

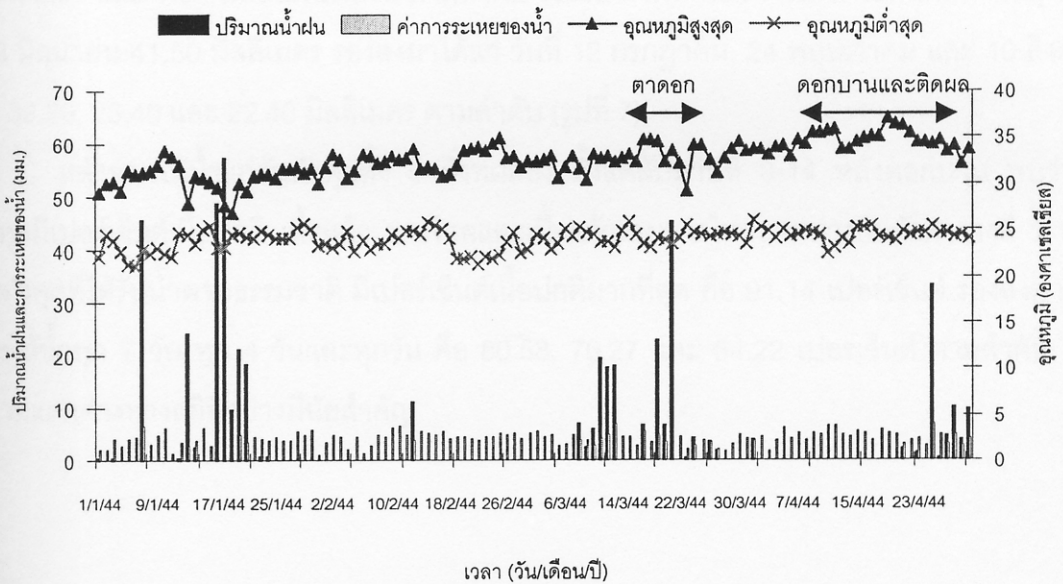
บทที่ 3

ผล

1. การควบคุมการให้น้ำแก่ต้นมังคุด

1.1 การพัฒนาของดอก

จากการศึกษาพัฒนาการของดอกในการทดลองครั้งนี้ (รูปที่ 5) พบว่า ดอกมังคุดเริ่มปรากฏตาดอกในช่วงวันที่ 18 มีนาคม 2544 และพัฒนาจนกระทั่งดอกบานครั้งแรกในวันที่ 7 เมษายน 2544 และสิ้นสุดการบานของดอกทั้งหมดวันที่ 27 เมษายน 2544 รวมระยะเวลาการพัฒนาของดอกตั้งแต่เริ่มปรากฏตาดอกจนกระทั่งดอกบานประมาณ 3 สัปดาห์ และใช้เวลาตั้งแต่ดอกเริ่มบานจนกระทั่งดอกบานทั้งหมดเป็นเวลาประมาณ 3 สัปดาห์ ซึ่งการปรากฏตาดอกของมังคุดในปี 2544 สัมพันธ์กับสภาพอากาศในพื้นที่การทดลอง คือ ได้รับการกระทบแล้งในช่วงเดือนกุมภาพันธ์นานกว่า 4 สัปดาห์ และได้รับปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนมีนาคมประมาณ 2 สัปดาห์ มีผลทำให้ผลต่างของอุณหภูมิกลางวันและกลางคืนลดลง ซึ่งสามารถกระตุ้นการเกิดตาดอกและมีพัฒนาการของดอกมังคุดในระยะต่อมา



รูปที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนรายวัน ค่าการระเหยของน้ำรายวัน อุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ในช่วงก่อนออกดอกและติดผลของต้นมังคุด ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน 2544 บริเวณแปลงทดลอง ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

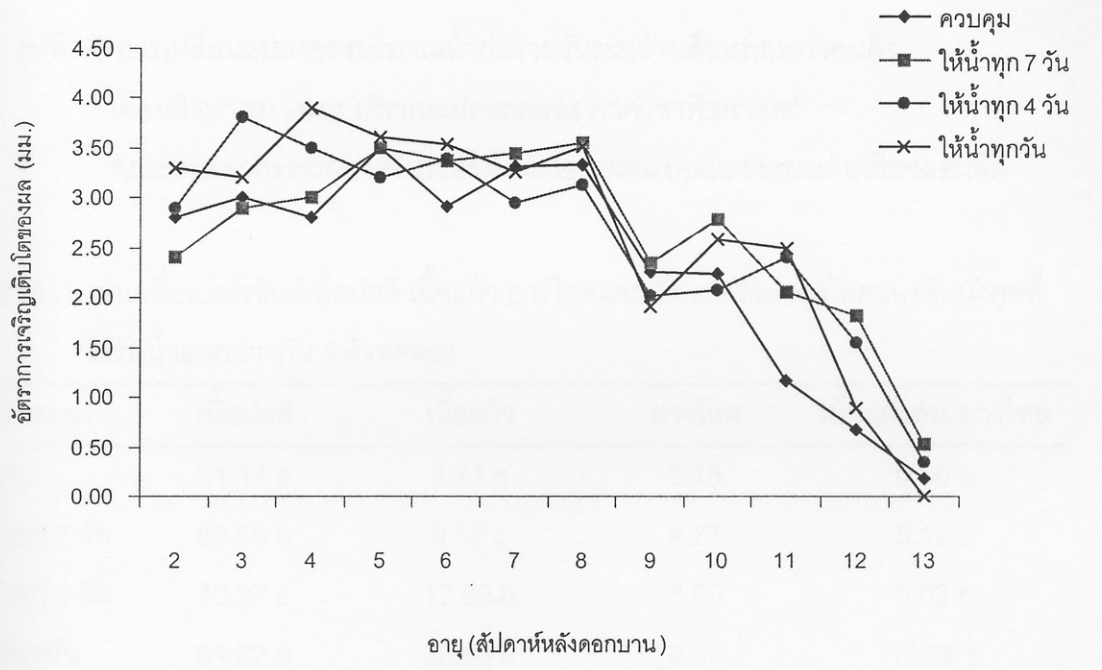
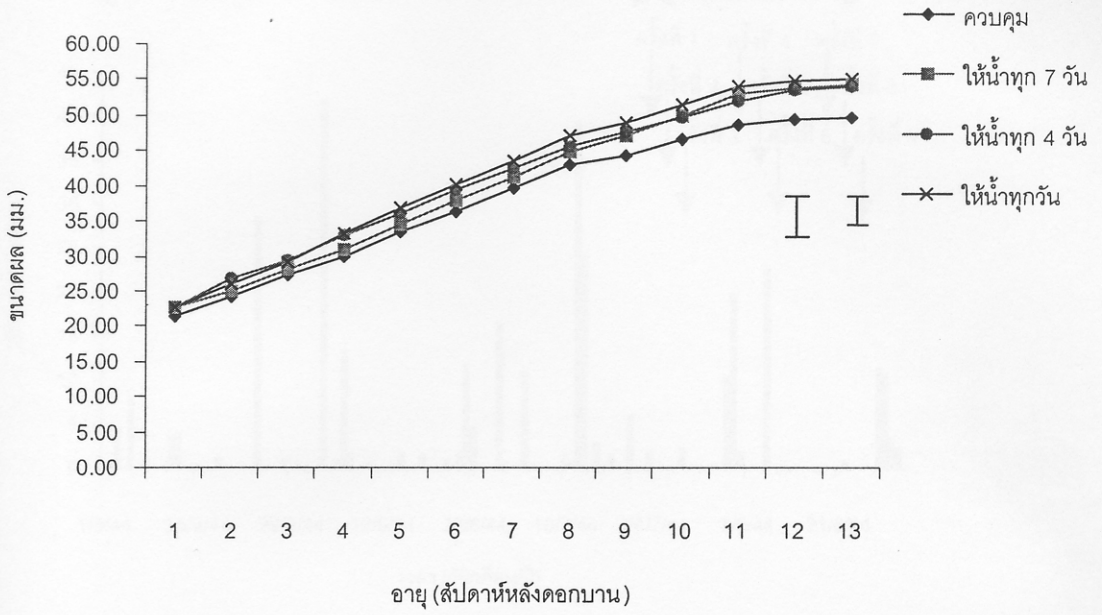
1.2 การพัฒนาของผล

มังคุดเริ่มติดผลหลังจากกลีบดอกบาน 1 วัน และมีการพัฒนาจนกระทั่งผลสุกรวมระยะเวลาประมาณ 13-14 สัปดาห์หลังดอกบาน จากการสุ่มวัดขนาดผลตั้งแต่ผลอายุ 1-13 สัปดาห์หลังดอกบาน พบว่า ขนาดผลมีความแตกต่างทางสถิติตั้งแต่ผลอายุ 12 สัปดาห์หลังดอกบาน (รูปที่ 6ก) ซึ่งการให้น้ำทุกวันทำให้มีขนาดผลโตกว่าสิ่งทดลองอื่น ๆ ขณะที่การได้รับน้ำตามธรรมชาติ (ควบคุม) มีขนาดผลเล็กที่สุด ส่วนการให้น้ำทุก 7 วัน และการให้น้ำทุก 4 วัน มีขนาดผลใกล้เคียงกัน ขณะที่อัตราการเจริญเติบโตของผลมีแนวโน้มลดลงหลังจากสัปดาห์ที่ 9 หลังดอกบานจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต (รูปที่ 6ข)

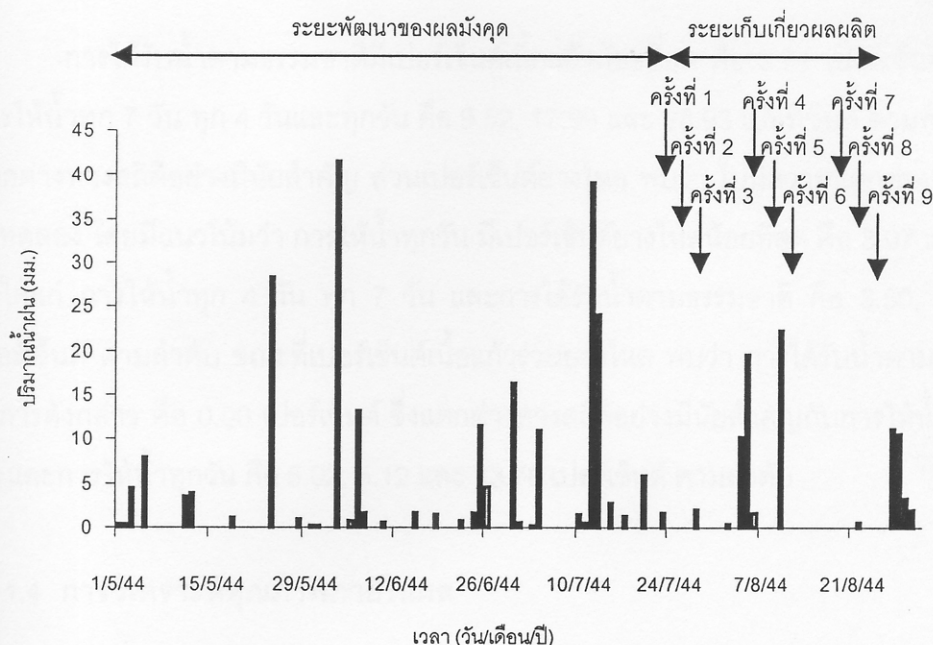
1.3 ปริมาณน้ำฝนในช่วงพัฒนาและช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต และคุณภาพผล

จากการบันทึกปริมาณน้ำฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม 2544 พบว่า มีปริมาณน้ำฝนตลอดทั้งเดือนมากที่สุดในเดือนมิถุนายน คือ 95.70 มิลลิเมตร หรือ 3.19 มิลลิเมตรต่อวัน รองลงมา ได้แก่ เดือนกรกฎาคม สิงหาคมและพฤษภาคม คือ 90.80, 81.70 และ 50.70 มิลลิเมตร หรือ 2.93, 2.64 และ 1.64 มิลลิเมตรต่อวัน ตามลำดับ ขณะเดียวกัน พบว่า มีปริมาณฝนตกมากที่สุดในวันที่ 3 มิถุนายน 41.50 มิลลิเมตร รองลงมาได้แก่ วันที่ 12 กรกฎาคม, 24 พฤษภาคม และ 10 สิงหาคม คือ 39.20, 28.40 และ 22.40 มิลลิเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 7)

หลังจากให้น้ำแก่ต้นมังคุดทั้ง 4 สิ่งทดลอง ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 8-14 หลังดอกบาน พบว่า ผลมังคุดมีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ เนื้อแก้ว ยางไหลและเนื้อแก้วร่วมยางไหลแตกต่างกันดังตารางที่ 1 พบว่า ต้นมังคุดที่ได้รับน้ำตามธรรมชาติ มีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติมากที่สุด คือ 91.14 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ การให้น้ำทุก 7 วัน ทุก 4 วันและทุกวัน คือ 80.58, 70.27 และ 54.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 6 การเปลี่ยนแปลงของขนาดผลเฉลี่ย (ก) และอัตราการเจริญเติบโตของผล (ข) ในระยะพัฒนาของผลอายุ 1-13 สัปดาห์หลังดอกบานของต้นมังคุดที่ได้รับน้ำแตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง (เส้นตั้ง = แสดงค่าที่แตกต่างจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD_{0.05})



รูปที่ 7 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนรายวันระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม 2544 บริเวณแปลงทดลอง ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติในระยะพัฒนาของผลมังคุดและระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ เนื้อแก้ว ยางไหลและเนื้อแก้วร่วมยางไหลของต้นมังคุดที่ได้รับน้ำแตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง

สิ่งทดลอง	เนื้อปกติ	เนื้อแก้ว	ยางไหล	เนื้อแก้วร่วมยางไหล
ควบคุม	91.14 a	3.71 c	5.15	0.00 b
ให้น้ำทุก 7 วัน	80.58 b	9.52 c	4.77	5.12 b
ให้น้ำทุก 4 วัน	70.27 c	17.99 b	3.50	5.02 b
ให้น้ำทุกวัน	54.22 d	28.93 a	3.07	13.78 a
F-test	*	*	ns	*
C.V. (%)	6.72	24.57	35.94	42.94

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรแตกต่างกันในแต่ละสดมภ์มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.05}$

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

การได้รับน้ำตามธรรมชาติมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วน้อยที่สุด คือ 3.71 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ การให้น้ำทุก 7 วัน ทุก 4 วันและทุกวัน คือ 9.52, 17.99 และ 28.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนเปอร์เซ็นต์ยางไหล พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละสิ่งทดลอง โดยมีแนวโน้มว่า การให้น้ำทุกวัน มีเปอร์เซ็นต์ยางไหลน้อยที่สุด คือ 3.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ การให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วัน และการได้รับน้ำตามธรรมชาติ คือ 3.50, 4.77 และ 5.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วนวมยางไหล พบว่า การได้รับน้ำตามธรรมชาติ ไม่พบอาการดังกล่าว คือ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วัน และการให้น้ำทุกวัน คือ 5.02, 5.12 และ 13.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

1.4 การวิเคราะห์คุณภาพภายในผล

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตสามารถวิเคราะห์คุณภาพภายในผลในแต่ละสิ่งทดลอง ดังตารางที่ 2 ดังนี้

ขนาดผล พบว่า การให้น้ำทุกวัน ผลมังคุดมีขนาดผลโดยเฉลี่ยโตกว่าการให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ คือ 56.97, 53.91, 53.19 และ 48.59 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำทุกวันมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วันและได้รับน้ำตามธรรมชาติ ขณะที่การให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีขนาดผลโดยเฉลี่ยแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการได้รับน้ำตามธรรมชาติ

น้ำหนักผล พบว่า การให้น้ำทุกวัน ผลมังคุดมีน้ำหนักผลโดยเฉลี่ยมากกว่าการให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ คือ 89.16, 79.33, 78.08 และ 56.23 กรัม ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำทุกวันมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ ขณะที่การให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีน้ำหนักผลโดยเฉลี่ยแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการได้รับน้ำตามธรรมชาติ

ความหนาเปลือก พบว่า การให้น้ำทุก 7 วัน ผลมังคุดมีความหนาเปลือกโดยเฉลี่ยมากกว่าการให้น้ำทุกวัน ทุก 4 วัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ คือ 0.67, 0.64, 0.62 และ 0.57 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำทุก 7 วัน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการให้น้ำทุกวัน ทุก 4 วัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ ขณะที่การให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีความหนาเปลือกโดยเฉลี่ยแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการได้รับน้ำตามธรรมชาติ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพผลของต้นมังคุดที่ได้รับน้ำแตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง

