

## บทที่ 4

### วิจารณ์

#### 1. ลักษณะการผลัดใบของยางพาราในช่วงฤดูแล้งหลังจากการให้น้ำ

ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 เริ่มแสดงการทิ้งใบอย่างชัดเจนราวปลายเดือนมกราคม ซึ่งช่วงดังกล่าวนี้สภาพภูมิอากาศในรอบเดือนของจังหวัดสงขลา ปริมาณน้ำฝนน้อย แต่การระเหยของน้ำมีค่าสูง สอดคล้องกับ พิชิต (2536) ที่รายงานว่า เมื่อเข้าสู่ฤดูแล้ง ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย และการระเหยของน้ำมีค่าสูง ทำให้ยางพาราพันธุ์ GT 1 จะทยอยผลัดใบไปเรื่อย และเริ่มทิ้งใบอย่างชัดเจน โดยเริ่มร่วงจากส่วนบนเป็นใบอ่อนก่อนและต่อมาเป็นใบแก่ ประกอบกับต้นยางพารามีใบร่วงเร็วกว่าปกติ เพราะได้รับผลกระทบจากฝนตกชุกและน้ำท่วมในเดือนธันวาคม 2548 ทำให้เกิดการร่วงของใบเร็วกว่าปกติจากเชื้อไฟทอปโทรา ผลของการให้น้ำต่อการผลัดใบ พบว่า ยางพารามีลักษณะการแตกใบใหม่ที่แตกต่างกัน ซึ่งยางพาราที่ไม่ให้น้ำจะมีการแตกใบใหม่ก่อนต้นยางที่ให้ น้ำ อาจเนื่องมาจากปกติการผลัดใบเกิดจากการชักนำโดยฤดูแล้งและขึ้นอยู่กับปริมาณฝนในช่วงเวลานั้นด้วย บริเวณที่มีฤดูแล้งอย่างเด่นชัด ช่วงผลัดใบจะสั้นและมีการผลัดใบดี การแตกใบจะสมบูรณ์อย่างรวดเร็วก่อนที่อากาศชุ่มชื้นจะกลับมา ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่ยางพาราที่ไม่ให้น้ำนั้นในช่วงแล้งที่เด่นชัด ทำให้มีการแตกใบใหม่อย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกันหากบริเวณที่มีฤดูแล้งไม่เด่นชัดในรอบปี มีปริมาณน้ำฝนน้อยหรือมากไม่แน่นอน ทำให้การผลัดใบจะเกิดขึ้นทีละน้อย การแตกใบใหม่จะช้า (Webster and Paardekooper, 1989) เป็นที่น่าสังเกตว่าในการทดลองนี้ยางพาราที่ให้น้ำทั้ง 2 วิธีทดลอง ส่งผลให้ยางพาราที่ให้น้ำมีการร่วงของใบมากอย่างมีนัยสำคัญและมีการแตกใบใหม่ช้ากว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ ขณะที่มีการให้น้ำกับยางพาราในช่วงร่วงของใบด้วย น่าจะมีสาเหตุมาจากกลไกของเอทิลีนที่กระตุ้นการร่วงของใบ แต่หลังจากนั้นยางพาราสร้างใบใหม่มาทดแทนใบร่วง โดยเฉพาะในช่วงกลางเดือนมีนาคมในยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช มีใบหนาแน่นมากที่สุด รองลงมา คือ ยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช ขณะที่ยางพาราที่ไม่ให้น้ำ ถึงแม้จะมีการแตกใบใหม่เร็วแต่ที่น่าสังเกตใบใหม่มีแนวโน้มเกิดขึ้นน้อยกว่า (ตารางผนวกที่ 4) การให้น้ำมีผลทำให้ยางพารามีการทิ้งใบแก่ ซึ่งการทิ้งใบมีมากในยางพาราที่ให้ น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช รองลงมา คือ ยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช ขณะที่ยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีการทิ้งใบน้อยที่สุด แต่เนื่องจากได้รับน้ำฝนบ้าง ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ทำให้ยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีการแตกใบใหม่เร็วกว่าในยางพาราที่ให้น้ำ (T2 และ T3) ขณะที่การให้น้ำส่งผลให้ยางพารามีการแตกใบใหม่มากอย่างชัดเจนในเดือนมีนาคม

และมากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืชมีใบใหม่เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รองลงมา คือ การแตกใบในยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และเมื่อถึงเดือนเมษายน การเพิ่มขึ้นของใบเป็นไปอย่างช้าๆ และค่อนข้างคงที่ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของใบ (ตารางผนวกที่ 4) จะเห็นว่าในเดือนเมษายน (5 เมษายน 2006) ต้นยางพาราที่ได้รับน้ำมากในยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืชมีความหนาแน่นของใบมากที่สุด รองลงมา ยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และที่ไม่ให้น้ำ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าต้นยางพาราที่ไม่ให้น้ำรักษาใบแก่ไว้และมีการแตกใบใหม่น้อย ขณะที่ต้นยางพาราที่ให้น้ำทั้งใบแก่มากและขณะเดียวกันมีการแตกใบใหม่ (ภาพที่ 4) ซึ่งน่าจะส่งผลให้มีประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงได้มากขึ้น ถึงแม้ว่าในการทดลองนี้ไม่ได้มีการวัดประสิทธิภาพดังกล่าว Pakianathan (1977) รายงานว่า ใบที่แตกใหม่ของพืชจะมีประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงสูงกว่าใบแก่ ดังนั้นจึงส่งผลในการสร้างน้ำตาลของต้นยางพาราในยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืชสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญแตกต่างจากยางพาราที่ให้น้ำ 50% ของปริมาณการใช้น้ำของพืช และที่ไม่ให้น้ำ ตามลำดับ นอกจากนี้จะมีผลต่อการสร้างคลอโรฟิลล์ในใบด้วย เนื่องจากน้ำช่วยในการดูดไนโตรเจนของต้นพืชด้วย ซึ่งส่งผลต่อการสร้างคลอโรฟิลล์ในใบ เพราะคลอโรฟิลล์มีความสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงของพืช

## 2. การตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพาราในช่วงฤดูแล้งหลังจากการให้น้ำ

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ของน้ำในใบของยางในรอบวันในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเวลา 8:00-16:00 น พบว่า ทั้ง 3 วิธีทดลองมีค่าศักย์ของน้ำในใบสูงในช่วงเช้าและจะลดลงจนถึงต่ำสุดในช่วงเที่ยงและจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นอีกในช่วงเย็น (ภาพที่ 5) เนื่องจากปริมาณความเข้มแสงที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงเช้าทำให้ปากใบเปิดกว้างมากขึ้น ค่าการชักนำปากใบมีค่าสูง ง ขึ้น อัตราการคายน้ำของยางพาราจึงสูง ง ขึ้น ซึ่งทำให้ศักย์ของน้ำในใบมีค่าต่ำลง และเมื่อปริมาณความเข้มแสงลดลงในช่วงเย็น ปากใบเริ่มปิด ค่าการชักนำปากใบจึงมีค่าต่ำลง ทำให้การคายน้ำของยางพาราลดลงด้วย ในขณะที่ปริมาณน้ำที่สะสมในใบมีค่าเพิ่มขึ้นจากการที่รากยังคงดูดน้ำจากดินเพื่อทดแทนน้ำที่ใช้ไปในช่วงเที่ยง มีผลทำให้ศักย์ของน้ำในใบสูงขึ้น ค่าศักย์ของน้ำในใบยางพารามีแนวโน้มต่ำเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการให้น้ำ เมื่อมีปริมาณการให้น้ำสูงส่งผลให้ปริมาณความชื้นในดินสูง ค่าศักย์ของน้ำในใบยางมีแนวโน้มสูงไปด้วย (ชเนศ, 2546) โดยผลการวัดค่าศักย์ของน้ำในใบ ซึ่งให้เห็นว่าการที่ช่วงการเปลี่ยนแปลงในรอบวันของค่าศักย์ของน้ำในใบมีค่าไม่มากนักสำหรับทุกวิธีทดลอง และค่าศักย์ของน้ำในใบส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1 และ 2) แสดงให้เห็นว่ายางพาราพันธุ์ RRIM 600 นี้มีความสามารถในการรักษาระดับศักย์ของน้ำในใบได้ดี

