

ผลของปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตที่ใส่ทางใบต่อการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย  
Effect of Monopotassium Phosphate on Flowering of Litchi  
(*Litchi chinensis* Sonn.) cv. Hong Huay.

โดย

สังจา บรรจงศิริ และสาธิต พสุวิทย์กุล

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต [ $\text{KH}_4\text{PO}_4$  (0-52-34)] ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1250, 2500, 3750 และ 5000 ppm ที่ให้ทางใบกับลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย อายุ 5 ปี ที่สวนไม้ผล อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2535 ถึงเดือนกันยายน 2536 ปรากฏว่า ปุ๋ย  $\text{KH}_4\text{PO}_4$  ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการออกดอก ความกว้างความยาวของช่อดอก ขนาดของผลและคุณภาพของผล ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณ total nonstructural carbohydrates (TNC) ในใบและกิ่ง พบว่าทั้งใบต้นควบคุมและต้นที่ได้รับปุ๋ยไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามภายหลังจากได้รับปุ๋ยทุกระดับความเข้มข้น ปริมาณ TNC ในใบและกิ่งจะลดลงจากนั้นเพิ่มสูงขึ้น และก่อนออกดอกประมาณ 2 สัปดาห์จะลดปริมาณลง และปริมาณ total nitrogen (TN) ในใบของลิ้นจี่ที่ได้รับปุ๋ยที่ระดับความเข้มข้น 1250 ppm จะมีปริมาณสูงที่สุดเป็นสัดส่วนผกผันกับเปอร์เซ็นต์การออกดอก

---

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani

University, Ubon Ratchathani 34190, Thailand

## Abstract

A study on the effect of Monopotassium Phosphate [ $\text{KH}_4\text{PO}_4$  (0-52-34)] application at the concentration of 0, 1250, 2500, 3750 and 5000 ppm on the flowering of 5-year old Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) cv. Hong Huay in an orchard at Amphoe Warin-Chamrab, Ubon Ratchathani Province was conducted from October, 1992 to September, 1993. The result showed that  $\text{KH}_4\text{PO}_4$  didn't have effect on flowering, inflorescence length and width and quality of fruit. Total nonstructural carbohydrate (TNC) content in both shoot and leaves were not significant in treated and controlled trees. After treating, TNC content in both shoot and leaves are decrease first and then increased. Two weeks before flowering, TNC decreased again. Total nitrogen (TN) content in the leaves was highest at the fertilizer concentration of 1250 ppm. All showed negative correlation with flowering.

## คำนำ

เนื่องจากประเทศไทยมีศักยภาพที่จะปลูกลิ้นจี่ในแหล่งปลูกอื่น ๆ อยู่นอกจากภาคเหนือ จึงได้มีการทดลองนำลิ้นจี่มาปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพบว่าสามารถที่จะปลูกได้ แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตที่ผลิตได้ยังนับว่าน้อย เนื่องจากมีหลายสาเหตุ แต่พบว่าสาเหตุที่สำคัญคือ การออกดอกไม่สม่ำเสมอของลิ้นจี่ ทำให้มีผู้พยายามหาวิธีต่าง ๆ เช่น การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต การควั่นกิ่ง การกักน้ำเป็นต้น ซึ่งวิธีการดังกล่าวยังให้ผลไม่แน่นอนในบางพื้นที่ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความแตกต่างในสภาพของพื้นที่ก็เป็นได้ ปัจจุบันได้มีการผลิตปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต ( $KH_2PO_4$ ) 0-52-34 ในรูปของปุ๋ยทางใบ มาใช้ในทางการเกษตร จากการทดลองของศศิธร (2533) พบว่าปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตมีแนวโน้มสามารถแก้ไขปัญหการออกดอกของลิ้นจี่ได้ โดยช่วยในการออกดอก ซึ่งอาจทำให้ปริมาณการผลิตลิ้นจี่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จึงทำการศึกษาผลของปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตที่มีต่อการออกดอกของลิ้นจี่ การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาบางประการของลิ้นจี่พันธุ์สงขลวย เพื่อเป็นแนวทางการเพิ่มผลผลิตลิ้นจี่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

## การตรวจเอกสาร

ลิ้นจี่ (*Litchi chinensis* Sonn.) เป็นไม้ผลยืนต้น อยู่ในวงศ์ Sapindaceae มีชื่อสามัญหลายชื่อ เช่น Litchi, Litchee, Lichee, Leechee, Laichi และ Lychee แต่ที่นิยมเรียกคือ Lichi และ Lychee (ศรีบูล, 2529) คาดว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่แถบตอนใต้ของประเทศจีน บริเวณมณฑลยูนนาน กวางเจา และเสฉวน จากนั้นจึงแพร่กระจายไปยังประเทศต่างๆ เช่น ฮ่องกง อินเดีย ออสเตรเลีย ออสเตรเลีย ใต้หวัน ญี่ปุ่น บราซิล ศรีลังกา สหราชอาณาจักร และอินโดนีเซีย (Singh, 1954) สำหรับประเทศไทยสันนิษฐานว่านำเข้ามาในสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น