คุณภาพผล	ควบคุม	ให้น้ำ ทุก 7 วัน	ให้น้ำ ทุก 4 วัน	ให้น้ำ ทุกวัน	F-test	C.V. (%)
เส้นผ่านศูนย์กลางผล (มิลลิเมตร)	48.59 c	53.19 b	53.91 b	56.97 a	**	2.56
น้ำหนักผล (กรัม)	56.23 c	78.08 b	79.33 b	89.16 a	*	7.50
ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)	0.57 c	0.67 a	0.62 b	0.64 b	**	3.42
ความแน่นเนื้อ (นิวตัน)	3.82 d	4.51 c	5.85 b	6.68 a	*	17.51
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (องศาบริกซ์)	18.83 a	18.21 b	17.68 c	17.80 c	*	1.93
ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (%)	0.61 b	0.63 ab	0.64 a	0.62 ab	*	5.49
น้ำในเนื้อ (%)	75.60 b	79.89 a	80.03 a	80.68 a	*	3.00
น้ำในเปลือก (%)	61.49 c	64.75 b	65.64 ab	66.75 a	*	2.84

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรแตกต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.01}$ และ $LSD_{0.05}$

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ $P \leq 0.01$

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ความแน่นเนื้อ พบว่า การให้น้ำทุกวัน ผลมังคุดมีความแน่นเนื้อโดยเฉลี่ยมากกว่าการให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ คือ 6.68, 5.85, 4.51 และ 3.82 นิวตัน ตามลำดับ ซึ่งในแต่ละสิ่งทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่า การได้รับน้ำตามธรรมชาติ ผลมังคุดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้โดยเฉลี่ยมากกว่าการให้น้ำทุก 7 วัน การให้น้ำทุกวัน และทุก 4 วัน คือ 18.83, 18.21, 17.80 และ 17.68 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ซึ่งการได้รับน้ำตามธรรมชาติมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการให้น้ำทุก 7 วัน การให้น้ำทุกวัน และทุก 4 วัน ขณะที่การให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้โดยเฉลี่ยแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการให้น้ำทุก 7 วัน

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ พบว่า การให้น้ำทุก 4 วัน ผลมังคุดมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้โดยเฉลี่ยมากกว่าการให้น้ำทุก 7 วัน ทุกวัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ คือ 0.64, 0.63, 0.62 และ 0.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำทุก 4 วัน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการให้น้ำทุก 7 วัน การให้น้ำทุกวัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ ขณะที่การให้น้ำทุก 7 วันและการให้น้ำทุกวัน ซึ่งไม่มี

ความแตกต่างทางสถิติ มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้โดยเฉลี่ยแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการได้รับน้ำตามธรรมชาติ

เปอร์เซ็นต์น้ำในเนื้อ พบว่า การให้น้ำทุกวัน ผลมังคุดมีปริมาณน้ำในเนื้อโดยเฉลี่ยมากกว่าการให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ คือ 80.68, 80.03, 79.89 และ 75.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำทุกวัน ทุก 4 วัน และทุก 7 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีเปอร์เซ็นต์น้ำในเนื้อโดยเฉลี่ยแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการได้รับน้ำตามธรรมชาติ

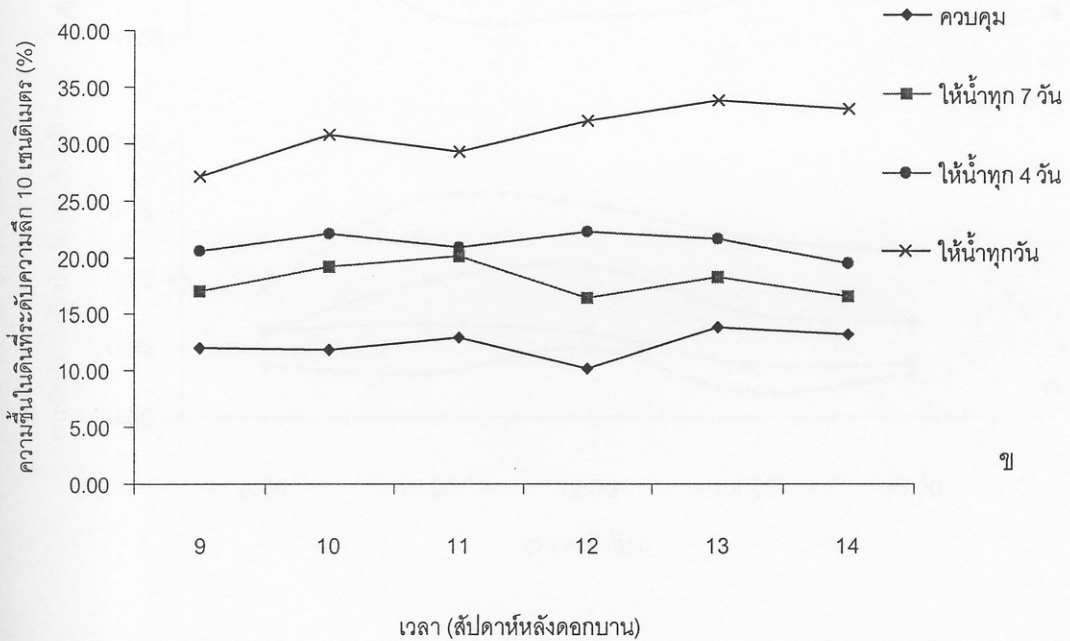
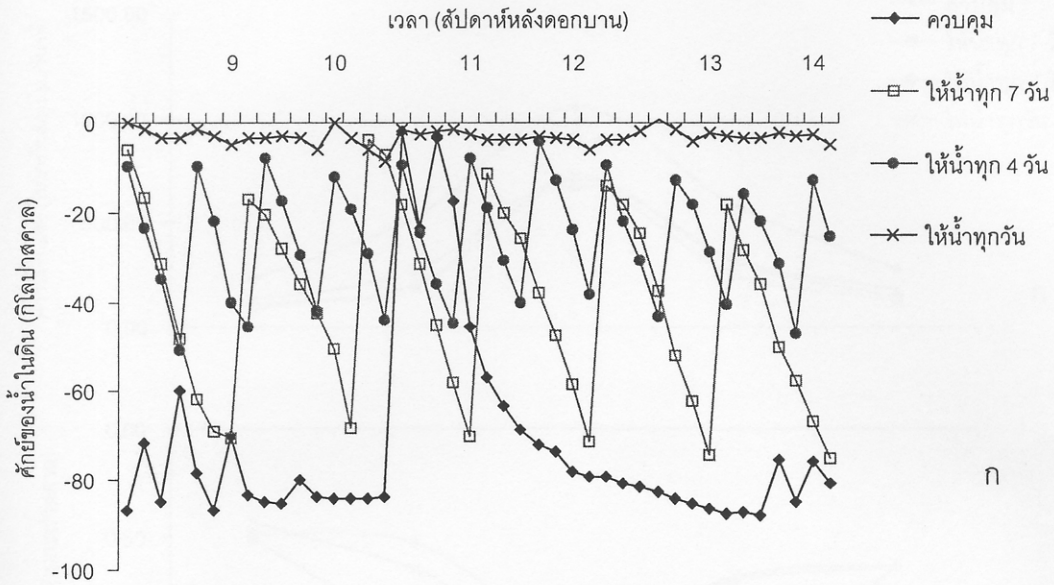
เปอร์เซ็นต์น้ำในเปลือก พบว่า การให้น้ำทุกวัน ผลมังคุดมีปริมาณน้ำในเปลือกโดยเฉลี่ยมากกว่าการให้น้ำทุก 4 วัน ทุก 7 วัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ คือ 66.75, 65.64, 64.75 และ 61.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งในแต่ละสิ่งทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

1.5 ความชื้นในดิน

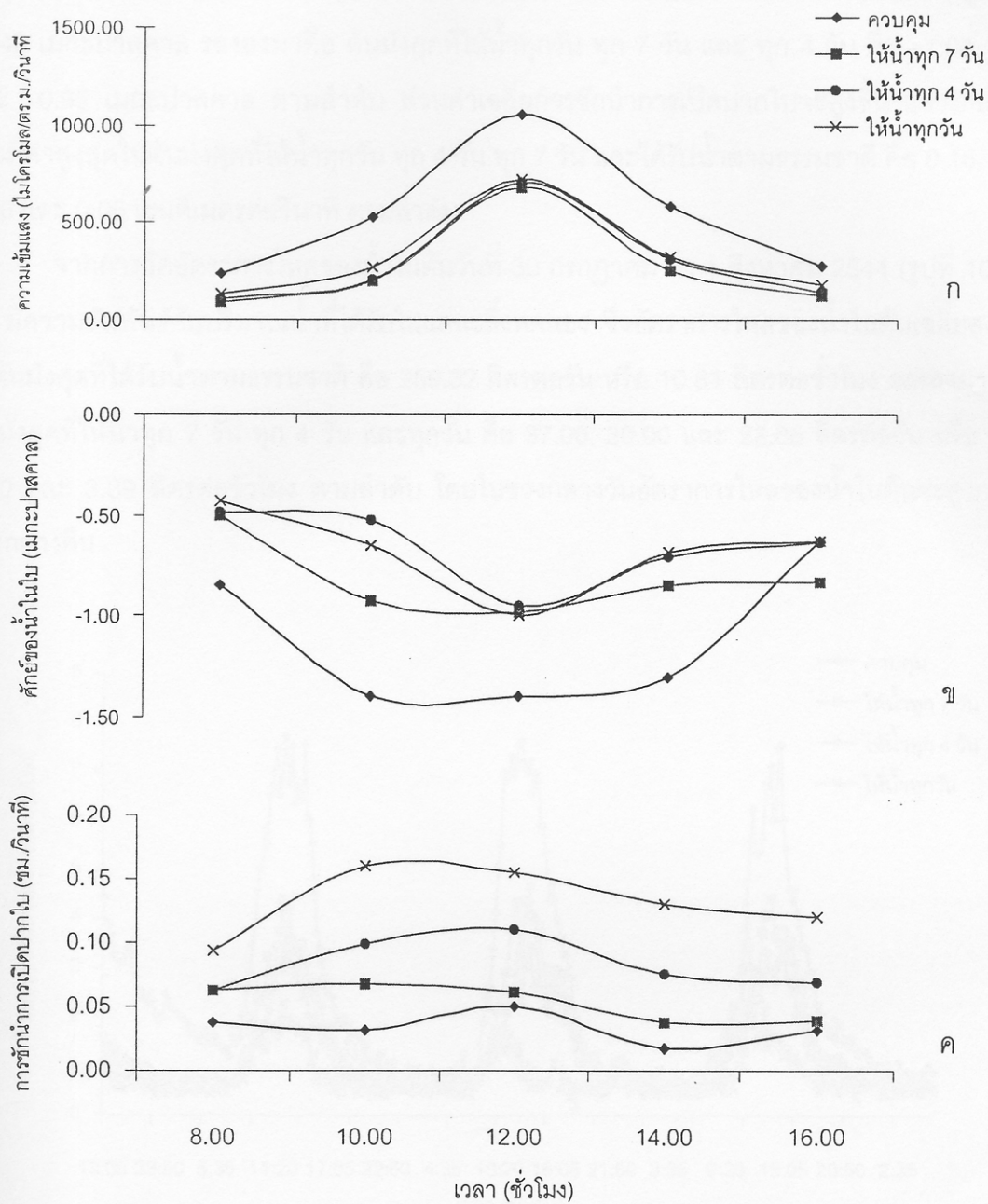
จากการควบคุมการให้น้ำต้นมังคุดโดยได้รับน้ำตามธรรมชาติ และได้รับน้ำจากระบบสปริงเกลอร์แบบหมุนเหวี่ยงบริเวณโคนต้นมังคุด โดยให้น้ำทุก 7 วัน ทุก 4 วัน และทุกวัน พบว่า ความชื้นในดินจากการได้รับน้ำตามธรรมชาติ มีความชื้นในดินที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร อยู่ในช่วง 0 ถึง -85 กิโลปาสคาล และมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยเฉลี่ยที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร 12.36 เปอร์เซ็นต์ การให้น้ำทุก 7 วัน มีความชื้นในดินที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร อยู่ในช่วง 0 ถึง -75 กิโลปาสคาล และมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยเฉลี่ยที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร 17.92 เปอร์เซ็นต์ การให้น้ำทุก 4 วัน มีความชื้นในดินที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร อยู่ในช่วง 0 ถึง -50 กิโลปาสคาล และมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยเฉลี่ยที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร 21.09 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การให้น้ำทุกวัน มีความชื้นในดินที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร อยู่ในช่วง 0 ถึง -10 กิโลปาสคาล และมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยเฉลี่ยที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร 30.96 เปอร์เซ็นต์ (รูปที่ 8ก และ 8ข)

1.6 การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวัน

จากการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นมังคุดในช่วงอายุผล 14 สัปดาห์หลังดอกบาน ในวันที่ 31 กรกฎาคม 2544 ตั้งแต่เวลา 8.00-16.00 น. (รูปที่ 9) พบว่า ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงบริเวณต้นมังคุดที่ได้รับน้ำตามธรรมชาติ มีค่าสูงสุดในช่วงกลางวัน คือ 1,055.80 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที และมีค่ามากกว่าบริเวณต้นมังคุดที่ให้น้ำทุก 7 วัน ทุก 4 วัน และทุกวัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความเข้มแสง 680, 704 และ 720 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที ขณะที่ค่าเฉลี่ยศักย์ของน้ำในใบมีค่าลดลง



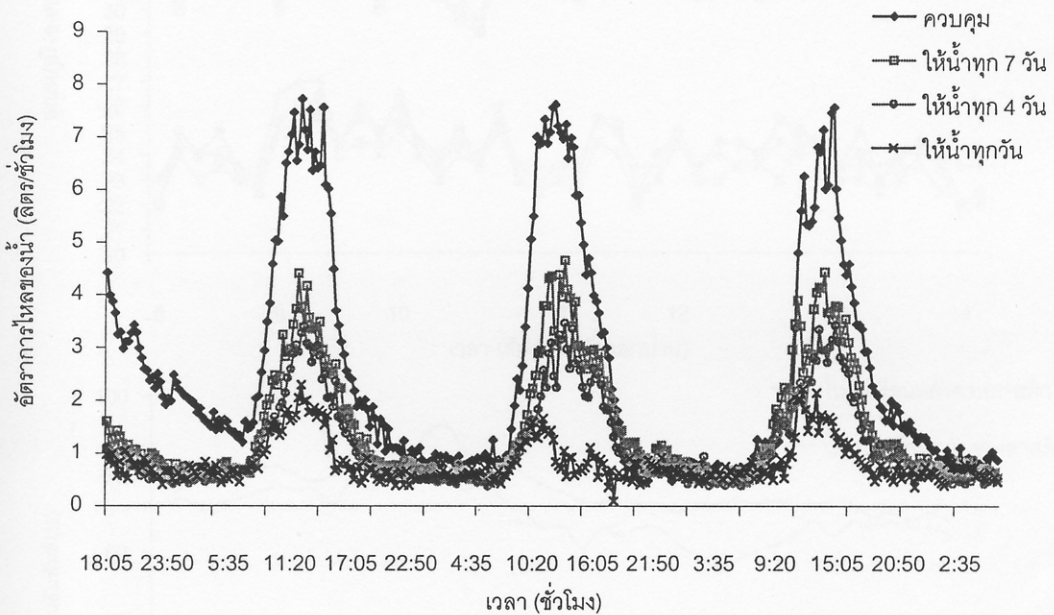
รูปที่ 8 การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยศักย์ของน้ำในดินที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร (ก) ความชื้นในดินที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร (ข) ในระยะพัฒนาของผลอายุ 9 - 14 สัปดาห์หลังดอกบาน ของต้นมังคุดที่ได้รับน้ำแตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง



รูปที่ 9 การเปลี่ยนแปลงรอบวันของค่าเฉลี่ยความชื้นแฉะ (ก) ค่าเฉลี่ยศักย์ของน้ำในใบ (ข) และค่าเฉลี่ยการซึมน้ำการเปิดปากใบ (ค) ของต้นมังคุดที่ได้รับน้ำแตกต่างกัน 4 สิ่ง ทดลองในวันที่ 31 กรกฎาคม 2544

