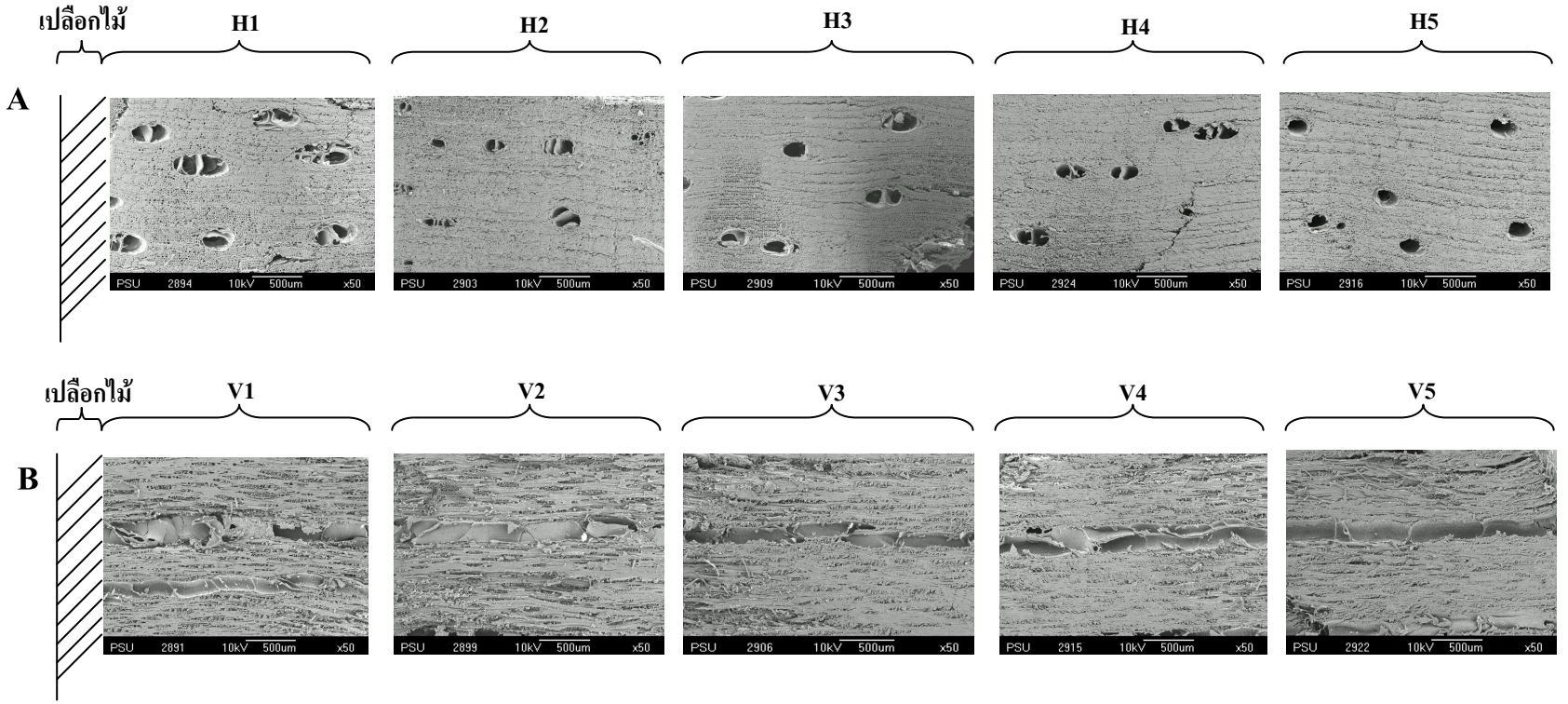
บทที่ 3

ผล

1. ศึกษาโครงสร้างกระพี้จากส่วนของลำต้นยางพารา

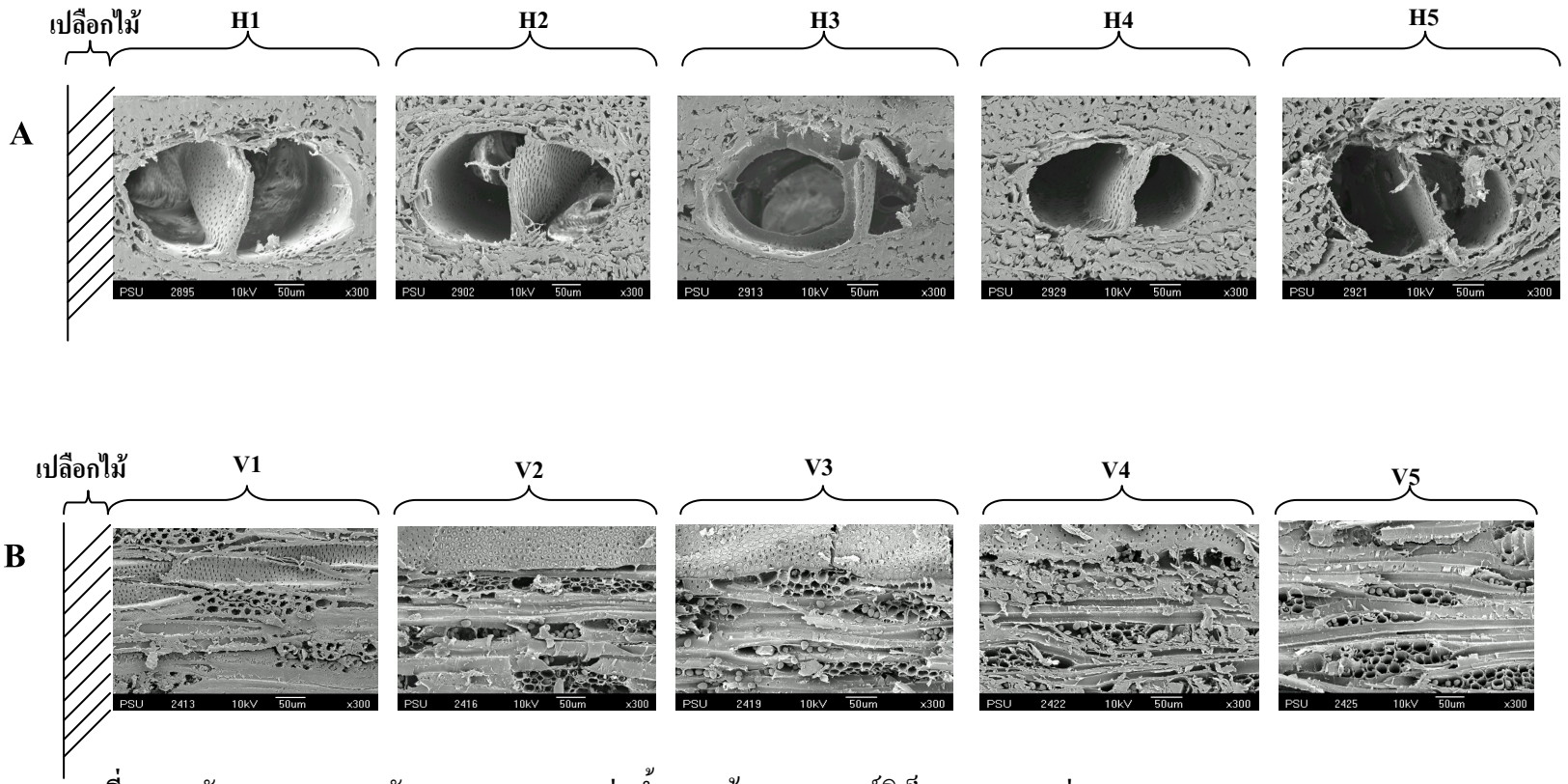
ศึกษาการจัดเรียงตัวของท่อน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และจำนวนท่อน้ำ ของเนื้อไม้ยางพารา โดยการเตรียมเนื้อเยื่อพืชในส่วนของกระพี้ที่ระดับความลึก 10 20 30 40 และ 50 มิลลิเมตร เพื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนแบบส่องกราด

จากการศึกษาการจัดเรียงตัวของท่อน้ำที่ระดับความลึก 10 20 30 40 และ 50 มิลลิเมตร พบว่า ท่อน้ำมีการจัดเรียงตัวแบบกระจัดกระจาย โดยที่ระดับความลึก 10 มิลลิเมตร มีการวางตัวแบบชิดกันมากกว่าในระดับความลึก 20 30 40 และ 50 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งท่อน้ำมีการวางตัวแบบเดี่ยว แบบคู่และแบบกลุ่ม แต่พบว่า ที่ระดับความลึก 10 20 30 และ 40 มิลลิเมตรท่อน้ำจะมีการวางตัวแบบคู่และ แบบกลุ่มมากกว่าแบบเดี่ยวแต่ที่ระดับความลึก 50 มิลลิเมตรมีการวางตัวแบบเดี่ยวมากกว่าแบบกลุ่ม (ภาพที่ 4) สำหรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อน้ำ พบว่าที่ระดับความลึก 10 มิลลิเมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อน้ำใหญ่ที่สุดคือ 428.57 ไมโครเมตร รองลงมาที่ระดับความลึก 20 30 40 และ 50 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 5 ตารางที่ 1)



