บทที่ 1
ตรวจเอกสาร

1. การพัฒนายางพาราในประเทศไทย

ยางพารา เป็นไม้ยืนต้นมีความ สำคัญเนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคใต้ของประเทศ มีความสัมพันธ์กับเกษตรกรชาวใต้ ทั้งทางเศรษฐกิจ และทางสังคม จนกล่าวได้ว่าเป็นพืชวัฒนธรรม พืชออมสิน พืชเอกลักษณ์ของภาคใต้ (บัญชา และคณะ, 2546) โดยมีพลวัตรและวิวัฒนาการของการพัฒนายางพาราในประเทศไทยซึ่งนำไปสู่การปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงระบบการทำสวนยางในภาคใต้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 100 ปี พลวัตรการพัฒนายางพาราไทย: สู่ความเป็นผู้นำยางของโลก

ด้านการผลิต	การตลาดและการส่งออก	อุตสาหกรรม
2442 : เริ่มปลูกยางพาราครั้งแรกที่ อ.กันตัง จ.ตรัง 2443 : ปลูกยางโดยใช้เมล็ด 2454 : เริ่มขยายพื้นที่ปลูกครั้งแรกทางภาค ตะวันออก 2469 : เริ่มส่งออกและขยายพื้นที่ปลูกยางพารา 2477 : ตั้งแผนกยาง กองขยายการกสิกรกรม กรมเกษตร 2482 : ยกฐานะแผนกยางเป็นกองการยาง สังกัดกรมป่าไม้ 2495 : พื้นที่ปลูกยางทั่วประเทศประมาณ 4 ล้านไร่ 2498 : เสนอร่าง พ.ร.บ. ปลูกแทนยางเก่าด้วยยางพันธุ์ดี	2493 : พ่อค้าสมาคมพ่อค้ายางไทยที่กรุงเทพฯ โดยนายตัน ใจเสิ่ง เป็นนายกสมาคมคนแรก 2500 : ทำสมุดปกเขียว (The Green Book) วางหลักเกณฑ์ประเภทชั้นยางพาราที่เรียกว่ามาตรฐานสากลเกี่ยวกับคุณภาพและหีบห่อยางธรรมชาติกันชนเพื่อแทรกแวงราคายางพาราและการสร้างสต็อกยาง	2508 :เริ่มต้นอุตสาหกรรมยางดิบ,ผลิตยางแท่ง , ยางแผ่นรมควัน 2510 : นายพงษ์ โสโน ศึกษาคุณสมบัติไม้ยางพาราพบวิธีการอบและอาบน้ำยายางที่เรียกว่า “ไม้สักขาว” 2511 : นำไม้ยางพารามาทำเพื่อบรรจุยางแท่งลัง

ตารางที่ 1 100 ปี พลวัตรการพัฒนายางพาราไทย: สู่ความเป็นผู้นำยางของโลก (ต่อ)

ด้านการผลิต	การตลาดและการส่งออก	อุตสาหกรรม
2504 : จัดตั้งสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (สกย.) : ตั้งองค์การสวนยางเป็นนิติบุคคล 2508 : ตั้งศูนย์วิจัยยางหาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 2509 : ศูนย์วิจัยยางหาดใหญ่ เริ่มสำรวจพื้นที่เพื่อวางแผนพัฒนาอุตสาหกรรมยางพบว่ามีพื้นที่ปลูกยาง 7.8 ล้านไร่ 2521 : เริ่มปลูกยางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : ขยายพื้นที่ปลูกยางตามโครงการปลูกแทนของ สกย. จากปีละ 135,000 ไร่ เป็นปีละ 312,500 ไร่ 2539 : พื้นที่ปลูกยางทั่วประเทศ 11.9 ล้านไร่ และสถาบันวิจัยยางจัดทำแผนที่พื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกยาง 2542 : กำหนดยุทธศาสตร์พัฒนายางพาราครบวงจร (2542-2546) ลดพื้นที่ปลูกยางและปลูกพืชเศรษฐกิจแทนการจัดทำ Zoning การปลูกยางพารา	2533 : จัดตั้งสมาคมชาวสวนยางแห่งประเทศไทย มีนายอุทัย สอนหลักทรัพย์เป็นนายกสมาพันธ์คนแรก 2534 : จัดตั้งตลาดกลายางพาราของสถาบันวิจัยยางและตลาดประมูลยางของสำนักงานกองทุน 2539 : ตั้งชุมนุมสหกรณ์ชาวสวนยางแห่งประเทศไทย 2542 : ไทยลาออกจาก Inro 2545 : จัดตั้งบริษัทร่วมทุนยางระหว่างประเทศ (ITRCo)และแนวคิดรวมองค์กรยางเป็นองค์กรยางแห่งชาติ	2532 : รัฐบาลออกพรบ.ปิดป่าไม้สัมปทานทั่วประเทศทำให้ขาดแคลนไม้ จึงมีการปรับปรุงไม้ยางพารามากขึ้น 2536 : ไทยกลายเป็นผู้ส่งออกน้ำยางข้นอันดับหนึ่งของโลก 2539 : จัดตั้งสมาคมธุรกิจไม้ยางพาราไทย

