

ผลของการให้น้ำต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาและผลผลิต น้ำยางของยางพารา (*Hevea brasiliensis*) ช่วงฤดูแล้ง

สุเมธ ลิ้มมณีธร¹ สายัณห์ สดุดี² และ อิบรอเฮม ยีดำ³

Abstract

Limmaneethorn, S., Sdoodee, S., and Yeedum, I.

Effects of irrigation on physiological responses and latex yield of rubber trees (*Hevea brasiliensis*) during the dry season

Songklanakarin J. Sci. Technol., 2007, 29(3) : 601-613

To investigate the effects of irrigation on physiological responses and latex yield of rubber trees during the dry season (February-May 2006), 14 year-old rubber trees (RRIM 600 clone), grown at The-Pha Research Station in Songkhla Province were used. An experiment was arranged in a randomized complete block design in 3 treatments and 3 replications. The treatments were as follows: 1) control or rainfed condition (T1), 2) under irrigation regime of 1.00 ETc or crop evapotranspiration (T2) and 3) under irrigation regime of 0.50 ETc (T3). Irrigation caused marked leaf-shedding in T2 and T3, respectively, compared in T1. This caused the production of new leaves in T3 and T2 to be about 10 and 20 days, respectively, later than in T1. In the middle of March, leaf density in T2 greatly increased as compared to T3 and T1, respectively. It was found that diurnal changes of leaf water potential and stomatal conductance of the rubber leaves of trees in T1 trended to be lower than those in T2 and T3 during the experimental period. However, there were no

Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112 Thailand.

¹วท.ม. (พืชศาสตร์) ²Ph.D. (Crop Physiology) รองศาสตราจารย์ ³M.Sc. (Tree Crop Physiology) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

Corresponding e-mail: sayan.s@psu.ac.th

รับต้นฉบับ 26 กรกฎาคม 2549 รับลงพิมพ์ 22 ตุลาคม 2549

significant differences among the treatments. It was also found that the irrigated trees in T2 had significantly higher latex yields than the trees in T1 by about 18-25%, while there were no significant differences between T1 and T3. There were no significant differences in dry rubber content (DRC) among the three treatments, the average DRC being about 39%.

Key words : para rubber, leaf water potential, stomatal conductance, latex yield, dry rubber content

บทคัดย่อ

สุเมธ ลิ้มฉวีธร สายัณห์ สดุดี และ อิบรอเฮม ยีดำ
ผลของการให้น้ำต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาและผลผลิตน้ำยางของยางพารา
(*Hevea brasiliensis*) ช่วงฤดูแล้ง

ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2550 29(3) : 601-613

ได้ศึกษาผลของการให้น้ำต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาและผลผลิตน้ำยางของยางพาราช่วงฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2549) กับยางพาราพันธุ์ RRIM 600 (อายุ 14 ปี) ที่สถานีวิจัยเทพา อ.เทพา จ.สงขลา วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก (randomized complete block design) แบ่งเป็น 3 วิธีทดลอง 3 ซ้ำ คือ 1. ไม่มีการให้น้ำ (T1) 2. ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช (T2) 3. ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช (T3) พบว่ายางพาราที่ให้น้ำ 100% และ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช มีการร่วงของใบอย่างชัดเจนตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับยางพาราที่ไม่ให้น้ำ นอกจากนี้ยางพาราที่ให้น้ำ 50% และ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช เริ่มแตกใบใหม่ช้ากว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำประมาณ 10 และ 20 วัน ตามลำดับ ในช่วงกลางเดือนมีนาคม ความหนาแน่นใบของยางพารา ที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช เพิ่มมากขึ้น และมากกว่ายางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และที่ไม่ให้น้ำ ตามลำดับ และพบว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำมีแนวโน้มค่าศักย์ของน้ำในใบและค่าการชักนำปากใบรอบวันต่ำกว่ายางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่าง 3 วิธีทดลอง และมีผลทำให้ยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืชให้ผลผลิตน้ำยางสด สูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ ประมาณ 18-25% อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างยางพาราที่ไม่ให้น้ำกับยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช การให้น้ำแก่ยางพาราไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง โดยทั้ง 3 วิธีทดลอง ไม่แตกต่างทางสถิติ และมีค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยประมาณ 39%

ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) มีบทบาทสูงต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย การทำสวนยางพาราถือเป็นอาชีพหลักของประชากรในภาคใต้ ปัจจุบันพบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกเป็นอันดับสองของโลก ประมาณ 12.5 ล้านไร่ โดยประเทศอินโดนีเซียมีพื้นที่ปลูกมากที่สุดประมาณ 21 ไร่ (สถาบันวิจัยยาง, 2545) สร้างรายได้เข้าประเทศปีละหลายล้านบาท โดยพบว่าใน พ.ศ. 2546 มีการผลิตยางธรรมชาติ 2,876,500 เมตริกตัน มีการส่งออก 2,573,450 เมตริกตัน ใช้ภายในประเทศ 298,669 เมตริกตัน (สถาบันวิจัยยาง, 2546)

ปกติพื้นที่ปลูกยางพาราที่ให้ผลดี ควรมีปริมาณน้ำฝนรายปีสูงกว่า 2,000 มม. มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างของอุณหภูมิในรอบวันประมาณ 7°C มีจำนวนวันฝนตก 100-150 วัน และมีช่วงแห้งแล้งไม่เกิน 4 เดือน (Watson, 1989) สำหรับประเทศไทย สภาพแวดล้อมเหล่านี้มีอยู่ทางภาคใต้ และภาคตะวันออก โดยปกติเกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตน้ำยางได้เกือบทั้งปี ยกเว้นในช่วงฤดูผลัดใบหรือช่วงฤดูแล้ง เกษตรกรไม่สามารถเปิดกรีดและเก็บผลผลิตน้ำยางได้ ขณะที่ราคาน้ำยางในช่วงนี้ค่อนข้างสูง ทำให้เกษตรกรจะสูญเสียรายได้ในส่วนนี้ไป กอปรกับมีภาวะความแปรปรวนของอากาศใน

ช่วงที่ผ่านมา ดังเช่น ในปี 2548 ภาคใต้มีช่วงแห้งแล้งยาวนานผิดปกติ ทำให้เกษตรกรชาวสวนยางพยายามดิ้นรนโดยติดตั้งระบบให้น้ำในสวนยางพารา เนื่องจากช่วงดังกล่าวน้ำยางมีราคาสูงชันมาก ด้วยเหตุนี้ชาวสวนยางส่วนใหญ่จึงทำการกรีดยางในช่วงฤดูผลัดใบ อย่างไรก็ตามการกระทำดังกล่าวอาจจะส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและผลผลิตน้ำยางในภายหลังได้ (โชคชัย และคณะ, 2524) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาหาแนวทางในการจัดการที่ถูกต้อง เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถเปิดกรีดยางพาราได้ในช่วงฤดูผลัดใบ โดยมีการให้น้ำในสวนยางพาราในช่วงดังกล่าว เพื่อลดผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและผลผลิตของยางพารา อันจะช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในช่วงฤดูผลัดใบได้ นอกจากนี้มีรายงานในต่างประเทศว่าสามารถช่วยให้ต้นยางพารามีผลผลิตสูงขึ้นได้ (Haridus, 1984 อ้างโดย Watson, 1989) ดังนั้นการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการให้น้ำแก่ยางพาราในช่วงฤดูแล้ง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจที่จะจัดการกับสวนยางพาราในช่วงต้นยางพาราผลัดใบ