ลิ้นจี่ที่ปลูกอยู่ในประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่มใหญ่ๆ ตามลักษณะการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม. (ชวีชัย, 2524)

1. กลุ่มที่ต้องการความหนาวเย็นเพียงเล็กน้อยก็สามารถออกดอกได้ ซึ่งได้แก่พันธุ์ที่ปลูกกันมากในภาคกลางของประเทศ เช่น พันธุ์ค่อม ลำภาแก้ว กระโดนห้องพระโรง สหพรทอง เป็นต้น
  2. กลุ่มที่ต้องการความหนาวเย็นเป็นเวลานาน เพื่อรักษาการออกดอกได้แก่พันธุ์ที่ปลูกกันทางภาคเหนือของประเทศ เช่น พันธุ์ฮงฮวย โอเอียะ กิมเจ็ง จักรพรรดิ เป็นต้น
- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกของลิ้นจี่นั้นพอจะแบ่งได้เป็น 2 ปัจจัยอย่างกว้าง ๆ ได้แก่
- ปัจจัยภายใน เช่น ความสมบูรณ์ของดิน นับว่ามีความสำคัญ กล่าวคือ ถ้าต้นไม้สมบูรณ์โอกาสที่จะเจริญเติบโตก็น้อย อาหารสะสมในลำต้นก็น้อย การออกดอกจึงน้อย (พิรเดช, 2529)

ปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกได้แก่

1. อุณหภูมิโดยอุณหภูมิค้างจะส่งเสริมการออกดอกของลิ้นจี่ Menzel and Simpson (1988) พบว่าหากอุณหภูมิต่ำลงส่วนของช่อดอกจะเจริญออกมาเร็วขึ้น 2 สัปดาห์ นอกจากนี้ อาริน (2532) พบว่าก่อนออกดอก 27 วัน อุณหภูมิจะต้องลดลงมาอยู่ในช่วงระหว่าง 19.0-22.0 องศาเซลเซียส ลิ้นจี่พันธุ์ค่อมจึงจะออกดอก
2. ความเครียดน้ำ (Water Stress) อดุลยศักดิ์ (2527) พบว่าลิ้นจี่ต้องการช่วงแล้งเพื่อบังคับไม่ให้แตกใบอ่อนจะช่วยให้ช่อดอกออกได้ดีขึ้น
3. การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช โดยการพ่นสาร paclobutrazol ความเข้มข้น 1000 และ 2000 ppm กับลิ้นจี่พันธุ์สงขลามีผลในการเพิ่มการออกดอก (สุจริต, 2531) นอกจากนี้การใช้ daminozide ความเข้มข้น 500 และ 2000 ppm กับ ethephon 500 ppm จะเพิ่มจำนวนช่อดอกและทำให้ช่อดอกนอกฤดูได้ (สุวิทย์, 2517)
4. การควั่นกิ่ง และตัดแต่งราก อดุลยศักดิ์ (2527) ได้ทดลองควั่นกิ่งลิ้นจี่พันธุ์โหวเอี๊ยะ พบว่าทำให้เพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกดอก ในประเทศจีนได้มีการตัดแต่งรากที่ความลึก 5 ซม. สามารถชักนำให้ลิ้นจี่ออกดอกได้
5. ธาตุอาหารพืช มีงานทดลองกับไม้ผลหลายชนิดได้ยืนยันว่าธาตุไนโตรเจนมีผลยับยั้งการออกดอกได้ เช่นในมะนาว (lijja, 2533) มะม่วง (คณพล, 2532) เป็นต้น และ ชวิชัย (2524) พบว่าปริมาณ total nitrogen (TN) จะลดลงในช่วงลิ้นจี่ออกดอก แต่ถ้าให้ไนโตรเจน ในปริมาณมากก่อนออกดอกจะทำให้การออกดอกลดลง Chaplin และ Westwood (1980) รายงานว่าไนโตรเจนที่ขาดฟอสฟอรัส (P) จะเกิดช่อดอกน้อย และ Chapman (1983) รายงานว่าการให้ฟอสฟอรัสกับต้นลิ้นจี่ที่ให้ผลแล้วจะทดแทนการควั่นกิ่งได้ แต่ไม่มีข้อมูลอธิบายว่าให้ในระยะไหน ในมะม่วงถ้าความเข้มข้นของฟอสฟอรัส ในส่วนยอดสูงจะทำให้ช่อดอกผลิเร็วขึ้น (Reddy และ Majmudar, 1985) นอกจากนี้ ศศิธร (2533) ได้ทดลองพ่นโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตกับลิ้นจี่พันธุ์สงขลามีผลที่สถานีทดลองพืชสวนเชียงใหม่รายงานว่าสามารถเพิ่มการออกดอกได้

