วารสารเกษตร 17(1) : 1 - 10 (2544)
Journal of Agriculture 17(1) : 1 - 10 (2001)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณของเอทธิลีนและคาร์โบไฮเดรต ที่ไม่ใช่โครงสร้างในช่วงก่อนการออกดอกของยอดลำไยพันธุ์ดอ

Changes in Ethylene and Total Nonstructural Carbohydrate Contents in Stem Apex prior to Flowering of Longan cv. Dor

วันทนา ทองเล่ม[1/] และ ธนะชัย พันธ์เกษมสุข[1/]

Wanthana Thonglem[1/] and Tanachai Pankasemsuk[1/]

Abstract : The study was made on changes in ethylene and total nonstructural carbohydrate (TNC) contents in stem apexes prior to flowering of longan cv. Dor. It revealed that changes in ethylene concentration in the intercellular space of longan during 8th, 6th and 4th weeks before flowering did not show any significant difference at $\alpha = 0.05\%$. However, ethylene concentrations tended firstly to reduce and then increased dramatically in the 2nd week before flowering. The results showed that ethylene should have effects on longan flowering. The TNC were nearly constant between 8th and 6th weeks before flowering, but increased in the 4th week before flowering, after that decreased in the 2nd week before flowering. It inferred that TNC content should have effects on longan flowering.

บทคัดย่อ : การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณของเอทธิลีนและคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (total nonstructural carbohydrate, TNC) ในช่วงก่อนการออกดอกของยอดลำไยพันธุ์ดอ พบว่าความเข้มข้นของเอทธิลีนในช่องว่างระหว่างเซลล์ในยอดลำไยพันธุ์ดอไม่แตกต่างกัน ($\alpha = 0.05\%$) ในระหว่างสัปดาห์ที่ 8, 6 และ 4 ก่อนการออกดอก อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของเอทธิลีนของลำไยมีแนวโน้มลดลง จากนั้นความเข้มข้นจะเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก แสดงว่าเอทธิลีนน่าจะมีอิทธิพลต่อการออกดอกของลำไย การเปลี่ยนแปลงปริมาณ TNC ในช่วงก่อนการออกดอกในยอดลำไยพันธุ์ดอ พบว่าปริมาณ TNC ค่อนข้างคงที่ในสัปดาห์ที่ 8 และ 6 ก่อนการออกดอก และเพิ่มขึ้นสูงสุดในสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการออกดอก หลังจากนั้นจะลดลงในสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าปริมาณ TNC เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการออกดอกของลำไย

Index words: การออกดอก, ลำไย, ฮอร์โมนพืช, Flowering hormone, Longan.

[1/] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 50200 เชียงใหม่

[1/] Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

คำนำ

ลำไยเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมีแหล่งเพาะปลูกมากในภาคเหนือตอนบน แต่การปลูกลำไยในภาคเหนือของประเทศไทยมีปัญหาการออกดอกไม่สม่ำเสมอบางปีจะมีการออกดอกน้อย เพราะลำไยที่ปลูกในภาคเหนือของไทยต้องการอุณหภูมิต่ำประมาณ 10-20 องศาเซลเซียส เพื่อกระตุ้นให้เกิดตาดอกในปีที่ฤดูหนาวอากาศไม่หนาวเย็น และฤดูหนาวสั้นจะทำให้มีการออกดอกน้อย (ธนัท, 2538)