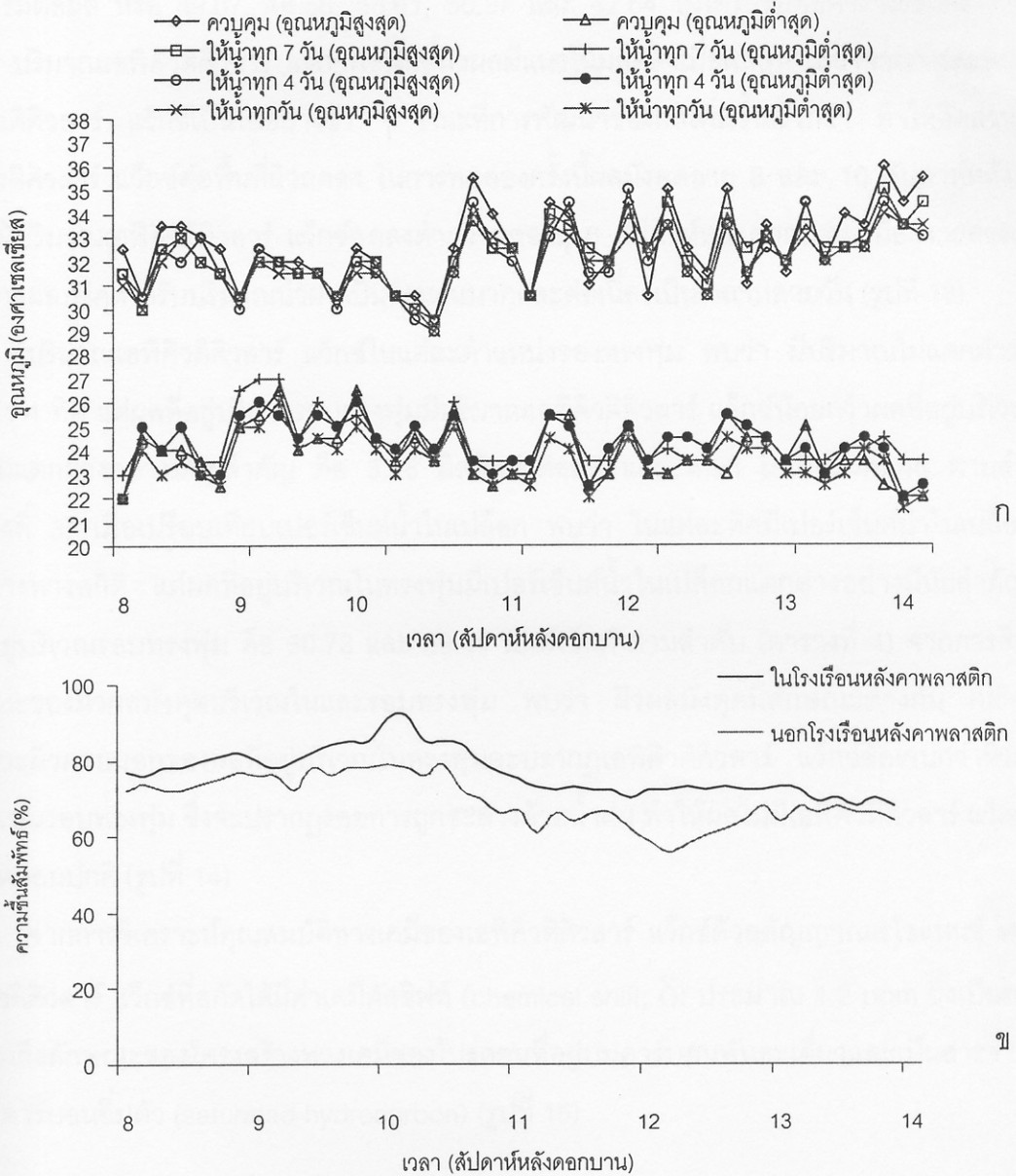
ต่ำสุดในช่วงกลางวัน โดยต้นมังคุดที่ได้รับน้ำตามธรรมชาติมีค่าเฉลี่ยศักยภาพของน้ำในใบต่ำที่สุด คือ -1.40 เมกะปาสคาล รองลงมาคือ ต้นมังคุดที่ให้น้ำทุกวัน ทุก 7 วัน และ ทุก 4 วัน คือ -1.00 , -0.98 และ -0.95 เมกะปาสคาล ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยการชักนำการเปิดปากใบจะสูงขึ้นในช่วงกลางวัน โดยมีค่าสูงสุดในต้นมังคุดที่ให้น้ำทุกวัน ทุก 4 วัน ทุก 7 วัน และได้รับน้ำตามธรรมชาติ คือ 0.16 , 0.11 , 0.06 และ 0.05 เซนติเมตรต่อวินาที ตามลำดับ

จากการวัดอัตราการไหลของน้ำในต้นวันที่ 30 กรกฎาคม ถึง 1 สิงหาคม 2544 (รูปที่ 10) พบว่า มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่ได้รับในแต่ละสิ่งทดลอง ซึ่งอัตราการไหลของน้ำในต้นเฉลี่ยสูงที่สุดในต้นมังคุดที่ได้รับน้ำตามธรรมชาติ คือ 259.32 ลิตรต่อวัน หรือ 10.81 ลิตรต่อชั่วโมง รองลงมาได้แก่ ต้นมังคุดที่ให้น้ำทุก 7 วัน ทุก 4 วัน และทุกวัน คือ 37.06 , 30.00 และ 22.85 ลิตรต่อวัน หรือ 6.29 , 5.00 และ 3.39 ลิตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ โดยในช่วงกลางวันอัตราการไหลของน้ำในต้นจะสูงกว่าในช่วงกลางคืน



รูปที่ 10 การเปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลของน้ำในต้นมังคุดที่ได้รับน้ำแตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง ระหว่างวันที่ 30 กรกฎาคม ถึง 1 สิงหาคม 2544

จากการบันทึกอุณหภูมิในทรงพุ่มต้นมังคุดในช่วงอายุผล 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน (รูปที่ 11 ก) พบว่า ต้นมังคุดที่ได้รับน้ำตามธรรมชาติ มีอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดโดยเฉลี่ย 32.64/23.85 องศาเซลเซียส การให้น้ำทุก 7 วัน มีอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดโดยเฉลี่ย 32.28/24.36 องศาเซลเซียส การให้น้ำทุก 4 วัน มีอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดโดยเฉลี่ย 32.07/24.23 องศาเซลเซียส และการให้น้ำทุกวัน มีอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดโดยเฉลี่ย 31.99/23.52 องศาเซลเซียส ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนหลังคาพลาสติกมีค่าสูงกว่านอกโรงเรือนโดยเฉลี่ย 76.74 และ 69.31 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (รูปที่ 11 ข)



รูปที่ 11 การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในทรงพุ่ม (ก) ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนหลังคาพลาสติกและนอกโรงเรือนหลังคาพลาสติก (ข) ในระยะผลอายุ 8-14 สัปดาห์หลังดอกบาน ของต้นมังคุดที่ได้รับน้ำแตกต่างกัน 4 สิ่งทดลอง

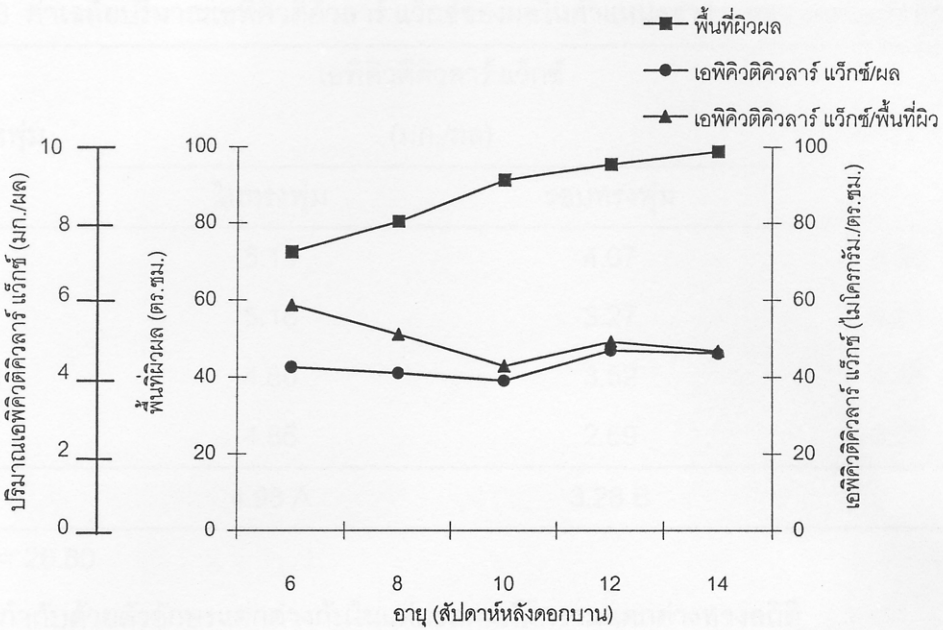
2. อิทธิพลของตำแหน่งผลต่ออาการเนื้อแก้วและยางไหล

2.1 การสะสมเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์บริเวณผิวผล

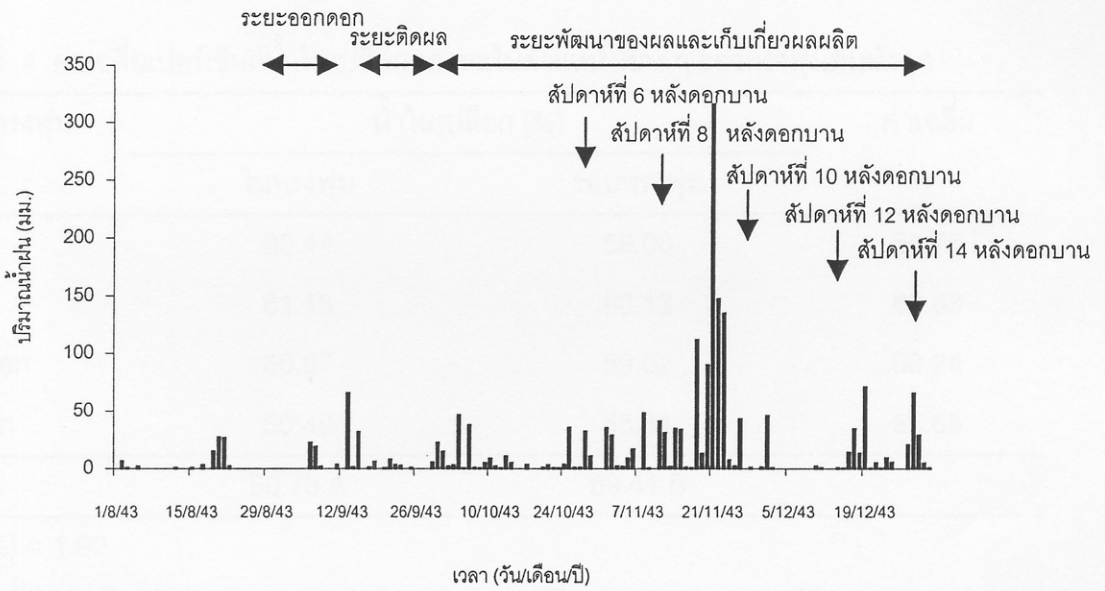
การสะสมปริมาณเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์ที่ผิวผลมังคุด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุและขนาดของผล (รูปที่ 12) โดยพบว่า มีปริมาณเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์ต่อผลสูงสุดที่ผลอายุ 12 สัปดาห์หลังดอกบาน รองลงมา คือ อายุ 14, 6, 8 และ 10 สัปดาห์หลังดอกบาน คือ 4.68, 4.60, 4.25, 4.10 และ 3.91 มิลลิกรัมต่อผล หรือ 49.07, 46.58, 58.61, 50.97 และ 42.84 ไมโครกรัมต่อตารางเซนติเมตรตามลำดับ ปริมาณเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์ต่อพื้นที่ผิวผลมีแนวโน้มลดลงเมื่อผลสุก เนื่องจากการสะสมของเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์เป็นไปอย่างช้า ๆ ขณะที่การพัฒนาของผลเพิ่มขึ้นเร็วกว่า ทำให้สัดส่วนของเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์ต่อพื้นที่ผิวผลลดลง ในการทดลองครั้งนี้ผลมังคุดอายุ 8 และ 10 สัปดาห์หลังดอกบาน มีปริมาณเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์ลดลงต่ำกว่าผลอายุ 6 สัปดาห์หลังดอกบาน เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวผลมังคุดได้รับปริมาณน้ำฝนเป็นจำนวนมากและต่อเนื่องเป็นเวลาหลายวัน (รูปที่ 13)

ปริมาณเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์ในแต่ละตำแหน่งของทรงพุ่ม พบว่า มีปริมาณไม่แตกต่างกันทางสถิติทั้ง 4 ทิศ แต่ผลที่อยู่บริเวณรอบทรงพุ่มมีปริมาณเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์น้อยกว่าผลที่อยู่บริเวณในทรงพุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ คือ 3.28 มิลลิกรัมต่อผล และ 4.98 มิลลิกรัมต่อผล ตามลำดับ (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำในเปลือก พบว่า ในแต่ละทิศมีเปอร์เซ็นต์น้ำในเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ผลที่อยู่บริเวณในทรงพุ่มมีเปอร์เซ็นต์น้ำในเปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับผลที่อยู่บริเวณรอบทรงพุ่ม คือ 60.73 และ 59.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4) จากการศึกษาลักษณะของผิวผลมังคุดบริเวณในและรอบทรงพุ่ม พบว่า ผิวผลมังคุดมีลักษณะต่างกัน กล่าวคือ ลักษณะผิวภายนอกของผลที่อยู่บริเวณในทรงพุ่มจะปรากฏเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์ชัดเจนกว่าผิวผลที่อยู่บริเวณรอบทรงพุ่ม ซึ่งจะปรากฏรอยการถูชะล้างด้วยน้ำฝน ทำให้ผลไม่มีเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์ปกคลุมเหมือนปกติ (รูปที่ 14)

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของเอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์ด้วยสเปกโตรเมตรีเรโซแนนซ์ พบว่า เอพิคิวติคิวลาร์ แวกซ์ที่สกัดได้มีค่าเคมีคัลชิฟท์ (chemical shift; δ) ประมาณ 1.2 ppm ซึ่งเป็นระดับที่แสดงถึงลักษณะของโครงสร้างทางเคมีของโปรตอนที่อยู่บนคาร์บอนพันธะเดี่ยวและเป็นสารจำพวกไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว (saturated hydrocarbon) (รูปที่ 15)



รูปที่ 12 การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยปริมาณเอพิกิวติคิวลาร์ แวกซ์ ในระยะพัฒนาของผลมังคุดอายุ 6-14 สัปดาห์หลังดอกบาน



รูปที่ 13 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนรายวันระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม 2543 บริเวณแปลงทดลองภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ในระยะพัฒนาของดอกและผลมังคุด

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณเอพิควิตีควิลาร์ แวกซ์ของผลในตำแหน่งต่าง ๆ ของทรงพุ่มต้นมังคุด

ทิศทรงพุ่ม	เอพิควิตีควิลาร์ แวกซ์		ค่าเฉลี่ย
	(มก./ผล)		
	ในทรงพุ่ม	รอบทรงพุ่ม	
เหนือ	5.13	4.07	4.60 ^{NS}
ใต้	5.18	3.27	4.23
ตะวันออก	4.80	3.52	4.16
ตะวันตก	4.85	2.59	3.72
ค่าเฉลี่ย	4.98 A	3.28 B	

C.V. (%) = 26.80

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสดมภ์มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.05}$

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำในเปลือกของผลในตำแหน่งต่าง ๆ ของทรงพุ่มต้นมังคุด

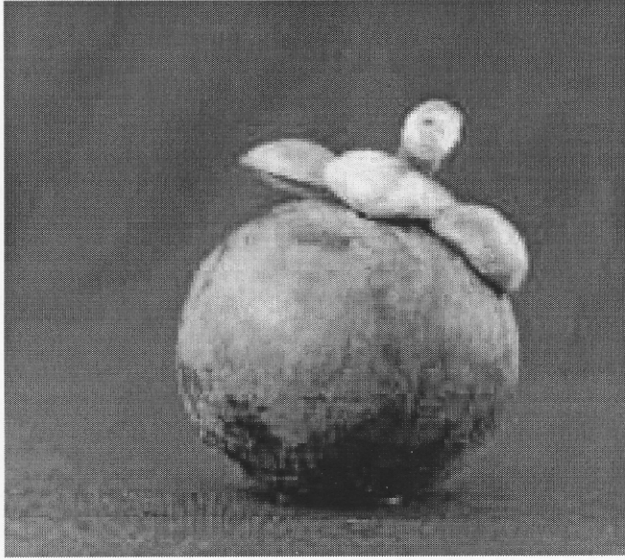
ทิศทรงพุ่ม	น้ำในเปลือก (%)		ค่าเฉลี่ย
	ในทรงพุ่ม	รอบทรงพุ่ม	
เหนือ	60.44	59.08	59.76 ^{NS}
ใต้	61.13	60.13	60.63
ตะวันออก	60.87	59.62	60.24
ตะวันตก	60.49	58.81	59.65
เฉลี่ย	60.73 A	59.41 B	

C.V. (%) = 1.92

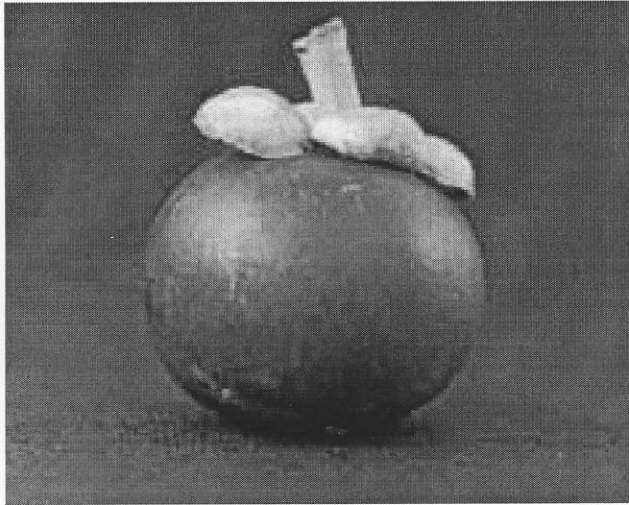
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสดมภ์มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.05}$