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองนี้เป็นทดลองในสวนยางพาราที่ทำการเปิดกรีดแล้ว (อายุ 14 ปี) ของสถานีวิจัยเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.เทพา จ.สงขลา เริ่มทดลองเดือนกันยายน 2548 ทดลองกับยางพันธุ์ RRIM 600 ใช้ระยะปลูกเท่ากัน (3x7 ม.) ในดินร่วนปนทราย มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ประมาณ 5.5 (โครงการจัดตั้งฝ่ายวิจัยและบริการ, 2543) มีความชื้นชลประทาน (field capacity) 19.3% และความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร (permanent wilting point) 11.6% โดยทดลองเกี่ยวกับการจัดการการให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2549) เพื่อศึกษาลักษณะการผลัดใบของยางพารา วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก (randomized complete block design) มี 3 วิธีทดลอง (treatment) 3 ซ้ำ ในแต่ละวิธีทดลองใช้ตัวอย่างต้นยางพาราที่เก็บข้อมูลจำนวน 12 ต้น/ซ้ำ ใช้มินิสปริงเกอร์หรือหัวจ่ายน้ำรัศมี 2 เมตร บริเวณใต้ทรงพุ่ม เพื่อให้รัศมีของการให้น้ำคลุมบริเวณรากมากที่สุด พร้อมทั้งบันทึกสภาพอากาศแต่ละวัน เฉลี่ยหรือรวมเป็นรายเดือน โดยใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจ

อากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาของสถานีที่ใกล้เคียงกับบริเวณทดลอง

วิธีทดลองเป็น 3 ระดับของการให้น้ำ

T1 : ไม่มีการให้น้ำ (Control)

T2 : ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช (1.00 Crop evapotranspiration - ETc)

T3 : ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช (0.50 Crop evapotranspiration - ETc)

โดยกำหนดการให้น้ำจากปริมาณน้ำในดินชั้นเขตรากลึก 30 ซม. ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการกระจายของรากหาอาหาร (RRIM, 1958 อ้างโดย สมยศ, 2541; Soong, 1976; ลิจิต และคณะ, 2534) ที่ 50% ของปริมาณน้ำที่พืชนำไปใช้จากสูตร $ETc = Kc \times ETp$ (ดิเรก และคณะ, 2543) แล้วศึกษาเกี่ยวกับ

1. ความชื้นดินในช่วงทดลอง

บันทึกข้อมูลความชื้นดินในเวลา 8:00 และ 16:00 น. โดยใช้เครื่องวัดความชื้นดิน (soil moisture gauge) รุ่น 4300 (Troxler, U.S.A) วัดความชื้นในดินที่ระดับความลึกของดินที่ 20, 40 และ 60 ซม. ในช่วงทดลอง

2. ปริมาณความเข้มแสงที่ส่องผ่านทรงพุ่มในรอบวัน

ใช้เครื่องวัดปริมาณความเข้มแสง (HOBO-Light Intensity Logger) วัดปริมาณความเข้มแสงที่ส่องผ่านทรงพุ่มในพื้นที่ทำการทดลองโดยให้เครื่องได้รับแสงเต็มที่ นำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเป็นปริมาณความเข้มแสงในแต่ละช่วงเวลาในรอบวัน

3. ศึกษาลักษณะการผลัดใบของยางพาราในช่วงฤดูผลัดใบหลังจากการให้น้ำ

บันทึกข้อมูลลักษณะการผลัดใบ 10 วัน/ครั้ง ได้แก่ น้ำหนักใบยางแห้งที่ร่วงทุก 10 วัน โดยเก็บจากคอกหรือกรอบเก็บใบยางขนาด 2x2 เมตร สูง 50 ซม. ที่ล้อมรอบด้วยตาข่ายพลาสติก และภายในคอกปูด้วยแผ่นพลาสติก (Figure 1) นำไปอบที่อุณหภูมิ 70°C นาน 24 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนัก นอกจากนี้ประเมินความหนาแน่นใบของทรงพุ่มต้นยางพารา โดยตัดแปลงจากการประมาณเปอร์เซ็นต์ของเงาใบบนพื้นราบ โดยการถ่ายภาพพุ่มใบที่จุดเดียวกันของต้นยางที่กำหนด แล้วนำไปฉายบนจอที่มีเส้นตาราง (grid



Figure 1. The nylon-net cage for collecting shedding leaves in the experimental plot.
[Color figure can be viewed in the electronic version]

line) จำนวน 100 ช่อง นับจำนวนช่องที่มีใบ (พิจิต, 2536)

4. ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพาราในช่วงฤดูผลัดใบหลังจากการให้น้ำ

บันทึกข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันทุก 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 8:00-16:00 น. โดยการวัดค่าศักย์น้ำในใบ (โดยใช้เครื่อง Pressure chamber (PMS, U.S.A.) และวัดค่าการซึมน้ำปากใบ โดยใช้เครื่อง Porometer รุ่น AP4 (Delta-T, UK) โดยสุ่มต้นยางพาราในแต่ละวิธีทดลองที่ใช้เป็นตัวแทนในการศึกษาจากแปลงทดลองทั้ง 3 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น ใบที่ใช้เป็นตัวแทนในการวัดเป็นใบเปสลาด (young fully expand leaves)

5. ประเมินผลของการให้น้ำต่อผลผลิตยางในช่วงฤดูผลัดใบ

บันทึกข้อมูลผลผลิตน้ำยางสดทุกครั้งหลังกรีดโดยใช้ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน ($1/2S.d/2$) ตามวิธีการของ โชคชัย และคณะ (2524) และ สมพงษ์ และกรรณิการ์ (2534) และเก็บตัวอย่างน้ำยางสดเพื่อหาเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (DRC) ทุกครั้งหลังกรีด

ผลการทดลอง

จากข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ระหว่างเดือนกันยายน 2548 ถึงเดือนพฤษภาคม 2549 (Figure 2) ซึ่งแสดงปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหย อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด

ก่อนและระหว่างการทดลอง จากสถานีอากาศเกษตรรอกหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา พบว่า ตั้งแต่เดือนกันยายน 2548 ถึงเดือนพฤษภาคม 2549 ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนธันวาคม โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 30.6 มม. และต่ำสุดในเดือนมกราคม เท่ากับ 1.7 มม. การระเหยน้ำสูงสุดในเดือนมีนาคม โดยมีการระเหยน้ำเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 5.5 มม. และต่ำสุดในเดือนธันวาคม เท่ากับ 2.7 มม. อุณหภูมิสูงสุดในช่วงเดือนเมษายน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.9°C และต่ำสุดในเดือนธันวาคมและมกราคม เท่ากับ 23.6°C

การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในดินในช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความลึกของดิน 0-20, 20-40 และ 40-60 ซม. จากผิวดิน พบว่า ปริมาณความชื้นในดินที่ระดับความลึกของดิน 40-60 ซม. สูงที่สุด ความชื้นในดินที่ระดับความลึกของดิน 0-20 ซม. มีการเปลี่ยนแปลงสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความลึกของดิน 20-40 ซม. และที่ระดับความลึกของดิน 40-60 ซม. มีการเปลี่ยนแปลงต่ำที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างวิธีทดลอง ในเดือนกุมภาพันธ์ ปริมาณความชื้นในดินที่ทุกระดับความลึกของดิน ทั้ง 3 วิธีทดลอง มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน ในเดือนมีนาคมปริมาณความชื้นในดินของยางพาราที่ไม่ให้น้ำ ที่ระดับความลึกของดิน 0-20 ซม. มีการเปลี่ยนแปลงลดลงจากเดือนกุมภาพันธ์ ในเดือนเมษายนยางพาราที่ไม่ให้น้ำ เริ่มเห็นได้ชัดเจนว่าปริมาณความชื้นในดินที่ระดับความลึกของดิน 0-20 และ 20-40 ซม. ลดลงจากเดือนมีนาคม ในเดือนพฤษภาคม ปริมาณความชื้นในดินของยางพาราที่ไม่ให้น้ำ ที่ระดับความลึกของดิน 0-20 และ 20-40 ซม. เพิ่มสูงขึ้นจากเดือนเมษายน (Figure 3)