แต่เดิมเชื่อว่าอัตราส่วนของปริมาณคาร์โบไฮเดรตต่อไนโตรเจน เป็นปัจจัยที่ควบคุม การออกดอก แต่ทฤษฎีดังกล่าวถูกคัดค้านโดยงานทดลองจำนวนมาก นอกจากนี้มีสมมติฐานเกี่ยวกับ "สารกระตุ้นการออกดอก" (Florigen) ซึ่งขณะนี้ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่าเป็นสารอะไร และทำงานอย่างไร สมมติฐานใหม่ที่คิดว่าน่าจะเป็นไปได้ในปัจจุบันเชื่อว่าความสมดุลของฮอร์โมนพืชน่าจะเป็นตัวควบคุมการออกดอก แต่ยังไม่มีข้อพิสูจน์เรื่องความสมดุลนี้ (ธนัท, 2538) นักวิทยาศาสตร์ในสายงานนี้เชื่อว่าความสมดุลของฮอร์โมนเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้ตายอดเปลี่ยนไปเป็นตาดอก และฮอร์โมนที่น่าจะเกี่ยวข้อง ได้แก่ จิบเบอเรลลิน เอทธิลีน และ ไซโตไคนิน และการออกดอกของไม้ผลยืนต้นหลายชนิดถูกควบคุมโดยปริมาณจิบเบอเรลลินและ เอทธิลีนที่พืชสร้างขึ้น ในช่วงที่มีการออกดอกพบว่าปริมาณจิบเบอเรลลินจะลดระดับลง และมีการสร้างเอทธิลีนมากขึ้น (พีรเดช, 2537) นอกจากปัจจัยของสมดุลฮอร์โมนแล้วธาตุอาหารก็มีส่วนสนับสนุน การออกดอก แม้จะไม่ได้เป็นตัวควบคุมการออกดอก (Bernier *et al*., 1985)

การทดลองนี้มุ่งศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเอทธิลีนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาสมดุลของฮอร์โมนพืช และศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrate, TNC) ในช่วงก่อนการออกดอกของลำไยพันธุ์ดอ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาสมดุลฮอร์โมนและปริมาณคาร์โบไฮเดรตในช่วงก่อนการออกดอก ซึ่งความรู้นี้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาการใช้ฮอร์โมนและปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่เหมาะสมกับการออกดอก ซึ่งอาจเป็นหนทางที่แก้ปัญหาการออกดอกในลำไยได้

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณเอทธิลีนและการพัฒนาในช่วงก่อนการออกดอกของยอดลำไยพันธุ์ดอ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มี 4 วิธีการ ทำ 10 ซ้ำ โดยวิธีการ คือ จำนวนสัปดาห์ ก่อนการออกดอก 8, 6, 4 และ 2 สัปดาห์ โดยมี 1 หน่วยการทดลอง คือ ยอดลำไยยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 10 ยอด น้ำหนักสดรวมประมาณ 10 กรัม

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเก็บตัวอย่าง เริ่มเก็บตัวอย่างวันที่ 6 ธันวาคม 2541 และเก็บทุกๆ 14 วัน เก็บตัวอย่าง วันสุดท้ายวันที่ 17 มกราคม 2542 โดยตัดยอด ลำไยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (วัดที่โคนกิ่ง) 0.3-0.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 15 เซนติเมตร จำนวน 10 ยอดเป็นหนึ่งหน่วยการทดลอง ตัดใบทิ้งแล้วใส่ถุงพลาสติก แช่ในกระติกน้ำแข็ง หลังจากนั้นนำกลับมายังห้องปฏิบัติการทันทีเพื่อ ทำการดูดก๊าซออกจากยอดลำไย

2.การเตรียมตัวอย่างและการดูดก๊าซออกจากยอดลำไย

นำยอดลำไยมาตัดให้มีความยาว 10 เซนติเมตร แต่ละหน่วยการทดลองใช้จำนวน 10 ยอด แต่ละหน่วยการทดลองใช้ยางมัดรวมกัน และนำไปดูดก๊าซออกจากยอดตามวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Saltveit (1982) หลังจากนั้นเก็บก๊าซไว้ในขวดวัคซีน โดยการแทนที่สารละลายแอมโมเนียมซัลเฟตที่อิ่มตัว แล้วปิดฝาขวดวัคซีนด้วยจุกยาง และผนึกรอบจุกยางกับปากขวดด้วยแผ่นพาราฟิล์มและนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง (26 ± 2 °ซ) โดยคว่ำขวดวัคซีนลง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณเอทธิลีนต่อไป

3. การวิเคราะห์เอทธิลีน

การทำกราฟมาตรฐาน โดยการ เตรียมก๊าซเอทธิลีนมาตรฐานความเข้มข้น 0.1, 1 และ 10 ส่วนต่อล้าน ซึ่งเตรียมจากก๊าซเอทธิลีน มาตรฐาน 99.5 %