## อุปกรณ์

คัดต้นลินจี่พันธุ์สงขลา อายุ 5 ปี ขนาดทรงพุ่มประมาณ 4 เมตรจำนวน 20 ต้น  
วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 4 ซ้ำ 5 สิ่งทดลอง  
ดังนี้

1. พ่นด้วยน้ำ (Control)
2. พ่นด้วยปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต [ $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (0-52-34)]  
ความเข้มข้น 1250 ppm
3. พ่นด้วยปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต [ $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (0-52-34)]  
ความเข้มข้น 2500 ppm
4. พ่นด้วยปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต [ $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (0-52-34)]  
ความเข้มข้น 3750 ppm
5. พ่นด้วยปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต [ $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (0-52-34)]  
ความเข้มข้น 5000 ppm

การให้ปุ๋ยโดยพ่นเวลาเช้าจำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์

## วิธีการ

1. วัดเปอร์เซ็นต์การออกดอกโดยสุ่มกิ่งจำนวน 10 กิ่งต่อต้น และนับจำนวนกิ่ง  
ที่ออกดอกนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์กิ่งที่ออกดอก
2. วัดความกว้างและความยาวช่อดอก โดยสุ่มช่อดอกจากกิ่งที่ออกดอกนำมาวัด  
ความยาวและความกว้างของแต่ละช่อและนำมาหาค่าเฉลี่ยความกว้าง และความยาวของ  
ช่อดอก

3. คุณภาพของผล - ขนาด กว้าง x ยาว

- น้ำหนักผล

- เปอร์เซ็นต์ TSS

- เปอร์เซ็นต์ TA

- TSS : TA

4. เปอร์เซ็นต์ total nonstructural carbohydrates (TNC) ของใบ  
และกิ่งก่อนให้ปุ๋ย และหลังให้ปุ๋ยจนกระทั่งออกดอก

5. เปอร์เซ็นต์ total nitrogens (TN) ของใบและกิ่งก่อนให้ปุ๋ยและหลัง  
ให้ปุ๋ยจนกระทั่งออกดอก

6. วิเคราะห์ผลทางสถิติ

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

เดือนตุลาคม 2535 - กันยายน 2536

สถานที่ทำการทดลอง

สวนสุวรรณภูมิ อำเภอรินช้าวาน จังหวัดอุบลราชธานี และ ห้องปฏิบัติการเคมี

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

## ผลและวิจารณ์

หลังจากที่มีการให้สิ่งทดลองประมาณ 80 วัน ลินจีพันธุ์ชงฮวยจะเริ่มมีการออกดอกพร้อมๆกัน ซึ่งจากการทดลองของศศิธร(2533) พบว่าจะใช้เวลาเพียง 60 วัน ที่แตกต่างกันเนื่องจากสภาพของอุณหภูมิในช่วงที่ออกดอกของลินจีที่ทำการทดลองค่อนข้างสูงกว่า ลินจีที่ปลูกทางภาคเหนือ ทำให้ช่วงระยะเวลาในการสะสมอุณหภูมิดำที่เข้าในการออกดอก (chilling hour) เพิ่มมากขึ้น (สัจจา, 2534) ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกดอกพบว่าในต้นควบคุมมีการออกดอกมากกว่าในต้นที่ได้รับสิ่งทดลอง (ตารางที่ 1) อาจเนื่องจากมีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยนอกเหนือจากสิ่งทดลองที่ให้ เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยพบว่าในดินที่มีฟอสฟอรัสสูง ลินจีพันธุ์ Tai So จะไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัสในเรื่องของการออกดอก (ศศิธร, 2533) สภาพอุณหภูมิอากาศจากข้อมูลของสำนักงานเกษตรที่บริเวณจังหวัดอุบลราชธานีมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง (ตารางผนวกที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบกับภาคเหนือ หรือปริมาณความเข้มข้นของปุ๋ยที่พืชได้รับไม่เหมาะสมโดยพบว่าในต้นที่ได้รับปุ๋ยที่ระดับความเข้มข้น 3750 และ 5000 ppm จะเกิดอาการใบไหม้ซึ่งคาดว่าอาการใบไหม้ที่เกิดขึ้นเนื่องจากปุ๋ยที่ลินจีได้รับมีความเข้มข้นสูงเกินไป สภาพความสมบูรณ์ของดินก็เช่นกันโดยพบว่าในสิ่งทดลองที่ 2 และ 3 จะมีการแตกใบอ่อนมาก ซึ่งศรีมูล (2529) กล่าวว่าเวลาที่ลินจีมีการแตกใบอ่อนแทนการออกดอกแสดงว่าพืชมีความสมบูรณ์ของดินต่ำ จึงเกิดการแตกใบอ่อนทดแทนใบแก่ที่หมดประสิทธิภาพ เพื่อสังเคราะห์แสงสร้างอาหารมาเลี้ยงต้นให้อยู่รอด นอกจากนี้ปริมาณ TN ภายในพืชก็มีความสำคัญเช่นกันโดยพบว่า ในต้นควบคุมจะมีปริมาณ TN ในใบภายหลังได้รับสิ่งทดลองโดยเฉลี่ยลดลง (ภาพที่ 4) ซึ่งแตกต่างจากสิ่งทดลองอื่นๆ ที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสิ่งทดลองที่ 2 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกต่ำสุด (6.67% ) มีปริมาณ TN ในใบโดยเฉลี่ยสูงมากที่สุด (ภาพที่ 4) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของศศิธร (2533) ที่ทดลองใช้ปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตกับลินจีพันธุ์โอวาเอ็ยะ พบว่าในต้นที่มีปริมาณ TN ในใบต่ำ จะมีการออกดอกมาก โดยที่ปริมาณ TN จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณ gibberellins ในพืช คณพล (2532) ได้ทำการทดลองกับมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยพบว่าถ้าปริมาณ TN ลดลงจะทำให้ปริมาณ gibberellins ลดลงไปด้วย ซึ่ง gibberellins จะมีผลในการยับยั้งการออกดอกในไม้ผลหลายชนิด เช่น มะม่วง (นาถฤดี, 2532) มะนาว (สัจจา, 2533) ส้ม (Monselise and Halevy, 1964; Monselise and Goren, 1969; Nir et al , 1972.)