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

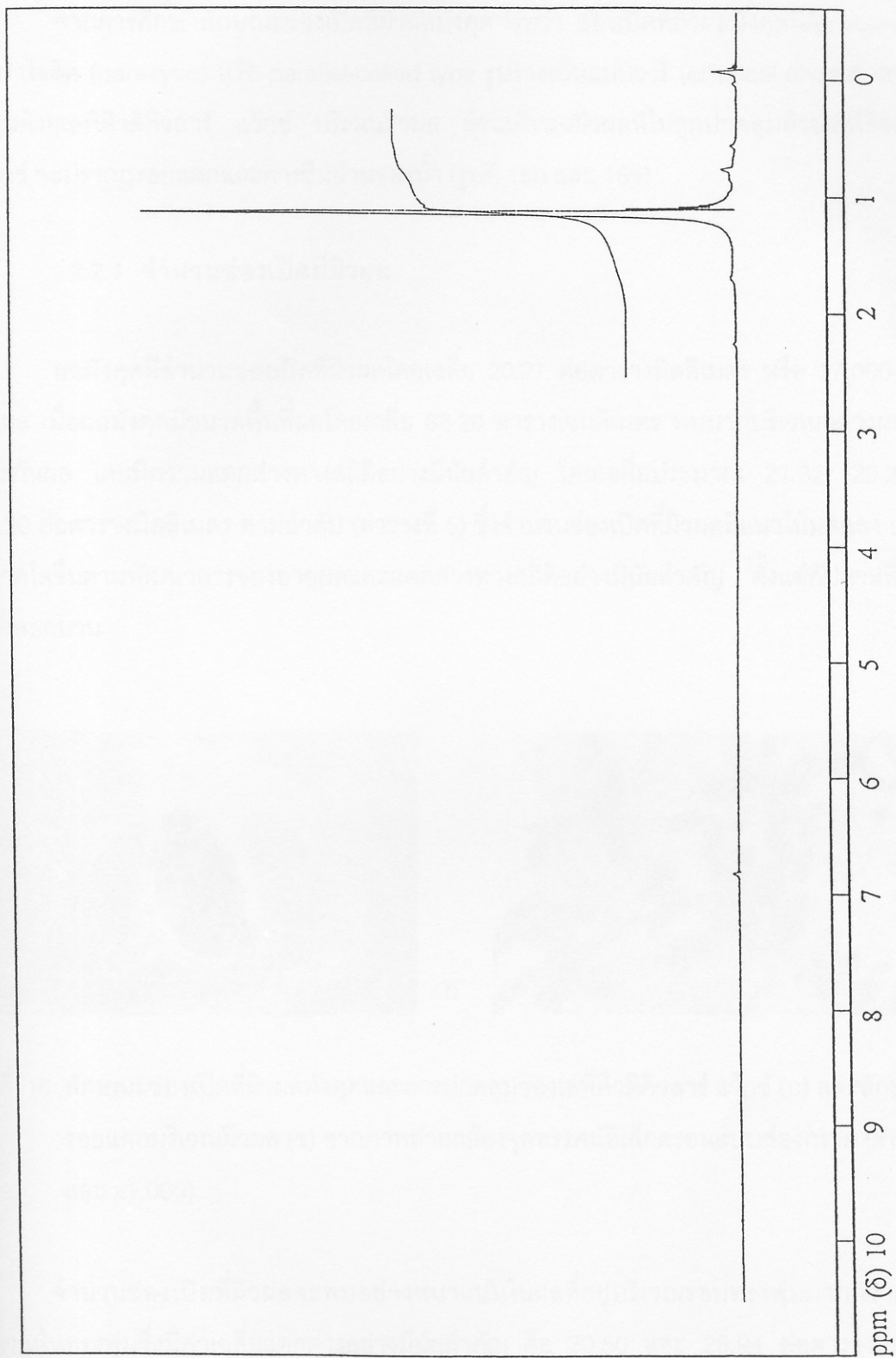


ก



ข

รูปที่ 14 ลักษณะผิวผลมังคุดหลังจากได้รับน้ำฝนบริเวณในทรงพุ่ม (ก) และ
ลักษณะผิวผลมังคุดหลังจากได้รับน้ำฝนบริเวณรอบทรงพุ่ม (ข)



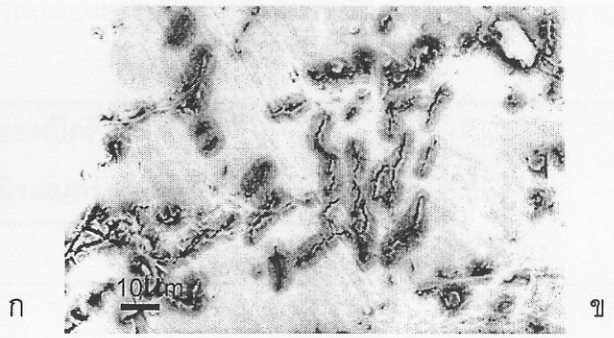
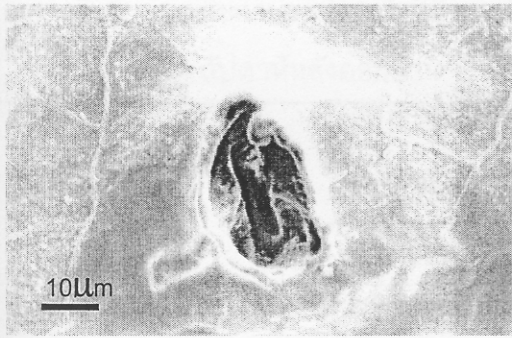
รูปที่ 15 ลักษณะสัญญาณเคสียร์เมกเนติกเรโซแนนซ์ จากเครื่อง NMR spectrometer 60 MHz ของส่วนผสมสารประกอบเอพิคิวติควอลาร์ เวกซ์ที่มีผลลมห้มงคุด จากการสกัดด้วยตัวทำละลายเอ็กเซน

2.2 จำนวนและขนาดของช่องเปิดที่ผิวผล

จากการศึกษาลักษณะช่องเปิดที่ผิวผลมังคุด พบว่า ช่องเปิดที่ผิวผลมังคุดมีลักษณะเป็นแบบพาราไซติก (paracytic) หรือ parallel-celled type รูปร่างเป็นแบบวงรี (elliptical shape) และถูกปกคลุมด้วยเอพิวทิคคิวลาร์ แวกซ์ บริเวณผิวผล ส่วนบริเวณผิวผลที่ไม่ถูกปกคลุมด้วยเอพิวทิคคิวลาร์ แวกซ์ จะปรากฏรอยแตกและการซึมผ่านของน้ำ (รูปที่ 16ก และ 16ข)

2.2.1 จำนวนช่องเปิดที่ผิวผล

ผลมังคุดมีจำนวนช่องเปิดที่ผิวผลโดยเฉลี่ย 20.27 ต่อตารางมิลลิเมตร หรือ 17,000-19,000 ต่อผล เมื่อผลมังคุดมีขนาดพื้นที่ผิวโดยเฉลี่ย 88.20 ตารางเซนติเมตร พบมากบริเวณกลางผล ขั้วผล และก้นผล โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉลี่ยประมาณ 21.32, 20.28 และ 19.20 ต่อตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 5) ซึ่งจำนวนช่องเปิดที่ผิวผลมีแนวโน้มลดลง เมื่อผลมีขนาดโตขึ้นตามพัฒนาการของอายุผลและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 6-14 หลังดอกบาน



รูปที่ 16 ลักษณะช่องเปิดที่ผิวผลมังคุดและการปกคลุมของเอพิวทิคคิวลาร์ แวกซ์ (ก) และลักษณะรอยแตกบริเวณผิวผล (ข) จากภาพถ่ายกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ($\times 1,500$ และ $\times 1,000$)

จำนวนช่องเปิดที่ผิวผลจะพบอย่างหนาแน่นในผลที่อยู่บริเวณรอบทรงพุ่มมากกว่าผลที่อยู่บริเวณในทรงพุ่มซึ่งมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ คือ 30.50 และ 26.94 ต่อตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ แต่ในส่วนของตำแหน่งทรงพุ่มทั้ง 4 ทิศ พบว่า มีค่าเฉลี่ยจำนวนช่องเปิดที่ผิวผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยจำนวนช่องเปิดที่ผิวผลบริเวณส่วนต่าง ๆ ของผลในระยะพัฒนาของผลมังคุด อายุ 6-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

อายุผล (สัปดาห์หลัง ดอกบาน)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางผล (ซม.)	จำนวนช่องเปิดที่ผิวผล (ช่องเปิดที่ผิวผล/ตร.มม./ผล)			ค่าเฉลี่ย
		หัวผล	กลางผล	ก้นผล	
6	4.86	21.00	24.58	20.17	21.92 A
8	5.04	24.42	23.67	22.67	23.58 A
10	5.30	19.50	20.92	19.42	19.94 B
12	5.50	18.67	16.92	18.33	17.97 C
14	5.76	17.83	20.50	15.42	17.92 C
ค่าเฉลี่ย	5.30	20.28 AB	21.32 A	19.20 B	

C.V. (%) = 19.29

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสัปดาห์และในแต่ละแถวมีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.05}$

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยจำนวนช่องเปิดที่ผิวผลบริเวณในและรอบทรงพุ่มในระยะพัฒนาของผลมังคุดอายุ 6-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

ทิศทรงพุ่ม	จำนวนช่องเปิดที่ผิวผล (ช่องเปิดที่ผิวผล/ตร.มม./ผล)		ค่าเฉลี่ย
	ในทรงพุ่ม	รอบทรงพุ่ม	
เหนือ	28.00 ab	33.00 a	30.50 ^{NS}
ใต้	26.25 ab	29.75 ab	28.00
ตะวันออก	28.75 ab	32.25 a	30.50
ตะวันตก	24.75 b	27.00 ab	25.88
ค่าเฉลี่ย	26.94 B	30.50 A	

C.V. (%) = 16.42

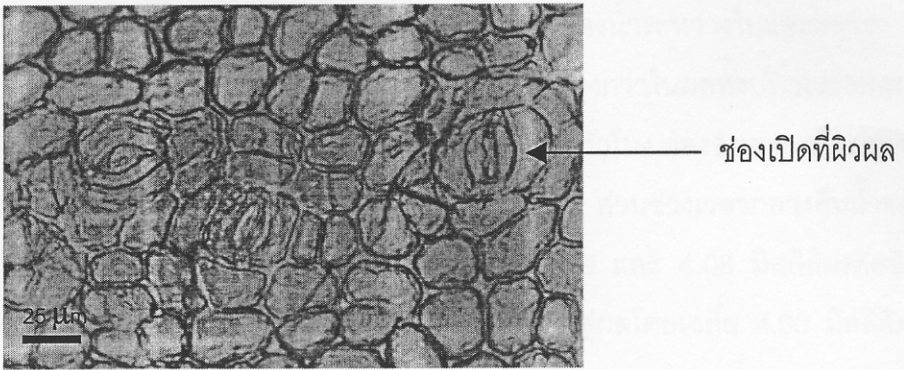
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสัปดาห์มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.05}$

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

2.2.2 ขนาดช่องเปิดที่ผิวผล

ขนาดช่องเปิดที่ผิวผลมีความยาวเฉลี่ย 33.00-36.25 ไมโครเมตร และมีความกว้างเฉลี่ย 20.25-22.92 ไมโครเมตร ซึ่งแนวโน้มมีขนาดโตขึ้นตามพัฒนาการของอายุผล โดยแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในแต่ละตำแหน่งของผลทั้ง 3 ส่วน คือ ขั้วผล กลางผลและก้นผล มีขนาดใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างทางสถิติ (รูปที่ 17 และ ตารางที่ 7)



รูปที่ 17 ลักษณะและขนาดช่องเปิดที่ผิวผลมังคุด จากภาพถ่ายกล้องจุลทรรศน์ อินเวอร์ตีด (X300)

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยขนาดช่องเปิดที่ผิวผลบริเวณส่วนต่าง ๆ ของผลในระยะพัฒนาของผลมังคุดอายุ 6-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

อายุผล (สัปดาห์ หลังดอกบาน)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางผล (ซม.)	ขนาดช่องเปิดที่ผิวผล (กว้างxยาว) (ไมโครเมตร)			ค่าเฉลี่ย
		ขั้วผล	กลางผล	ก้นผล	
6	4.86	17.75x32.00	21.50x34.00	21.50x33.00	20.25x33.00 C
8	5.04	20.00x35.50	21.75x33.75	20.75x32.50	20.75x33.92 BC
10	5.30	22.25x33.75	20.25x35.00	20.50x34.00	21.04x34.33 ABC
12	5.50	23.50x35.50	22.75x35.75	22.50x34.25	22.92x35.42 AB
14	5.76	23.75x37.00	20.00x36.75	19.75x35.00	21.25x36.25 A
ค่าเฉลี่ย	5.30	21.45x34.90 ^{NS}	21.25x34.85	21.00x34.00	

C.V. (%) = 12.22

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD_{0.05}

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

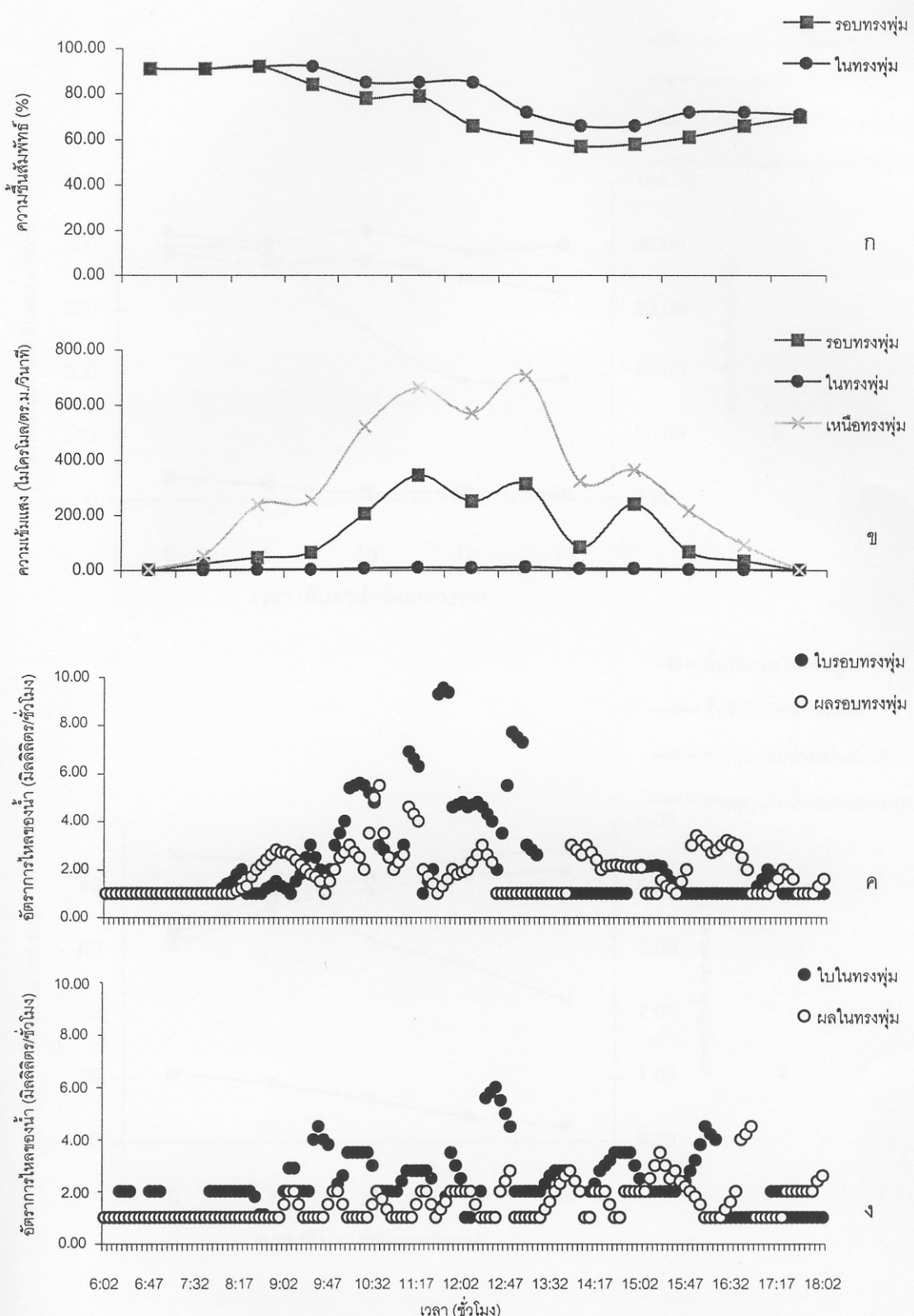
2.3 การวัดอัตราการไหลของน้ำในใบและผลโดยวิธีสีทพัลส์ และการสูญเสียน้ำของผล