การวิเคราะห์ปริมาณเอทธิลีนในตัวอย่าง โดยนำตัวอย่างก๊าซที่ดูดได้มาดูดเอาก๊าซออกโดยวิธีการแทนที่สารละลายแอมโมเนียมซัลเฟตที่อิ่มตัว และฉีดตัวอย่างก๊าซเข้าเครื่อง gas chromatograph (GC) ยี่ห้อ SHIMADZU รุ่นGC-9A (SHIMADZU, Japan) ซึ่งตรวจวัดเอทธิลีนโดยใช้ H2-flame ionization detector และใช้ column stainless steel ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร ยาว 1.5 เมตร ซึ่งบรรจุ activated alumina 80/100 โดยใช้อุณหภูมิ injector , detector และ column 90, 90 และ 60 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

4. การทำ microtome section ตามวิธีที่ ดัดแปลงมาจาก มนัส (2525)

5.การบันทึกผลการทดลอง บันทึกพื้นที่ใต้กราฟที่อ่านได้จาก เครื่อง gas chromatograph และนำมาเทียบกับกราฟมาตรฐาน แล้วคำนวณความเข้มข้นของเอทธิลีน มีหน่วยเป็นส่วนต่อล้าน วิเคราะห์ผลการทดลองโดยการวิเคราะห์ test of AOV assumption, AOV, LSD, C.V., linear regression และ correlation

การทดลองที่ 2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในช่วงก่อนการออกดอกของยอดลำไยพันธุ์ดอ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 4 วิธีการ ทำ 15 ซ้ำ โดยวิธีการ คือจำนวนสัปดาห์ก่อนการออกดอก 8, 6, 4 และ 2 สัปดาห์ โดยมี 1 หน่วยการทดลอง คือ ยอดลำไยยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 10 ยอด น้ำหนักสดรวมประมาณ 10 กรัม

อุปกรณ์และวิธีการ

1.การเก็บตัวอย่าง ตัดยอดลำไยที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3 - 0.5 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 10 ยอด เป็นหนึ่งตัวอย่าง โดยใช้เวลาเก็บตัวอย่างเหมือนการทดลองที่ 1

2.การเตรียมตัวอย่าง ตัดยอดลำไยให้มีความยาวเหลือ 10 เซนติเมตร ล้างด้วยน้ำกลั่นและผึ่งให้แห้ง นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง จากนั้นนำตัวอย่างไปบดด้วยเครื่อง Wiley intermediate mill ผ่านตะแกรงขนาด 40 mesh ใส่ลงในถุงกระดาษ เก็บไว้ที่แห้งและเย็น เพื่อนำไปสกัดต่อไป (Chaitrakulsup, 1981)

3.การหาน้ำหนักแห้งของตัวอย่าง ตามวิธีการของ AOAC (1984)

4.การทำกราฟมาตรฐาน ทำกราฟมาตรฐานโดยเตรียมสารละลายกลูโคสมาตรฐาน ที่มีกลูโคส 0.25-2.00 มิลลิกรัมในน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร

5.การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาล ตามวิธีการของ AOAC (1984) โดยดูดสารละลายตัวอย่างที่คาดว่าจะมี reducing property เท่ากับกลูโคส 0.25-2.00 มิลลิกรัมใน 5 มิลลิลิตรใส่ในหลอด test tube ขนาด 25x200 มิลลิลิตร เติมสารละลาย Shaffer-Somogy carbonate 50 reagent 5 มิลลิลิตร แล้วเขย่าให้เข้ากัน เตรียม blank โดยใช้น้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร ใส่ reagent 5 มิลลิลิตร ปิดฝาหลอดทดลองด้วย aluminum foil และนำไปต้มให้เดือดนาน 15 นาที ค่อยๆ ยกออกมาไม่ให้กระเทือน นำไปวางในน้ำเย็นที่ 0 องศาเซลเซียส ที่ไหลเวียนนาน 4 นาที เปิด aluminum foil เทสารละลาย iodide oxalate ลงในหลอดอย่างช้าๆ หลอดละ 2 มิลลิลิตร เติม H_2SO_4 2 N หลอดละ 3 มิลลิลิตร เขย่าให้ CuO_2 ละลายและนำไปแช่ในน้ำเย็น 0 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที เขย่า 2 ครั้ง ในขณะที่ทำให้เย็น จากนั้นนำไปไตเตรตกับสารละลายมาตรฐาน $Na_2S_2O_3$ 0.005 N นำปริมาตรที่ได้จากการไตเตรต ไปลบกับ blank แล้วคำนวณหาปริมาณกลูโคส ในสารละลายตัวอย่าง 5 มิลลิลิตร โดยเทียบกับ กราฟมาตรฐาน