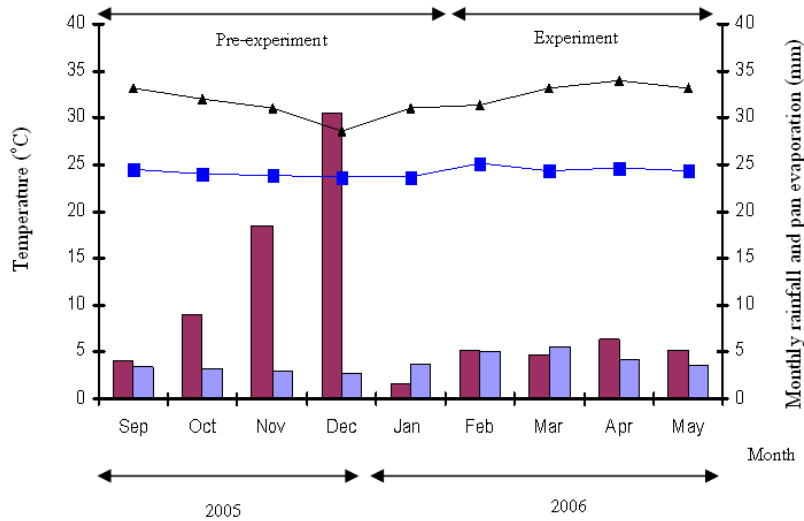


Figure 2. Monthly rainfall (■), pan evaporation (■), maximum temperature (—▲—), minimum temperature (—■—) during the experimental period (September 2005 - May 2006). Data were obtained from the meteorological station at Hat Yai, Songkhla, Thailand.

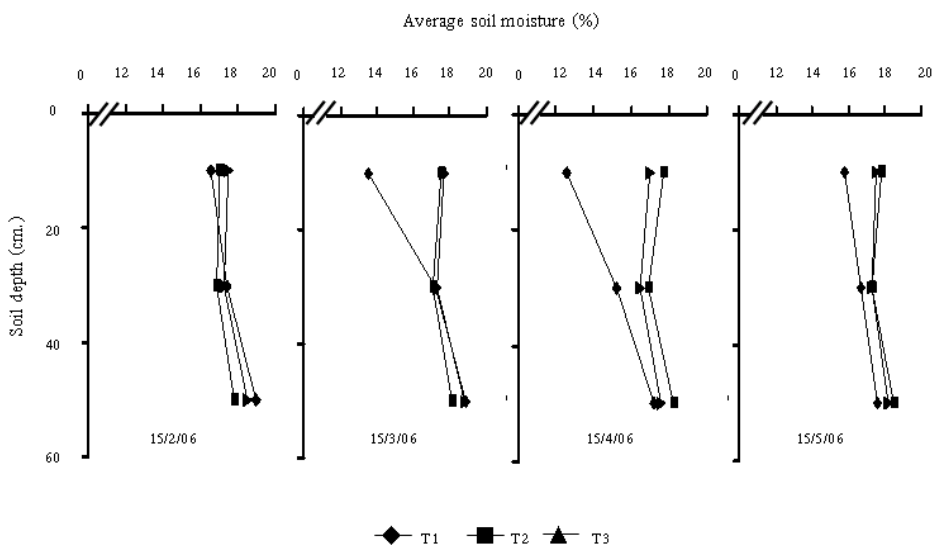


Figure 3. Change of average soil moisture in the three treatments during in the experimental period.

1. การผลัดใบ

ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 เริ่มแสดงการทิ้งใบอย่างชัดเจนประมาณปลายเดือนมกราคม ซึ่งช่วงดังกล่าวนี้สภาพภูมิอากาศในรอบเดือนของจังหวัดสงขลา มีปริมาณน้ำฝนน้อย แต่การระเหยของน้ำมีค่าสูง ประกอบกับต้นยางพารา

ใบร่วงเร็วกว่าปกติ เพราะได้รับผลกระทบจากฝนตกชุกและน้ำท่วมในเดือนธันวาคม 2548 โดยพบว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำและที่ให้น้ำในช่วงหลังจากทิ้งใบ มีการแตกใบใหม่ที่แตกต่างกัน จากการบันทึกน้ำหนักใบยางแห้งที่ร่วงและความหนาแน่นของใบ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม พบว่า

ในขณะที่ความหนาแน่นของใบเพิ่มขึ้น น้ำหนักใบยางแห้งที่ร่วงจะลดลง ซึ่งยางพาราที่ไม่ให้น้ำจะมีการแตกใบใหม่ก่อนต้นยางที่ให้น้ำ โดยที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช เริ่มแตกใบใหม่ช้ากว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำประมาณ 10 และ 20 วัน ตามลำดับ ซึ่งเห็นได้ชัดเจนระหว่างวันที่ 15 กุมภาพันธ์ ถึง 5 มีนาคม น้ำหนักใบยางแห้งที่ร่วงและความหนาแน่นของใบของวิธีทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (Figure 4A and 4B) การให้น้ำมีผลทำให้ยางพารามีการทิ้งใบแก่ ซึ่งการทิ้งใบมีมากในยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช รองลงมาคือ ยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช ขณะที่ยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีการทิ้งใบน้อยที่สุด การให้น้ำส่งผลให้ยางพารามีการแตกใบใหม่มากขึ้นชัดเจนในเดือนมีนาคมและมากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช มีใบใหม่เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รองลงมาคือ การแตกใบในยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และเมื่อถึงเดือนเมษายน การเพิ่มขึ้นของใบเป็นไปอย่างช้าๆ และค่อนข้างคงที่ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบ

เทียบความหนาแน่นของใบ (Figure 5) จะเห็นว่าในเดือนเมษายน (5 เมษายน 2006) ต้นยางพาราที่ได้รับน้ำมากในยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช มีความหนาแน่นของใบมากที่สุด รองลงมาคือ ยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และที่ไม่ให้น้ำ ตามลำดับ

ด้านปริมาณความเข้มแสงที่ส่องผ่านทรงพุ่มในรอบวัน ตั้งแต่เวลา 06:00-18:00 น. พบว่า ปริมาณความเข้มแสงจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากช่วงเช้า สูงสุดในช่วงกลางวัน และจะค่อยๆ ลดลงในช่วงบ่ายถึงเย็น ในช่วงต้นเดือนมีนาคมยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช มีปริมาณความเข้มแสงในรอบวันสูงที่สุด รองลงมาคือ ยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และที่ไม่ให้น้ำ ตามลำดับ เมื่อเข้าสู่กลางเดือนมีนาคมปริมาณความเข้มแสงของยางพาราที่ให้น้ำลดลง และต่ำกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ และเมื่อถึงเดือนเมษายน ยางพาราทั้ง 3 วิธีทดลอง มีปริมาณความเข้มแสงที่ส่องผ่านทรงพุ่มในรอบวันใกล้เคียงกัน (Figure 6)

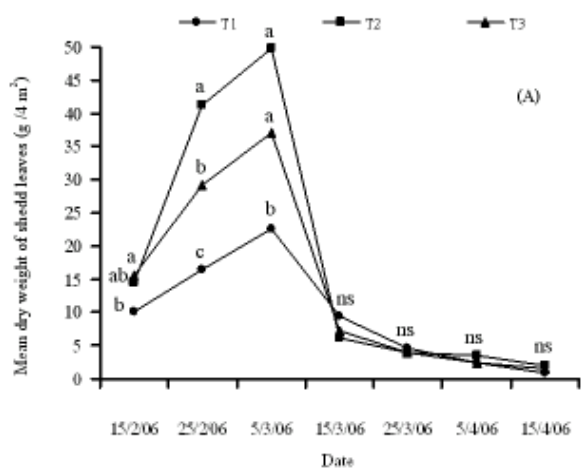


Figure 4A. Mean dry weight of shed leaves in the three treatments during February-April 2006.