2.3.1 อัตราการไหลของน้ำในใบและผล

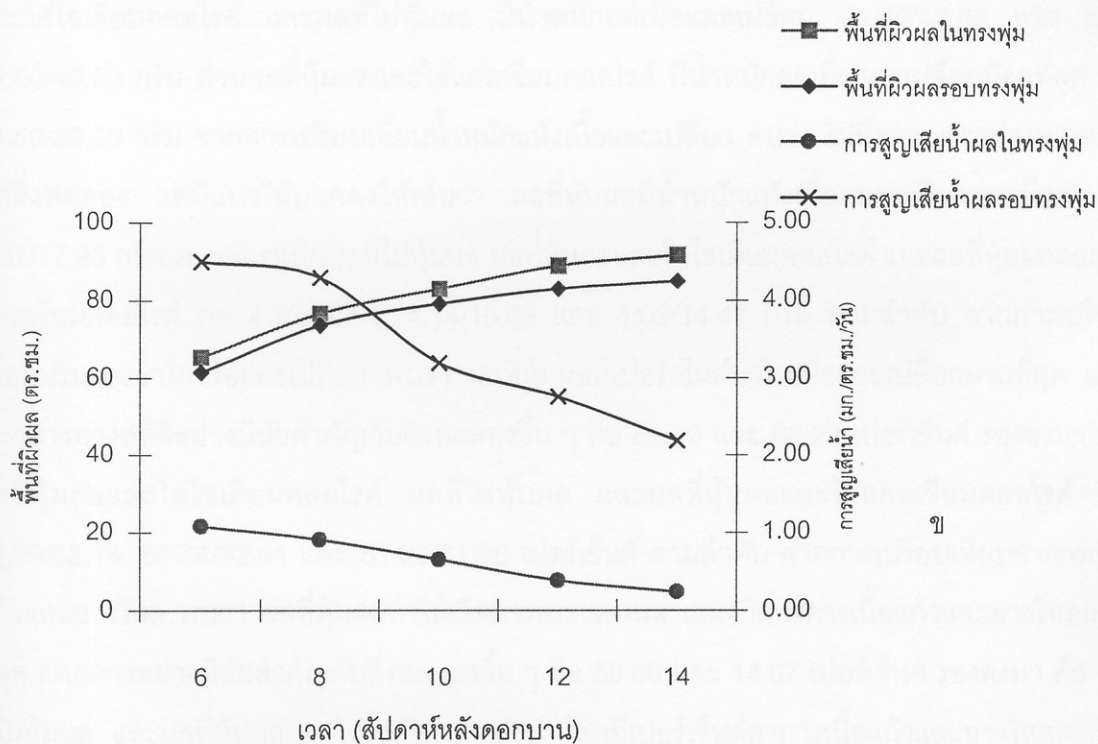
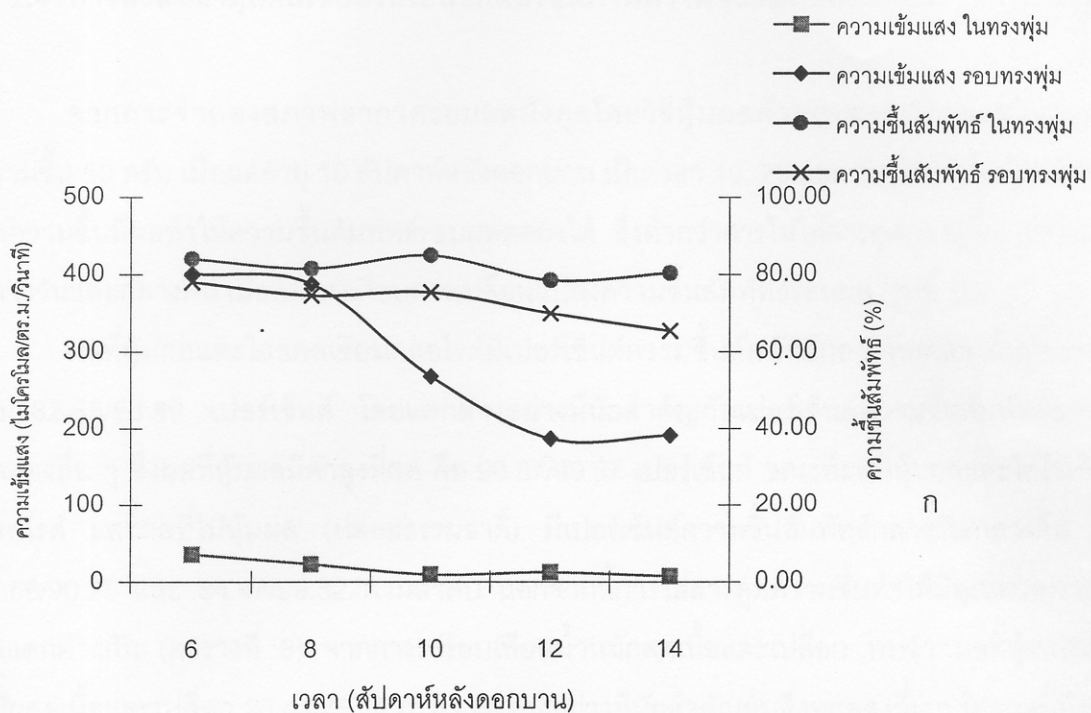
จากการศึกษาอัตราการไหลของน้ำโดยวิธีสีทพัลส์บริเวณก้านใบและก้านผล พบว่า อัตราการไหลของน้ำในช่วงกลางวันและกลางคืนขึ้นกับความเข้มแสงและความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งอัตราการไหลของน้ำจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีความเข้มแสงสูงขึ้นในช่วงเช้า และเพิ่มสูงสุดในช่วงกลางวัน ส่วนในช่วงเย็นและกลางคืนอัตราการไหลของน้ำจะลดลงตามลำดับ โดยอัตราการไหลของน้ำระหว่างใบและผลจะต่างกัน ในช่วงกลางวันและกลางคืน พบว่า ช่วงกลางวันน้ำจะไหลเข้าสู่ใบสูงกว่าในผลทั้งบริเวณรอบทรงพุ่มและในทรงพุ่มโดยเฉลี่ย คือ 8.77, 8.74, 7.58 และ 6.13 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง ของอัตราการไหลของน้ำสู่ใบรอบทรงพุ่ม ในทรงพุ่ม และผลรอบทรงพุ่ม ในทรงพุ่ม ตามลำดับ ส่วนช่วงเวลากลางคืนน้ำจะไหลเข้าสู่ผลใกล้เคียงกับใบ โดยใบมีอัตราการไหลของน้ำเฉลี่ย 4.09 และ 4.08 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง ของใบรอบทรงพุ่มและในทรงพุ่ม ขณะที่ในผลมีอัตราการไหลของน้ำสู่ผลโดยเฉลี่ย 4.00 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง ทั้งผลรอบทรงพุ่มและในทรงพุ่ม (รูปที่ 18ก-18ง)

2.3.2 การสูญเสียน้ำของผล

การสูญเสียน้ำของผลมังคุดจากการหุ้มผลด้วยถุงพลาสติกใส พบว่า การสูญเสียน้ำลดลงเมื่อผลมีการพัฒนาทางอายุและพื้นที่ผิวผลเพิ่มขึ้น ในระยะผลอายุ 6, 8, 10, 12 และ 14 สัปดาห์หลังดอกบาน โดยบริเวณรอบทรงพุ่มและในทรงพุ่มของต้นมังคุดมีความเข้มแสงและความชื้นสัมพัทธ์แตกต่างกัน มีผลให้ระยะผลอายุ 6-14 สัปดาห์หลังดอกบาน ผลบริเวณรอบทรงพุ่มมีการสูญเสียน้ำโดยเฉลี่ย คือ 4.4998, 4.2941, 3.1881, 2.7608 และ 2.1836 มิลลิกรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อวัน ตามลำดับ ขณะที่ผลบริเวณในทรงพุ่มมีการสูญเสียน้ำโดยเฉลี่ย คือ 1.0790, 0.9078, 0.6494, 0.3820 และ 0.2358 มิลลิกรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อวัน ตามลำดับ (รูปที่ 19ก และ 19ข)



รูปที่ 18 การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยความเข้มแสง (ก) ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ (ข) อัตราการไหลของน้ำรอบวันในใบ (ค) และอัตราการไหลของน้ำรอบวันในผล (ง) บริเวณในทรงพุ่มและรอบทรงพุ่มต้นมังคุด ในวันที่ 8 สิงหาคม 2544



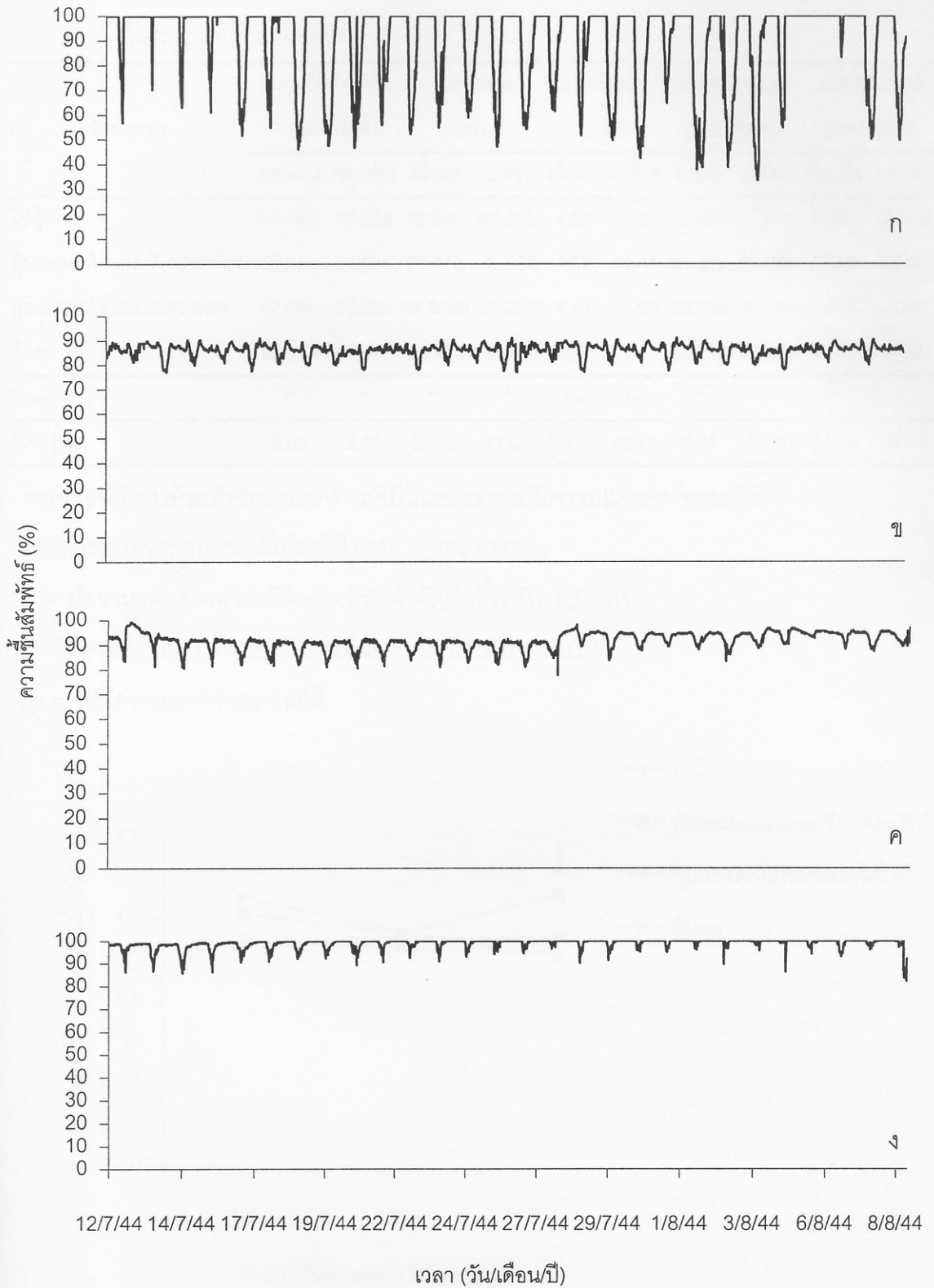
รูปที่ 19 การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยความชื้นแฉงและค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ในทรงพุ่มและรอบทรงพุ่ม (ก) พื้นที่ผิวผลและการสูญเสีย น้ำ ต่อพื้นที่ผิวผลในทรงพุ่มและรอบทรงพุ่ม (ข) ในระยะพัฒนาของผลมังคุดอายุ 6-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

2.4 การสะสมธาตุแคลเซียมในเปลือกผลในสภาพความชื้นรอบผลต่างกัน

จากการจำลองสภาพอากาศรอบผลมังคุดโดยวิธีหุ้มผลด้วยถุงพลาสติกและใส่สารดูดความชื้น 50 กรัม เมื่อผลอายุ 10 สัปดาห์หลังดอกบาน เป็นเวลา 10, 20 และ 30 วัน พบว่า การใส่สารดูดความชื้นมีผลทำให้ความชื้นสัมพัทธ์รอบผลลดลงได้ ซึ่งต่ำกว่าการไม่ใส่สารดูดความชื้น ทั้งในช่วงกลางวันและกลางคืน เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์รอบผล (รูปที่ 20)

ผลที่หุ้มผลและใส่แคลเซียมคลอไรด์มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์กลางวัน/กลางคืนน้อยที่สุด คือ 82.85/83.89 เปอร์เซ็นต์ โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของสิ่งทดลองอื่น ๆ ซึ่งผลที่หุ้มผลมีค่าสูงที่สุด คือ 98.37/99.57 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ผลที่หุ้มผลและใส่โซเดียมคลอไรด์ และผลที่ไม่หุ้มผล (ปล่อยธรรมชาติ) มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์กลางวัน/กลางคืน คือ 87.66/90.25 และ 84.48/99.32 ตามลำดับ นอกจากนี้การใส่สารดูดความชื้นทำให้มีคุณภาพภายในผลแตกต่างกัน (ตารางที่ 8) จากการเปรียบเทียบน้ำหนักสดเนื้อและเปลือก พบว่า ผลที่หุ้มผลมีน้ำหนักสดเนื้อและเปลือก 26.43/45.12 กรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสิ่งทดลองอื่น ๆ โดยผลที่หุ้มผลและใส่โซเดียมคลอไรด์ และผลที่ไม่หุ้มผล มีน้ำหนักสดเนื้อและเปลือก 24.90/42.88 กรัม และ 22.50/40.60 กรัม ส่วนผลที่หุ้มผลและใส่แคลเซียมคลอไรด์ มีน้ำหนักสดเนื้อและเปลือกน้อยที่สุด คือ 21.50/39.29 กรัม จากการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งเนื้อและเปลือก พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกสิ่งทดลอง แต่มีแนวโน้มแสดงให้เห็นว่า ผลที่หุ้มผลมีน้ำหนักแห้งเนื้อและเปลือกมากที่สุด คือ 4.37/17.93 กรัม รองลงมาเป็นผลที่ไม่หุ้มผล ผลที่หุ้มผลและใส่โซเดียมคลอไรด์ และผลที่หุ้มผลและใส่แคลเซียมคลอไรด์ คือ 4.23/14.94, 4.14/15.69 และ 4.02/14.41 กรัม ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบปริมาณน้ำในเนื้อและเปลือก พบว่า ผลที่หุ้มผลมีเปอร์เซ็นต์น้ำในเนื้อและเปลือกมากที่สุด และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับสิ่งทดลองอื่น ๆ คือ 83.39 และ 66.23 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ผลที่หุ้มผลและใส่โซเดียมคลอไรด์ ผลที่ไม่หุ้มผล และผลที่หุ้มผลและใส่แคลเซียมคลอไรด์ คือ 82.99/63.15, 80.74/62.91 และ 81.20/61.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบอาการเนื่อแก้วและยางไหล พบว่า ผลที่หุ้มผลทำให้เกิดการแตกของผล และเกิดอาการเนื่อแก้วและยางไหลมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสิ่งทดลองอื่น ๆ คือ 50.00 และ 14.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ผลที่ไม่หุ้มผล และผลที่หุ้มผลและใส่โซเดียมคลอไรด์ โดยมีเปอร์เซ็นต์อาการเนื่อแก้วและยางไหลเท่ากัน คือ 7.33 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่พบอาการเนื่อแก้วและยางไหล ในผลที่หุ้มผลและใส่แคลเซียมคลอไรด์

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุแคลเซียมในเปลือกของผลมังคุด (รูปที่ 21) พบว่า ปริมาณธาตุแคลเซียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในผลที่หุ้มผลและใส่แคลเซียมคลอไรด์ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสิ่งทดลองอื่น ๆ หลังจากหุ้มผลแล้ว 30 วัน ขณะที่หลังการหุ้มผลแล้ว 10 และ 20 วัน พบว่า ปริมาณธาตุ



รูปที่ 20 การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์รอบผลมังคุดที่ไม่หุ้มผล (ก) หุ้มผลและใส่แคลเซียมคลอไรด์ (ข) หุ้มผลและใส่โซเดียมคลอไรด์ (ค) และหุ้มผล (ง) ระหว่างวันที่ 12 กรกฎาคม ถึง วันที่ 8 สิงหาคม 2544

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์และคุณภาพผลมังคุด จากการหุ้มผลและใช้สารดูดความชื้น ในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต

สิ่งทดลอง	ความชื้นสัมพัทธ์		น้ำหนักสด		น้ำหนักแห้ง		ปริมาณน้ำในผล		อาการผิปกติ	
	(เปอร์เซ็นต์)		(กรัม)		(กรัม)		(เปอร์เซ็นต์)		(เปอร์เซ็นต์)	
	กลางวัน	กลางคืน	เนื้อผล	เปลือก	เนื้อผล	เปลือก	เนื้อผล	เปลือก	เนื้อแก้ว	ยางไหล
ไม่หุ้มผล	84.48bc	99.32a	22.50b	40.60b	4.23	14.94	80.74b	62.91b	7.33b	7.33b
หุ้มผลและใส่แคลเซียมคลอไรด์	82.85c	83.89c	21.54b	39.29b	4.02	14.41	81.20b	61.80c	0.00b	0.00c
หุ้มผลและใส่โซเดียมคลอไรด์	87.66b	90.25b	24.90ab	42.88ab	4.14	15.69	82.99a	63.15b	7.33b	7.33b
หุ้มผล	98.37a	99.57a	26.43a	45.12a	4.37	17.93	83.39a	66.23a	50.00a	14.67a
F-test	*	**	**	*	ns	ns	*	*	*	*
C.V. (%)	2.59	2.15	22.42	17.09	26.57	49.76	2.86	2.90	31.03	32.70

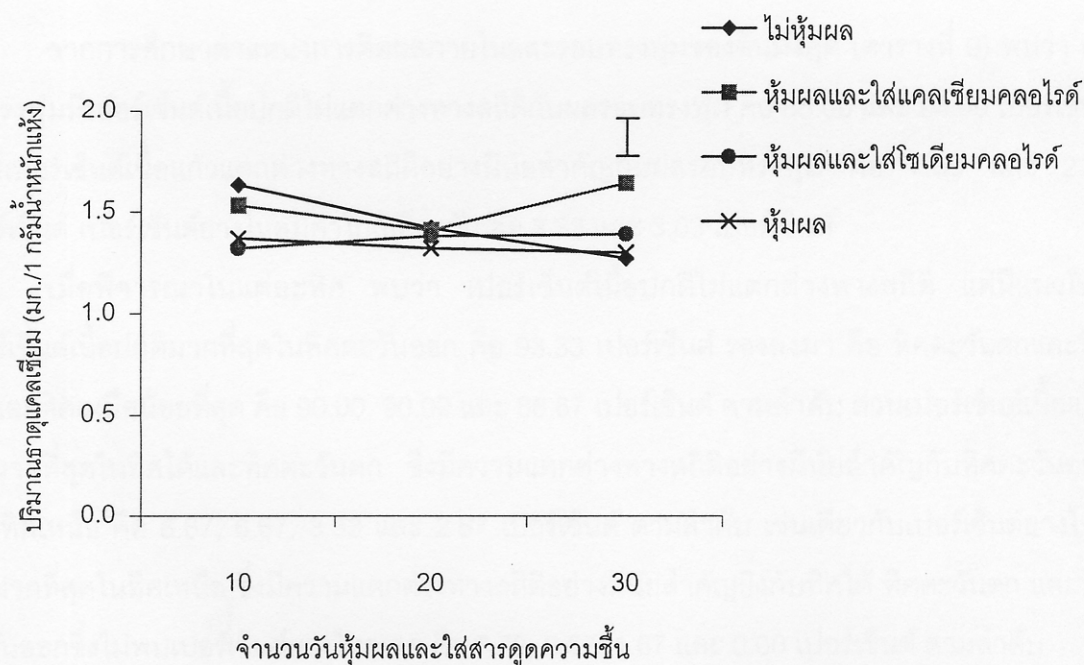
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสดมภ์มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.01}$ และ $LSD_{0.05}$

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ $P \leq 0.01$

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



รูปที่ 21 ค่าเฉลี่ยปริมาณธาตุแคลเซียมในเปลือกมังคุด จากการหุ้มผลและใช้สารดูดความชื้น ในระยะพัฒนาของผลอายุ 10-14 สัปดาห์หลังดอกบาน เป็นเวลา 10, 20 และ 30 วัน (เส้นตั้ง = แสดงค่าที่แตกต่างกันจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.05}$)

แคลเซียมไม่แตกต่างทางสถิติทุกสิ่งทดลอง โดยผลที่หุ้มผลและใส่แคลเซียมคลอไรด์ มีปริมาณธาตุแคลเซียมมากกว่าผลที่หุ้มผลและใส่โซเดียมคลอไรด์ ผลที่หุ้มผลและผลที่ไม่หุ้มผล หลังจากหุ้มผล 30 วัน คือ 1.64, 1.39, 1.30 และ 1.27 มิลลิกรัมต่อ 1 กรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

2.5 การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์คุณภาพผลในแต่ละตำแหน่งของทรงพุ่ม

2.5.1 ความชื้นสัมพัทธ์บริเวณทรงพุ่ม

จากการบันทึกความชื้นสัมพัทธ์บริเวณทรงพุ่ม พบว่า บริเวณในทรงพุ่มและรอบทรงพุ่มมีความชื้นสัมพัทธ์กลางวันและกลางคืนโดยเฉลี่ย คือ 80.23/95.08 และ 77.68/94.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (รูปที่ 22ก) ขณะที่บริเวณส่วนบน ส่วนกลางและส่วนล่างทรงพุ่มมีความชื้นสัมพัทธ์กลางวันและกลางคืนโดยเฉลี่ย คือ 78.21/96.22, 82.42/96.41 และ 86.63/97.29 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (รูปที่ 22ข)

2.5.2 คุณภาพผล

2.5.2.1 ผลบริเวณในและรอบทรงพุ่มในแต่ละทิศของทรงพุ่ม

จากการศึกษาตำแหน่งการติดผลภายในและรอบทรงพุ่มของต้นมังคุด (ตารางที่ 9) พบว่า ผลในทรงพุ่มมีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติไม่แตกต่างทางสถิติกับผลรอบทรงพุ่ม คือ 85.00 และ 94.99 เปอร์เซ็นต์ แต่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับผลรอบทรงพุ่ม คือ 7.09 และ 2.22 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ยางไหลมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 3.33 และ 3.03 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาในแต่ละทิศ พบว่า เปอร์เซ็นต์เนื้อปกติไม่แตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติมากที่สุดในทิศตะวันออก คือ 93.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ทิศตะวันตกและทิศใต้ และทิศเหนือน้อยที่สุด คือ 90.00, 90.00 และ 86.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วพบมากที่สุดในทิศใต้และทิศตะวันตก ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทิศตะวันออกและทิศเหนือ คือ 6.67, 6.67, 3.33 และ 2.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์ยางไหลพบมากที่สุดในทิศเหนือ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศตะวันออกซึ่งไม่พบเปอร์เซ็นต์ยางไหลเลย คือ 7.78, 2.67, 1.67 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลในทรงพุ่มในแต่ละทิศ และผลรอบทรงพุ่มในแต่ละทิศ พบว่ามีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วและเปอร์เซ็นต์ยางไหล ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่พบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติมีแนวโน้มมากที่สุด บริเวณรอบทรงพุ่ม คือ 100 เปอร์เซ็นต์ ในทิศตะวันออก รองลง

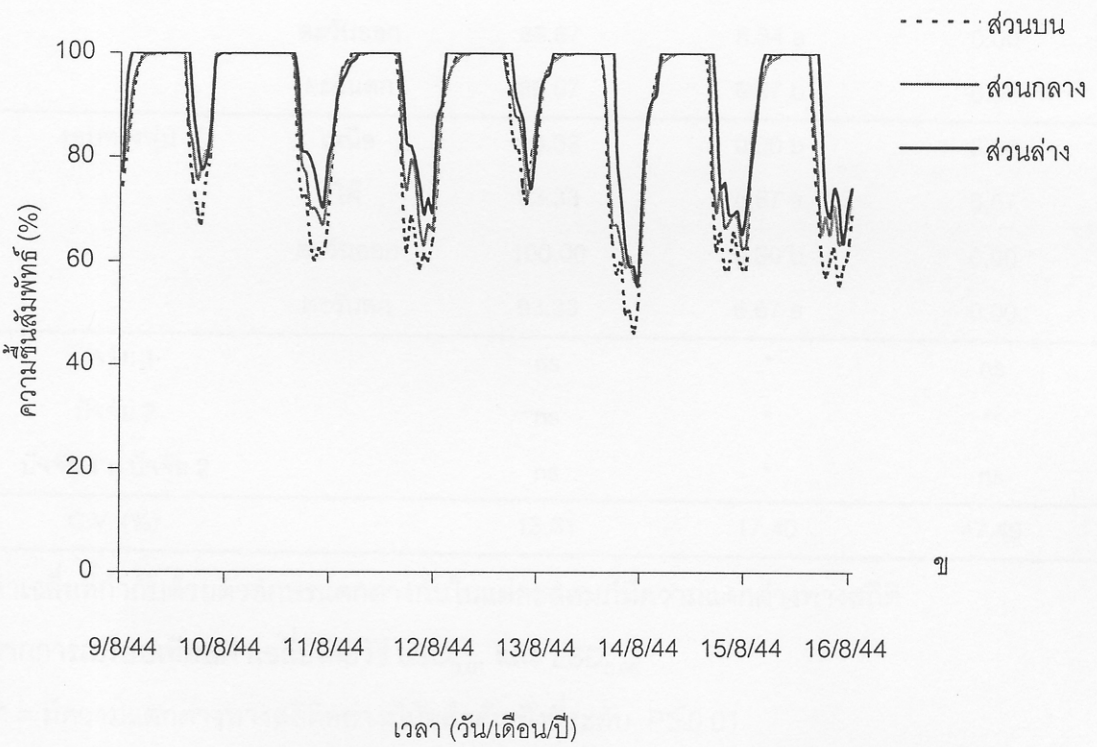
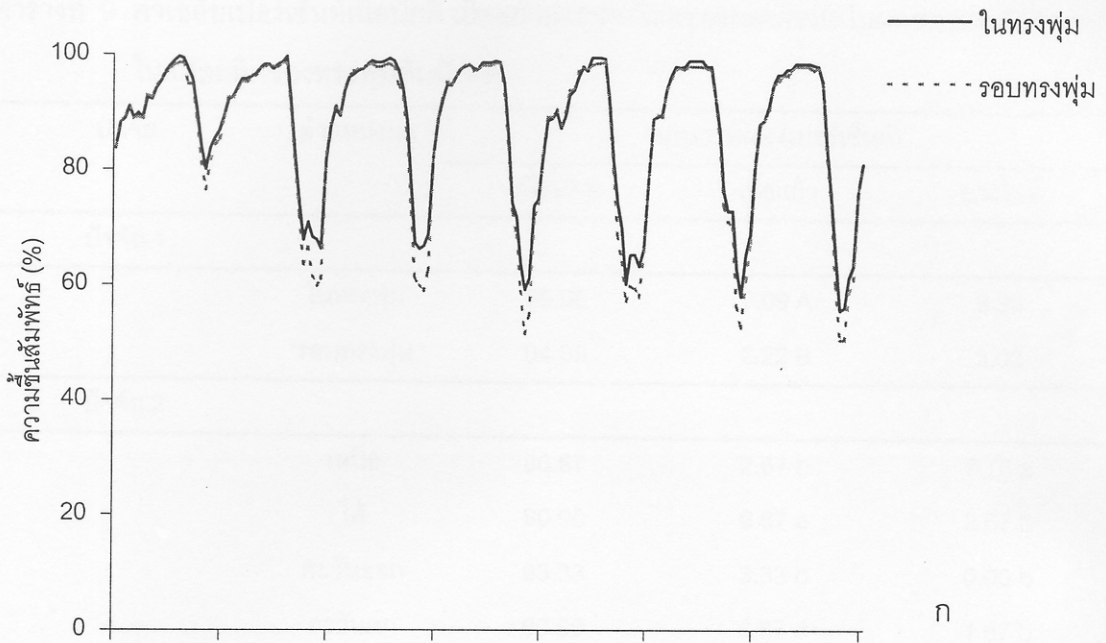
มาในทิศเหนือ ทิศใต้และทิศตะวันตกซึ่งเท่ากัน คือ 93.33 เปอร์เซ็นต์ แต่เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วมีแนวโน้มมากที่สุด บริเวณในทรงพุ่ม คือ 8.34 เปอร์เซ็นต์ ในทิศตะวันออก รองลงมาในทิศเหนือ ทิศใต้และทิศตะวันตกซึ่งเท่ากัน คือ 6.67 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์ยางไหลมีแนวโน้มมากที่สุด บริเวณในทรงพุ่มเช่นกัน คือ 8.89 เปอร์เซ็นต์ ในทิศเหนือ รองลงมา คือ ทิศตะวันตก และน้อยที่สุด คือ ทิศตะวันออกและทิศใต้เท่ากัน คือ 6.67 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (รูปที่ 23)

2.5.2.2 ผลบริเวณส่วนบน ส่วนกลางและส่วนล่างทรงพุ่มในแต่ละทิศของทรงพุ่ม

จากการศึกษาตำแหน่งการติดผลส่วนบน ส่วนกลางและส่วนล่างทรงพุ่มของต้นมังคุด (ตารางที่ 10) พบว่า มีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วและยางไหลแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ 96.67 72.50 และ 55.58 เปอร์เซ็นต์ ของเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ ตามลำดับ 2.00, 20.77 และ 24.38 เปอร์เซ็นต์ ของเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้ว ตามลำดับ และ 1.00, 8.08 และ 24.48 เปอร์เซ็นต์ ของเปอร์เซ็นต์ยางไหล ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาในแต่ละทิศ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วและยางไหลแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ มีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติมากที่สุดในทิศตะวันออก คือ 83.88 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ทิศตะวันตก ทิศใต้และทิศเหนือ คือ 80.55, 66.79 และ 60.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้ว มีมากที่สุดในทิศใต้ คือ 23.18 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกเท่ากัน คือ 18.23, 12.34 และ 12.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์ยางไหล มีมากที่สุดในทิศใต้ คือ 18.08 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ทิศเหนือ ทิศตะวันตกและทิศตะวันออก คือ 12.75, 7.11 และ 6.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลส่วนบนทรงพุ่มในแต่ละทิศ ส่วนกลางทรงพุ่มในแต่ละทิศ และส่วนล่างทรงพุ่มในแต่ละทิศ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วและเปอร์เซ็นต์ยางไหลไม่แตกต่างทางสถิติ แต่พบว่า เปอร์เซ็นต์เนื้อปกติมีแนวโน้มมากที่สุด บริเวณส่วนบนทรงพุ่ม คือ 100 เปอร์เซ็นต์ ในทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกซึ่งเท่ากัน รองลงมา คือ ทิศใต้ คือ 85.00 เปอร์เซ็นต์ แต่เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วมีแนวโน้มมากที่สุด บริเวณส่วนล่างทรงพุ่ม คือ 26.92 เปอร์เซ็นต์ ในทิศเหนือ รองลงมา คือ ทิศตะวันออก ทิศใต้และทิศตะวันตก คือ 26.79, 21.97 และ 21.83 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์ยางไหลมีแนวโน้มมากที่สุด บริเวณส่วนล่างทรงพุ่มเช่นกัน คือ 30.66 เปอร์เซ็นต์ ในทิศใต้ รองลงมา คือ ทิศตะวันออก ทิศเหนือและทิศตะวันตก คือ 28.57, 24.36 และ 17.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (รูปที่ 24)



รูปที่ 22 การเปลี่ยนแปลงของความชื้นสัมพัทธ์ในทรงพุ่มและรอบทรงพุ่มต้นมังคุด (ก) และความชื้นสัมพัทธ์ส่วนบน ส่วนกลางและส่วนล่างทรงพุ่มต้นมังคุด (ข) ระหว่างวันที่ 9-16 สิงหาคม 2544

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ เนื้อแก้วและยางไหลของผลบริเวณในและรอบทรงพุ่ม
ในแต่ละทิศของทรงพุ่มต้นมังคุด

ปัจจัย	ตำแหน่งผล	คุณภาพผล (เปอร์เซ็นต์)		
		เนื้อปกติ	เนื้อแก้ว	ยางไหล
ปัจจัย 1				
	ในทรงพุ่ม	85.00	7.09 A	3.33
	รอบทรงพุ่ม	94.99	2.22 B	3.03
ปัจจัย 2				
	เหนือ	86.67	2.67 b	7.78 a
	ใต้	90.00	6.67 a	2.67 b
	ตะวันออก	93.33	3.33 b	0.00 b
	ตะวันตก	90.00	6.67 a	1.67 b
ปัจจัย 1 x ปัจจัย 2				
ในทรงพุ่ม	เหนือ	80.00	6.67 b	8.89
	ใต้	86.67	6.67 b	0.00
	ตะวันออก	86.67	8.34 a	0.00
	ตะวันตก	86.67	6.67 b	6.67
รอบทรงพุ่ม	เหนือ	93.33	0.00 b	6.67
	ใต้	93.33	6.67 a	6.67
	ตะวันออก	100.00	0.00 b	0.00
	ตะวันตก	93.33	6.67 a	0.00
ปัจจัย 1		ns	*	ns
ปัจจัย 2		ns	*	**
ปัจจัย 1 x ปัจจัย 2		ns	*	ns
C.V. (%)		13.61	17.40	47.49