ภาพที่ 4 ภาพตัดขวาง (A) และตัดตามยาว (B) ของท่อน้ำจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนแบบส่องกราด

- การจัดเรียงตัวของท่อน้ำของต้นยางพาราจากเปลือกไม้ ที่ระดับความลึก 10 มิลลิเมตร (H1,V1) 20 มิลลิเมตร (H2,V2) 30 มิลลิเมตร (H3,V3) 40 มิลลิเมตร (H4,V4) และ 50 มิลลิเมตร (H5,V5) จากเปลือกไม้ (กำลังขยาย ×50)



ภาพที่ 5 ภาพตัดขวาง (A) และตัดตามยาว (B) ของท่อน้ำจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนแบบส่องกราด

- ขนาดของท่อน้ำของต้นยางพาราจากเปลือกไม้ ที่ระดับความลึก 10 มิลลิเมตร (H1,V1) 20 มิลลิเมตร (H2,V2) 30 มิลลิเมตร (H3,V3) 40 มิลลิเมตร (H4,V4) และ 50 มิลลิเมตร (H5,V5) จากเปลือกไม้ (กำลังขยาย ×300)

เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และระยะห่างระหว่างท่อน้ำ ของเนื้อไม้ยางพารา ในส่วนของกระพี้ที่ระดับความลึก 10 20 30 40 และ 50 มิลลิเมตร ให้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และความหนาแน่นของท่อน้ำในเนื้อไม้ยางพาราในส่วนของกระพี้ที่ระดับความลึกต่างๆ

ระดับความลึก (มม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางท่อน้ำส่วนที่กว้างที่สุด (ไมโครเมตร)	ความหนาแน่นท่อน้ำ (ท่อต่อพื้นที่ 4 ตร.มม.)
10	428.57± 96.09a	7±2a
20	341.67± 38.19ab	6±1a
30	336.67± 23.09ab	5±1b
40	275.00± 25.00b	5±1b
50	258.33± 38.19b	4±1b
F-Test	*	**
C.V.(%)	16.06	15.40

หมายเหตุ

* : มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.05$

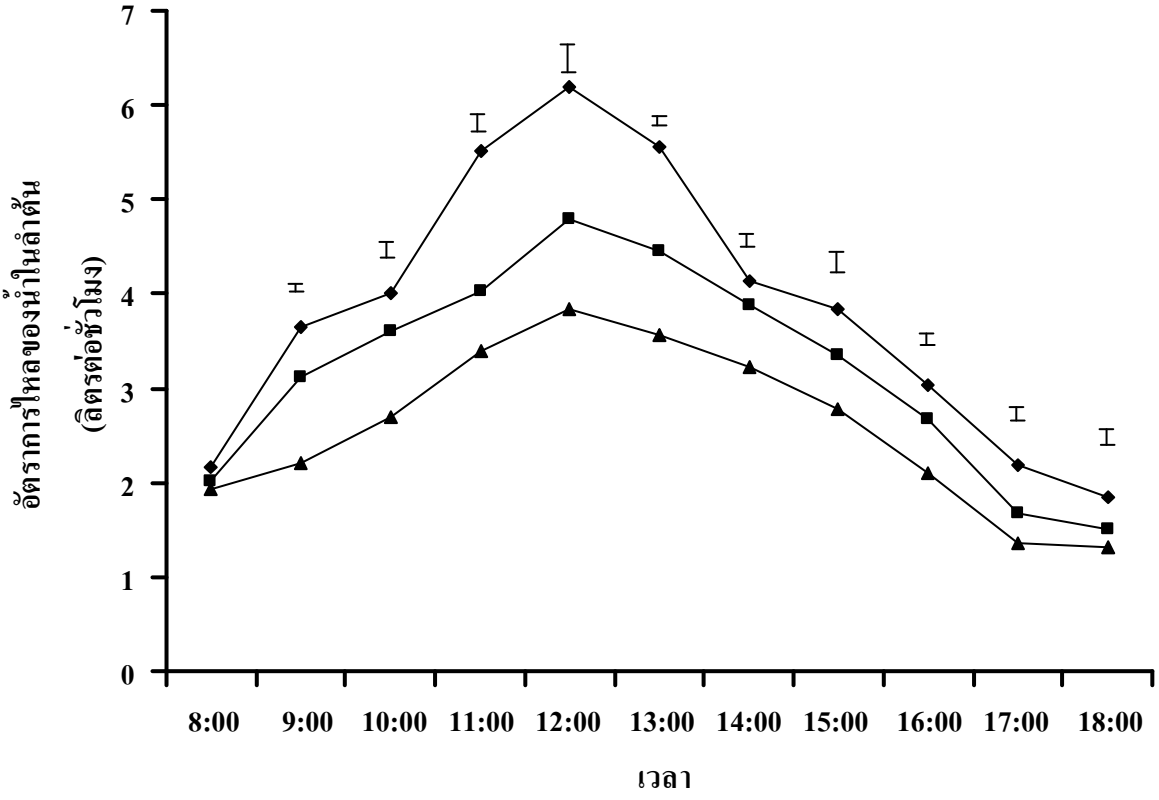
** : มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรร่วมกันในแต่ละสดมภ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{.05}$

ตารางที่ 1 พบว่า เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยที่ระดับความลึก 10 มิลลิเมตร มีขนาดของท่อน้ำใหญ่ที่สุดคือ 428.57 ไมครอน และที่ระดับความลึก 50 มิลลิเมตร มีขนาดของท่อน้ำเล็กที่สุดคือ 258.33 ไมครอน โดยเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยที่ระดับความลึก 10 20 และ 30 มิลลิเมตร พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความลึก 20 30 40 และ 50 มิลลิเมตร พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน แต่ที่ระดับความลึก 10 มิลลิเมตร พบว่า มีความแตกต่างกันกับที่ระดับความลึก 40 และ 50 มิลลิเมตร และจำนวนท่อน้ำต่อพื้นที่ 4 ตารางมิลลิเมตร พบว่า ที่ระดับความลึก 10 และ 20 มิลลิเมตร มีจำนวนท่อน้ำไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนท่อน้ำหนาแน่นมากกว่า ซึ่งมีจำนวน

เฉลี่ย 7 และ 6 ท่อ ตามลำดับ และพบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ระดับความลึก 30 40 และ 50 มิลลิเมตร ซึ่งมีจำนวนท่อน้ำเฉลี่ย 5 5 และ 4 ท่อ ตามลำดับ

เมื่อทำการวัดอัตราการไหลของน้ำในรอบวันของลำต้นที่มีการปักหัววัดที่ระดับความลึกแตกต่างกัน พบว่า ที่ระดับความลึก 10 มิลลิเมตร มีอัตราการไหลของน้ำสูงสุดซึ่งมีค่า 42.11 ลิตรต่อต้นต่อวัน รองลงมาที่ระดับความลึก 20 มิลลิเมตร ซึ่งมีค่าอัตราการไหลของน้ำ 35.12 ลิตรต่อต้นต่อวัน และที่ระดับความลึก 30 มิลลิเมตร มีค่าอัตราการไหลของน้ำ 28.38 ลิตรต่อต้นต่อวัน (ตารางผนวกที่ 1) เมื่อสังเกตลักษณะอัตราการไหลของน้ำในช่วงรอบวัน พบว่า อัตราการไหลของน้ำในลำต้นค่อยๆ เพิ่มสูงขึ้นจากช่วงเช้าจนมีค่าสูงสุดในช่วงกลางวันและค่อยๆ ลดลงเมื่อปริมาณแสงลดลงในช่วงเย็น (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 ค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของน้ำในลำต้นยางพาราที่ระดับความลึกเนื้อไม้แตกต่างกันคือ 10 20 และ30 มิลลิเมตร ในวันที่ 22-24 กรกฎาคม 2549 (เส้นตั้ง หมายถึง ค่า $LSD_{.05}$)

(10 มม 20 มม 30 มม)

2. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำ สภาพอากาศ ปริมาณแสง และการตอบสนองทางสรีรวิทยา