6. การบันทึกผลการทดลอง

1) บันทึกปริมาณ sodium thiosulfate ที่ใช้ในการไตเตรตกับสารละลายตัวอย่างมีหน่วยเป็นมิลลิลิตร แล้วเทียบหาปริมาณน้ำตาล จากกราฟมาตรฐาน แล้วคำนวณหาปริมาณ TNC มีหน่วยเป็น mg glucose equivalent / g dry weight

2) วิเคราะห์ผลการทดลองโดยการวิเคราะห์ test of AOV assumption, AOV, LSD, C.V., polynomial contrast, linear regression และ correlation

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณเอทธิลีนและการพัฒนาในช่วงก่อนการออกดอกของยอดลำไยพันธุ์ดอ

พบว่าความเข้มข้นของเอทธิลีนในยอดลำไยค่อนข้างจะคงที่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 8, 6 และ 4 สัปดาห์ก่อนการออกดอก หลังจากนั้นความเข้มข้นของเอทธิลีนจะเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก (ภาพที่ 1) โดยปริมาณเอทธิลีนสูงสุดในสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก คือ 1.7613 สตล และในสัปดาห์ที่ 8, 6 และ 4 ก่อนการออกดอกไม่แตกต่างกัน คือ เป็น 1.3246, 1.2084 และ 1.0452 สตล ตามลำดับ (ตารางที่ 1) การทำ microtome section ของยอดลำไยพันธุ์ดอระยะ 8, 6, 4 และ 2 สัปดาห์ก่อนการออกดอก (ภาพที่ 2) พบว่า สัปดาห์ที่ 8 ก่อนการออกดอก (ภาพที่ 2a.) เป็นช่วงที่พบ flower initiation โดยตรวจพบ 10 % ในสัปดาห์ที่ 6, 4 และ 2 ก่อนการออกดอก (ภาพที่ 2b, 2c และ 2d) ตรวจพบ flower initiation 20, 30 และ 50 % ตามลำดับ

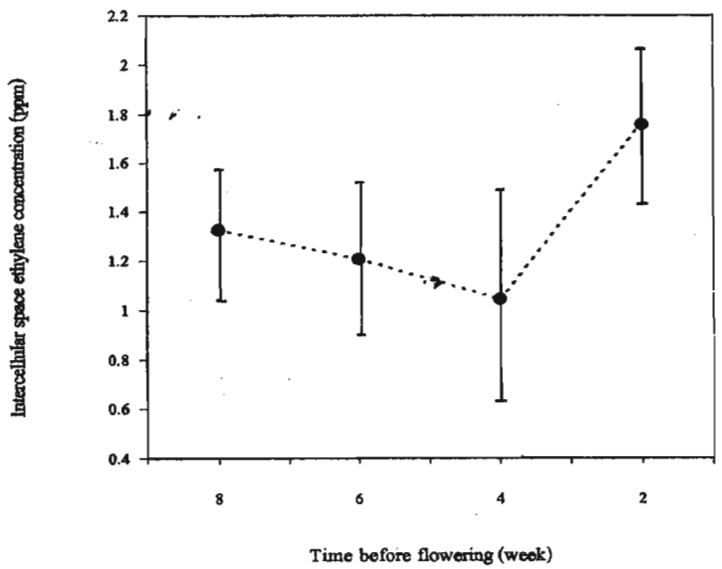


Figure 1 Ethylene concentration of longan cv. Dor shoots before flowering.