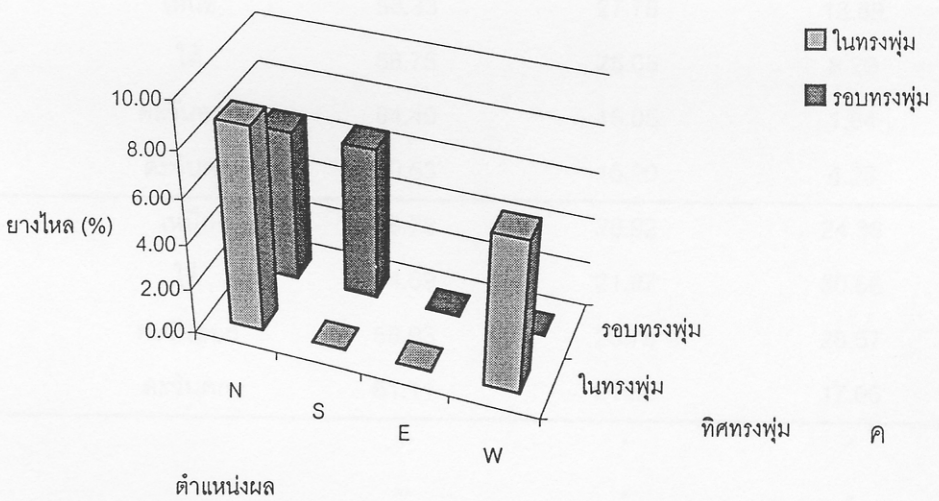
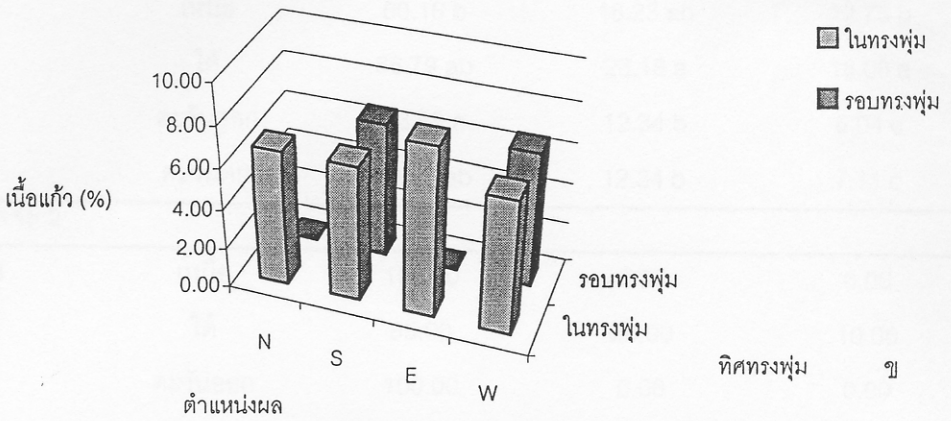
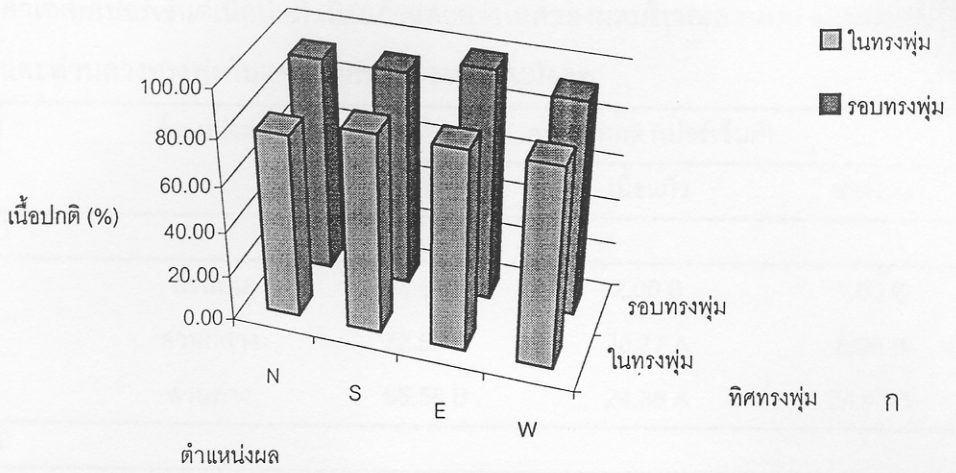
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสดมภ์มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.01}$ และ $LSD_{0.05}$

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ $P \leq 0.01$

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



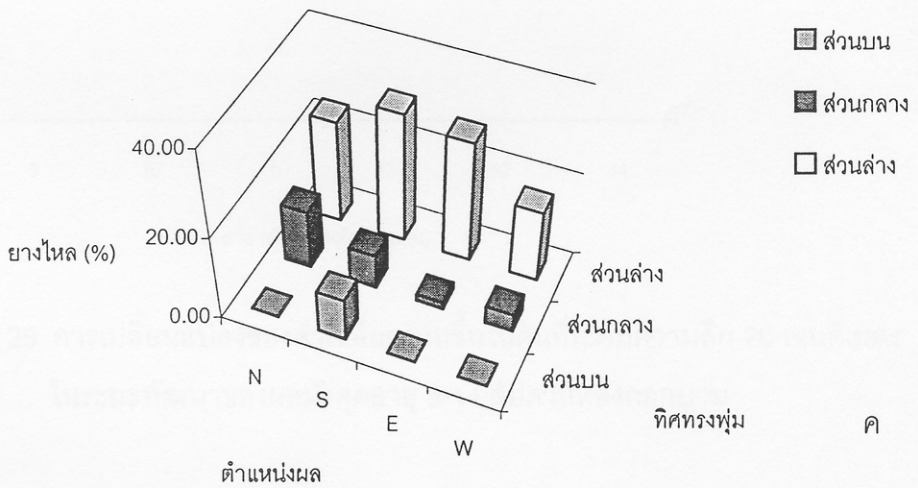
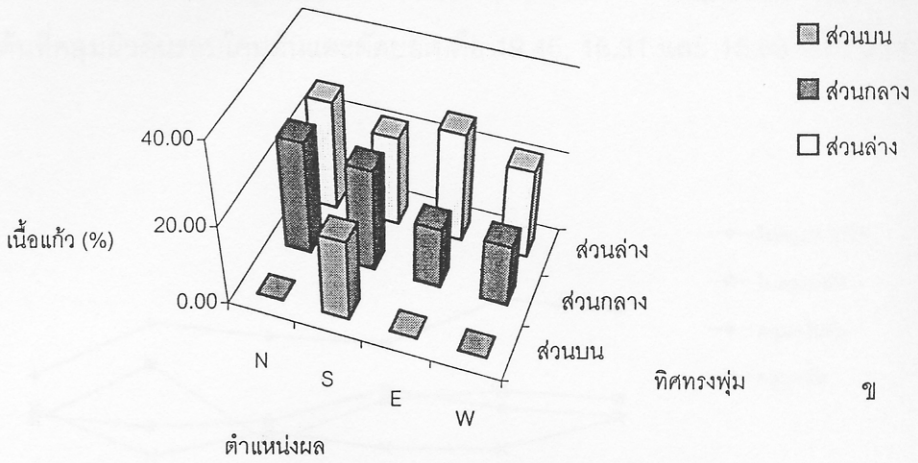
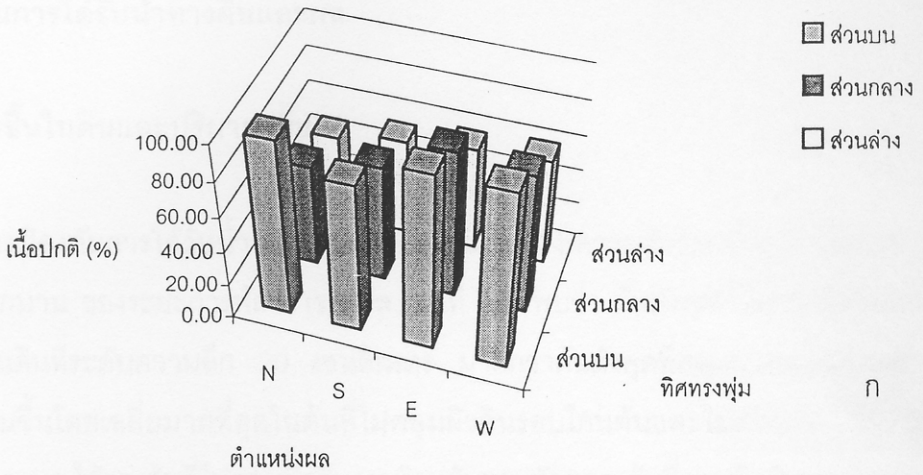
รูปที่ 23 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ (ก) เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้ว (ข) และเปอร์เซ็นต์ยางไหล (ค) บริเวณในและรอบทรงพุ่มในแต่ละทิศของทรงพุ่มต้นมังคุด โดยที่ N = ทิศเหนือ, S = ทิศใต้, E = ทิศตะวันออก และ W = ทิศตะวันตก

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ เนื้อแก้วและยางไหลของผลบริเวณส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่างทรงพุ่มในแต่ละทิศของทรงพุ่มต้นมังคุด

ปัจจัย	ตำแหน่งผล	คุณภาพผล (เปอร์เซ็นต์)		
		เนื้อปกติ	เนื้อแก้ว	ยางไหล
ปัจจัย 1				
	ส่วนบน	96.67 A	2.00 B	1.00 C
	ส่วนกลาง	72.50 B	20.77 A	8.08 B
	ส่วนล่าง	55.58 B	24.38 A	24.48 A
ปัจจัย 2				
	เหนือ	60.16 b	18.23 ab	12.75 b
	ใต้	66.79 ab	23.18 a	18.08 a
	ตะวันออก	83.88 a	12.34 b	6.04 c
	ตะวันตก	80.55 ab	12.34 b	7.11 c
ปัจจัย 1 x ปัจจัย 2				
ส่วนบน	เหนือ	100.00	0.00	0.00
	ใต้	85.00	20.00	10.00
	ตะวันออก	100.00	0.00	0.00
	ตะวันตก	100.00	0.00	0.00
ส่วนกลาง	เหนือ	58.33	27.78	13.89
	ใต้	66.75	25.05	8.20
	ตะวันออก	84.40	15.05	1.64
	ตะวันตก	80.53	15.20	4.28
ส่วนล่าง	เหนือ	48.72	26.92	24.36
	ใต้	54.69	21.97	30.66
	ตะวันออก	58.93	26.79	28.57
	ตะวันตก	61.11	21.83	17.06
ปัจจัย 1		**	*	*
ปัจจัย 2		**	*	*
ปัจจัย 1 x ปัจจัย 2		ns	ns	ns
C.V. (%)		20.54	41.85	42.51

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสดมภ์มีความแตกต่างทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี $LSD_{0.01}$ และ $LSD_{0.05}$

** , * , ns = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.01$, $P \leq 0.05$ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ

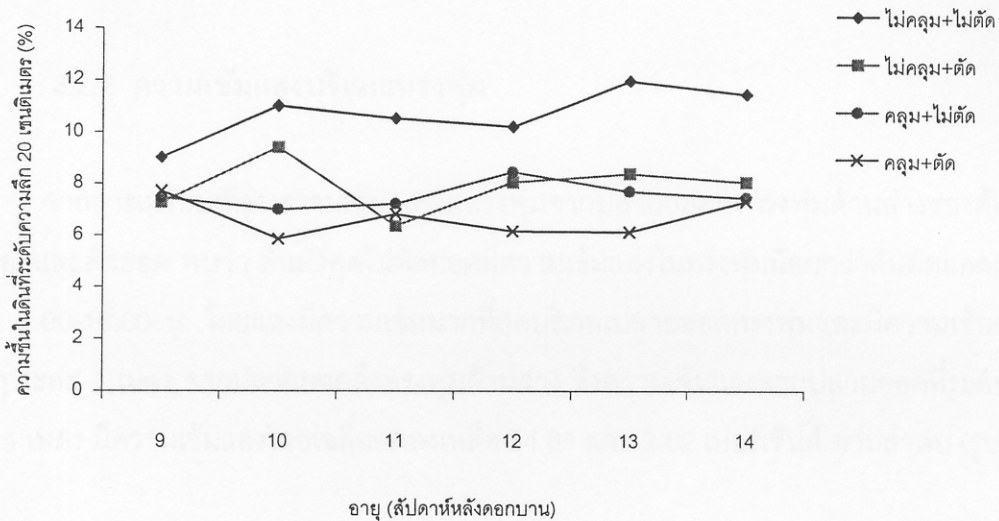


รูปที่ 24 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ (ก) เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้ว (ข) และเปอร์เซ็นต์ยางไหล (ค) บริเวณส่วนบน ส่วนกลางและส่วนล่างทรงพุ่มในแต่ละทิศของทรงพุ่มต้นมังคุด โดยที่ N = ทิศเหนือ, S = ทิศใต้, E = ทิศตะวันออก และ W = ทิศตะวันตก

3. การป้องกันการได้รับน้ำทางดินและผล

3.1 ความชื้นในดินและปริมาณน้ำฝน

จากการป้องกันการได้รับน้ำทางดินโดยวิธีคลุมผ้าใบสังเคราะห์บริเวณโคนต้นในช่วง 9-14 สัปดาห์หลังดอกบาน ของระยะการพัฒนาของผล (รูปที่ 25) พบว่า ต้นมังคุดที่ไม่คลุมผิวดินรอบโคนต้นมีความชื้นในดินที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร มากกว่าต้นมังคุดที่คลุมผิวดินรอบโคนต้น ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยเฉลี่ยมากที่สุดในพื้นที่ไม่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและไม่ตัดยอด คือ 27.72 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ ต้นที่ไม่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและตัดยอด ต้นที่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและไม่ตัดยอด และต้นที่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและตัดยอด คือ 19.45, 18.31 และ 15.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



รูปที่ 25 การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยความชื้นในดินที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร ในระยะพัฒนาของผลมังคุดอายุ 9-14 สัปดาห์หลังดอกบาน

เมื่อบันทึกปริมาณน้ำฝนในช่วงการพัฒนาของผลระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม 2544 พบว่า เดือนพฤษภาคมมีปริมาณน้ำฝน 110.30 มิลลิเมตร หรือ 3.56 มิลลิเมตรต่อวัน เดือนมิถุนายน 107.90 มิลลิเมตร หรือ 3.60 มิลลิเมตรต่อวัน เดือนกรกฎาคม 43 มิลลิเมตร หรือ 1.39 มิลลิเมตรต่อวัน และเดือนสิงหาคม 63.10 มิลลิเมตร หรือ 2.04 มิลลิเมตรต่อวัน นอกจากนี้เดือนพฤษภาคมมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในวันที่ 3 พฤษภาคม เท่ากับ 52.40 มิลลิเมตร เดือนมิถุนายนมี

ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในวันที่ 3 มิถุนายน เท่ากับ 25.40 มิลลิเมตร เดือนกรกฎาคมมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในวันที่ 4 กรกฎาคม เท่ากับ 15.20 มิลลิเมตร และเดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในวันที่ 4 สิงหาคม เท่ากับ 21.40 มิลลิเมตร (รูปที่ 26)

3.2 การเปรียบเทียบสภาพอากาศบริเวณทรงพุ่มต้นมังคุดไม่ตัดยอดและตัดยอด

3.2.1 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิบริเวณทรงพุ่ม

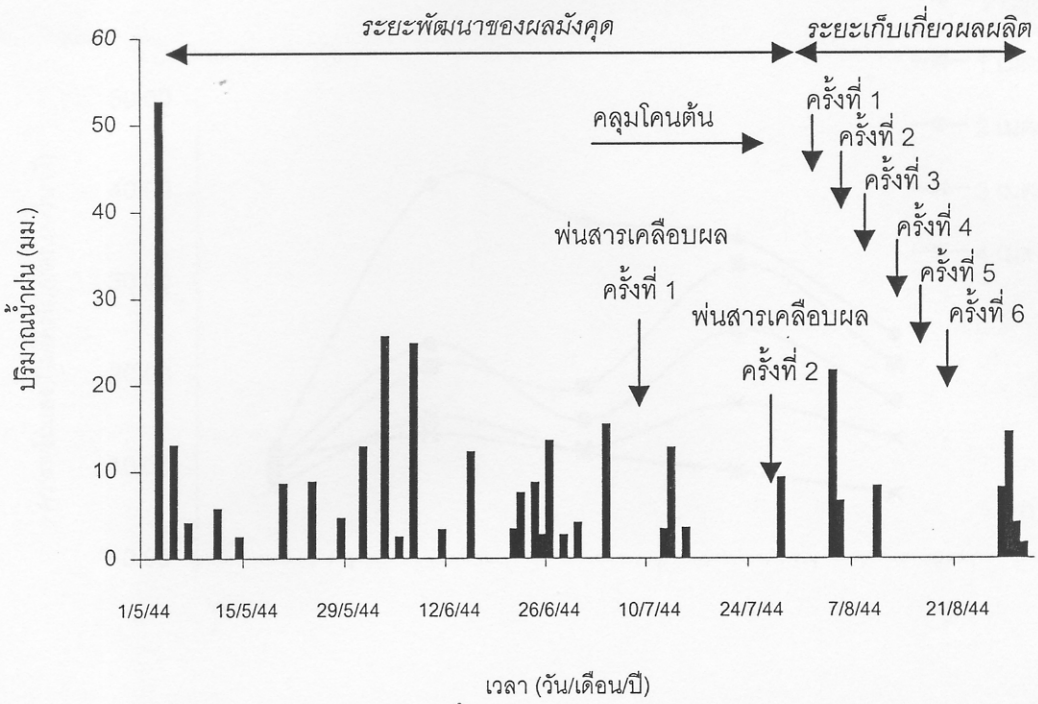
จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในทรงพุ่มต้นมังคุดไม่ตัดยอดและตัดยอด พบว่า ต้นมังคุดไม่ตัดยอดและตัดยอด มีความชื้นสัมพัทธ์กลางวันและกลางคืนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 77.17/96.17 และ 73.30/96.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอุณหภูมิกกลางวันและกลางคืนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 29.07/24.42 และ 29.72/24.33 (รูปที่ 27)