2.1 ข้อมูลพื้นฐานในการประกอบการคำนวณค่าอัตราการไหลของน้ำในลำต้น

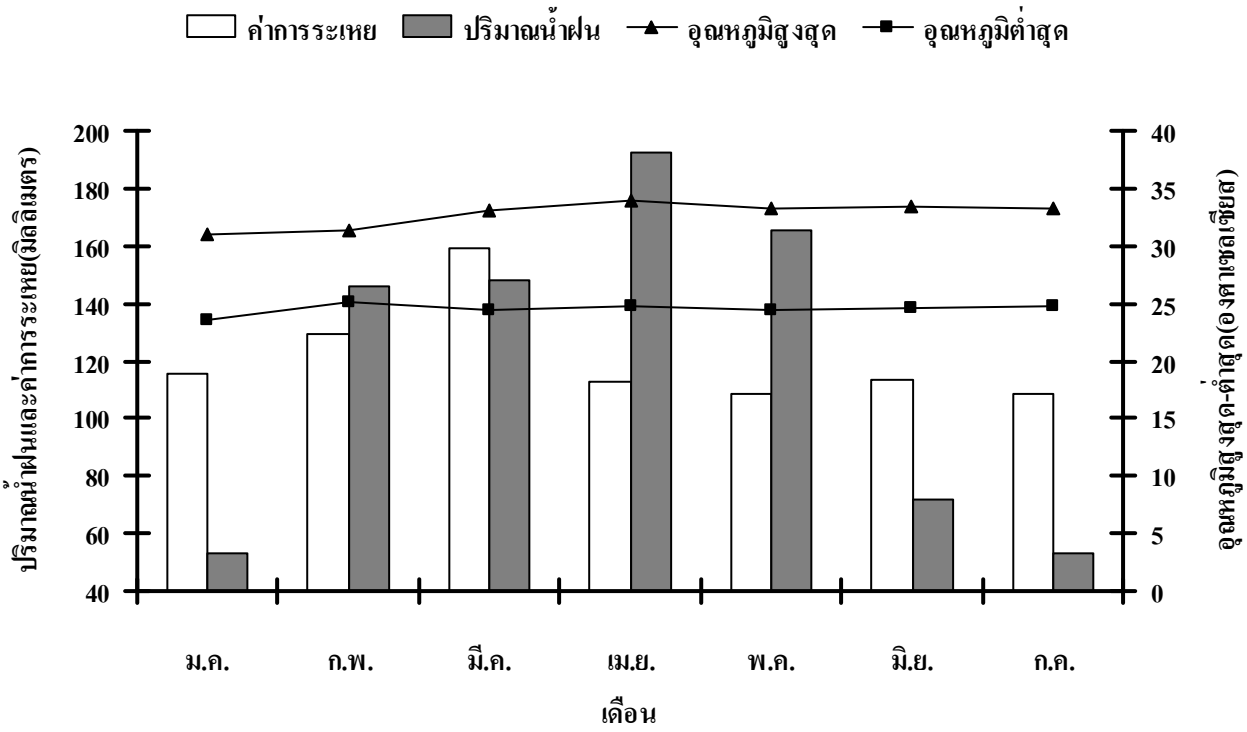
เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น ขนาดส่วนต่างๆ ของลำต้น พื้นที่กระพี้ และค่า volume fraction ของน้ำและเนื้อไม้ เพื่อใช้ในการประกอบการคำนวณอัตราการไหลของน้ำในลำต้น แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น ส่วนต่างๆ ของลำต้น พื้นที่กระพี้ และค่า volume fraction ของน้ำและเนื้อไม้

ต้นที่	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	ลำต้น (ซม.)		พื้นที่กระพี้ (ลบ.ซม.)	Volume fraction	
		เปลือกไม้	กระพี้		Vw	Vh
1	21.33	0.5	10.17	324.77	0.57	0.43
2	23.25	0.5	11.13	388.87	0.59	0.41
3	25.62	0.6	12.21	568.12	0.57	0.43
4	25.79	0.5	13.40	563.82	0.58	0.42
5	21.97	0.5	10.49	345.53	0.59	0.41
เฉลี่ย	23.59	0.52	11.80	438.22	0.58	0.42

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำ สภาพอากาศ ปริมาณแสง และการตอบสนองทางสรีรวิทยา

2.2.1 สภาพอากาศ



ภาพที่ 7 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม 2549

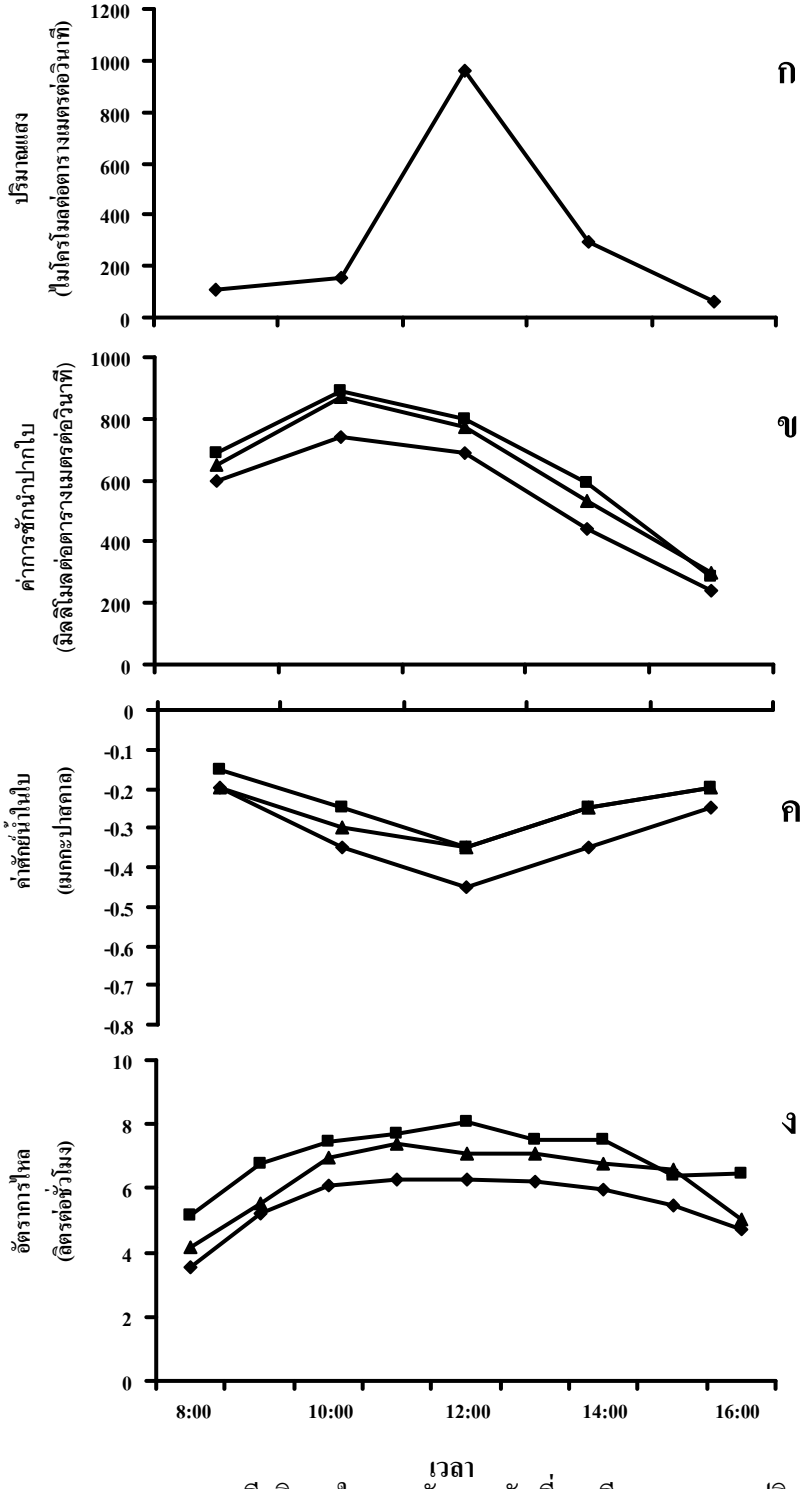
ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหยของน้ำ และอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม 2549 จากสถานีตรวจอากาศคอหงส์ จ. สงขลา จะเห็นว่าสภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม มีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดมีค่าใกล้เคียงกันตลอดการทดลอง ในเดือนเมษายน มีปริมาณน้ำฝนรวมในช่วงรอบเดือนสูงสุดวัดได้ 192.6 มิลลิเมตร ในขณะที่เดือนมีนาคมมีค่าการระเหยของน้ำรวมในช่วงเดือน วัดได้ 159.9 มิลลิเมตร (ภาพที่ 7)