Means in graph with different letters on the same date are significantly different at $P \leq 0.05$ by DMRT, ns = no significant difference

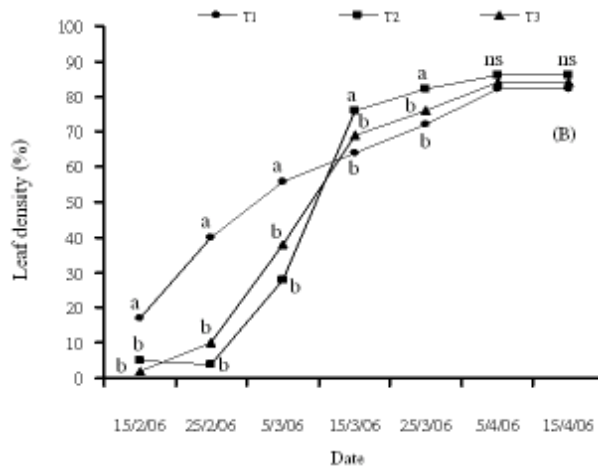


Figure 4B. Change of leaf density in the three treatments during February-April 2006.

Means in graph with different letters on the same date are significantly different at $P \leq 0.05$ by DMRT, ns = no significant difference

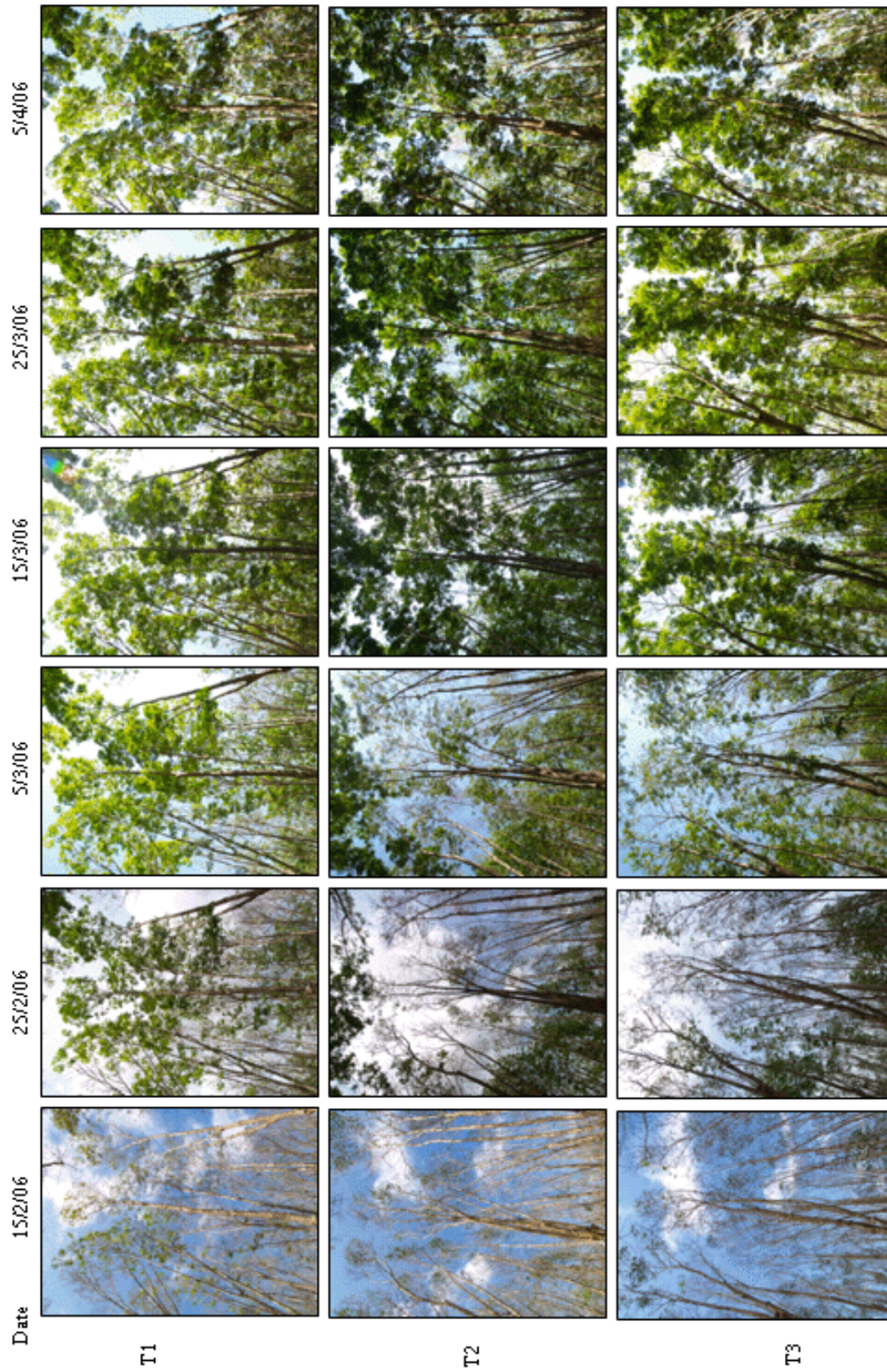


Figure 5. Changes of the canopy in the three treatments (T1, T2 and T3) during 15 February to 5 April 2006.
[Color figure can be viewed in the electronic version]

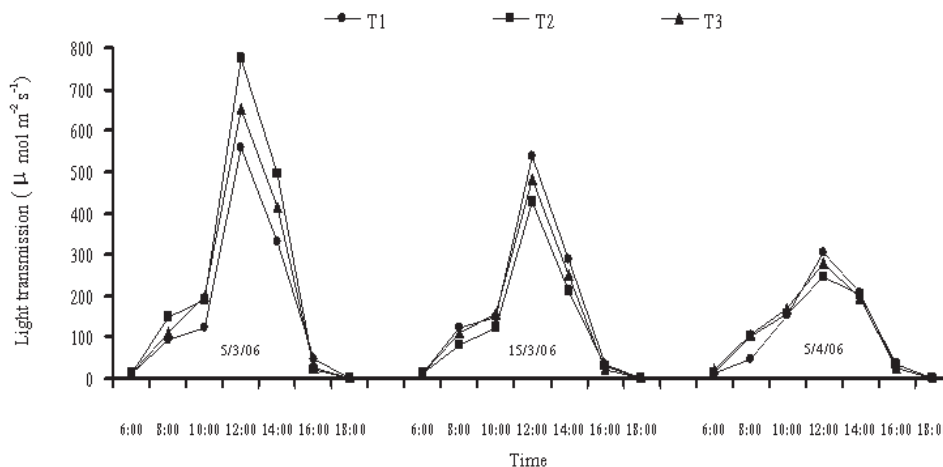


Figure 6. Mean values of diurnal changes of light transmission in the three treatments during March-April 2006.

