีการราดลงดินและฉีดพ่นทางใบจะออกดอกภายในระยะเวลา 15-37 วัน นับแต่วันที่ได้รับสารนั้นแสดงว่าการให้สาร PP333 เพื่อวัตถุประสงค์ในแง่การยับยั้งการสร้างสาร GA<sub>3</sub> ในต้นลิ้นจี่นั้น ช่วงระยะเวลาการให้สารในการทดลองน่าจะยังไม่เหมาะสม นั่นคือเป็นช่วงที่ให้ล่าช้าเกินไป สาเหตุเนื่องจาก Chen(1990) พบว่าปริมาณของ GA<sub>3</sub> จะมีปริมาณสูงสุดในต้นลิ้นจี่ก่อนการสร้างตาออก 30 วัน จึงเป็นไปได้ว่าระยะเวลาที่ให้สารนั้นไป ต้นลิ้นจี่ส่วนใหญ่ได้มีการสร้างสาร GA<sub>3</sub> สะสมไว้แล้วเป็นปริมาณมาก การกระตุ้นให้เกิดตาออกเพิ่มขึ้น โดยการยับยั้ง GA<sub>3</sub> ด้วยการให้สาร PP333 ในการทดลองนี้ จึงไม่เกิดขึ้น Chaitrakulsub, *et al.* (1992) เสนอว่าในการให้สาร PP333 เพื่อส่งเสริมการออกดอกโดยควบคุมการเจริญพังกีบใบของลิ้นจี่ ควรทำการให้สารก่อนการออกดอก 1-3 เดือน

สาร PP333 จะมีผลต่อขนาดช่อดอกอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้สารโดยการฉีดพ่นทางใบ ขนาดของช่อดอกจะลดลงเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสาร PP333 จาก 700 ppm. เป็น 2,800 ppm. ในขณะเดียวกันการให้สาร PP333 ทางใบ ที่ระดับความเข้มข้น 1,400 ppm. และ 2,800 ppm. ทำให้จำนวนดอกต่อช่อและจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ซึ่งแตกต่างจากงานทดลองของ สุจริต และ พิศเดช (2532) โดยรายงานการฉีดพ่นสาร PP333 1,000 ppm. และ 2,000 ppm. และราดลงดินความเข้มข้น 10 g. และ 20 g. (a.i) กับต้นลิ้นจี่พันธุ์อภัยชัย จำนวนดอกต่อช่อดอกไม่มีความแตกต่างกัน แต่ทำให้ความยาวของช่อดอกลดลง นอกจากนั้นงานทดลองของ Menzel and Simpson (1990) รายงานถึงการให้สาร PP333 ที่ราดลงดิน ความเข้มข้น 0.25-1 g ต่อทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร และฉีดพ่นทางใบ 1-4 g. ต่อลิตร นั้นพบว่า สาร PP333 มีผลต่อการพัฒนาของช่อดอกน้อยมาก ยกเว้นความยาวของช่อดอกจะลดลงเมื่อความเข้มข้นของ PP333 เพิ่มขึ้น

ดังนั้นจึงน่าจะสรุปได้ว่า การให้สาร PP333 โดยการฉีดพ่นทางใบในระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมในช่วงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของช่อดอก จะสามารถทำให้เพิ่มจำนวนดอกต่อช่อ ซึ่งจะเพิ่มทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย





จากผลการทดลองในการทดลองย่อยที่ 3 พบว่าการให้สาร ethephon และ Kinetin โดยการฉีดพ่นทางใบกับลีนจี่พันธุ์ฮงฮวย ไม่ปรากฏผลความแตกต่างกันทางสถิติ ในข้อมูลที่ศึกษา ซึ่งแตกต่างจากงานทดลองของ Chen and Ku (1988) ที่พบว่าการให้ สาร ethephon และ Kinetin กับลีนจี่พันธุ์ "Heh Yeh" แล้วทำให้ต้นลีนจี่มีการสร้าง ตาดอกเพิ่มขึ้นเป็นไปได้อันเนื่องจากการให้สารของ Chen และ Ku (1988) นั้นทำการ ให้สารก่อนการแตกตาดอกถึงประมาณ 4 เดือน ทำให้ตามีการพักตัวเต็มที่จึงสามารถเพิ่ม การแตกตาดอกได้