ที่มา : บัญชา และคณะ, 2546

2. ระบบการทำสวนยางพาราขนาดเล็ก

ในประเทศไทยมีจำนวนสวนยางมากกว่า 1 ล้านฟาร์ม ในจำนวนนี้เป็นสวนยางขนาดเล็กที่มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 95 ของจำนวนสวนยางพาราทั้งหมดของประเทศ กระจายอยู่ในภาคใต้ประมาณร้อยละ 90 ที่เหลือร้อยละ 10 กระจายอยู่ในภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ (บัญชา, 2549) ทำให้สวนยางขนาดเล็กมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศทั้งในแง่เศรษฐกิจ สังคม และชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกร แต่การพัฒนาระบบการทำสวนยางพาราของประเทศไทยที่ผ่านมาเป็นการพัฒนาที่เน้นโครงสร้างพื้นฐานต่างๆที่สนับสนุนการเปลี่ยนแปลงการผลิตและการค้า ทำให้เกษตรกรชาวสวนยางในอดีตผลิตยางพาราเพื่อยังชีพ (subsistence farming) ที่ตอบสนองความต้องการของครัวเรือนเป็นหลัก ในลักษณะการปลูกพืชเชิงเดี่ยว (mono cropping) ถึงแม้ว่าการพัฒนาระบบการทำสวนยางพาราจะช่วยยกระดับฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศให้สูงขึ้น แต่ในทางกลับกันเกษตรกรจำนวนมากในปัจจุบันยังมีคุณภาพชีวิตที่ต่ำกว่ามาตรฐานการครองชีพ เนื่องจากการผลิตยางพาราเชิงเดี่ยวไม่ได้ก่อให้เกิดความมั่นคงในอาชีพทางการเกษตร เกษตรกรต้องเสี่ยงต่อความผันแปรของสภาพดินฟ้าอากาศ ความไม่แน่นอนของระบบตลาดและราคาผลผลิต ซึ่งผู้ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ เกษตรกรชาวสวนยางขนาดเล็ก ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรชาวสวนยางขนาดเล็กมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเองให้ได้มากที่สุด จึงจำเป็นที่จะต้องหาทางเลือกในการผลิตผลผลิตของตนเองให้ได้มาตรฐาน

Nissapa และคณะ (1994) ได้จำแนกรูปแบบการพัฒนาการทำสวนยางพาราในภาคใต้เป็น 4 รูปแบบ คือ