Remarks : C.V. = 22.97 % 10 replications

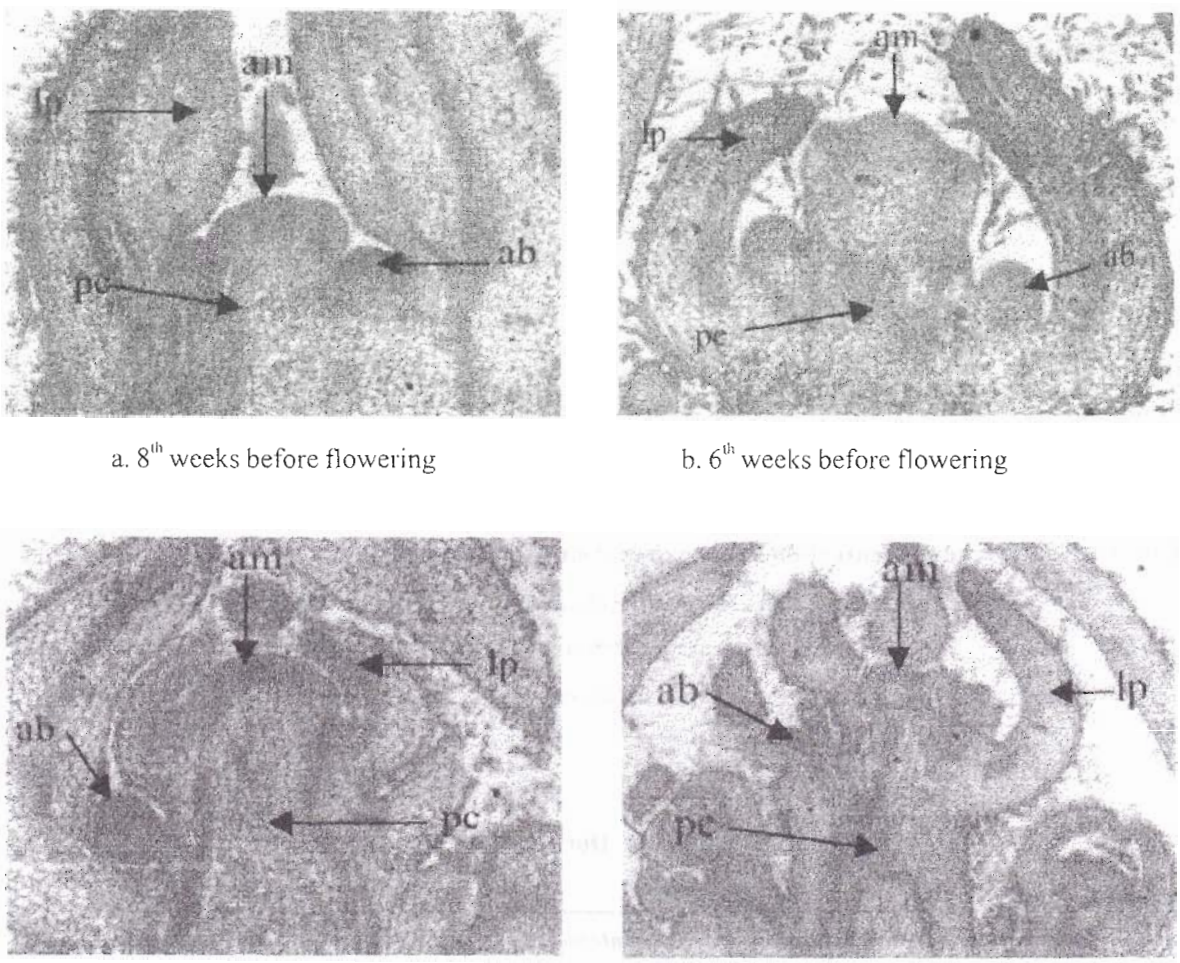
Treatment means difference = 22 % of overall means

= Standard deviation

Table 1 Ethylene concentrations of longan cv. Dor shoots before flowering.