2.2.2 ปริมาณแสงและการตอบสนองทางสรีรวิทยาเดือนมีนาคม

เมื่อวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวัน (8:00-16:00 น.) ของวันที่ 15 มีนาคม 2549 ในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าการชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ และค่าอัตราการไหลของน้ำ ตอบสนองต่อปริมาณแสงในช่วงรอบวัน ซึ่งปริมาณแสงสูงสุดที่เวลา 12:00 น. มีค่าเฉลี่ย 962.4 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (ภาพที่ 8ก)โดยค่าการชักนำปากใบและอัตราการไหลของน้ำ ค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากช่วงเช้าเมื่อปริมาณแสงสูงขึ้นและสูงสุดในช่วงเที่ยง จากนั้นเมื่อปริมาณแสงลดลง ค่าจะค่อยๆ ลดลงจนถึงช่วงเย็น แต่ค่าศักย์น้ำในใบ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม คือ เมื่อปริมาณแสงเพิ่มขึ้น ค่าจะค่อยๆ ลดลงจากช่วงเช้าและลดลงต่ำสุดในช่วงเที่ยง จากนั้นค่าจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งเมื่อปริมาณแสงลดลงในช่วงเย็น

เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า ต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc จะให้ค่าการชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ ค่าอัตราการไหลของน้ำสูงสุด รองลงมา ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีค่า การชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ ค่าอัตราการไหลของน้ำต่ำสุด (ภาพที่ 8) โดยค่าการชักนำปากใบมีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 10:00 น. ซึ่งมีค่า 890 มิลลิโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (ภาพที่ 8ข) ค่าศักย์น้ำในใบมีค่าต่ำสุดในช่วงเวลา 12:00 น. มีค่า -0.35 เมกกะปาสคาล (ภาพที่ 8ค) และค่าอัตราการไหลของน้ำ มีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 12:00 น. เช่นกัน โดยต้นที่มีอัตราการไหลของน้ำสูงสุดมีค่า 8.1 ลิตรต่อชั่วโมง สำหรับปริมาณการใช้น้ำในรอบวัน (8:00 – 16:00 น.) ต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc มีปริมาณการใช้น้ำสูงสุด รองลงมา ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีค่า 63.13 56.51 และ 49.76 ลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 8ง)

การตอบสนองทางสรีรวิทยา



ภาพที่ 8 การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของวันที่ 15 มีนาคม 2549 ปริมาณแสง (ก) ค่าการชักนำปากใบ (ข) ค่าศักย์น้ำในใบ (ค) และค่าอัตราการไหลของน้ำ (ง)

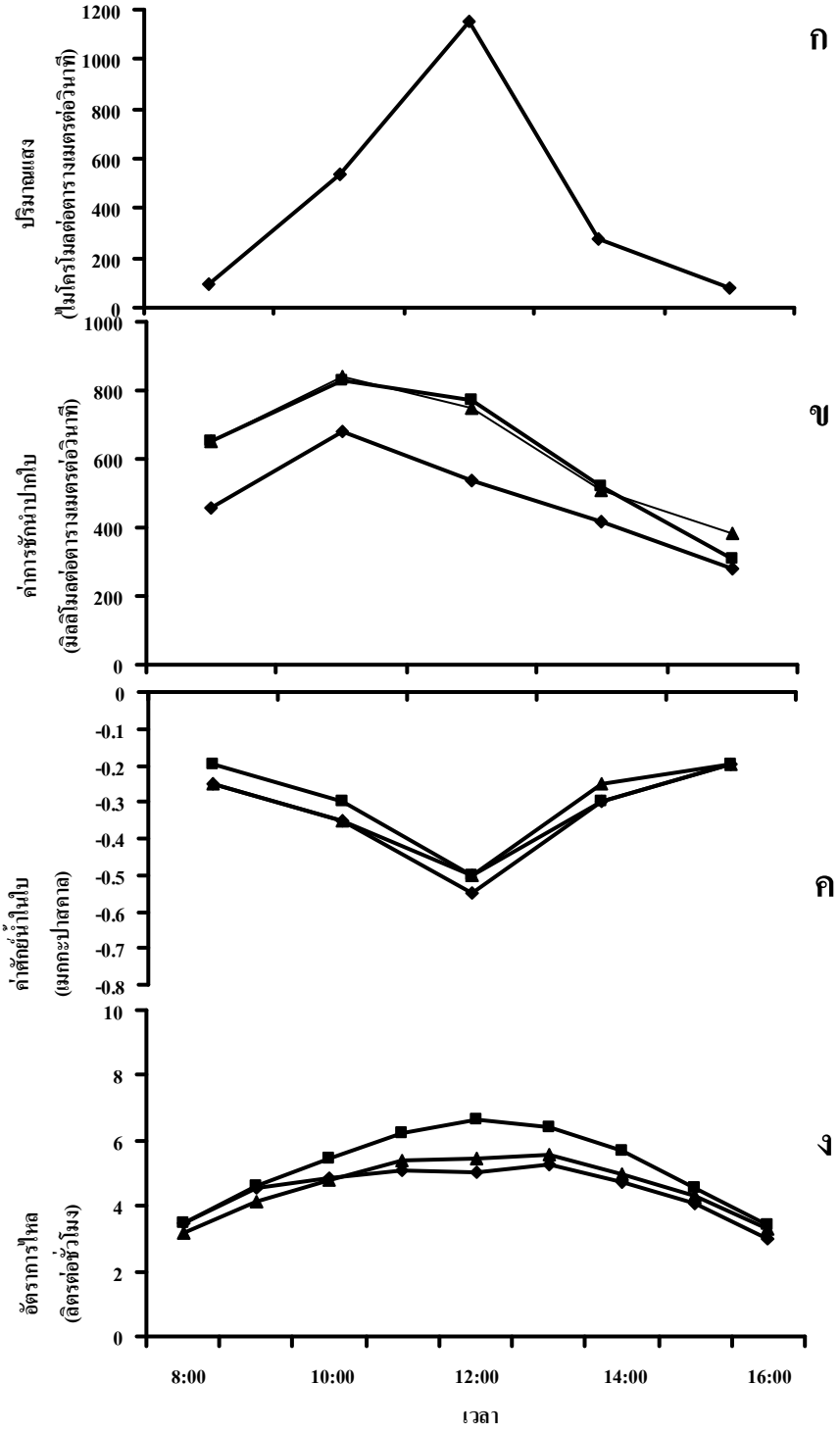
(T1 : ไม่มีการให้น้ำ T2 : 1.0 ETc T3 : 0.5ETc)

2.2.3 ปริมาณแสงและการตอบสนองทางสรีรวิทยาเดือนเมษายน

เมื่อวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวัน (8:00-16:00 น.) ของวันที่ 15 เมษายน 2549 ในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าการชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ และค่าอัตราการไหลของน้ำ ตอบสนองต่อปริมาณแสงในช่วงรอบวัน ซึ่งปริมาณแสงสูงสุดที่เวลา 12:00 น. มีค่าเฉลี่ย 1,152 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (ภาพที่ 9ก)โดยค่าการชักนำปากใบและอัตราการไหลของน้ำค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากช่วงเช้าเมื่อปริมาณแสงสูงขึ้นและสูงสุดในช่วงเที่ยง จากนั้นเมื่อปริมาณแสงลดลง ค่าจะค่อยๆ ลดลงจนถึงช่วงเย็น แต่ค่าศักย์น้ำในใบ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม คือ เมื่อปริมาณแสงเพิ่มขึ้น ค่าจะค่อยๆ ลดลงจากช่วงเช้าและลดลงต่ำสุดในช่วงเที่ยง จากนั้นค่าจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งเมื่อปริมาณแสงลดลงในช่วงเย็น

เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า ต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc จะให้ค่าการชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ ค่าอัตราการไหลของน้ำสูงสุด รองลงมา ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีค่า การชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ ค่าอัตราการไหลของน้ำต่ำสุด (ภาพที่ 9) โดยค่าการชักนำปากใบมีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 10:00 น. ซึ่งมีค่า 840 มิลลิโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (ภาพที่ 9ข) ค่าศักย์น้ำในใบมีค่าต่ำสุดในช่วงเวลา 12:00 น. มีค่า -0.55 เมกกะปาสคาล (ภาพที่ 9ค) และค่าอัตราการไหลของน้ำ มีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 12:00 น. เช่นกัน โดยต้นที่มีอัตราการไหลของน้ำสูงสุดมีค่า 6.62 ลิตรต่อชั่วโมง สำหรับปริมาณการใช้น้ำในรอบวัน (8:00 – 16:00 น.) ต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc มีปริมาณการใช้น้ำสูงสุด รองลงมา ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีค่า 46.42 41.07 และ 40.06 ลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 9ง)

การตอบสนองทางสรีรวิทยา



ภาพที่ 9 การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของวันที่ 15 เมษายน 2549 ปริมาณแสง (ก) ค่าการชักนำปากใบ (ข) ค่าศักย์น้ำในใบ (ค) และค่าอัตราการไหลของน้ำ (ง)