2. การตอบสนองทางสรีรวิทยา

จากผลการวัดค่าศักย์ของน้ำในใบและค่าการชักน้ำปากใบในรอบวัน พบว่า ค่าศักย์ของน้ำในใบของยางในในรอบวัน ในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเวลา 8:00-16:00 น. ทั้ง 3 วิธีทดลอง มีค่าศักย์ของน้ำในใบสูงในช่วงเช้า และค่าศักย์ของน้ำในใบจะลดลงจนถึงต่ำสุดในช่วงเที่ยง และจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นอีกในช่วงเย็น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างวิธีทดลอง ในเดือนมีนาคมและเมษายน ค่าศักย์ของน้ำในใบของยางพาราในรอบวัน เริ่มเห็นได้ชัดจนกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำมีค่าศักย์ของน้ำในใบต่ำสุดของทุกช่วงในรอบวัน และยางพาราที่ให้น้ำทั้ง 2 วิธีทดลอง มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน ค่าศักย์ของน้ำในใบในช่วงเที่ยงของเดือนเมษายนสูงขึ้นจากเดือนมีนาคม ในเดือนพฤษภาคม ค่าศักย์ของน้ำในใบของยางพาราในรอบวัน ทั้ง 3 วิธีทดลอง มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน ส่วนค่าการชักน้ำปากใบซึ่งวัดในช่วงเดียวกันกับค่าศักย์ของน้ำในใบ พบว่า ค่าการชักน้ำปากใบมีค่าสูงในช่วงเช้าถึงเที่ยง จากนั้นค่าลดลงจนถึงเย็น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างวิธีทดลอง ในเดือนมีนาคม ยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีค่าการชักน้ำปากใบต่ำสุดของทุกช่วงในรอบวัน และยางพาราที่ให้น้ำทั้ง 2 วิธีทดลอง มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน ในเดือนเมษายน ค่าการชักน้ำปากใบในรอบวัน ทั้ง 3 วิธีทดลอง มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดือนมีนาคม โดยยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีค่าการชักน้ำปากใบต่ำสุดของทุกช่วงในรอบวัน และยางพาราที่ให้น้ำทั้ง 2 วิธีทดลอง มีค่า

ค่อนข้างใกล้เคียงกันเช่นเดียวกับเดือนมีนาคม ในเดือนพฤษภาคมค่าการชักน้ำปากใบในรอบวัน ทั้ง 3 วิธีทดลอง มีค่าลดลงจากเดือนเมษายน โดยยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีค่าการชักน้ำปากใบต่ำสุดของทุกช่วงในรอบวัน แต่ก็ใกล้เคียงกันกับยางพาราที่ให้น้ำทั้ง 2 วิธีทดลอง (Figure 7)

3. ผลผลิตยาง

3.1 ผลผลิตน้ำยางสด

ส่วนใหญ่ ยางพาราที่ให้น้ำให้ผลผลิตน้ำยางสดต่อต้นต่อครั้งกรีตสูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ ยกเว้นในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช ให้ผลผลิตน้ำยางสด/ต้น/ครั้งกรีตใกล้เคียงกับยางพาราที่ไม่ให้น้ำ โดยในแต่ละเดือน ผลผลิตน้ำยางสด/ต้น/ครั้งกรีตของยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืชให้ผลผลิตน้ำยางสด/ต้น/ครั้งกรีตสูงสุด ซึ่งสูงกว่าที่ไม่ให้น้ำประมาณ 18-25% สำหรับยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช ให้ผลผลิตน้ำยางสด/ต้น/ครั้งกรีตสูงกว่าที่ไม่ให้น้ำประมาณ 3-12% โดยในเดือนกุมภาพันธ์ผลผลิตน้ำยางสด/ต้น/ครั้งกรีตของยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งจากยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับยางพาราที่ไม่ให้น้ำในเดือนมีนาคม ผลผลิตน้ำยางสด/ต้น/ครั้งกรีตของทั้ง 3 วิธี

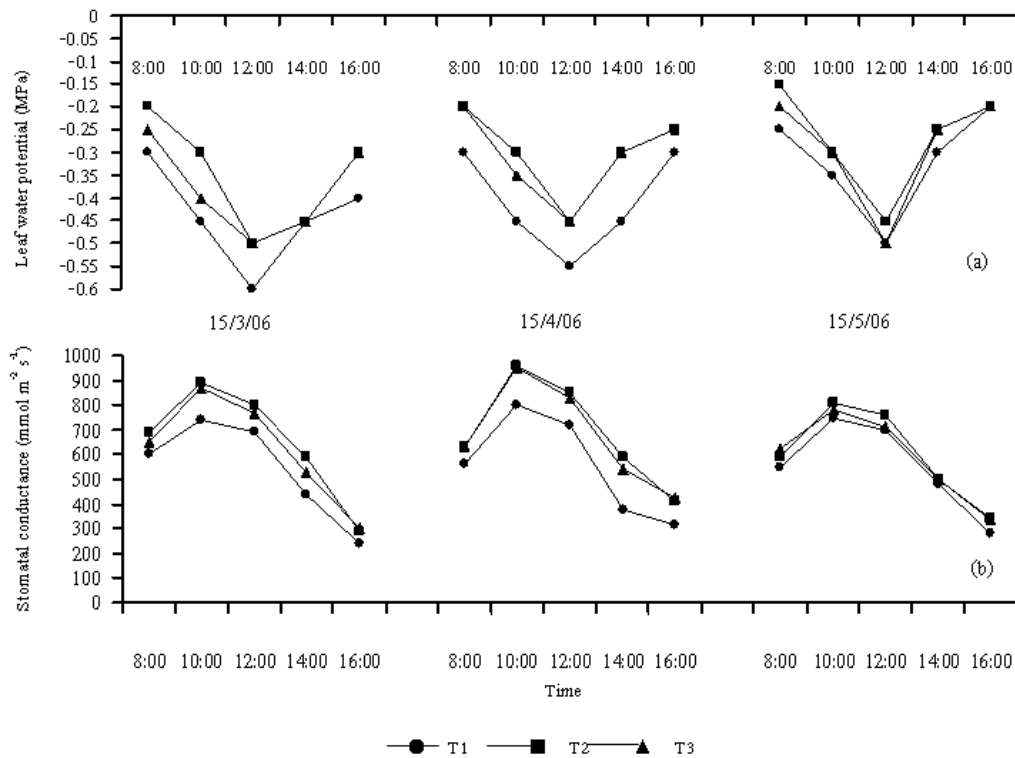


Figure 7. Mean values of diurnal changes of (a) leaf water potential (b) stomatal conductance of the rubber leaves in the three treatments during March-May 2006.