3.2.2 ความเข้มแสงบริเวณทรงพุ่ม

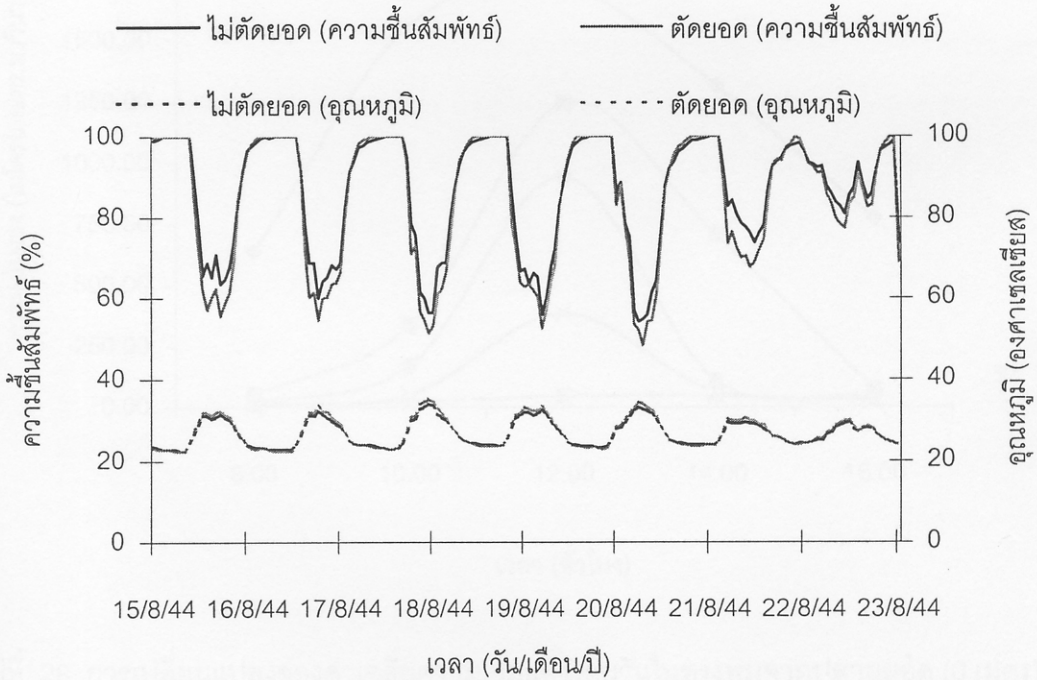
จากการเปรียบเทียบความเข้มแสงในทรงพุ่มจากปลายยอดถึงทรงพุ่มด้านล่างของต้นมังคุดไม่ตัดยอดและตัดยอด พบว่า ต้นมังคุดไม่ตัดยอดมีความเข้มแสงในทรงพุ่มน้อยกว่าต้นตัดยอดตลอดช่วงเวลา 8.00-16.00 น. โดยแสงมีความเข้มมากที่สุดบริเวณปลายยอดทรงพุ่มและมีความเข้มแสงลดลงทุก ๆ ระยะ 1 เมตร จากปลายยอดถึงทรงพุ่มด้านล่าง ซึ่งความเข้มแสงจากปลายยอดที่ระดับ 2 เมตร และ 4 เมตร มีความเข้มแสงโดยเฉลี่ยลดลงเหลือ 54.81 และ 2.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (รูปที่ 28)

3.3 การเปรียบเทียบลักษณะทรงพุ่มต้นมังคุดไม่ตัดยอดและตัดยอด

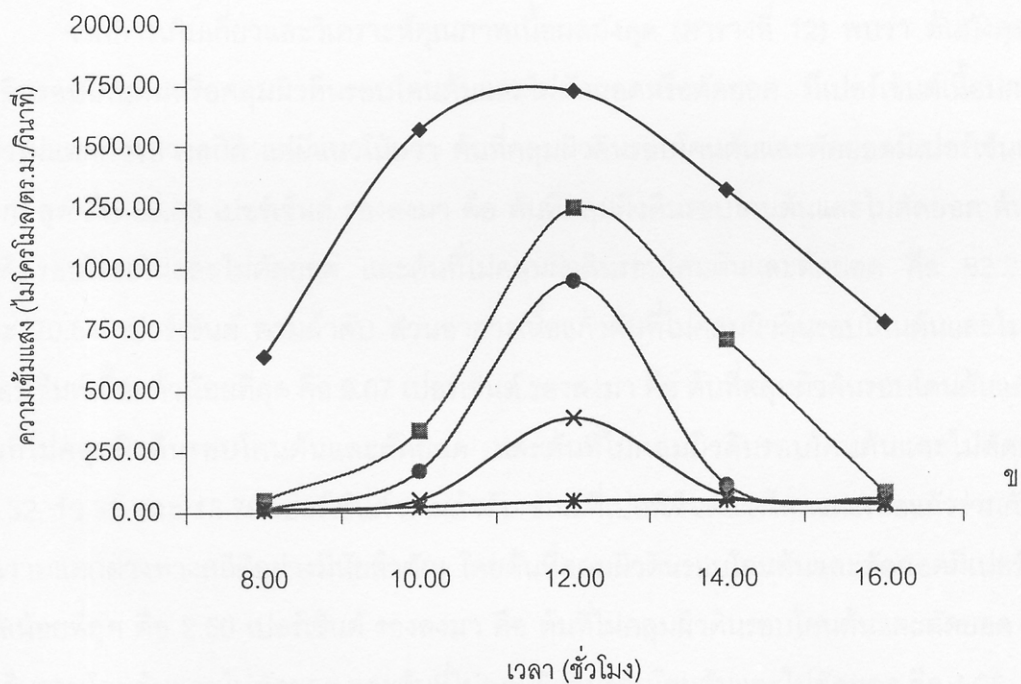
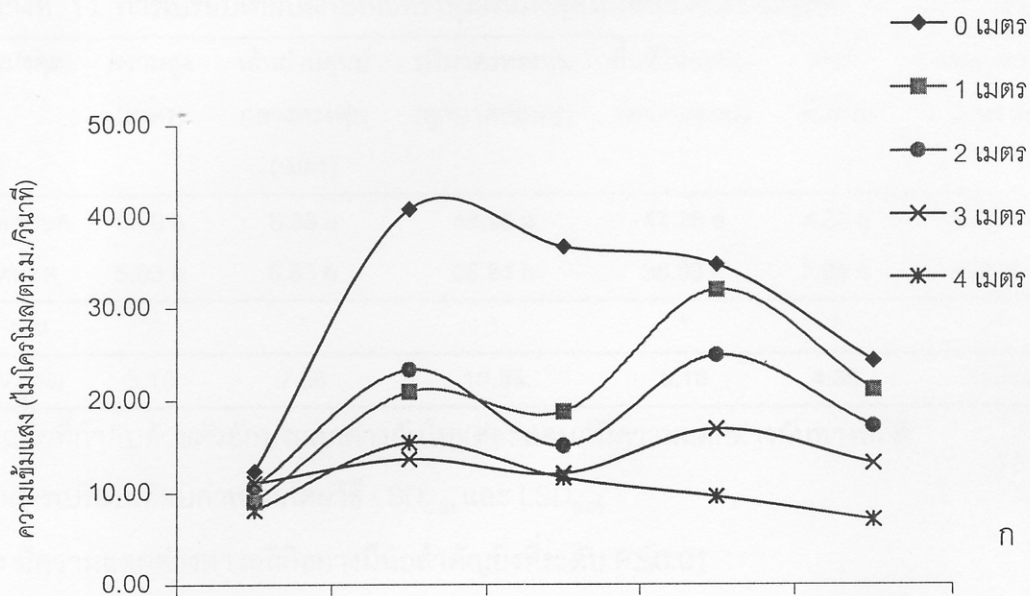
จากการเปรียบเทียบลักษณะทรงพุ่มของต้นมังคุดไม่ตัดยอดและตัดยอด พบว่า ต้นมังคุดไม่ตัดยอดมีความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางต้น ปริมาตรทรงพุ่ม พื้นที่ใต้ทรงพุ่มและดัชนีพื้นที่ใบ มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญกับต้นตัดยอด คือ 5.70 เมตร, 8.33 เมตร, 46.53 ลูกบาศก์เมตร, 47.25 ตารางเมตร และ 4.32 ตามลำดับ ขณะที่ต้นตัดยอดมีการกระจายแสงในทรงพุ่มมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญกับต้นไม่ตัดยอด คือ 0.036 (ตารางที่ 11)



รูปที่ 26 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนรายวันระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม 2544 และระยะการคลุมโคนต้นร่วมกับการพ่นสารเคลือบผล ในระยะพัฒนาและเก็บเกี่ยวผลผลิตของมังคุด บริเวณ อ.นาหม่อม จ.สงขลา



รูปที่ 27 การเปลี่ยนแปลงของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในทรงพุ่มของต้นมังคุดไม่ตัดยอด และตัดยอดระหว่างวันที่ 16-23 สิงหาคม 2544



รูปที่ 28 การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์รอบวันในทรงพุ่มจากปลายยอด (0 เมตร) จนถึงทรงพุ่มด้านล่าง (4 เมตร) ของต้นมังคุดที่ไม่ตัดยอด (ก) และต้นมังคุดที่ตัดยอด (ข) ในวันที่ 16 สิงหาคม 2544

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบลักษณะทรงพุ่มต้นมังคุดไม่ตัดยอดและตัดยอด

ต้นมังคุด	ความสูง (เมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง กลางทรงพุ่ม (เมตร)	ปริมาตรทรงพุ่ม (ลูกบาศก์เมตร)	พื้นที่ใต้ทรงพุ่ม (ตารางเมตร)	ดัชนี พื้นที่ใบ	การกระจายแสง ในทรงพุ่ม
ไม่ตัดยอด	5.70 a	8.33 a	46.53 a	47.25 a	4.32 a	0.023 b
ตัดยอด	5.03 b	6.83 b	35.84 b	36.03 b	3.85 b	0.036 a
T-test	**	*	*	*	*	*
C.V. (%)	3.18	7.56	10.86	8.16	4.36	12.69

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสดมภ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.01}$ และ $LSD_{0.05}$

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ $P \leq 0.01$

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

3.4 คุณภาพเนื้อมังคุด

จากการเก็บเกี่ยวและวิเคราะห์คุณภาพเนื้อผลมังคุด (ตารางที่ 12) พบว่า ต้นมังคุดที่ไม่คลุม
 ผิวดินรอบโคนต้นหรือคลุมผิวดินรอบโคนต้นและไม่ตัดยอดหรือตัดยอด มีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติและเนื้อ
 แก้วไม่แตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า ต้นที่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและตัดยอดมีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ
 มากที่สุด คือ 83.83 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ต้นที่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและไม่ตัดยอด ต้นที่ไม่คลุม
 ผิวดินรอบโคนต้นและไม่ตัดยอด และต้นที่ไม่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและตัดยอด คือ 82.21, 78.51
 และ 70.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอาการเนื้อแก้วต้นที่ไม่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและไม่ตัดยอดมี
 เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วน้อยที่สุด คือ 9.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ต้นที่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและตัดยอด
 ต้นที่ไม่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและตัดยอด และต้นที่ไม่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและไม่ตัดยอด คือ
 10.32, 13.33 และ 13.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่เปอร์เซ็นต์ยางไหลและเนื้อแก้วร่วมกับยางไหล
 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยต้นที่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและตัดยอดมีเปอร์เซ็นต์ยาง
 ไหลน้อยที่สุด คือ 2.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ต้นที่ไม่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและตัดยอด ต้นที่คลุม
 ผิวดินรอบโคนต้นและไม่ตัดยอด และต้นที่ไม่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและไม่ตัดยอด คือ 4.95, 5.70 และ
 6.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วร่วมกับยางไหล ต้นที่ไม่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและ
 ไม่ตัดยอด มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วร่วมกับยางไหลน้อยที่สุด คือ 2.52 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ต้นที่คลุม
 ผิวดินรอบโคนต้นและตัดยอด ต้นที่คลุมผิวดินรอบโคนต้นและไม่ตัดยอด และต้นที่ไม่คลุมผิวดินรอบ
 โคนต้นและตัดยอด คือ 3.08, 4.07 และ 11.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติ เนื้อแก้ว ยางไหลและเนื้อแก้วร่วมกับยางไหลในผลมังคุด หลังจากป้องกันกาได้รับน้ำทางดินและผล

ปัจจัย 1	ปกติ	เนื้อแก้ว	ยางไหล	เนื้อแก้วร่วมยางไหล
ไม่คลุมโคนต้นและไม่ตัดยอด	78.51	13.79	6.13 A	2.52 B
ไม่คลุมโคนต้นและตัดยอด	70.51	13.33	4.95 A	11.28 A
คลุมโคนต้นและไม่ตัดยอด	82.21	9.07	5.70 A	4.07 B
คลุมโคนต้นและตัดยอด	83.83	10.32	2.50 B	3.08 B
ปัจจัย 2				
ในทรงพุ่ม	75.45 b	14.33 a	5.05	5.34
รอบทรงพุ่ม	82.08 a	8.93 b	4.59	5.13
ปัจจัย 3				
ไม่พ่นสาร	78.37 ab	11.00 b	5.04 b	6.08 a
พ่นพาราฟีนนิค ออยล์ 0.25%	81.56 a	10.03 b	3.82 b	5.11 ab
พ่นน้ำมันพืช 2.5%	73.58 b	14.50 a	6.43 a	5.72 a
พ่นแคลเซียมคลอไรด์ 4%	81.55 a	10.99 b	3.98 b	4.03 b
ปัจจัย 1	ns	ns	*	*
ปัจจัย 2	*	*	ns	ns
ปัจจัย 3	*	*	*	*
ปัจจัย 1 x ปัจจัย 2	ns	ns	*	*
ปัจจัย 1 x ปัจจัย 3	ns	*	*	*
ปัจจัย 2 x ปัจจัย 3	ns	ns	ns	ns
ปัจจัย 1 x ปัจจัย 2 x ปัจจัย 3	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	14.90	44.71	44.95	35.99

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสดมภ์มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{0.05}$

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เมื่อพิจารณาดำแหน่งของผลบริเวณทรงพุ่ม พบว่า ผลในทรงพุ่มมีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติน้อยกว่า และเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วมากกว่าผลรอบทรงพุ่ม คือ 75.45 และ 14.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติและเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วของผลรอบทรงพุ่ม คือ 82.08 และ 8.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่เปอร์เซ็นต์ยางไหลและเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วร่วมยางไหล พบว่า มีค่าใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ส่วนการพ่นสารเคลือบผลทั้ง 3 ชนิด พบว่า ผลที่พ่นสารละลายพาราฟินนิค ออยล์มีเปอร์เซ็นต์เนื้อปกติใกล้เคียงกับผลที่พ่นสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ คือ 81.56 และ 81.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับผลที่ไม่พ่นสารและพ่นสารอีมีลชันน้ำมันพืช คือ 78.37 และ 73.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้ว พบว่า ผลที่พ่นสารละลายพาราฟินนิค ออยล์ สารละลายแคลเซียมคลอไรด์และไม่พ่นสารมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วใกล้เคียงกัน คือ 10.03, 10.99 และ 11.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ยางไหลใกล้เคียงกัน คือ 3.82, 3.98 และ 5.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับผลที่พ่นสารอีมีลชันน้ำมันพืช โดยเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วและเปอร์เซ็นต์ยางไหลมากที่สุด คือ 14.50 และ 6.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วร่วมยางไหล พบว่า ผลที่พ่นสารละลายแคลเซียมคลอไรด์มีน้อยที่สุด คือ 4.03 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ผลที่พ่นสารละลายพาราฟินนิค ออยล์ สารอีมีลชันน้ำมันพืชและไม่พ่นสาร คือ 5.11, 5.72 และ 6.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