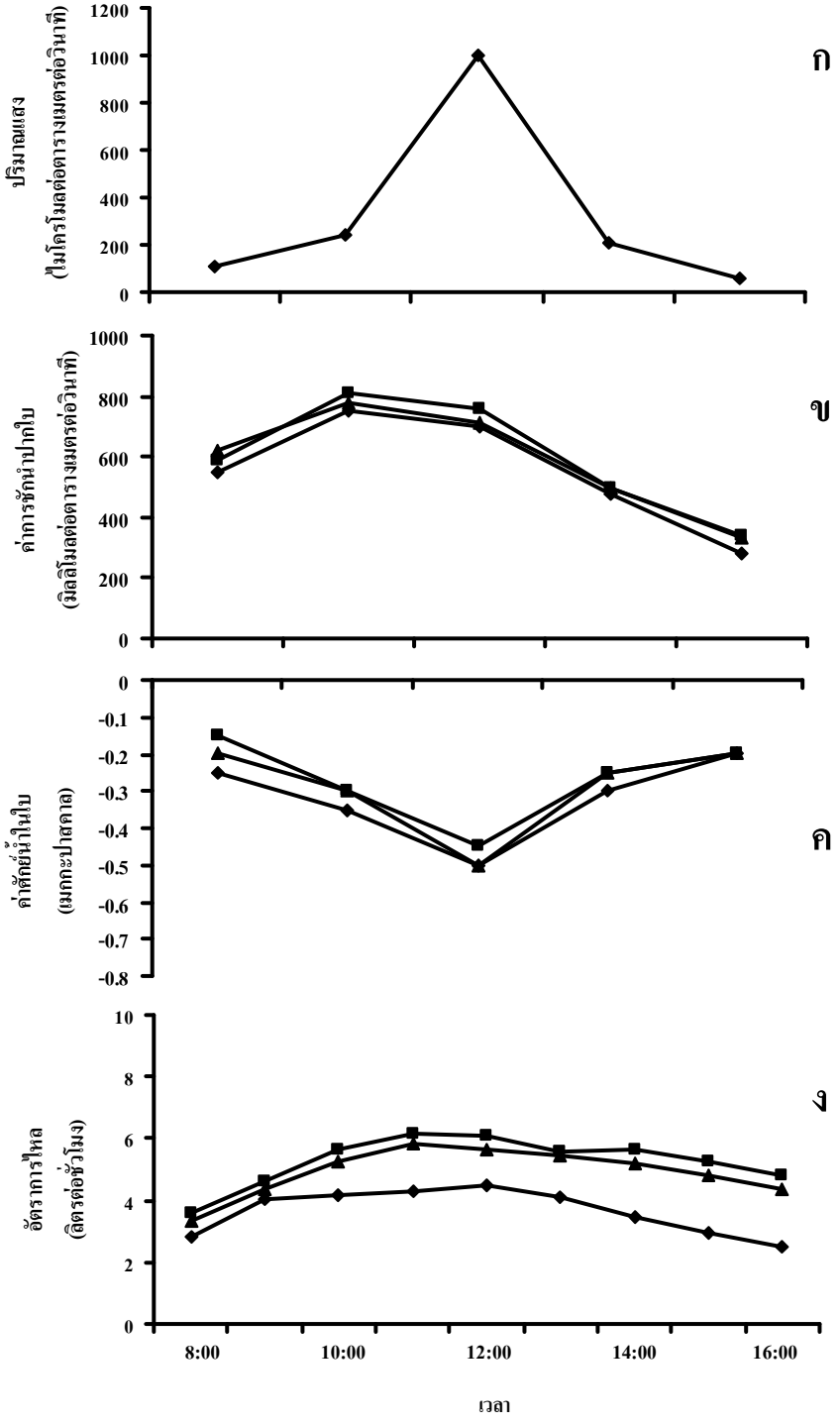
(T1 : ไม่มีการให้น้ำ T2 : 1.0 ETc T3 : 0.5 ETc)

2.2.4 ปริมาณแสงและการตอบสนองทางสรีรวิทยาเดือนพฤษภาคม

เมื่อวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวัน (8:00-16:00 น.) ของวันที่ 15 พฤษภาคม 2549 ในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าการชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ และค่าอัตราการไหลของน้ำ ตอบสนองต่อปริมาณแสงในช่วงรอบวัน ซึ่งปริมาณแสงสูงสุดที่เวลา 12:00 น. มีค่าเฉลี่ย 1,003 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (ภาพที่ 10ก) โดยค่าการชักนำปากใบ และอัตราการไหลของน้ำ ค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากช่วงเช้าเมื่อปริมาณแสงสูงขึ้นและสูงสุดในช่วงเที่ยง จากนั้นเมื่อปริมาณแสงลดลง ค่าจะค่อยๆ ลดลงจนถึงช่วงเย็น แต่ค่าศักย์น้ำในใบ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม คือ เมื่อปริมาณแสงเพิ่มขึ้น ค่าจะค่อยๆ ลดลงจากช่วงเช้าและลดลงต่ำสุดในช่วงเที่ยง จากนั้นค่าจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งเมื่อปริมาณแสงลดลงในช่วงเย็น

เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า ต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc จะให้ค่าการชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ ค่าอัตราการไหลของน้ำสูงสุด รองลงมา ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีค่า การชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ ค่าอัตราการไหลของน้ำต่ำสุด (ภาพที่ 10) โดยค่าการชักนำปากใบมีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 10:00 น. ซึ่งมีค่า 810 มิลลิโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (ภาพที่ 10ข) ค่าศักย์น้ำในใบมีค่าต่ำสุดในช่วงเวลา 12:00 น. มีค่า -0.5 เมกกะปาสคาล (ภาพที่ 10ค) และค่าอัตราการไหลของน้ำ มีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 12:00 น. เช่นกัน โดยต้นที่มีอัตราการไหลของน้ำสูงสุดมีค่า 6.13 ลิตรต่อชั่วโมง สำหรับปริมาณการใช้น้ำในรอบวัน (8:00 – 16:00 น.) ต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc มีปริมาณการใช้น้ำสูงสุด รองลงมา ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีค่า 47.38 44.32 และ 32.84 ลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 10ง)

การตอบสนองทางสรีรวิทยา



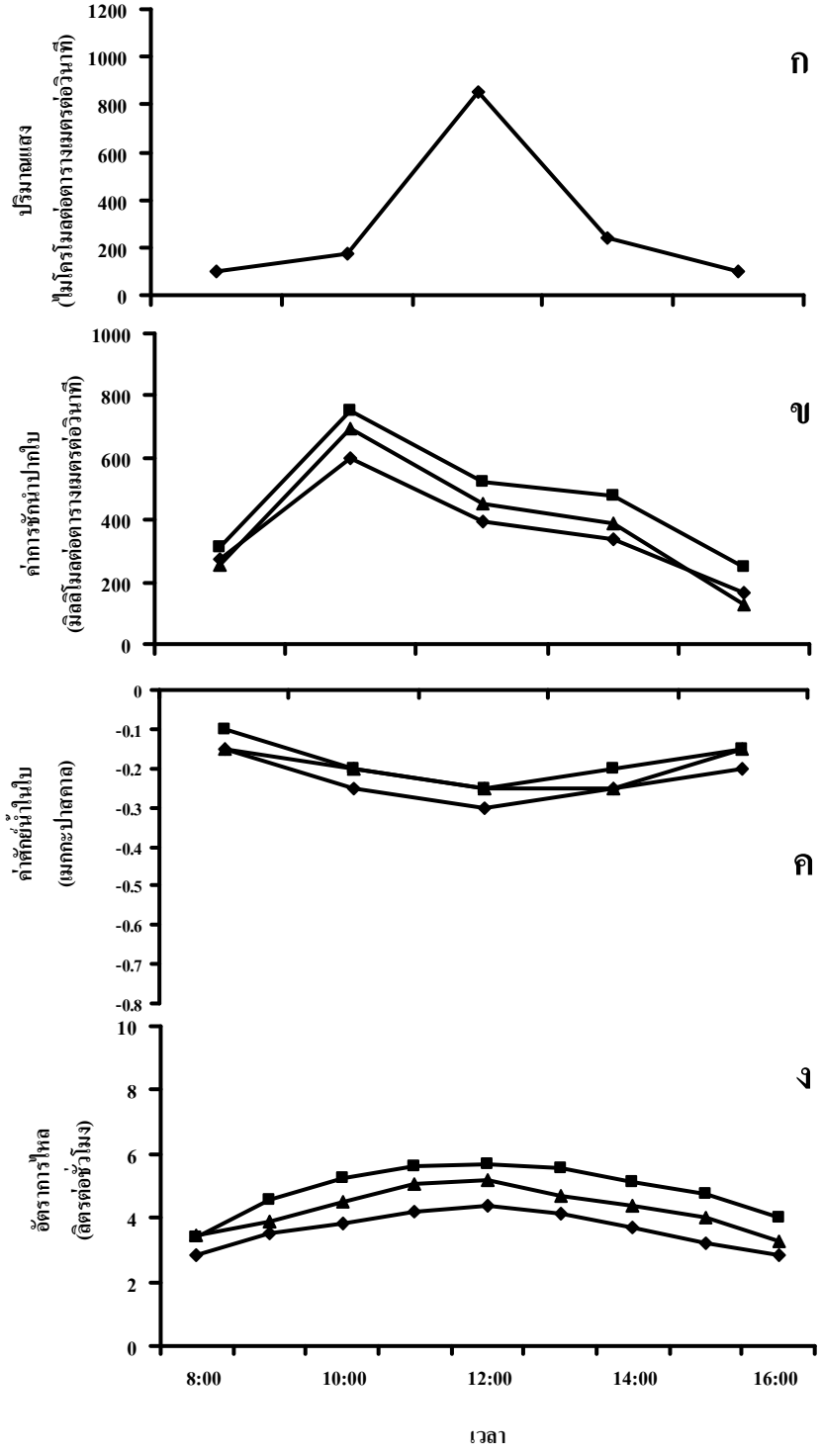
ภาพที่ 10 การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของวันที่ 15 พฤษภาคม 2549 ปริมาณแสง (ก) ค่าการชักนำปากใบ (ข) ค่าศักย์น้ำในใบ (ค) และค่าอัตราการไหลของน้ำ (ง)
(T1 : ไม่มีการให้น้ำ T2 : 1.0 ETc T3 : 0.5 ETc)