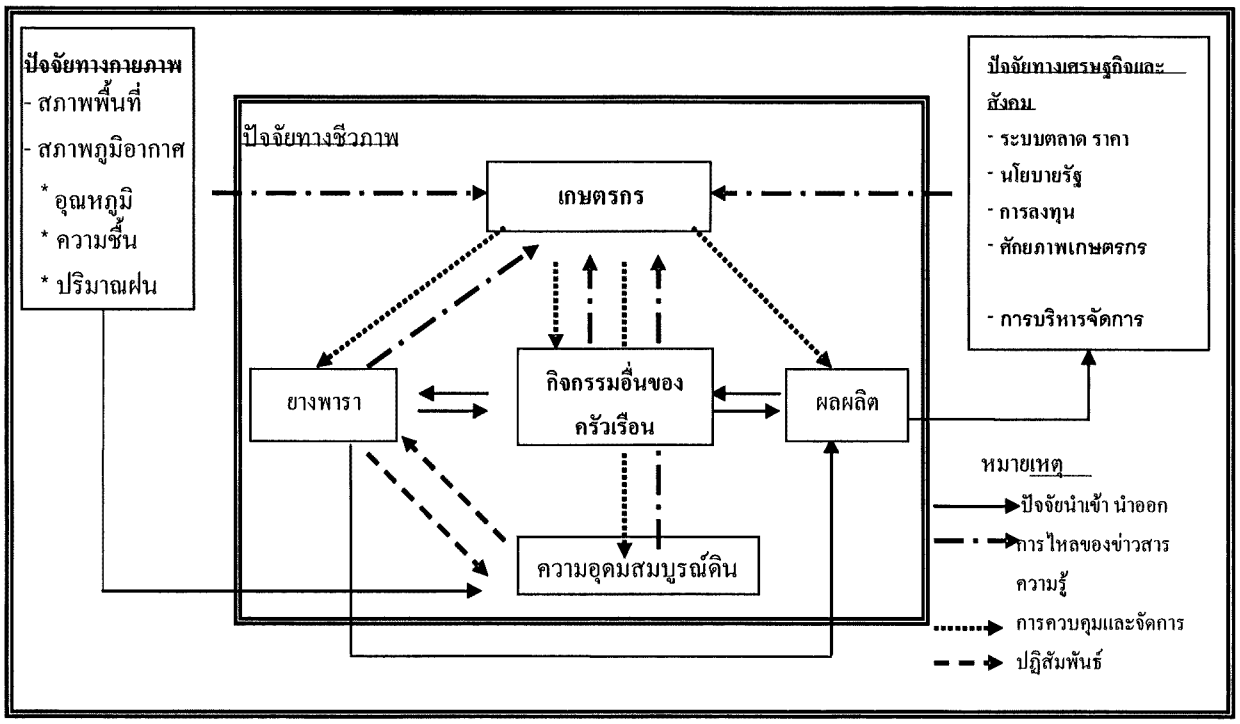
รูปแบบที่ 1 : ป่ายาง เป็นการพัฒนารูปแบบแรกเมื่อนำยางพาราเข้ามาปลูกในประเทศไทย ปลูกโดยใช้เมล็ด ส่วนมากแล้วจะเป็นพันธุ์ Tjit 1 ซึ่งมีต้นกำเนิดจากประเทศอินโดนีเซีย การปลูกยางในรูปแบบนี้คือ จะทำการปลูกยางแทนป่าไม้โดยเฉพาะป่าบก โดยการโค่นล้มพืชพันธุ์เก่ารวมทั้งไม้ยืนต้นที่บังร่มเงา แล้วทำการปลูกยางโดยเมล็ด หรือต้นกล้าเพาะจากเมล็ด ปลูกไปตามจุดต่างๆ ภายในพื้นที่แบบไม่เป็นแถวเป็นแนว ปล่อยให้ยางเจริญเติบโตแข่งกับพืชชนิดอื่นๆ ที่ปลูกไว้เพื่อการบริโภคภายในครัวเรือน เช่น มันเทศ ข้าว เป็นต้น เมื่อต้นยางโตขึ้นพืชยืนต้นชนิดอื่นก็โตตาม และเมื่อเกษตรกรเห็นว่ายางสามารถกรีดได้ก็ทำการกรีด ขณะเดียวกันไม้ยืนต้นที่เห็นว่าสามารถใช้ประโยชน์ด้านที่อยู่อาศัยได้ก็ตัดไปทำที่อยู่อาศัย ไม้ยืนต้นที่ให้ผล เช่น สะตอ เนียง ก็เก็บไปใช้ประโยชน์ด้านการบริโภค ชาวบ้านเรียกรูปแบบการปลูกยางแบบนี้ว่า “ป่ายาง” ซึ่งเป็นการปลูกยางในระยะเริ่มแรกพร้อมๆ กับแสดงความเป็นเจ้าของหรือกรรมสิทธิ์ในที่ดินดังกล่าว ซึ่งเดิมเป็นป่าธรรมชาติ

รูปแบบที่ 2 : สวนยางพันธุ์ดี เมื่อยางจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ สามารถมีผลตอบแทนในทางเศรษฐกิจอย่างเป็นรูปธรรมแก่เกษตรกรประกอบกับมีการพัฒนาวิทยาการเกษตรแผนใหม่ให้ประชากรยางต่อพื้นที่มากขึ้น เริ่มมีการปราบวัชพืชเกิดขึ้น ไม้ยืนต้นที่แข่งขันการเจริญเติบโตกับยางก็ต้องโค่นทิ้ง พันธุ์ยางส่วนมากก็ยังเป็นยางพันธุ์ Tjit 1 มีการใส่ปุ๋ยบ้างเป็นครั้งคราว เกษตรกรเรียกการทำสวนยางรูปแบบนี้ว่า "สวนยางพันธุ์ดี"

รูปแบบที่ 3 : สวนยางสงเคราะห์ วิชาการด้านการปรับปรุงพันธุ์ยางซึ่งให้ผลผลิตสูง และการขยาย-พันธุ์ป้องกันการกลายพันธุ์โดยการติดตาเกิดขึ้น ได้มีการดำเนินการส่งเสริมการปลูกโดยกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางโดยการปลูกทดแทนยางเก่าโดยยางพันธุ์ดี จึงเกิดการโค่นล้มป่ายางและระบบสวนยางพันธุ์ดีแบบเดิมมาปลูกยางพันธุ์ดีโดยการติดตา มีการอาศัยวิชาการแผนใหม่มาดูแลรักษาอย่างเต็มที่ ไม่ว่าจะเป็นการกำจัดวัชพืชโดยสารเคมีหรือแรงงานคน มีการใส่ปุ๋ยเป็นระบบ พื้นที่ปลูกยางจะต้องไม่มีไม้ยืนต้นปะปนเลย รูปแบบนี้เกษตรกรเรียกว่า "สวนยางสงเคราะห์" เนื่องจากได้รับการสนับสนุนปัจจัยการผลิตจากกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง

รูปแบบที่ 4 : สวนยางที่พัฒนาจากรูปแบบที่ 1 ถึงรูปแบบที่ 3 เมื่อมองถึงสถานการณ์ปัจจุบันแล้ว ส่วนมากจะเป็นสวนยางสงเคราะห์ อย่างไรก็ตามยังมีระบบป่ายางและสวนยางพันธุ์ดีเหลืออยู่บ้าง แต่สัดส่วนจะน้อยลงตามลำดับ แม้ปัจจุบันจะมีการผ่อนผันกฎ ระเบียบของกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางให้มีการนำพืชยืนต้นหลายชนิดเข้าไปปลูกร่วมกับยาง แต่ในทางปฏิบัติยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควร เกษตรกรไม่มีความชัดเจนในผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ซึ่งตัวเกษตรกรต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกมากกว่าเรื่องระบบนิเวศน์ หรือสภาพแวดล้อมในภาพรวม จากการพัฒนารูปแบบสวนยางที่กล่าวถึงก่อให้เกิดความหลากหลายของการปลูกพืชร่วมยางในภาคใต้ ความหลากหลายดังกล่าวที่เกิดขึ้นแปรเปลี่ยนไปตามลักษณะการจัดการของเกษตรกร สภาพภูมิประเทศ ตลอดจนการรวมตัวของเกษตรกรเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ทำให้รูปแบบและระบบการปลูกยางพาราในภาคใต้มีความหลากหลาย

นอกจากนี้ Somboonsuke *et al.* (2002) ได้จำแนกรูปแบบกระบวนการทำสวนยางพาราขนาดเล็กในภาคใต้ที่พบได้ในปัจจุบัน โดยอาศัยเกณฑ์การจำแนก (1) ประเภทกิจกรรมการผลิตของครัวเรือน (Farm House activity) (2) ระบบนิเวศเกษตร (Agroecozone) และ (3) สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม (Social-economics) ออกเป็น 6 รูปแบบ คือ (1) ระบบการทำสวนยางเชิงเดี่ยว (2) ระบบการทำสวนยางร่วมกับการปลูกพืชแซม (3) ระบบการทำสวนยางรวมกับการทำนา (4) ระบบการทำสวนยางร่วมกับการปลูกไม้ผล (5) ระบบการทำสวนยางร่วมกับการเลี้ยงสัตว์ และ (6) ระบบการทำสวนยางร่วมกับกิจกรรมเกษตรผสมผสาน



ภาพที่ 1 ระบบการทำสวนยางในภาคใต้ปัจจุบัน

ที่มา : Somboonsuke *et al.*, 2002

ระบบการทำสวนยางพาราไทยในปัจจุบันในมุมมองเชิงระบบ (system approach) พบว่ามีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคมที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการผลิตของระบบและการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางในภาคใต้ โดยความสามารถในการตัดสินใจการควบคุม (decision making) และจัดการของเกษตรกรเป็นหัวใจสำคัญของระบบ ดังภาพที่ 1

จากการศึกษาของบัญชา (2549) พบว่าปัจจุบันผลผลิตยางพาราของไทยมีความหลากหลายมากกว่าเมื่อ 20 ปีที่แล้ว ดังเห็นได้จากความต้องการวัตถุดิบยางพาราในภาคอุตสาหกรรมเปลี่ยนไป อันเนื่องมาจากการเจริญเติบโตและการพัฒนาของภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ด้วยเหตุนี้ทำให้เกษตรกรชาวสวนยางต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบผลผลิตของตนเองให้มีความหลากหลายมากขึ้น เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งในปัจจุบันรูปแบบผลผลิตยางพาราของเกษตรกรชาวสวนยางพาราขนาดเล็กที่พบคือ (1) ยางแผ่นดิบ (2) น้ำยางสด (3) ยางก้นถ้วยหรือเศษยาง (4) ยางแผ่นรมควัน (5) ยางแผ่นผึ่งแห้ง และ (6) ขี้ยาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันความต้องการผลผลิตในรูปน้ำยางสดของภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นทำให้เกษตรกรชาวสวน

ยางต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบผลผลิตของตนเองให้ตอบสนองความต้องการของตลาด ส่วนสาเหตุอื่นที่เกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบของผลผลิตยางพาราจากยางแผ่นดิบเป็นน้ำยางสดเนื่องจากจุดรับซื้อน้ำยางสดในท้องถิ่นมีมาก และสะดวกต่อเกษตรกรในการเข้าถึงมากกว่ายางแผ่นดิบ รวมทั้งมีการแข่งขันกันระหว่างผู้รับซื้อน้ำยางทำให้เกษตรกรมีโอกาสเลือกขายผลผลิตให้แก่ผู้ที่รับซื้อด้วยราคาที่สูง และปัญหาการขาดแคลนแรงงานทำให้การปรับเปลี่ยนยางแผ่นดิบซึ่งยุ่งยากและใช้แรงงานมากเป็นน้ำยางสดจะสามารถลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานได้ระดับหนึ่ง