เนื่องจากการปรับค่าออสโมติกได้ดี ซึ่งความสามารถนี้เกิดจากการสะสมของสารละลาย เพื่อให้ค่าศักย์สารละลายในใบมีค่าต่ำ จึงสามารถรักษาระดับศักย์น้ำในใบไว้ได้ ดังนั้นไม่ว่าแรงดูดซึมน้ำของบรรยากาศจะมีค่าสูงเพียงไร ยางพ่าวนั้นก็สามารถรักษาระดับศักย์ของน้ำในใบมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากนักตลอดทั้งวัน (กุ่มท และ ธนศ, 2545) สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าการชักนำปากใบของยางในรอบวันในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเวลา 8:00-16:00 น. พบว่า ค่าการชักนำปากใบมีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 10:00-12:00 น. (ภาพที่ 5) ซึ่งสอดคล้องกับ กฤษดา และคณะ (2546) ที่รายงานว่า ช่วงเวลาในรอบวันมีอิทธิพลต่อค่าการชักนำปากใบ โดยช่วงเวลา 10:30-11:30 น. ค่าการชักนำปากใบมีค่าสูงสุด ค่าการชักนำปากใบเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการให้น้ำ เมื่อมีปริมาณการให้น้ำสูง ส่งผลให้ปริมาณความชื้นในดินสูง ทำให้ยางพาราที่ให้น้ำทั้ง 2 วิธีทดลองสามารถดูดน้ำมาใช้ได้เพิ่มขึ้น ค่าการชักนำปากใบสูงไปด้วย เห็นได้ชัดว่ายางพาราที่ไม่มีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้งเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง คือ ความชื้นดินลดต่ำลงเรื่อยๆ ค่าศักย์ของน้ำในใบและค่าการชักนำปากใบลดลงต่ำกว่ายางพาราที่ให้น้ำ เนื่องจากเมื่อไม่มีการให้น้ำจะมีผลทำให้ปริมาณความชื้นในดินมีน้อยลง พืชจึงดูดน้ำเข้าไปในลำต้นและใบได้น้อยลง มีผลทำให้ค่าศักย์ของน้ำในใบและค่าการชักนำปากใบลดลงต่ำกว่ายางพาราที่ให้น้ำ ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีปราชญ์ และคณะ (2544) ที่กล่าวว่า การขาดแคลนน้ำทำให้ยางพาราปิดปากใบลง ลดค่าการชักนำปากใบ เพื่อช่วยให้การคายน้ำลดลง เป็นการลดการสูญเสียน้ำในใบ

### 3. ผลของการให้น้ำต่อผลผลิตน้ำยางในช่วงฤดูแล้ง

ส่วนใหญ่ผลผลิตน้ำยางสดต่อต้นต่อครั้งกรีดยางของแต่ละเดือนของยางพาราที่ให้น้ำ ให้ผลผลิตน้ำยางสดสูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ (ตารางที่ 5) (ภาพที่ 7) โดยในแต่ละเดือน ผลผลิตน้ำยางสดของยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืชมีผลผลิตน้ำยางสดสูงที่สุด เนื่องจากดินมีความชื้นสูง (ภาพที่ 2) ทำให้การคายน้ำของยางพาราที่ให้น้ำเหมาะสมชักนำการเปิดปากใบได้ดี เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างภายในใบกับชั้นบรรยากาศได้มาก ส่งผลต่อการสังเคราะห์แสงสูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ เกิดการแบ่งสรรสารอาหารที่สังเคราะห์บางส่วนชักนำการเพิ่มปริมาณของน้ำยาง หรือเมื่อมีการคายน้ำของยางพาราที่เหมาะสม การเปิดปากใบของยางพาราอาจชักนำให้เกิดแรงดันภายในเซลล์เพิ่มสูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ ส่งผลให้แรงดันน้ำในเซลล์ที่ให้น้ำเพิ่มสูงขึ้น การเพิ่มสูงขึ้นของแรงดันน้ำในเซลล์ที่ให้น้ำนี้อาจมีส่วนช่วยเพิ่มการไหลของน้ำยางเพิ่มมากขึ้น เมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำยาง พบว่า ยางพาราที่ไม่ให้น้ำให้ผลผลิตน้ำยางสดต่ำกว่ายางพาราที่ให้น้ำ อาจเนื่องมาจากยางพาราที่ไม่ให้น้ำมีความชื้นในดินต่ำ พืชสามารถดูดน้ำไปใช้ได้น้อย มีผลต่อการให้ผลผลิตน้ำยาง ซึ่งสอดคล้องกับ Rao *et al.* (1998) ที่กล่าวว่า ในสภาพดินที่มี