พบว่าปุ๋ยไม่มีผลต่อขนาดช่อดอกทั้งความกว้างและความยาว กล่าวคือ ให้ความกว้างและความยาวของช่อดอกไม่แตกต่างกัน โดยมีขนาดอยู่ในช่วง 9.00-14.10 และ 20.00-33.00 เซนติเมตรตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองกับลิ้นจี่พันธุ์สงขลวยที่ปลูก ณ สถานีทดลองพืชสวนเชียงใหม่ (ศรีธรรม, 2533)

คุณภาพของผล (ตารางที่ 2) ในต้นที่ได้รับปุ๋ยที่ระดับความเข้มข้น 2500 ppm ในที่นี้ไม่มีข้อมูลเนื่องจากไม่มีการติดผล จะกล่าวเฉพาะในสิ่งทดลองอื่น ๆ โดยพบว่า มีน้ำหนัก ความยาว ความกว้าง เปอร์เซ็นต์ TSS เปอร์เซ็นต์ TA และอัตราส่วน TSS:TA ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องจากปุ๋ยไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพผล

ปริมาณ TNC ในใบและกิ่ง จากการศึกษาพบว่าปริมาณ TNC ในใบและกิ่งของต้นที่ได้รับสิ่งทดลองและต้นควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงคล้ายคลึงกัน กล่าวคือภายหลังจากได้รับสิ่งทดลอง จะมีปริมาณลดต่ำลง เนื่องจากในช่วงดังกล่าวอยู่ในระยะใบเฟสลาดพืชต้องการอาหารมาใช้ในการเจริญของใบทำให้มีการดึงอาหารสะสมมาใช้ ปริมาณ TNC จึงลดต่ำลง หลังจากนั้นปริมาณ TNC จะเพิ่มสูงเพราะใบในระยะนี้มีการเจริญเติบโตเต็มที่ สามารถสังเคราะห์แสงทำให้มีอาหารสะสมอาหารเพิ่มมากขึ้น หลังจากนั้นจะลดลงในช่วงก่อนการออกดอก อาจเนื่องจากในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ในต้นควบคุมมีการออกดอก ทำให้ต้องการอาหาร เพื่อใช้ในการเจริญพัฒนาของดอก ส่วนในสิ่งทดลองอื่นมีการแตกใบอ่อน จึงต้องการอาหารเช่นกัน (ภาพที่ 1 และ 2)