2.2.5 ปริมาณแสงและการตอบสนองทางสรีรวิทยาเดือนมิถุนายน

เมื่อวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวัน (8:00-16:00 น.) ของวันที่ 5 มิถุนายน 2549 ในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าการชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ และค่าอัตราการไหลของน้ำ ตอบสนองต่อปริมาณแสงในช่วงรอบวัน ซึ่งปริมาณแสงสูงสุดที่เวลา 12:00 น. มีค่าเฉลี่ย 855.33 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (ภาพที่ 11ก) โดยค่าการชักนำปากใบและอัตราการไหลของน้ำ ค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากช่วงเช้าเมื่อปริมาณแสงสูงขึ้นและสูงสุดในช่วงเที่ยง จากนั้นเมื่อปริมาณแสงลดลง ค่าจะค่อยๆ ลดลงจนถึงช่วงเย็น แต่ค่าศักย์น้ำในใบ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม คือ เมื่อปริมาณแสงเพิ่มขึ้น ค่าจะค่อยๆ ลดลงจากช่วงเช้าและลดลงต่ำสุดในช่วงเที่ยง จากนั้นค่าจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งเมื่อปริมาณแสงลดลงในช่วงเย็น

เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า ต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc จะให้ค่าการชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ ค่าอัตราการไหลของน้ำสูงสุด รองลงมา ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีค่า การชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ ค่าอัตราการไหลของน้ำต่ำสุด (ภาพที่ 11) โดยค่าการชักนำปากใบมีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 10:00 น. ซึ่งมีค่า 600 มิลลิโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (ภาพที่ 11ข) ค่าศักย์น้ำในใบมีค่าต่ำสุดในช่วงเวลา 12:00 น. มีค่า -0.3 เมกกะปาสคาล (ภาพที่ 11ค) และค่าอัตราการไหลของน้ำ มีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 12:00 น. เช่นกัน โดยต้นที่มีอัตราการไหลของน้ำสูงสุดมีค่า 5.65 ลิตรต่อชั่วโมง สำหรับปริมาณการใช้น้ำในรอบวัน (8:00 – 16:00 น.) ต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc มีปริมาณการใช้น้ำสูงสุด รองลงมา ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีค่า 43.89 38.53 และ 33.67 ลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 11ง)

การตอบสนองทางสรีรวิทยา



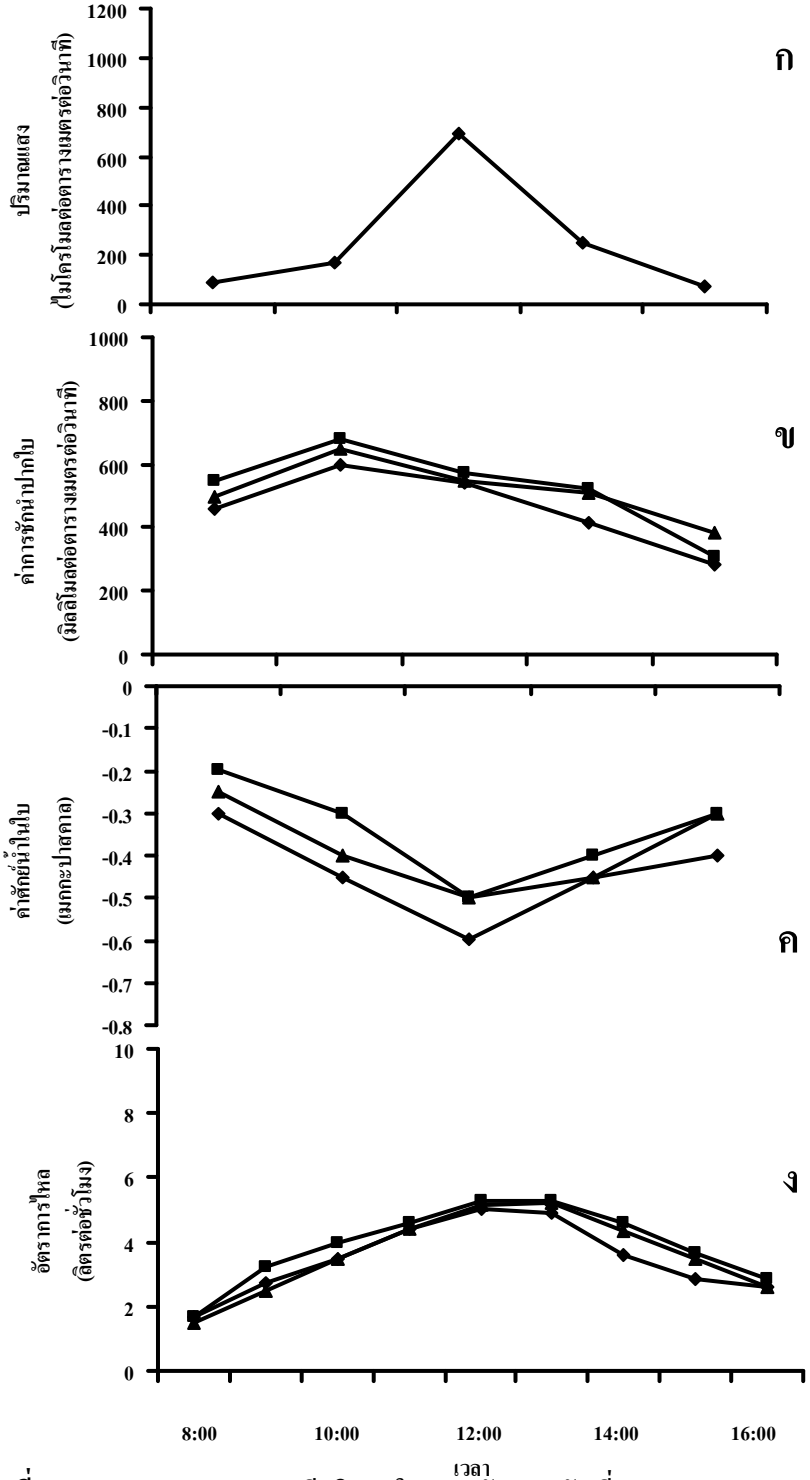
ภาพที่ 11 การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของวันที่ 5 มิถุนายน 2549 ปริมาณแสง (ก) ค่าการชักนำปากใบ (ข) ค่าศักย์น้ำในใบ (ค) และค่าอัตราการไหลของน้ำ (ง)
(T1 : ไม่มีการให้น้ำ T2 : 1.0 ETc T3 : 0.5 ETc)

2.2.6 ปริมาณแสงและการตอบสนองทางสรีรวิทยาเดือนกรกฎาคม

เมื่อวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวัน (8:00 – 16:00 น.) ของวันที่ 15 กรกฎาคม 2549 ในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าการชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ และค่าอัตราการไหลของน้ำ ตอบสนองต่อปริมาณแสงในช่วงรอบวัน ซึ่งปริมาณแสงสูงสุดที่เวลา 12:00 น. มีค่าเฉลี่ย 695.87 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (ภาพที่ 12ก) โดยค่าการชักนำปากใบ และอัตราการไหลของน้ำ ค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากช่วงเช้าเมื่อปริมาณแสงสูงขึ้นและสูงสุดในช่วงเที่ยง จากนั้นเมื่อปริมาณแสงลดลง ค่าจะค่อยๆ ลดลงจนถึงช่วงเย็น แต่ค่าศักย์น้ำในใบ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม คือ เมื่อปริมาณแสงเพิ่มขึ้นค่าจะค่อยๆ ลดลงจากช่วงเช้าและลดลงต่ำสุดในช่วงเที่ยง จากนั้นค่าจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งเมื่อปริมาณแสงลดลงในช่วงเย็น

เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า ต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc จะให้ค่าการชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ ค่าอัตราการไหลของน้ำสูงสุด รองลงมา ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีค่า การชักนำปากใบ ค่าศักย์น้ำในใบ ค่าอัตราการไหลของน้ำต่ำสุด (ภาพที่ 12) โดยค่าการชักนำปากใบมีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 10:00 น. ซึ่งมีค่า 730 มิลลิโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (ภาพที่ 12ข) ค่าศักย์น้ำในใบมีค่าต่ำสุดในช่วงเวลา 12:00 น. มีค่า -0.6 เมกกะปาสคาล (ภาพที่ 12ค) และค่าอัตราการไหลของน้ำ มีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 12:00 น. เช่นกัน โดยต้นที่มีอัตราการไหลของน้ำสูงสุดมีค่า 5.3 ลิตรต่อชั่วโมง สำหรับปริมาณการใช้น้ำในรอบวัน (8:00 – 16:00 น.) ต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc มีปริมาณการใช้น้ำสูงสุด รองลงมา ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีค่า 35.23 32.60 และ 31.24 ลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 12ง)

การตอบสนองทางสรีรวิทยา



ภาพที่ 12 การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของวันที่ 15 กรกฎาคม 2549 ปริมาณแสง (ก) ค่าการชักนำปากใบ (ข) ค่าศักย์น้ำในใบ (ค) และค่าอัตราการไหลของน้ำ (ง)

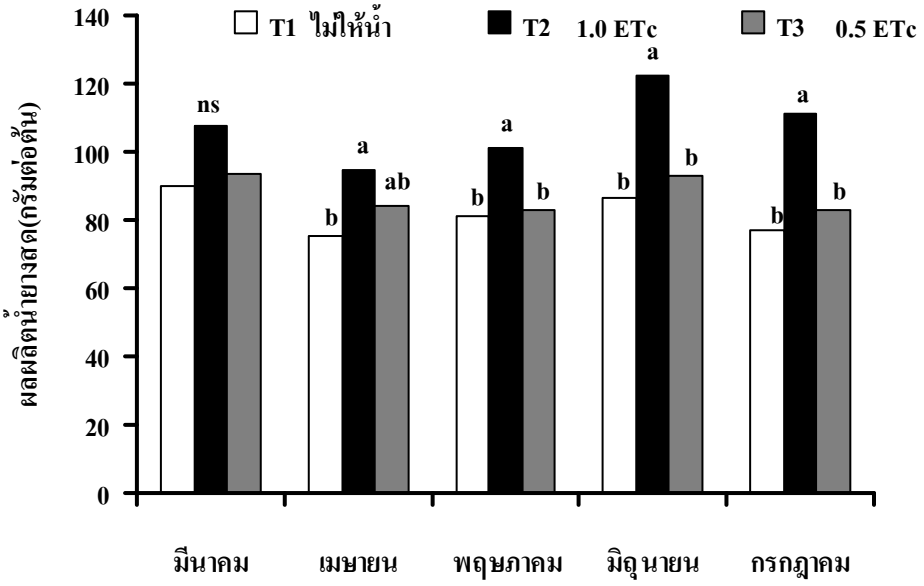
(◆ T1 : ไม่มีการให้น้ำ ■ T2 : 1.0 ETc ▲ T3 : 0.5 ETc)

3. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำกับผลผลิตน้ำยาง

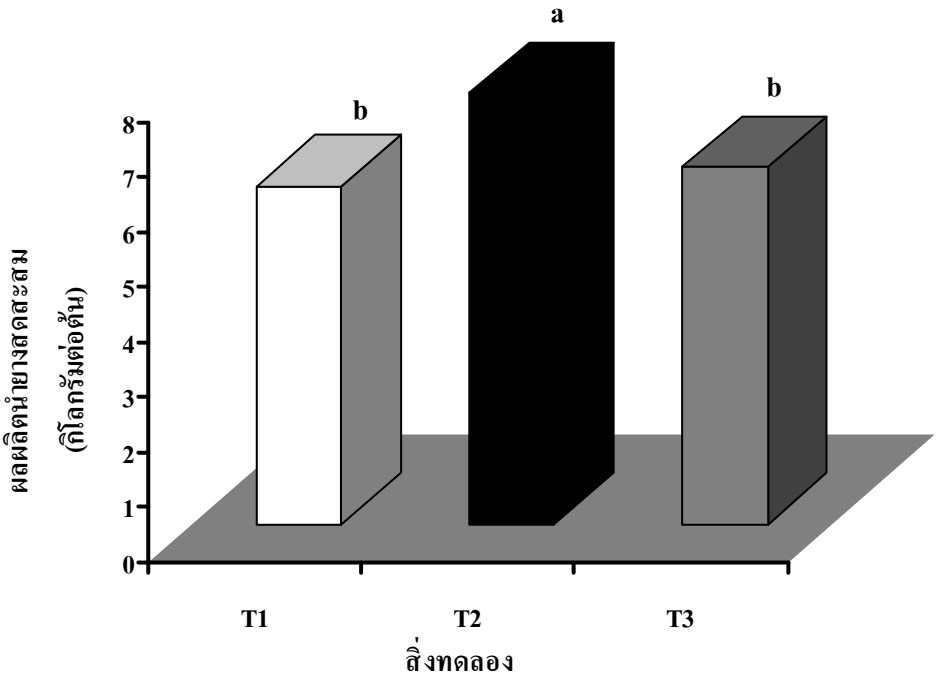
3.1 ผลผลิตน้ำยาง

จากการศึกษาปริมาณผลผลิตน้ำยางสดของต้นยางพาราที่มีการจัดการการให้น้ำต่างๆ ดังนี้ ไม่ให้น้ำ (T1) ให้น้ำ 1.0 ETc (T2) และ ให้น้ำ 0.5 ETc (T3) ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2549 พบว่า ต้นที่มีการให้น้ำ 1.0 ETc ให้ผลผลิตน้ำยางสดสูงสุดในทุกๆ เดือน รองลงมาคือ ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำให้ผลผลิตน้ำยางสดต่ำสุด (ภาพที่ 13)

เมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำยางสดในแต่ละเดือน พบว่า เดือนมิถุนายนให้ผลผลิตน้ำยางสดในทุกสิ่งทดลองเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งจะอยู่ที่ 100.5 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และในเดือนเมษายนให้ผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 84.0 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด (ตารางที่ 3) เมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำยางสดสะสมของต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc ต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยต้นยางพาราที่มีการให้น้ำ 1.0 ETc ให้ผลผลิตน้ำยางสดสะสมสูงสุด รองลงมาต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc และต้นที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งให้ผลผลิตอยู่ที่ 7.83 6.49 และ 6.14 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ โดยต้นที่ให้น้ำ 1.0 ETc และต้นที่ให้น้ำ 0.5 ETc ให้ผลผลิตน้ำยางสดสูงกว่าต้นที่ไม่ให้น้ำคิดเป็น 28 และ 6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 14 ตารางที่ 3)



ภาพที่ 13 ผลผลิตเฉลี่ยน้ำยางสด (กรัมต่อต้น) ใน 3 สิ่งทดลอง
ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2549



ภาพที่ 14 ผลผลิตน้ำยางสดสะสม (กิโลกรัมต่อต้น) ใน 3 สิ่งทดลอง
ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนกรกฎาคม 2549

ตารางที่ 3 ผลผลิตเฉลี่ยน้ำยางสด (กรัมต่อต้น) ใน 3 สิ่งทดลอง ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2549

สิ่งทดลอง	ผลผลิตเฉลี่ยน้ำยางสด (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด)					ผลิตสะสม
	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	(กก.ต่อต้น)
T1	90.0 (100)	73.3 (100)	80.8 (100)	86.6 (100)	76.9 (100)	6.14 (100)
T2	107.8 (120)[1]	94.7 (126)	101.0 (125)	122.3 (141)	110.6 (144)	7.83 (128)
T3	93.6 (104)	84.0 (112)	83.0 (102)	92.7 (107)	82.8 (108)	6.49 (106)
เฉลี่ย	97.1	84.0	88.3	100.5	90.1	6.82
F-Test	ns	**	**	*	**	*
C.V.	8.6	5.6	6.3	12.3	7	6.1

หมายเหตุ : (%)[1] ค่าเปอร์เซ็นต์ของผลิตน้ำยางสดเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองที่ 1 (T1)

* : มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.05$

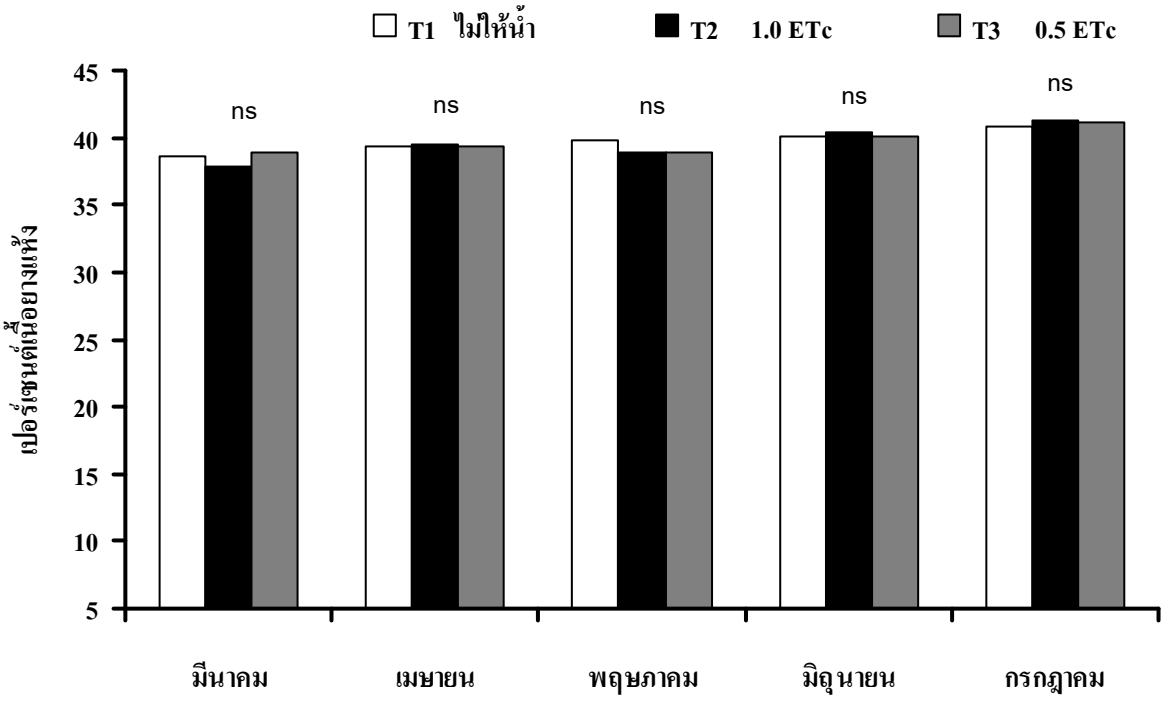
** : มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$

ns: ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

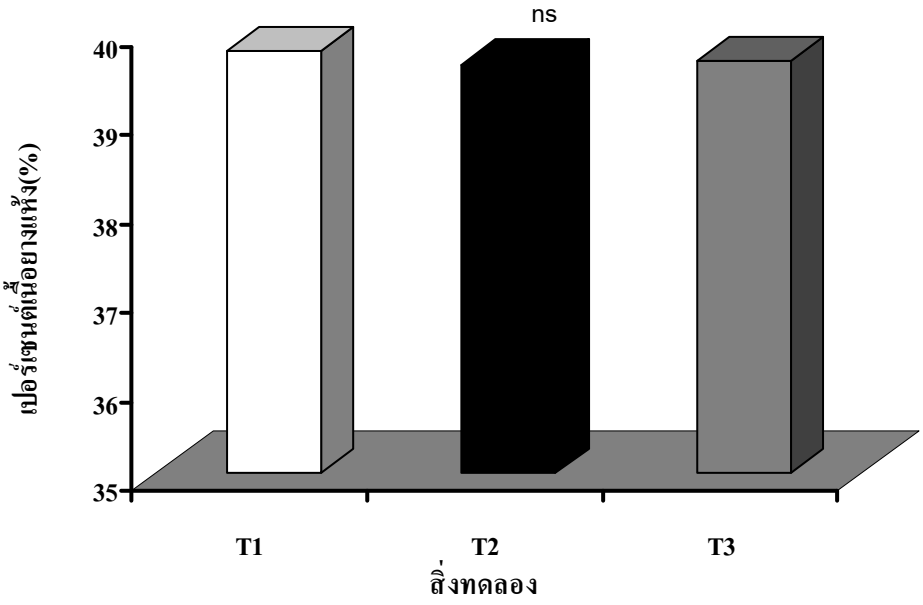
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรร่วมกันในแต่ละสดมภ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี $LSD_{.05}$

3.2 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง

เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของยางพาราทั้ง 3 สิ่งทดลอง ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2549 พบว่า เดือนกรกฎาคม มีค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 40.90 - 41.22 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 15) เมื่อพิจารณาในแต่ละสิ่งทดลอง พบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นยางพาราที่ไม่ให้น้ำ ให้น้ำ 1.0 ETc และให้น้ำ 0.5 ETc มีค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย 39.75 39.60 39.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 16)



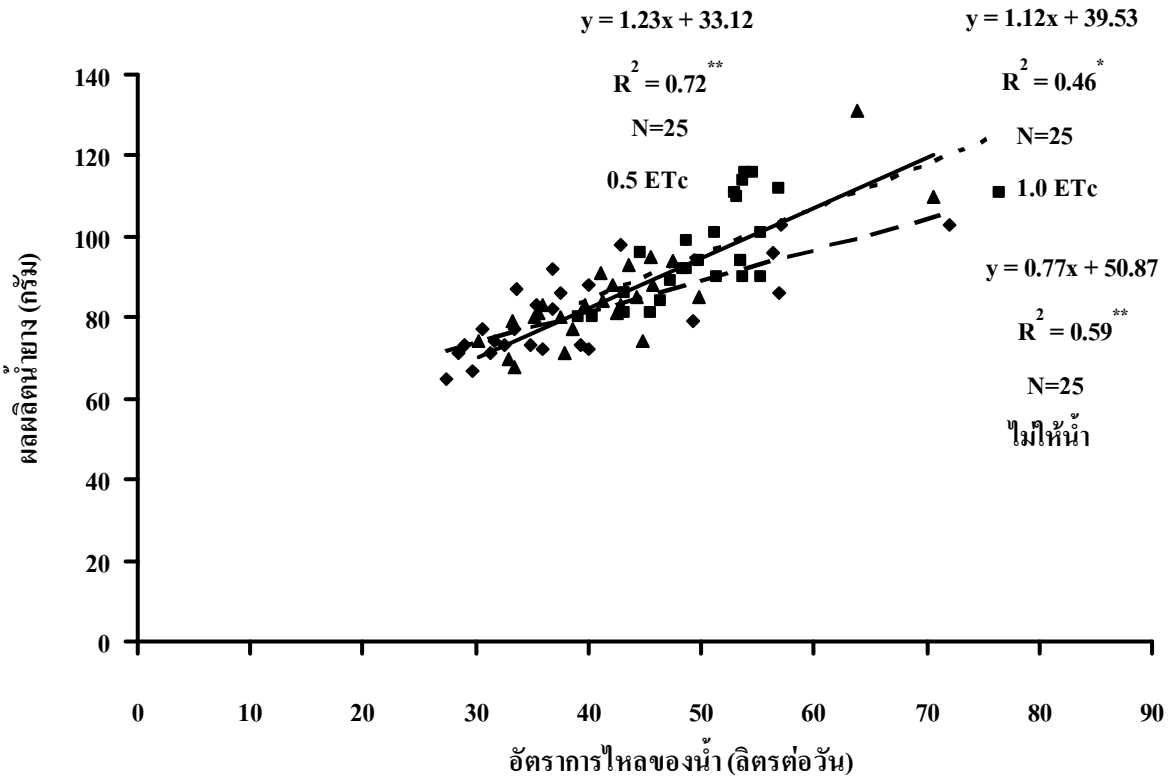
ภาพที่ 15 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง ใน 3 สิ่งทดลอง ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2549



ภาพที่ 16 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย ใน 3 สิ่งทดลอง ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2549

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำกับผลผลิตน้ำยาง

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำกับผลผลิตน้ำยางสด ที่มีการจัดการการให้น้ำในปริมาณต่างๆ ช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2549 พบว่า ต้นที่มีการให้น้ำ 0.5 ETc มีความสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำยางสดสูงสุด ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์ (R^2) = 0.72 โดยมีสมการเส้นตรง y = 1.23x + 33.12 ต้นที่ไม่มีการให้น้ำ มีความสัมพันธ์รองลงมา คือมีค่า R^2 = 0.59 มีสมการเส้นตรง y = 0.77x + 50.87 และ ต้นที่มีการให้น้ำ 1.0 ETc มีความสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำยางสดน้อยที่สุด มีค่า R^2 = 0.46 มีสมการเส้นตรง y = 1.12x + 39.53 (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของน้ำกับผลผลิตน้ำยาง
(◆, – – – T1 : ไม่มีการให้น้ำ ■, - - - T2 : 1.0 ETc ▲, ——— T3 : 0.5 ETc)