ความชื้นต่ำ ปริมาณและอัตราการไหลของน้ำยางจะลดลง นอกจากนี้เมื่อต้นยางได้รับความร้อนสูง จากดวงอาทิตย์ ส่งผลให้การคายน้ำสูง เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำออกจากลำต้น ต้นยางจะปิดปาก ใบ ทำให้เกิดสภาพจำกัดของน้ำในต้นยาง การผลิตน้ำยางทดแทนน้ำยางที่สูญเสียดังกล่าวเมื่อมีการกรีดยางจะลดลง ปริมาณน้ำยางที่ไหลจากรอยกรีดจึงลดลง และในทางกลับกันถ้าดินมีน้ำเพียงพอ ต่อการใช้ของต้นยาง การเปิดปากใบเพื่อคายน้ำเป็นไปตามสภาพบรรยากาศดังกล่าวจะเหมาะสม กว่าสภาพดินที่มีความชื้นต่ำ ส่งผลให้กระบวนการสังเคราะห์อาหารด้วยแสงทำได้ดี ปริมาณและ อัตราการไหลของน้ำยางจึงสูงกว่าสภาพที่ดินมีน้ำไม่เพียงพอ Sethuraj และ Raghavendra (1987) พบว่า สภาพะขาดน้ำมีผลทำให้อัตราการไหลของน้ำยาง และปริมาณผลผลิตลดลง จากการทดลอง ผลของสภาวะแล้งมีผลต่อผลผลิตของยางพาราที่ประเทศอินเดีย ณ เมือง Dapchari รัฐ Maharashtra ซึ่งมีความแห้งแล้งยาวนาน 7 เดือนติดต่อกัน ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยในช่วงฤดูแล้งน้อยกว่าฤดูฝน ประมาณ 47 เปอร์เซ็นต์ (Vijayakumar และคณะ, 1988 อ้างโดย สายัณห์, 2534) นอกจากนี้มีรายงานว่า ต้นยางที่ให้น้ำให้ผลผลิตน้ำยางสูงกว่าต้นยางที่เจริญโดยอาศัยน้ำฝน (rainfed condition) ตลอดช่วงทำการทดลองในปีกรีดยาง 3 ปีแรกหลังเปิดกรีด (Devakumar *et al.*, 1998 อ้างโดย ธเนศ, 2546) ต้นยางที่เจริญเติบโตบนดินที่มีการให้น้ำ หน้าตัดดินจะมีความชื้นที่เป็นประโยชน์สูง เมื่อต้นยางดึงน้ำไปใช้ จะมีการส่งถ่ายน้ำเข้าสู่ท่อน้ำยางสูงกว่าต้นยางที่เจริญเติบโตในดินแห้ง การเพิ่มของ ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่ท่อน้ำยางนี้ น่าจะมีผลให้มีปริมาณและอัตราการไหลของน้ำยางจากท่อน้ำยาง เพิ่มสูงขึ้น (Pakianathan, 1977) และเมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำยางสดสะสมต่อต้น พบว่า ยางพาราที่ให้น้ำ 100% ของปริมาณการใช้น้ำของพืชให้ผลผลิตน้ำยางสดสะสมต่อต้นสูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ภาพที่ 8) สาเหตุมาจากยางพาราที่ไม่ให้น้ำความชื้นในดินที่ระดับความลึกของ ดินตื้นลดต่ำกว่ายางพาราที่ให้น้ำ (ภาพที่ 2) ซึ่งแสดงให้เห็นว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำเริ่มขาดแคลนน้ำ ทำให้ปริมาณผลผลิตน้ำยางสดลดลง เห็นได้ว่าน้ำมีความสำคัญต่อการให้ผลผลิตน้ำยาง โดยมีบทบาทและหน้าที่สำคัญต่อการผลิตและปริมาณการไหลของน้ำยาง เนื่องจากในส่วนของน้ำยางมีน้ำ เป็นองค์ประกอบ 60-70 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำที่เพียงพอต่อการใช้ของต้นยางจึงเป็นปัจจัยสำคัญใน การให้ผลผลิต (Millburn and Ranasinghe, 1996; Rao *et al.*, 1998) สำหรับการเปรียบเทียบ เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง ใน 3 วิธีทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงว่าการให้น้ำในช่วง ฤดูแล้ง ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง อย่างไรก็ตามน่าจะมีการศึกษาใน ประเด็นต่อไปว่ามีปัจจัยอย่างอื่นเกี่ยวข้องหรือไม่