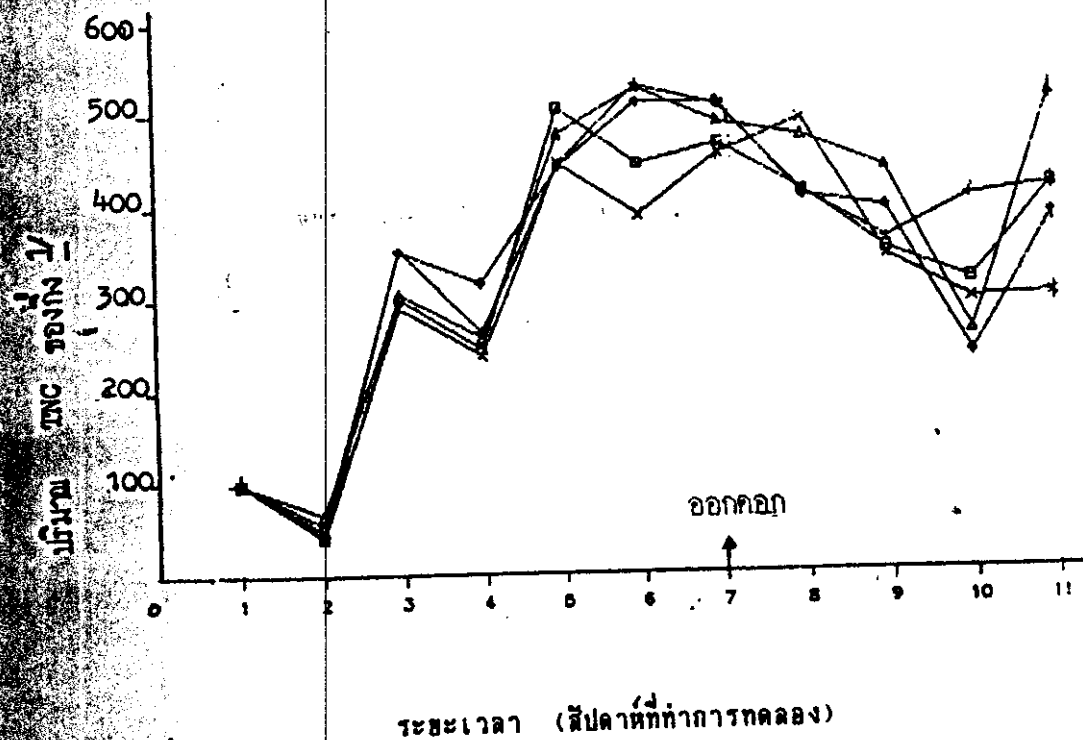
ปริมาณ TN ในกิ่งมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณและทิศทางไม่ชัดเจนและแน่นอน (ภาพที่ 3) จึงคาดว่าปุ๋ยไม่น่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง TN ในกิ่ง ส่วนปริมาณ TN ในใบได้กล่าวแล้วในตอนต้นที่เกี่ยวข้องกับการออกดอก

Table 1 Effect of Monopotassium Phosphate Application on Flowering of Hong Huay Litchi.

Treatment	<u>Flowering</u> %
Control	66.67a
Monopotassium phosphate 1250 ppm	6.67b
Monopotassium phosphate 2500 ppm	17.00b
Monopotassium phosphate 3750 ppm	17.33b
Monopotassium phosphate 5000 ppm	17.67b
F-test	.

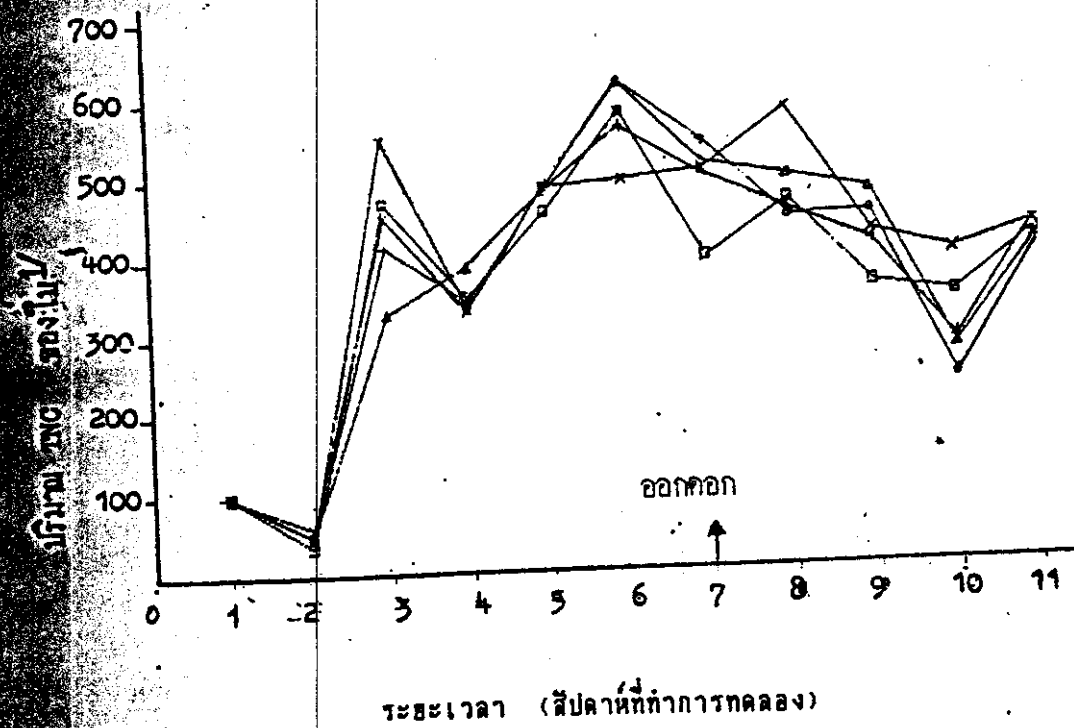
Table 2 Effect of Monopotassium Phosphate Application on Fruit Qualities of Hong Huay Litchi.