ทดลอง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในเดือนเมษายนผลผลิตน้ำยางสด/ต้น/ครั้งกรีดยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งจากยางพาราที่ให้น้ำ 50% แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช ในเดือนพฤษภาคมผลผลิตน้ำยางสด/ต้น/ครั้งกรีดยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งจากยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และยางพาราที่ให้น้ำ (Table 1)

3.2 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง

ทั้ง 3 วิธีทดลอง มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของแต่ละเดือน และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย ก่อนข้างใกล้เคียงกัน ไม่มีแตกต่างกันทางสถิติโดยในเดือนกุมภาพันธ์ มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งอยู่ระหว่าง 39.22-40.68% ในเดือนมีนาคม มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งอยู่ระหว่าง 38.15-38.91% ในเดือนเมษายน มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งอยู่ระหว่าง 39.30-39.57% ในเดือนพฤษภาคม มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งอยู่

ระหว่าง 38.87-39.84% โดยเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 39.28-39.45% (Table 2)

วิจารณ์

ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 เริ่มแสดงการทิ้งใบอย่างชัดเจนประมาณปลายเดือนมกราคม ซึ่งในช่วงดังกล่าวนี้สภาพภูมิอากาศในรอบเดือนของจังหวัดสงขลา มีปริมาณน้ำฝนน้อย แต่การระเหยของน้ำมีค่าสูง สอดคล้องกับที่ พิชิต (2536) รายงานว่า เมื่อเข้าสู่ฤดูแล้ง เป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยและการระเหยของน้ำมีค่าสูง ทำให้ยางพาราพันธุ์ GT 1 จะทยอยผลัดใบ และเริ่มทิ้งใบอย่างชัดเจน โดยเริ่มร่วงจากส่วนบนเป็นใบอ่อนก่อนและต่อมาเป็นใบแก่ ประกอบกับต้นยางพารามีใบร่วงเร็วกว่าปกติ เพราะได้รับผลกระทบจากฝนตกชุกและน้ำท่วมในเดือนธันวาคม 2548 ทำให้เกิดการร่วงของใบเร็วกว่าปกติจากเชื้อไฟทอปโทรา ด้านผลของการให้น้ำต่อการผลัดใบ พบว่า ยางพารามีลักษณะการ

Table 1. Mean monthly latex yield (g/tree/tapping) of para rubber in the three treatments during February-May 2006.

Treatment	Latex yield (g/tree/tapping)			
	February	March	April	May
T1	126 ab(100)	90(100)	75 b(100)	81 b(100)
T2	148 a(118)	108(120)	94 a(125)	101 a(125)
T3	122 b(97)	94(104)	84 ab(112)	83 b(103)
F-Test	**	ns	**	**
C.V. (%)	6.09	8.97	5.53	6.20

Figure in () is expressed in %

** Means in each column with different letters are significantly different at $P \leq 0.01$ by DMRT,

ns = no significant difference

Table 2. Mean monthly dry rubber content of para rubber in the three treatments during February-May 2006.

Treatment	Dry rubber content (%)				Mean
	February	March	April	May	
T1	39.22	38.76	39.30	39.84	39.28
T2	40.57	38.15	39.57	38.96	39.31
T3	40.68	38.91	39.32	38.87	39.45
F-Test	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	3.16	2.40	2.81	4.10	2.05

ns = no significant difference

แตกใบใหม่ที่แตกต่างกัน ซึ่งยางพาราที่ไม่ให้น้ำจะมีการแตกใบใหม่ก่อนต้นยางที่ได้รับน้ำ อาจเนื่องมาจากการผลัดใบเกิดจากการชักนำโดยฤดูแล้ง และขึ้นอยู่กับปริมาณฝนในช่วงเวลานั้นด้วย ในบริเวณที่มีฤดูแล้งอย่างเด่นชัด ช่วงผลัดใบจะสั้นและมีการผลัดใบเด่นชัด การแตกใบจะสมบูรณ์อย่างรวดเร็วก่อนที่อากาศชุ่มชื้นอีก ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่ยางพาราที่ไม่ให้น้ำนั้นได้รับช่วงแล้งที่เด่นชัด ทำให้มีการแตกใบใหม่อย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกันหากบริเวณที่มีสภาพแล้งไม่เด่นชัดในรอบปี มีปริมาณน้ำฝนน้อยหรือมากไม่แน่นอน ทำให้การผลัดใบจะเกิดขึ้นทีละน้อย การแตกใบใหม่จะช้า (Webster and Paardekooper, 1989) เป็นที่น่าสังเกตว่าในการทดลองนี้ 2 วิธีทดลอง ที่ให้น้ำมีการร่วงของใบมากอย่างมีนัยสำคัญ และมีการแตกใบใหม่ช้ากว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ การให้น้ำกับยางพาราทำให้ใบร่วง น่าจะมีสาเหตุมาจากกลไกของเอทิลีน

ที่กระตุ้นการร่วงของใบ แต่หลังจากนั้นยางพาราสร้างใบใหม่มาทดแทนใบร่วง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงกลางเดือนมีนาคมในยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช มีใบหนาแน่นมากที่สุด รองลงมาคือ ยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช ขณะที่ยางพาราที่ไม่ให้น้ำ ถึงแม้จะมีการแตกใบใหม่เร็ว แต่ที่น้ำสังเกตใบใหม่มีแนวโน้มเกิดขึ้นน้อยกว่า (Figure 5) การให้น้ำมีผลทำให้ยางพารามีการทิ้งใบแก่ ซึ่งการทิ้งใบมีมากในยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช รองลงมาคือ ยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช ขณะที่ยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีการทิ้งใบน้อยที่สุด แต่เนื่องจากได้รับน้ำฝนบ้างในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ทำให้ยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีการแตกใบใหม่เร็วกว่าในยางพาราที่ให้น้ำ การให้น้ำส่งผลให้ยางพารามีการแตกใบใหม่มากอย่างชัดเจนในเดือนมีนาคม

และมากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช มีใบใหม่เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รองลงมาคือ การแตกใบในยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และเมื่อถึงเดือนเมษายน การเพิ่มขึ้นของใบเป็นไปอย่างช้า ๆ และค่อนข้างคงที่ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของใบ (Figure 5) จะเห็นว่า ในเดือนเมษายน (5 เมษายน 2006) ต้นยางพาราที่ได้รับน้ำมากในยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช มีความหนาแน่นของใบมากที่สุด รองลงมาเป็นยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และที่ไม่ให้น้ำ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าต้นยางพาราที่ไม่ให้น้ำรักษาใบแก่ไว้ และมีการแตกใบใหม่น้อย ขณะที่ต้นยางพาราที่ให้น้ำทั้งใบแก่มาก และขณะเดียวกันมีการแตกใบใหม่ (Figure 6) ซึ่งน่าจะส่งผลให้มีประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงได้มากขึ้น ถึงแม้ว่าในการทดลองนี้ไม่ได้มีการวัดประสิทธิภาพดังกล่าว Pakianathan (1977) รายงานว่า ใบที่แตกใหม่ของพืชจะมีประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงสูงกว่าใบแก่ ดังนั้นจึงส่งผลในการสร้างน้ำยางของต้นยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืชสูงสุด สร้างน้ำยางอย่างมีนัยสำคัญแตกต่างจากยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และที่ไม่ให้น้ำ ตามลำดับ นอกจากนี้จะมีผลต่อการสร้างคลอโรฟิลล์ในใบด้วย เนื่องจากน้ำช่วยในการดูดน้ำในโตรเจนของต้นพืชด้วย ซึ่งส่งผลต่อการสร้างคลอโรฟิลล์ในใบ เพราะคลอโรฟิลล์มีความสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงของพืช

ผลของการให้น้ำต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ของน้ำในใบของยางในรอบวันในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเวลา 8:00-16:00 น พบว่าทั้ง 3 วิธีทดลอง มีค่าศักย์ของน้ำในใบสูงในช่วงเช้าและจะลดลงจนถึงต่ำสุดในช่วงเที่ยงและจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอีกในช่วงเย็น เนื่องจากปริมาณความเข้มแสงที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงเช้าทำให้ปากใบเปิดกว้างมากขึ้น ค่าการชักนำปากใบมีค่าสูงขึ้น อัตราการคายน้ำของยางพาราจึงสูงขึ้น ซึ่งทำให้ศักย์ของน้ำในใบมีค่าต่ำลง และเมื่อปริมาณความเข้มแสงลดลงในช่วงเย็น ปากใบเริ่มปิด ค่าการชักนำปากใบจึงมีค่าต่ำลง ทำให้การคายน้ำของยางพาราลดลงด้วย ในขณะที่ปริมาณน้ำที่สะสมในใบเพิ่มขึ้นจากการที่รากยังดูดน้ำจากดิน เพื่อทดแทนน้ำที่ใช้ไปในช่วงเที่ยง มีผลทำให้ศักย์ของน้ำในใบสูงขึ้น ค่าศักย์ของน้ำ

ในใบยางพารามีแนวโน้มต่ำ เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการให้น้ำ เมื่อมีปริมาณการให้น้ำสูงส่งผลให้ปริมาณความชื้นในดินสูง ค่าศักย์ของน้ำในใบยางมีแนวโน้มสูงไปด้วย (ธเนศ, 2546) โดยผลการวัดค่าศักย์ของน้ำในใบชี้ให้เห็นว่าการที่ช่วงการเปลี่ยนแปลงในรอบวันของค่าศักย์ของน้ำในใบมีค่าไม่มากสำหรับทุกวิธีทดลอง แสดงให้เห็นว่ายางพาราพันธุ์ RRIM 600 นี้มีความสามารถในการรักษาระดับศักย์ของน้ำในใบได้ดี เนื่องจากการปรับออสโมติก (osmotic adjustment) ได้ดี ซึ่งความสามารถนี้เกิดจากการสะสมของสารละลาย (solute) เพื่อให้ค่าศักย์สารละลายในใบมีค่าต่ำ จึงสามารถรักษาระดับศักย์น้ำในใบไว้ได้ ดังนั้นไม่ว่าแรงดูดซึบไอน้ำของบรรยากาศจะมีค่าสูงเพียงไร ยางพันธุ์นี้ก็ยังสามารถรักษาระดับให้ศักย์ของน้ำในใบมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากตลอดทั้งวัน (กฤษม และธเนศ, 2545) สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าการชักนำปากใบของยางในรอบวันในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเวลา 8:00-16:00 น. พบว่า ค่าการชักนำปากใบมีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 10:00-12:00 น. ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กฤษม และคณะ (2546) ที่รายงานไว้ว่า ช่วงเวลาในรอบวันมีอิทธิพลต่อค่าการชักนำปากใบ โดยในช่วงเวลา 10:30-11:30 น. ค่าการชักนำปากใบมีค่าสูงสุด และค่าการชักนำปากใบเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการให้น้ำ เมื่อมีปริมาณการให้น้ำสูงส่งผลให้ปริมาณความชื้นในดินสูง ทำให้ยางพาราที่ให้น้ำทั้ง 2 วิธีทดลอง สามารถดูดน้ำมาใช้ได้เพิ่มขึ้น ค่าการชักนำปากใบสูงไปด้วย เห็นได้ชัดว่ายางพาราที่ไม่มีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงคือ ความชื้นดินลดลงเรื่อยๆ ค่าศักย์ของน้ำในใบและค่าการชักนำปากใบลดลงต่ำกว่ายางพาราที่ได้รับน้ำ เนื่องมาจากเมื่อไม่มีการให้น้ำจะมีผลทำให้ปริมาณความชื้นในดินมีน้อยลง พืชจึงดูดน้ำเข้าไปในลำต้นและใบได้น้อยลง มีผลทำให้ค่าศักย์ของน้ำในใบและค่าการชักนำปากใบลดลงต่ำกว่ายางพาราที่ให้น้ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ศรีปราชญ์ และคณะ (2544) ที่กล่าวว่า การขาดแคลนน้ำทำให้ยางพาราปิดปากใบลง ลดค่าการชักนำปากใบ เพื่อช่วยให้การคายน้ำลดลง เป็นการลดการสูญเสียในใบ

สำหรับผลผลิตน้ำยางสดต่อต้นต่อครั้งกรี๊ดของแต่ละเดือนของยางพาราที่ให้น้ำ ให้ผลผลิตน้ำยางสดสูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ โดยในแต่ละเดือน ผลผลิตน้ำยางสดของยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช มีผล

ผลิตน้ำยางสดสูงที่สุด เนื่องจากดินมีความชื้นสูง ทำให้การคายน้ำของยางพาราที่ให้น้ำเหมาะสมชักนำการเปิดปากใบได้ดี เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างภายในใบกับชั้นบรรยากาศได้มาก ส่งผลต่อการสังเคราะห์แสงสูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ เกิดการแบ่งสรรสารอาหารที่สังเคราะห์บางส่วน ชักนำการเพิ่มปริมาณของน้ำยาง หรือเมื่อมีการคายน้ำของยางพาราที่เหมาะสม การเปิดปากใบของยางพาราอาจชักนำให้เกิดแรงดันภายในเซลล์เพิ่มสูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ ส่งผลให้แรงดันน้ำในเซลล์ที่ให้น้ำยางเพิ่มสูงขึ้น การเพิ่มสูงขึ้นของแรงดันน้ำในเซลล์ที่ให้น้ำอาจมีส่วนช่วยเพิ่มการไหลของน้ำยางเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำให้ผลผลิตน้ำยางสดต่ำกว่ายางพาราที่ให้น้ำ อาจเนื่องมาจากยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีความชื้นในดินต่ำ พืชสามารถดูดน้ำไปใช้ได้น้อย มีผลต่อการให้ผลผลิตน้ำยาง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Rao และคณะ (1998) ที่กล่าวว่า ในสภาพดินที่มีความชื้นต่ำ ปริมาณและอัตราการไหลของน้ำยางจะลดลง นอกจากนี้เมื่อต้นยางได้รับความร้อนสูงจากดวงอาทิตย์ส่งผลให้การคายน้ำสูง เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำออกจากลำต้น ต้นยางจะปิดปากใบ ทำให้เกิดสภาพจำกัดของน้ำในต้นยาง การผลิตน้ำยางทดแทนน้ำยางที่สูญเสียจากต้นยางเมื่อมีการกรีดจะลดลง ปริมาณน้ำยางที่ไหลจากรอยกรีดจึงลดลง และในทางกลับกัน ถ้าดินมีน้ำเพียงพอต่อการใช้น้ำของต้นยาง การเปิดปากใบเพื่อคายน้ำเป็นไปตามสภาพบรรยากาศ ดังกล่าวจะเหมาะสมกว่าสภาพดินที่มีความชื้นต่ำ ส่งผลให้กระบวนการสังเคราะห์อาหารด้วยแสงทำได้ดี ปริมาณและอัตราการไหลของน้ำยางจึงสูงกว่าสภาพที่ดินมีน้ำไม่เพียงพอ Sethuraj และ Raghavendra (1987) พบว่าสภาวะขาดน้ำมีผลทำให้อัตราการไหลของน้ำยางและปริมาณผลผลิตลดลงจากการทดลองผลของสภาวะแล้งมีผลต่อผลผลิตของยางพาราที่ประเทศอินเดีย ณ เมือง Dapchari รัฐ Maharashtra ซึ่งมีความแห้งแล้งยาวนาน 7 เดือนติดต่อกัน ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยในฤดูแล้งน้อยกว่าฤดูฝนประมาณ 47% (Vijayakumar et al., 1988 อ้างโดย สายัณห์, 2534) นอกจากนี้มีรายงานว่าต้นยางที่ให้น้ำให้ผลผลิตน้ำยางสูงกว่าต้นยางที่เจริญโดยอาศัยน้ำฝน (rainfed condition) ตลอดช่วงเวลาทำการทดลองในปีกรีดยาง 3 ปีแรกหลังเปิดกรีด (Devakumar et al., 1998 อ้างโดย ธเนศ, 2546) ในต้นยางที่เจริญเติบโตบนดินที่มีการให้น้ำ หน้าที่ตัดดินจะมีความชื้นที่เป็นประโยชน์