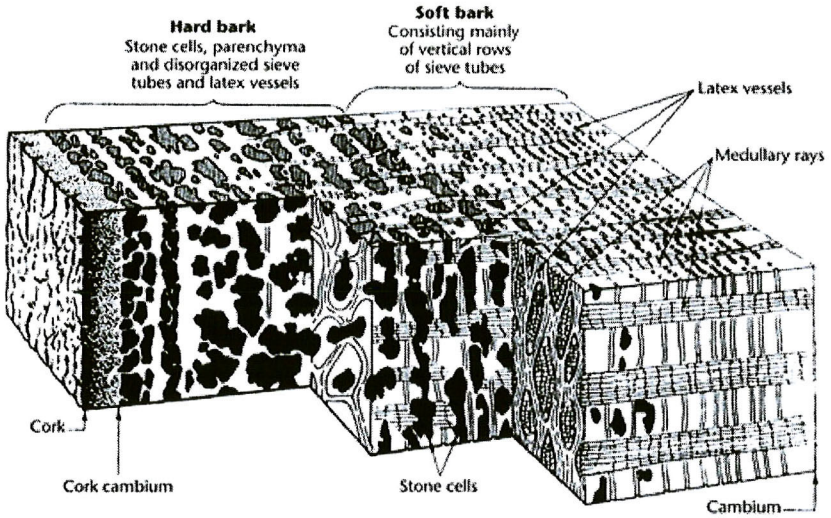
3. สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา

พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพาราควรสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 200 เมตร โดยที่ระดับความสูงดังกล่าว สามารถเปิดกรีดยางพาราได้เมื่อมีอายุ 6 ปี และเมื่อความสูงเพิ่มขึ้นทุกๆ 100 เมตร กลับพบว่า ต้นยางพารามีอัตราการเจริญเติบโตช้ากว่าปกติประมาณ 6 เดือน และในปัจจุบันมีการปลูกยางพาราในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 200 เมตร แต่ไม่เกิน 600 เมตร พื้นที่ปลูกยางพาราควรเป็นพื้นที่ราบหรือมีความลาดชันน้อยกว่า 35 องศา จากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของยางพารา อายุ 7.5 ปี ในพื้นที่ที่มีความลาดชันระหว่าง 9-25 องศา ของปราโมทย์และคณะ (2527) อ้างโดย เสาวนีย์ (2546) พบว่า ที่ระดับความชัน 9-11 องศา ต้นยางพารามีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นสูงสุด คือ 51.2 เซนติเมตร โดยที่ระดับความลาดชัน 22-25 องศา ยางพารามีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นเพียง 46.8 เซนติเมตร สำหรับพื้นที่ปลูกยางพาราที่เป็นที่ลาดเชิงเขา มีความลาดชันมากกว่า 35 องศา ควรปรับพื้นที่แบบขั้นบันไดก่อนการปลูกยางพารา สภาพดินที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพาราควรมีหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินเหนียว มีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง ค่าความเป็นกรดด่างของดินอยู่ระหว่าง 4.0 - 5.5 อย่างไรก็ตาม ยางพาราสามารถทนทานได้ในสภาพกรด และด่างจัด (pH = 3.8 -8.0) การระบายน้ำค่อนข้างดีถึงดีมาก รวมทั้งมีระดับน้ำใต้ดินต่ำกว่า 1 เมตร โดยชุดดินที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา ได้แก่ ชุดดินอ่าวลึก ชุดดินภูเก็ต และชุดดินคอหงส์ เป็นต้น (นุชนารถ, 2547ก) สำหรับสภาพภูมิอากาศ ควรมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 25 - 38 องศาเซลเซียส Kositsup และคณะ (2007) รายงานว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์แสงของยางพาราพันธุ์ RRIM 600 อยู่ในช่วง23-37 องศาเซลเซียส โดยการปลูกยางพาราในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น และการให้ผลผลิตลดลง (Alam *et al.,* 2003) จากการรายงานของ Das และคณะ (2002) พบว่า อุณหภูมิที่ต่ำยังส่งผลต่ออาการเปลือกแห้งของยางพารา โดยมีอัตราสูงในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียล และในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิที่สูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ส่งผลให้ปากใบของใบยางพาราปิด ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงของใบยางพาราลดลง (Rao *et*

al., 1990 อ้างโดย Raj *et al.*, 2005) ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 100-150 วันต่อปี และมีช่วงแล้งไม่เกิน 4 เดือน (Watson, 1989)

4. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางพารา

ยางพารา เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ จัดอยู่ในวงศ์ Euphobiaceae เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ มีระบบราก 2 ประเภท คือ รากแก้ว ทำหน้าที่หาอาหารและยึดลำต้น และรากแขนง สามารถแผ่ไปได้ไกลถึง 20 เมตร ยางพาราเป็นไม้เนื้ออ่อน โดยโครงสร้างของเปลือกยางประกอบด้วย 3 ส่วน (ภาพที่ 2) คือ เปลือก เยื่อเจริญ และเนื้อไม้ โดยส่วนของเปลือกแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ เปลือกแข็ง (hard bark) เป็นส่วนของเนื้อเยื่อที่ถูกดันออกมาข้างนอกเมื่อมีการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ทดแทน โดยชั้นดังกล่าวมี stone cell เกิดขึ้นทำให้เปลือกยางแข็ง ท่อน้ำยางมีสภาพไม่สมบูรณ์ และชั้นของเปลือกอ่อน (soft bark) เป็นชั้นที่มีเนื้อเยื่อ และท่อน้ำยางสร้างขึ้นมาใหม่ ซึ่งชั้นดังกล่าวมีจำนวนท่อน้ำยางหนาแน่นและสมบูรณ์ที่สุด โดยท่อน้ำยางมีลักษณะเอียงไปทางขวาจากแนวดิ่งเล็กน้อยประมาณ 2.1 - 7.1 องศา จำนวนท่อน้ำยางจะเพิ่มขึ้นตามอายุของต้นยางพารา และมีจำนวนลดลงเมื่อความสูงของลำต้นเพิ่มขึ้น (Webster and Paardekooper, 1989) นอกจากนี้ยังพบว่า จำนวนของท่อน้ำยางสามารถบ่งบอกถึงพันธุ์ยางได้เช่นกัน โดยยางพาราพันธุ์ BPM 24 มีจำนวนวงท่อน้ำยาง 19 วง พันธุ์ RRIC 110 มี 15 วง พันธุ์ PR 307 และ RRIM 725 มี 8 วง เป็นต้น (กรรณิการ์ และคณะ, 2530) โดยพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตสูงจะมีจำนวนท่อน้ำยางมากด้วย สำหรับเยื่อเจริญเป็นส่วนที่อยู่ระหว่างส่วนของเปลือกกับเนื้อไม้ ช่วยสร้างความเจริญเติบโตแก่ต้นยางพารา ซึ่งเป็นส่วนที่มีการแบ่งตัวอยู่ตลอดเวลา หากเยื่อเจริญถูกทำลายจะไม่มีการสร้างเปลือกใหม่ทดแทน และส่วนของเนื้อไม้ เป็นแกนสำหรับยึดลำต้น โดยส่วนนี้ไม่มีท่อน้ำยาง แต่จะมีท่อลำเลียงน้ำ (สถาบันวิจัยยาง, 2548) ใบยางพาราเป็นใบประเภทใบรวม 1 ก้านใบ จะมีใบย่อย 3 ใบ ใบแตกออกเป็นชั้นๆ เรียกว่า ฉัตร จะผลัดใบในช่วงฤดูแล้งของทุกปี ดอกยางมีลักษณะเป็นช่อแบบ compound raceme หรือ panicle ออกตามปลายกิ่งหลังจากที่ต้นยางผลัดใบ โดยออกดอกพร้อม ๆ กับใบอ่อนที่แตกขึ้นมาใหม่ มีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในช่อเดียวกัน ออกดอกปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ผลยางมีลักษณะเป็น 3 พู แต่ละพูจะมีเมล็ดอยู่ภายใน เมล็ดยางจะรักษาความงอกไว้ได้ประมาณ 20 วัน (กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่, 2548)



ภาพที่ 2 ภาพตัดขวางแสดงโครงสร้างของเปลือกยางพารา

ที่มา : Webster และ Paardekooper (1989)

