

เจษฎา ภัทรเลอพงศ์ 2540 : การตอบสนองต่อแสงในการสังเคราะห์แสงที่อายุใบต่างๆ ของมะม่วง 2 พันธุ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน ปรธานกรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์วี เสรรฐภักดี, Ph.D. 71 หน้า

มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้และพันธุ์เขียวสวยมีการตอบสนองต่อปัจจัยต่างๆ คล้ายคลึงกัน การตอบสนองต่อแสงเป็นแบบโค้งอิ่มตัว (saturation curve) อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิเริ่มอิ่มตัวที่แสงประมาณ  $600-800 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  มี light compensation point ประมาณ  $50 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  การตอบสนองต่อ  $\text{CO}_2$  ในช่วง  $0-1200 \text{ ppm}$  ค่อนข้างเป็นเส้นตรงและมี  $\text{CO}_2$  compensation point ประมาณ  $80 \text{ ppm}$  อุณหภูมิสูงกว่า  $30^\circ\text{C}$  ทำให้การสังเคราะห์แสงสุทธิลดลงเรื่อยๆ จนมีค่าเป็นศูนย์ที่  $47^\circ\text{C}$  ในมะม่วงน้ำดอกไม้ และ  $50^\circ\text{C}$  ในมะม่วงเขียวสวย การตอบสนองต่อความชื้นสัมพัทธ์ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในช่วง  $20 - 80\%$  เพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรง ( $R=0.95$ ) การเปลี่ยนแปลงความกว้างและความยาวของใบอ่อนในช่วงอายุ 30 วันหลังโผล่พื้น เกิดหุ้มตาเป็นลักษณะ sigmoid curve ช่วงอายุ 4 - 9 วันใบมีการเติบโตสูงสุด และช่วง 10 วันขึ้นไปใบหยุดการเติบโต ความเขียวใบเพิ่มขึ้นในลักษณะเป็นเส้นตรง ( $R = 0.93$  และ  $0.90$ ) อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิในช่วง 2-3 วันแรกมีค่าน้อยกว่าศูนย์มาก ( $-23.1$  และ  $-23.2 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  ในมะม่วงน้ำดอกไม้และเขียวสวยตามลำดับ) และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนมีค่าเป็นศูนย์ที่อายุประมาณ 9 - 10 วัน ภายหลัง 10 วัน อัตราการสังเคราะห์แสงยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ช้ากว่าในช่วงแรก การตอบสนองต่อแสงของใบที่เติบโตเต็มที่ในช่วงอายุ 15-240 วัน โดยทำการวัดทุกอายุใบ 15 วัน พบว่า มีการตอบสนองในลักษณะโค้งอิ่มตัวเหมือนกันในมะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ และทุกอายุใบที่ทำการวัด การเปลี่ยนแปลงอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดเพิ่มขึ้นจาก 3.9 และ  $1.6 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  ในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้และพันธุ์เขียวสวยตามลำดับ เมื่ออายุ 15 วัน จนสูงสุดที่อายุ 45 วัน มีค่า 9.4 และ  $8.8 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  จากนั้นจึงลดลงอย่างช้าๆ จนถึงอายุ 240 วัน มีค่า 5.3 และ  $5.2 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  อัตราการหายใจในควมมืดมีค่าสูงในใบที่อายุน้อยกว่า 60 วัน และมีแนวโน้มคงที่อยู่ที่  $1.5 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  เมื่ออายุใบมากขึ้น เมื่อทำการเปรียบเทียบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธี nonlinear least-square พบว่าสมการ non-rectangular hyperbola มีความเหมาะสมที่สุดค่า  $P_{\text{max}}$  และ  $R_d$  ที่ประมาณได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่วัดได้จริง สำหรับความชันเริ่มต้น ( $\alpha$ ) มีค่าอยู่ระหว่าง  $0.0252 - 0.0385$  ส่วนความโค้ง ( $\theta$ ) มีค่าอยู่ในช่วง  $0.7 - 0.9$  ทั้ง  $\alpha$  และ  $\theta$  มีแนวโน้มคงที่เมื่ออายุใบมากขึ้น


ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อประธานกรรมการ

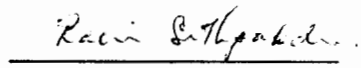
25 / 30 / 39

Jessada Phattaralerphong 1997 : Photosynthetic Light Response at Various Leaf Ages in Two Mango Cultivars. Master of Science (Agriculture), Major Field Horticulture, Department of Horticulture. Thesis Advisor : Assistant Professor Ravie Sethpakdee, Ph.D. 71 pages.

Measurement on photosynthesis rate of 2 mango cultivars, 'Nam Dok Mai' (NDM) and 'Kiew Sawoey' (KSW), showed their similar responsive pattern to several environmental factors. The light response curve exhibited a saturation phenomenon. Net photosynthesis (Pn) was found be saturated at around 600-800  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Pn was increased linearly as the increment of CO<sub>2</sub> concentration from 0-1200 ppm with its CO<sub>2</sub> compensation point was determined at around 80 ppm. Temperature higher than 30 °C resulted in lowering Pn and reached zero at 47 and 50 °C for 'NDM' and 'KSW' respectively. Linearly increase in Pn to RH level, from 20-80%, was observed in 'NDM' (R=0.95). The growth of young leaves (<30 days after emergence from bud scales), both width and length, exhibited a sigmoid curve pattern. Maximum growth was found in leaves between 4-9 days and the growth ceased after 10 days. Greenness of young leaves in both mango cultivars was increased linearly with its maturity (R=0.93 and 0.90). Pn of the first 2-3 days young and very small leaves were highly negatives (-23.1 and 23.2  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  for 'NDM' and 'KSW' respectively) and reached their photosynthetic compensation point (zero) at the age of 9-10 days. Light response of fully expanded leaves between 15-240 days with a 15 day-interval age found that both cultivars expressed the same saturated curve pattern at every leaf age measured. Maximum photosynthesis (Pmax) increased from 3.9 and 1.6  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (for 'NDM' and 'KSW' respectively) at the age of 15 days to their peaks of 9.4 and 8.8  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (45 days) and decling slowly to 5.3 and 5.2  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  of 240 day-leaves. Highest dark respiration rate (Rd) was found in leaf younger than 60 days and tended to be more stable at 1.5  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  with increasing leaf age. A comparision on mathematical models with the nonlinear least-square method found that the non-rectangular hyperbola equation was the most suitable to fit in than other models. The estimate values of Pmax and Rd were found to be very close to the observed ones. The initial slope ( $\alpha$ ) was ranged between 0.0252-0.0385 while its convexity ( $\theta$ ) was between 0.7-0.9. Both  $\alpha$  and  $\theta$  shown a more stabilizing trend with the increasing leaf age.



Student's Signature



Thesis Advisor's Signature