สูง เมื่อต้นยางดิ่งน้ำไปใช้ จะมีการส่งถ่ายน้ำเข้าสู่ท่อน้ำยางสูงกว่าต้นยางที่เจริญเติบโตในดินแห้ง การเพิ่มของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่ท่อน้ำยางนี้ น่าจะมีผลให้มีปริมาณและอัตราการไหลของน้ำยางจากท่อน้ำยางเพิ่มสูงขึ้น (Pakianathan, 1977) แสดงว่าน้ำมีความสำคัญต่อการให้ผลผลิตน้ำยาง โดยมีบทบาทและหน้าที่สำคัญต่อการผลิต และปริมาณการไหลของน้ำยาง เนื่องจากในส่วนของน้ำยางมีน้ำเป็นองค์ประกอบ 60-70% ปริมาณน้ำที่เพียงพอต่อการใช้น้ำของต้นยางจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการให้ผลผลิต (Millburn and Ranasinghe, 1996; Rao et al., 1998) สำหรับการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง ใน 3 วิธีทดลอง ($P < 0.01$) พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงว่าการให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง อย่างไรก็ตาม น่าจะมีการศึกษาในประเด็นต่อไปว่ามีปัจจัยอย่างอื่นเกี่ยวข้องหรือไม่

สรุป

ยางพาราที่มีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง มีการร่วงของใบเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณน้ำที่ให้ คือ ยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืชมีการร่วงของใบมากกว่ายางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และการไม่ให้น้ำทำให้ยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีการแตกใบใหม่เร็วกว่ายางพาราที่ให้น้ำ 50% และ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช ประมาณ 10 และ 20 วัน ตามลำดับ ยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีศักยภาพของน้ำในใบและค่าการชักนำปากใบต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรีดให้น้ำ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ นอกจากนี้พบว่าการให้น้ำมีผลคือ ทำให้ยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช มีผลผลิตน้ำยางสดสูงชันอย่างมีนัยสำคัญจากยางพาราที่ไม่ให้น้ำ แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลของการให้น้ำต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาและผลผลิตน้ำยางของยางพาราช่วงฤดูแล้ง" ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนงานจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต

หาดใหญ่ จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

กฤษดา สังข์สิงห์ กรรณิการ์ วีระวัฒน์สุข อารักษ์ จันทุมมา
ศรปราชญ์ ธีโนศวรรยางกูร กุมาท สังขศิลา และพูน-
พิภพ เกษมทรัพย์. 2546. การศึกษา Stomatal Con-
ductance ในใบยางพารา. ว.วิชาการเกษตร 21: 248-
258.

กุมาท สังขศิลา และธเนศ ถาวรพานิชย์โรจน์. 2545. ปริมาณ
การใช้น้ำที่เพียงพอของยางพันธุ์ PB 235 และ RRIM
600. ใน รายงานโครงการสรีรวิทยาการผลิตยางพารา,
หน้า 1-67. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

โครงการจัดตั้งฝ่ายวิจัยและบริการ. 2543. รายงานประจำปี
2543. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลาค-
นครินทร์, สงขลา.

โชคชัย เอนกชัย อาคม โทมณี และ สมพงษ์ สุขมาก. 2524.
คำแนะนำการกรีดยางและการใช้สารเคมีเมื่อเปิดกรีด
ปี 2525. ว.ยางพารา 2 : 107-124.

ดิเรก ทองอร่าม วิทยา ตั้งก่อสกุล นาวิ จิระชีวี และอิทธิสุนทร
นันทกิจ. 2543. การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำ
แก่พืช. เจริญรัฐการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

ธเนศ ถาวรพานิชย์โรจน์. 2546. ผลของการให้น้ำต่อผลผลิต
น้ำยางและการเปลี่ยนแปลงในรอบวันขององค์ประกอบ
ศักย์น้ำในใบยาง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิชิต สฟโชค. 2536. การเพิ่มผลผลิตยางพาราหลังการผลัดใบ
โดยการหยุดพักกรีดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ลิขิต นวลศรี จิตติวรรณ มหิสรากุล ยุบล ลิ้มจิตติ วัฒน
ปิ่นไพฑูรย์ รังสรรค์ ไชยชอุ่ม นุชนารถ กังพิศดาร
และรังษิ วัฒนะ. 2534. ศึกษาลักษณะการกระจายราก
ของยางพาราโดยใช้ธาตุกำมะถันตรังสี P32. ว.วิชาการ
เกษตร 9 : 102-112.

ศรปราชญ์ ธีโนศวรรยางกูร พูนพิภพ เกษมทรัพย์ และกฤษดา
สังข์สิงห์. 2544. ลักษณะเรือนพุ่มกับการรับแสง
กระบวนการสร้างและสลายสารประกอบคาร์บอนของ
ยางพารา. ใน รายงานโครงการสรีรวิทยาการผลิตยาง

พารา, หน้า 75-87. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยยาง. 2545. ข้อมูลวิชาการยางพารา 2545. กรม
วิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยยาง. 2546. สถิติยางประเทศไทย. กรมวิชาการ
เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สมพงษ์ สุขพงษ์ และกรรณิการ์ วีระวัฒน์สุข. 2534. พันธุ์
ยาง KRS 156. ว.ยางพารา 11 : 122-141.

สมยศ ชูกำเนิด. 2541. ผลกระทบจากการแข่งขันของหวาย
ต่อยางพาราภายใต้ระบบการปลูกเป็นพืชร่วม. วิทยา-
นิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สายัณห์ สดุดี. 2534. สภาพอากาศน้ำในการผลิตพืช. ภาควิชา
พืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์, สงขลา.

Millburn, J.A. and Ranasinghe, M.S. 1996. A compari-
son of methods for studying pressure and solute
potentials in xylem and also in phloem laticifers
of *Hevea brasiliensis*. J. Exp. Bot. 47 : 135-143.

Pakianathan, S.W. 1977. Some factors affecting yield
response to stimulation with 2-chloroethyl-
phosphonic acid. J. Rubb. Res. Inst. Malaysia
25 : 50-60.

Rao, P.S., Saraswathyamma, C.K. and Sethuraj, M.R.
1998. Studies on the relationship between yield
and meteorological parameters of para rubber
(*Hevea brasiliensis*). Agri. For. Met. 90 : 235-
245.

Sethuraj, M.R. and Raghavendra, A.S. 1987. Tree Crop
Physiology. In Rubber (eds. M. R. Sethuraj and
A. S. Raghavendra), pp.193-223. Elsevier, New
York.

Soong, N.K. 1976. Feeder root development of *Hevea
brasiliensis* in relation to clones and environ-
ment. J. Rubb. Res. Inst. Malaysia 24 : 283-298.

Watson, G.A. 1989. Climate and soil. In Rubber (eds.
C.C. Webster and W.J. Baulkwill), pp. 125-164.
Longman Scientific & Technical, New York.

Webster, G.A. and Paardekooper, E.C. 1989. The botany
of the rubber tree. In Rubber (eds. C.C. Webster
and W.J. Baulkwill), pp. 57-84. Longman
Scientific & Technical, New York.