5. พันธุ์ยาง

การที่เกษตรกรชาวสวนยางได้รับผลผลิตคุ้มค่ากับการลงทุนในการปลูกยางพารา นอกจากสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อปลูกยางพาราแล้ว เกษตรกรควรพิจารณาถึงพันธุ์ยาง โดยลักษณะของยางพันธุ์ดี นอกจากให้ผลผลิตน้ำยางหรือเนื้อไม้สูง ควรพิจารณาถึงการเจริญเติบโต ความต้านทานโรคและลม รวมทั้งการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม สถาบันวิจัยยาง (2550ก) ได้แบ่งพันธุ์ยางออกเป็น 3 กลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการปลูก ดังนี้ 1. กลุ่มพันธุ์ยางผลผลิตสูง เป็นพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูงเป็นหลัก การเลือกปลูกพันธุ์ยางจะเน้นผลผลิตน้ำยาง โดยพันธุ์ยางชั้น 1 ในกลุ่มนี้มี 4 พันธุ์ คือ RRIT 251, RRIT 226, BPM 24 และ RRIM 600 2. กลุ่มพันธุ์ยางผลผลิตน้ำยาง และเนื้อไม้สูง เป็นพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยาง และเนื้อไม้ โดยให้ผลผลิตน้ำยางสูง และมีการเจริญเติบโตดี ลักษณะลำต้นตรง ให้ปริมาตรเนื้อไม้ในส่วนลำต้นสูง โดยพันธุ์ยางชั้น 1 ในกลุ่มนี้มี 4 พันธุ์ คือ PB 235, PB 255, PB 260 และ RRIC 110 และ 3. กลุ่มพันธุ์ยางผลผลิตเนื้อไม้สูง เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเนื้อไม้สูงเป็นหลัก มีการเจริญเติบโตดีมาก ลักษณะลำต้นตรง ให้ปริมาตรเนื้อไม้ในส่วนของลำต้นสูงมากเหมาะสำหรับเป็นพันธุ์ยางที่จะปลูกเพื่อการผลิตเนื้อไม้ โดยพันธุ์ยางชั้น 1 ในกลุ่มนี้มี 3 พันธุ์ คือ ฉะเชิงเทรา 50, AVROS 2037 และ BPM 1

จากการสำรวจของสถาบันวิจัยยาง (2550ข) พบว่า ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 เป็นพันธุ์ยางที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมากที่สุดคิดเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด โดยยางพารา

พันธุ์ดังกล่าวเป็นยางพันธุ์ลูกผสมที่มาจากแม่พันธุ์ Tjir 1 และพ่อพันธุ์ PB 86 มีแหล่งกำเนิดมาจากประเทศมาเลเซีย การเจริญเติบโตของลำต้นปานกลางทั้งในระยะก่อนเปิดกรีด และระหว่างเปิดกรีด ความสม่ำเสมอของขนาดลำต้นทั้งแปลงปานกลาง เปลือกเดิมบาง เปลือกงอกใหม่หนาปานกลาง (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) มีกระบวนการเมทาบอลิซึมค่อนข้างสูง มีความสามารถในการเคลื่อนย้ายน้ำตาลปานกลาง (พิศมัย และคณะ, 2545) และเป็นพันธุ์ยางที่จัดอยู่ในกลุ่มที่มีการตอบสนองต่อสารเร่งน้ำยางปานกลาง (พิชิต, 2547) สำหรับปริมาณผลผลิตของยางพาราพันธุ์ RRIM 600 พบว่าในพื้นที่ปลูกยางเดิมให้ผลผลิต 10 ปีกรีดเฉลี่ย 297 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในขณะที่พื้นที่ปลูกยางใหม่ให้ผลผลิต 9 ปีกรีดเฉลี่ย 240 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) โดยยางพาราพันธุ์ดังกล่าวสามารถต้านทานการเข้าทำลายของโรคราแป้ง และโรคใบจุดนูนได้ปานกลาง ไม่ต้านทานต่อโรคราสีชมพู โรคใบร่วงไฟทอปโทร่า และค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคเส้นดำ

6. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลผลิต

หลังจากที่ใบยางพารามีการสังเคราะห์แสงจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นคาร์โบไฮเดรต โดยจะมีการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมาใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง เสริมสร้างการเจริญเติบโตของต้นยางพารา และอีกส่วนหนึ่งจะถูกเก็บสะสมไว้ในรูปของอาหารสำรอง (พิศมัย, 2544) จากรายงานของ Silpi และคณะ (2006) พบว่า ต้นยางพาราที่มีการเปิดกรีดจะมีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นลดลง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง ส่วนหนึ่งถูกแบ่งไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยางทดแทน โดยยางพาราที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูงจะมีอัตราการเจริญเติบโตลดลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีกลไกในการจัดสรรที่ดีเพื่อความสมดุลภายในต้นยางพารา สำหรับปริมาณน้ำยางขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลัก 2 ประการ คือ 1. การไหล และการหยุดไหลของน้ำยาง โดยการไหลของน้ำยางขึ้นอยู่กับความดันภายในท่อน้ำยาง และท่ออาหาร ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความดันภายในท่อน้ำยาง ได้แก่ ช่วงเวลาในการกรีดยาง โดยปกติในช่วงเที่ยงวันปากใบของใบยางพาราจะปิด เนื่องจากอุณหภูมิสูง ส่งผลให้ต้นยางพาราขาดน้ำ ทำให้แรงดันเต่งภายในท่อน้ำยางลดลง (Buttery and Boatman, 1966 อ้างโดย พิศมัย, 2544) ส่วนการหยุดไหลของน้ำยางนั้นเกิดจากการจับตัวของน้ำยางทำให้มีการอุดตันบริเวณหน้ากรีด ซึ่งการอุดตันจะเกิดช้าหรือเร็วจะขึ้นอยู่กับลักษณะประจำพันธุ์ และระบบกรีด 2. การสังเคราะห์น้ำยางภายหลังการกรีด โดยประสิทธิภาพในการสังเคราะห์น้ำยางจะขึ้นกับปริมาณซูโครส กระบวนการเมทาบอลิซึม และพลังงานที่ใช้ในการสังเคราะห์น้ำยาง ซึ่งกระบวนการสังเคราะห์น้ำยางชดเชยภายในท่อน้ำยางจะเกิดขึ้นสมบูรณ์ภายใน 48-72 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราการสังเคราะห์น้ำยางจะขึ้นลงตามเวลา โดยมีอัตราการสังเคราะห์น้ำยางสูงสุดในเวลาประมาณ 18:00 น. แสดงว่าต้นยางพาราสะสม