## เอกสารอ้างอิง

1. คณทล จุฑามณี, พีรเดช ทองอำไพ, สายชล เกตษา, วิจิตร วังใน 2530. ผลของ Paclobutrazol ที่มีต่อการเจริญของกิ่งใบและการออกดอกของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 25 สาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3-6 กุมภาพันธ์ 2530. หน้า 153.
2. ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2530. ผลของพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญทางกิ่งก้านและการออกดอกของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. วารสารพืชสวน 2(3):51-59.
3. พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 196 หน้า.
4. สุจิตต์ แซ่ตั้ง และพีรเดช ทองอำไพ. 2532. ผลของสาร Paclobutrazol ต่อการออกดอกและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาบางประการของต้นเงาะพันธุ์อ้อยหวาน การใช้ฮอร์โมนพืชและสารที่เกี่ยวข้องครั้งที่ 2 ณ สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 4-6 กันยายน 2533. หน้า 63.
5. ศรีมูล บุญรัตน์. 2528. การใช้เทคโนโลยีในการทำสวนลั่นจี่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร 69 หน้า.
6. ศรีมูล บุญรัตน์. 2529. การปลูกและการใช้เทคโนโลยีการทำสวนลั่นจี่. ชมรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ. 72 หน้า.
7. หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ บุญสืบ ศรีสวัสดิ์ จักรพงษ์ เจริญศิริ วัชรินทร์ นาคข้า สุขวัฒน์ จันทรประรณิก อัมพิกา บุนนจิต เศษฐา กวางทอง สงวนจันทร์จุ. 2532. อิทธิพลของ Paclobutrazol และสภาพแวดล้อมที่มีต่อการออกดอกติดผลและคุณภาพของทุเรียน การใช้ฮอร์โมนพืชและสารที่เกี่ยวข้องครั้งที่ 2 ณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 4-6 กันยายน 2533. หน้า 89.



8. Anonymous. 1984. Paclobutrazol Plant Growth Regulator for Fruit. Technical data sheet of Imperial Chemical Industry PLC, Survey. 41 p.
9. Chaitrakulsub, T., Subhadrabandhu, S., Powsung, T., Ogata, R. Gemma, H. 1992. Use of Paclobutrazol and ethephon in influencing flowering and leaf flushing of lychee c.v. Hong Huay. Acta Hort. 321 : 309-317.
10. Chen, W.S. and Ku, M.L. 1988. Ethephon and Kinetin reduce shoot length and increase flower bud formation in lychee. HortScience. 23(6) : 107.
11. Chen, W.S. 1990. Endogenous growth substances in xylem and shoot tip diffusate of lychee in relation to flowering HortScience 25(3) : 314-315.
12. Kulkarni, V.J. 1988. Chemical control of tree vigour and the promotion of flowering and fruiting in mango (Mangifera indica L.) using paclobutrazol. J. Hort. Sci. 63(3) 557-566.
13. Liang, W.Y., Liang, L.F., Ji P.W. 1987. The fluctuation of endogenous gibberellin and indole-3-acetic acid in Litchi chinensis shoot tips during flower initiation. Acta Horticulturae Sinica 14(3) 145-152. (Cited Hort. Abstr. 59: 2541).
14. Menzel, C.M. 1984. The pattern and control of reproductive development in lychee : A review. Scientia Horticulturae, 22 : 333 - 345.
15. Menzel, C.M. 1983. The control of floral initiation in lychee: A review. Scientia Horticulturae. 21 : 201-215.



16. Menzel, C.M. and Simpson. D.R. 1990. Effect of paclobutrazol on growth and flowering of lychee (Litchi chinensis). Aust. J. Exp. Agri. 30: 131-137.
17. Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. 1981. Principles and procedures of statistics a biometrical approach. 2 nd ed. McGraw-Hill Inc. 633 pp.