treatment	<u>Fruit Weight</u> (g)	<u>Fruit Length</u> (cm.)	<u>Fruit Wide</u> (cm.)	<u>TSS</u> %	<u>TA</u> %	<u>TSS:TA</u>
control	15.15	3.28	3.08	18.20	1.39	13.25
monopotassium phosphate 1250 ppm	18.45	3.43	3.31	18.40	1.00	18.40
monopotassium phosphate 2500 ppm	-	-	-	-	-	-
monopotassium phosphate 3750 ppm	14.73	3.19	3.04	19.40	1.28	17.45
monopotassium phosphate 5000 ppm	17.56	3.25	3.13	19.20	1.12	17.14
F - test	ns	ns	ns	ns	ns	ns



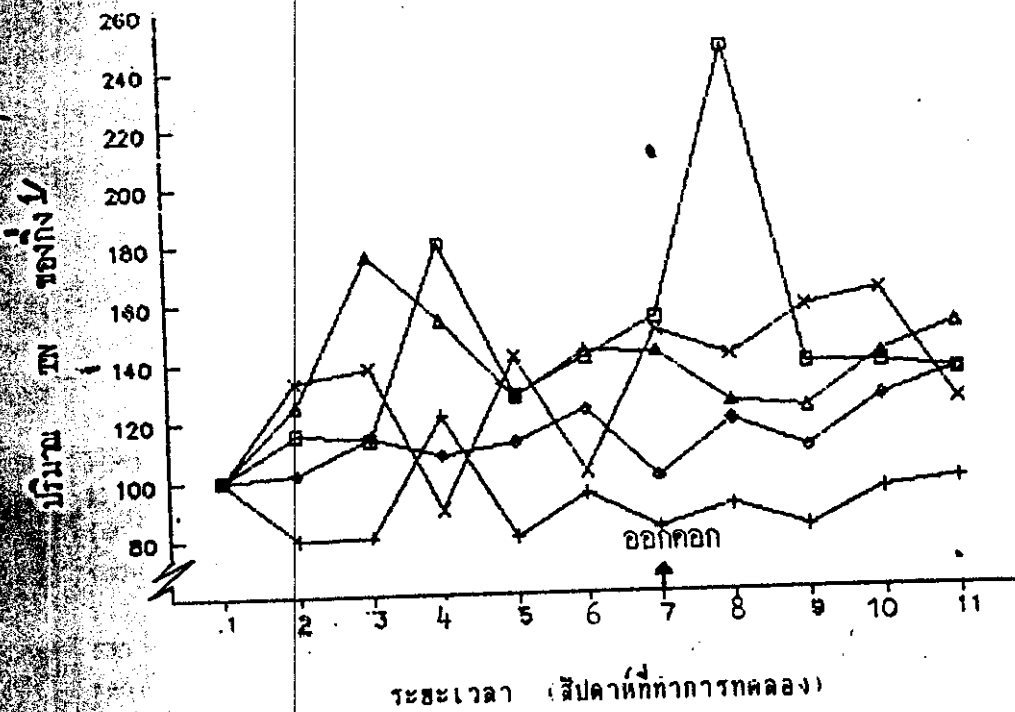
ภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ TNC ของกิ่ง ภายหลังจากการได้รับปุ๋ย ไนโตรเจนแอสซีมฟอสเฟตที่ระดับความเข้มข้น oppm (□...□) 1250ppm (+...+) 2500 ppm (◇...◇) 3750 ppm (△...△) และ 5000 ppm (x...x)

๑) ค่าที่ได้เป็นการปรับค่าเริ่มต้นของปริมาณ TNC ก่อนการให้ปุ๋ยให้เท่ากับ 100- ในทุกสิ่งทดลอง