Time before flowering (week)	Intercellular space ethylene concentration (ppm)
8	1.3246b
6	1.2084b
4	1.0452b
2	1.7613a
$LSD_{0.05}$	0.2814

Remarks: Means within the column followed by the different letter were significant difference tested by LSD at a= 0.05%, C.V.= 22.97 %, 10 replications, treatment means difference = 22 % of overall means



a. 8th weeks before flowering

b. 6th weeks before flowering

c. 4th weeks before flowering

d. 2nd weeks before flowering

Figure 2 **Longsection of longan cv. Dor shoots on 8th, 6th, 4th, and 2nd weeks before flowering**

Remarks : am = apical meristem pc = procambium

lp = leaf primordium ab = axillary bud

การทดลองที่ 2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในช่วงก่อนการออกดอกของยอดลำไยพันธุ์ดอ

พบว่าปริมาณ TNC ไม่แตกต่างกัน ในสัปดาห์ที่ 8 และ 6 ก่อนการออกดอก ปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการออกดอก หลังจากนั้นลดลงในสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก (Figure 3) โดยปริมาณ TNC ในสัปดาห์ที่ 8, 6, 4 และ 2 ก่อนการออกดอก คือ เป็น 41.908, 43.900, 55.881 และ 48.492 mg glucose equivalent / g dry weight ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

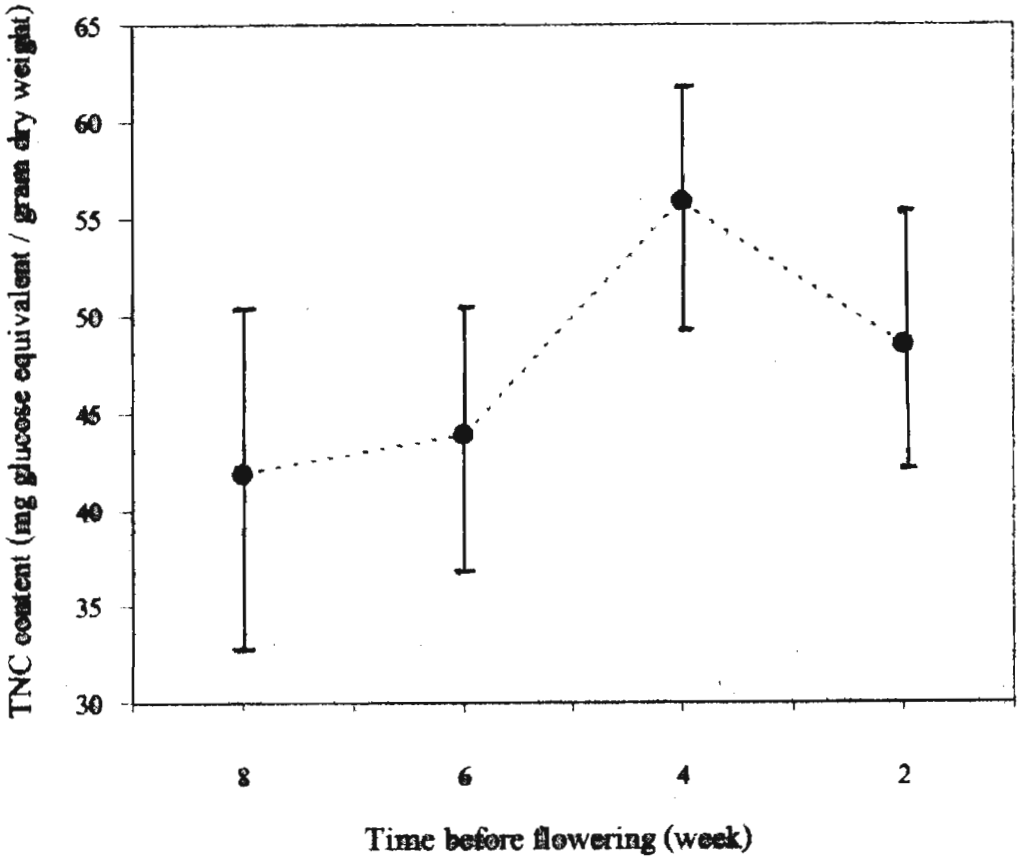


Figure 3 TNC contents of longan cv. Dor shoots before flowering.

Remarks: C.V. = 14.69 %, 15 replications

treatment means difference = 12 % of overall means

= standard deviation

Table 2 TNC contents of longan cv. Dor shoots before flowering.