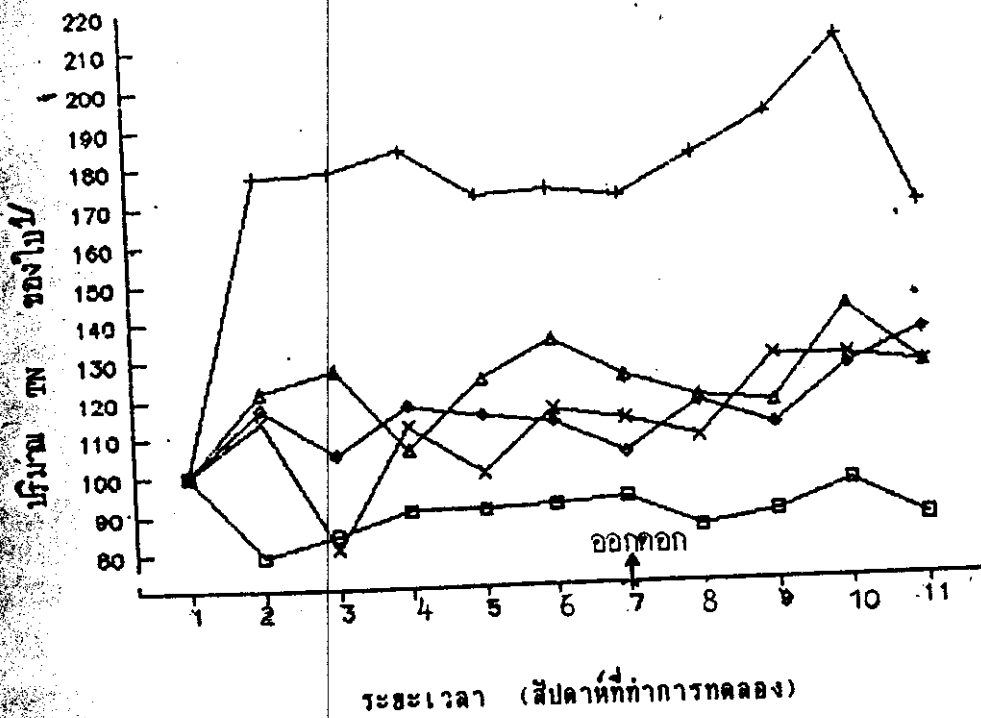
ภาพที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ TNC ของน้ำ ภายหลังจากการได้รับปุ๋ย ไนโตรเจนทรีไนโตรฟอสเฟตที่ระดับความเข้มข้น 0ppm (□...□) 1250ppm (+...+) 2500 ppm (◇...◇) 3750 ppm (Δ...Δ) และ 5000 ppm (x...x)

1/ ค่าที่ได้เป็นการปรับค่าเริ่มต้นของปริมาณ TNC ก่อนการให้ปุ๋ยให้เท่ากับ 100 - ในทุกสิ่งทุกอย่าง



**ภาพที่ 3** แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ TN ของกิ้ง ภายหลังจากการได้รับปุ๋ย  
 โทโมโทพแทสเชื่อมฟอสเฟตที่ระดับความเข้มข้น ppm (□...□) 1250 ppm  
 (+...+) 2500 ppm (◇...◇) 3750 ppm (Δ...Δ) และ  
 5000 ppm (x...x)

๑) ค่าที่ได้เป็นการปรับค่าเริ่มต้นของปริมาณ TN ก่อนการให้ปุ๋ยให้เท่ากับ 100 -  
 ในทุกสิ่งทดลอง



ภาพที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ TN ของใบ ภายหลังจากการได้รับปุ๋ย ไนโตรเจนที่เสริมฟอสเฟตที่ระดับความเข้มข้น 0ppm (□...□) 1250ppm (+...+) 2500 ppm (◇...◇) 3750 ppm (Δ...Δ) และ 5000 ppm (x...x)

1/ ค่าที่ได้เป็นการปรับค่าเริ่มต้นของปริมาณ TN ก่อนการให้ปุ๋ยให้เท่ากับ 100 - ในทุกสิ่งทดลอง

สรุป

จากการทดลองให้ปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต [ $KH_2PO_4$  (0-52-34)] ทางใบ  
กับลันเจิ้น(ธงชัยที่ปลูก ณ อำเภวารินชาราบ จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างเดือนตุลาคม  
2535 - กันยายน 2536 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ลันเจิ้น(ธงชัยไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต ในการออกดอก
2. ปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตไม่มีผลต่อขนาดความกว้างและความยาวของช่อดอก
3. ปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตไม่มีผลต่อคุณภาพของผลในเรื่อง น้ำหนัก ความยาว  
ความกว้างเปอร์เซ็นต์ TSS เปอร์เซ็นต์ TA และอัตราส่วน TSS : TA
4. ปริมาณ TMC ทั้งในใบและกิ่งก้านหลังจากได้รับปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตลดต่ำ  
ลง จากนั้นเพิ่มสูงขึ้นและลดลงอีกครั้งก่อนการออกดอกทั้งในต้นที่ได้รับสิ่งทดลองและความคุม
5. ลันเจิ้น(ธงชัยในต้นควบคุมที่มีการออกดอกสูงสุด มีปริมาณ TN ในใบต่ำกว่าต้น  
ที่ได้รับสิ่งทดลองอื่น



## เอกสารอ้างอิง

1. ศศพล จุฑามณี . 2532. การเปลี่ยนแปลงระดับของสารคล้ายจีเบอเรลลินในช่วงการเจริญทางกิ่งใบและการออกดอกของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
2. ธวัชชัย ไชยตระกูลทรัพย์. 2524. การเปลี่ยนแปลงปริมาณของไนโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตในใบและยอดของลั่นจี่พันธุ์หงษ์ฮวยในรอบปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
3. นาถฤดี ศุภกิจจารักษ์. 2532. ผลของสาร paclobutrazol ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาบางประการของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทะวายเบอร์ 4. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
4. ศิวเศศ ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ไดนามิกส์การพิมพ์, กรุงเทพมหานคร. 169 หน้า.
5. ศรีมูล บุญรัตน์. 2529. การปลูกและการใช้เทคโนโลยีในการทำสวนลั่นจี่. ชมรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
6. ศศิธร วนิชอนุกุล. 2533. ผลของปุ๋ยโมโนโพแตสเซียมฟอสเฟตที่ให้ทางใบต่อการออกดอกและปริมาณธาตุอาหารในส่วนยอดของลั่นจี่ 2 พันธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
7. สัจจา บรรจงศิริ. 2533. ผลของการควั่นกิ่งและการใช้สาร paclobutrazol ที่มีต่อการออกดอกของมะนาวพันธุ์แป้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

8. สุจิตต์ แซ่ตั้ง. 2531. ผลของ paclobutrazol ต่อการออกดอกและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาบางประการของลิ้นจี่พันธุ์สงขลา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
9. สุวิทย์ ลิทธิชัยเกษม. 2517. อิทธิพลของสภาพแวดล้อมและการใช้สารฮอร์โมนบางชนิดที่มีต่อการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์สงขลา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
10. อุดลย์ศักดิ์ กุสุวัง. 2527. ผลของการควั่นกิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของคาร์โบไฮเดรต ในโครงเขน และการออกดอกของลิ้นจี่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
11. อรพิน เกิดชูชื่น. 2532. อิทธิพลของอุณหภูมิ ความเคียดน้ำ พาโคลบิวทราโซลที่มีต่อการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์คอมพิวเตอร์ที่ปลูกในแถบภาคกลางของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
12. Chaplin, M.H. and M.N. Westwood. 1980. Relationship of nutritional factors to fruit set. J. Plant Nutri. 2 : 477-505.
13. Chapman, K.R. 1983. Tropical fruit cultivar. collecting In Simson. Lychee Nutrition: A Review. Scientia Hort. 31 : 195-224.
14. Menzel, C.M. and D.R. Simpson. 1988. Effect of temperature on growth and flowering of Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) cultivars. Hortscience. 63(2): 349-360.
15. Monselise, S.P. and A.H. Halevy. 1964. Chemical inhibition and promotion of citrus flower bud induction. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 84. 141-146.

16. Monselise, S.P. and R. Goren. 1969. Flowering and fruiting interaction of exogenous and internal factors. Proc. 1st. Int. Citrus. Symp. 3:1105-1112.
17. Mir, I., R. Goren and B. Leshem. 1972. Effect of water stress, gibberellic acid and 2-chloro-ethyl ammonium chloride (CCC) on flower differentiation in lemon trees. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97:774-778.
18. Reddy, S.E. and A.M. Majmudar. 1985. Tracking phosphorus patterns in mango (Mangifera indica L.) and possible relation to floral induction. Fer. Res. 6:225-234.
19. Singh, L.B. 1954. The Litchi. Superintendent Printing and Stationery, Lucknow. 89 P.

**ตารางที่ 1** แสดงอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนของจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2535 และ 2536  
(สถานีตรวจอากาศเกษตร มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี)

ปี	เดือน	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)			ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
35	มกราคม	26.5	18.0	23.0	3.0
	กุมภาพันธ์	28.5	23.5	26.3	14.8
	มีนาคม	32.3	26.0	29.7	25.2
	เมษายน	34.0	26.3	31.8	13.7
	พฤษภาคม	33.5	27.5	30.2	187.7
	มิถุนายน	31.0	27.3	28.5	392.1
	กรกฎาคม	31.0	24.5	28.3	304.3
	สิงหาคม	29.5	25.0	27.9	393.0
	กันยายน	29.5	26.5	27.6	325.3
	ตุลาคม	28.0	20.8	26.0	151.0
	พฤศจิกายน	27.3	19.5	24.6	0.0
	ธันวาคม	28.8	18.3	24.0	10.0
36	มกราคม	29.0	18.3	24.0	0.0
	กุมภาพันธ์	28.8	21.5	25.2	0.0
	มีนาคม	31.8	26.0	28.7	0.0
	เมษายน	32.5	25.0	29.9	45.0
	พฤษภาคม	34.0	23.0	29.9	231.8
	มิถุนายน	31.8	26.0	29.7	119.3
	กรกฎาคม	31.4	26.5	30.7	137.0
	สิงหาคม	30.0	24.5	27.8	168.9
	กันยายน	30.5	26.1	28.5	195.2
	ตุลาคม	29.9	24.5	27.6	31.8
	พฤศจิกายน	29.5	20.0	26.3	0.0
	ธันวาคม	27.2	19.6	23.3	0.0