Time before flowering (week)	TNC content (mg glucose equivalent / g dry weight)
8	41.908c
6	43.900c
4	55.881a
2	48.492b
$LSD_{0.05}$	5.1105

Remarks: Means within the column followed by the different letter were significant difference tested by LSD at α= 0.05%
C.V. = 14.69 %, 15 replications treatment means difference = 12 % of overall means

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณเอทธิลีนในช่วงก่อนการออกดอกในยอดลำไยพันธุ์ดอ โดยพบว่า ในช่วงสัปดาห์ที่ 8, 6 และ 4 ก่อนการออกดอก ความเข้มข้นของเอทธิลีนของลำไยมีแนวโน้มลดลง แต่จะไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p< 0.05$) และความเข้มข้นของเอทธิลีนจะเพิ่มมากขึ้นจนแตกต่างกันทางสถิติ ($p< 0.05$) ในสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก และเมื่อตรวจสอบระยะที่เกิด flower initiation ด้วยวิธี microtome section พบว่า flower initiation ของลำไยสามารถตรวจพบได้ในสัปดาห์ที่ 8 ก่อนการออกดอก โดยตรวจพบ 10% ส่วนในสัปดาห์ที่ 6, 4 และ 2 ก่อนการออกดอก สามารถตรวจพบ 20, 30 และ 50% ตามลำดับ จากผลการตรวจสอบระยะที่เกิด flower initiation ของลำไย ความเข้มข้นของเอทธิลีนเพิ่มขึ้นขณะที่เปอร์เซ็นต์การออกดอกเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับพีรเดช (2537) ที่กล่าวว่าในช่วงที่มีการออกดอกของไม้ผลยืนต้นหลายชนิดจะมีการสร้างเอทธิลีนมากขึ้น ดังนั้นเอทธิลีนจึงน่าที่จะมีความสำคัญต่อการออกดอกของลำไย

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณ TNC ในยอดลำไยพันธุ์ดอพบว่าปริมาณ TNC มีการเปลี่ยนแปลงโดยจะมีปริมาณที่คงที่ในสัปดาห์ที่ 8 และ 6 ก่อนการออกดอก และจะเพิ่มขึ้นสูงสุด ในสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการออกดอก หลังจากนั้นจะ ลดลงในสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก เมื่อตรวจสอบระยะที่เกิด flower initiation โดยวิธี microtome section ในยอดลำไยในช่วง 8, 6, และ 4 สัปดาห์ก่อนการออกดอก พบว่าการเปลี่ยนแปลง ปริมาณ TNC จะสอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์การเกิดดอกคือเปอร์เซ็นต์การเกิดดอกเพิ่มขึ้นจะมี การเปลี่ยนแปลงปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นด้วย ส่วนใน สัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก พบว่าเปอร์เซ็นต์การเกิดดอกเพิ่มขึ้นแต่การเปลี่ยนแปลงปริมาณ TNC ลดลง อาจเป็นเพราะว่า ในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนการออกดอกมีการนำคาร์โบไฮเดรตไปใช้ในการพัฒนาดอกและช่อดอก เช่นเดียวกับการทดลองของตระกูลและเสริมสกุล (2542) ที่พบว่าในช่วง 1 สัปดาห์ก่อนการออกดอกของมะม่วง จะมีปริมาณ TNC ต่ำ และ พงษ์นาถ

(2540) ที่พบว่าปริมาณ TNC ของมะม่วงจะลดลงในระหว่างการพัฒนาของช่อดอก

นอกจากเอทธิลีนและคาร์โบไฮเดรตที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกแล้ว ยังมีฮอร์โมนชนิดอื่นที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกด้วย เช่น จิบเบอเรลลิน และ ไซโตไคนิน ดังนั้นควรจะมีการศึกษาปริมาณของฮอร์โมนชนิดอื่นด้วยเพื่อศึกษาถึงสมดุลฮอร์โมน เนื่องจากฮอร์โมนพืชแต่ละชนิดจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งในด้านส่งเสริม และยับยั้งการเจริญเติบโต กระบวนการเหล่านี้จะถูกควบคุมโดยระดับความสมดุลระหว่างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตและสารยับยั้งการเจริญเติบโต

การออกดอกของไม้ผลหลายชนิดถูกควบคุมโดยปริมาณจิบเบอเรลลินและเอทธิลีนที่พืชสร้างขึ้น ในช่วงที่มีการออกดอกพบว่าปริมาณจิบเบอเรลริน จะลดระดับลงและมีการสร้างเอทธิลีนมากขึ้น (พีรเดช, 2537) นอกจากนี้ Chen (1990) ได้รายงานการศึกษาใน xylem sap และปลายยอดของลิ้นจี่ พบว่าในช่วงแตกใบอ่อนมีปริมาณจิบเบอเรลลินมากและปริมาณจะลดลงในช่วงสร้างตาดอกในขณะที่ปริมาณไซโตไคนินในช่วงแตกใบอ่อนมีปริมาณน้อยกว่าในช่วงสร้างตาดอก ส่วนปริมาณ ABA ในปลายยอดในช่วงแตกใบอ่อนมีปริมาณน้อยกว่าในช่วงออกดอก ดรุณี (2539) รายงานว่าในช่วงก่อนการออกดอกและแตกใบอ่อนของลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยจะมีปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินเพิ่มขึ้น ส่วนการศึกษาปริมาณจิบเบอเรลลิน คณพล (2532) พบว่าในช่วงก่อนการออกดอกของยอดมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินจะลดลงต่ำสุดในสัปดาห์ที่ออกดอก

จากรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนแต่ละชนิด ในช่วงก่อนการออกดอกและแตกใบอ่อน สามารถนำความรู้นี้มาใช้ในการทดลอง Plant Growth Regulator (PGR) เพื่อกระตุ้นหรือยับยั้งการออกดอก โดย PGR จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงสมดุลของฮอร์โมนภายในพืชเพื่อให้เกิดกระบวนการทางชีวเคมีอันอาจจะเกี่ยวข้องกับการกระตุ้นหรือยับยั้งการออกดอกดอก

สรุปผลการทดลอง

1. ความเข้มข้นของเอทธิลีนในช่องว่างเซลล์ของยอดลำไยพันธุ์ดอคงที่ ในระหว่างสัปดาห์ที่ 8, 6 และ 4 ก่อนการออกดอก และความเข้มข้นเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก

2. ปริมาณ TNC ในยอดลำไยพันธุ์ดอ จะคงที่ในสัปดาห์ที่ 8 และ 6 ก่อนการออกดอก และเพิ่มขึ้นสูงสุดในสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการออกดอก หลังจากนั้นลดลงในสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก

เอกสารอ้างอิง

คณพล จุฑามณี. 2532. การเปลี่ยนแปลงระดับของสารคล้ายจิบเบอเรลลินในช่วงการเจริญทางกิ่งใบและการออกดอกของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 67 น.

ดรุณี นาพรหม. 2539. การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินในช่วงก่อนการออกดอกของยอดลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 91 น.

ตระกูล ตันสุวรรณ และ เสริมสกุล พจนการุณ. 2542. อิทธิพลของต้นตอมะม่วงทะวายต่อลักษณะนิสัยการเจริญเติบโตของมะม่วง. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 150 น.

ธนัท ธัญญาภา. 2538. หลักการทำสวนไม้ผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 118 น.

พงษ์นาถ นากวรานันท์. 2540. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์โบไฮเดรตสะสมในส่วนต่างๆ ของต้นมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ต่อการติดผล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 79 น.

พีรเดช ทองอำไพ. 2537. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. วิชัยการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 196 น.

มนัส สุจวิพันธ์. 2525. ไมโครเทคนิคทางพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 251 น.

AOAC. 1984. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th Edition. Association of Official Analytical Chemists. Inc., Virginia. 1141 p.

Bernier, G., J. M. Kinit and R.M. Sachs. 1985. The Physiology of Flowering.Volume II. Transition to Reproductive Growth. CRC Press, Florida.231 p.

Chaitrakulsup, T. 1981. Seasonal Changes in Total Nitrogen and Total Nonstructural Carbohydrates Contents in Leaves and Stem Apexes of *Litchi chinensis* Sonn.var.'Hong Huay'.M.S.Thesis in Horticulture.Kasetsart University,Bangkok. 72 p.

Chen, W. S. 1990. Endogenous growth substances in xylem and shoot tip diffusate of lychee in relation to flowering. HortScience 25(3) : 314-315.

Saltveit, Jr. M. E. 1982. Procedures for extracting and analyzing internal gas samples from plant tissue by gas chromatograph. HortScience 17(6) : 878-881.