วัตถุดิบ และพลังงานไว้ในตอนกลางวันซึ่งมีการสังเคราะห์แสง เมื่อการสังเคราะห์แสงลดลงในตอนเย็น การสังเคราะห์น้ำยางจะเพิ่มขึ้นจนถึงจุดสูงสุด (วิสุทธิ์, 2529) สำหรับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา และการจัดการเขตกรรมยางพาราทั้งภายใน และภายนอกลำต้น สำหรับปัจจัยภายใน ได้แก่ พันธุ์ยาง ซึ่งเป็นตัวแทนของทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยภายในต้นยางพารา โดยลักษณะพื้นฐานภายใน (genotype) ของยางพันธุ์เดียวกันจะมีลักษณะคล้ายกัน แต่ลักษณะภายนอก (phenotype) อาจแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม (พิศมัย, 2544)

7. ระบบกรีด

ระบบกรีดยาง คือ การกำหนดความยาวรอยกรีดและจำนวนวันกรีด (เอกชัย, 2547) ซึ่งระบบกรีดยางที่ดีนั้น จะต้องได้รับน้ำยางมากที่สุด ทำความเสียหายให้กับต้นยางน้อยที่สุด สามารถกรีดยางได้ในระยะเวลายาวนานที่สุด และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด การเลือกใช้ระบบกรีดยางขึ้นอยู่กับพันธุ์ยาง ภูมิอากาศ และความจำเป็นอื่น สิ่งสำคัญคือ ไม่แนะนำให้กรีดยางทุกวันและกรีดติดต่อกันนานหลายปี เพราะจะทำให้ผลผลิตลดลง และเสียค่าใช้จ่ายสูง เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้ต่อการสิ้นเปลืองเปลือก ต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้ง และเปลือกงอกใหม่บาง (สถาบันวิจัยยาง, 2543) ซึ่งระบบกรีดที่ได้รับการแนะนำจากสถาบันวิจัยยางแนะนำมี 5 ระบบ คือ ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นสองวัน (1/2S d/3) ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2S d/2) ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองวันเว้นหนึ่งวันวัน (1/2sS2d/3) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองวันเว้นวัน (1/3S 2d/3) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นวันเว้นวัน ควบคู่กับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางความเข้มข้น 2.5% (1/3S d/2 + ET 2.5%) (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) จากการสำรวจการใช้แรงงานกรีดยางในพื้นที่ 8 จังหวัดภาคใต้ พบว่า เกษตรกรใช้ระบบกรีดที่แตกต่างกัน โดยมีระบบกรีดถี่เป็นส่วนมากคือ ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น ระบบกรีดครึ่งลำต้น โดยกรีดสามวันหยุดหนึ่งวัน (1/3S 3d/4, 1/2S 3d/4) มากถึง 54 เปอร์เซ็นต์ กรีดติดต่อกันเกือบทุกวัน (1/3S d/1, 1/3S 6d/7, 1/3S 5d/6, 1/3S 4d/5 และ 1/3S 7d/8) มากถึง 25 เปอร์เซ็นต์ ระบบกรีดที่สถาบันวิจัยยางแนะนำ 1/2S d/2 และกรีดสองวันเว้นหนึ่งวัน (1/3S 2d/3, 1/2S 2d/3) มีเพียง 18 เปอร์เซ็นต์ (จิรากร, 2542 อ้างโดยพิศมัย และคณะ, 2546 ก) แม้ว่าจะมีคำแนะนำการใช้ระบบกรีดยาง แต่เกษตรกรสวนยางทั่วไปโดยเฉพาะสวนยางขนาดเล็กไม่ได้นำวิทยาการไปปฏิบัติโดยแท้จริง จากการรายงานของ อารักษ์ และคณะ (2548) พบว่าประเทศไทยมีเจ้าของสวนยางขนาดเล็กมาก 95 เปอร์เซ็นต์

8. **สถานการณ์ของการใช้ระบบกรีด และผลกระทบ**

อำนวย และคณะ (2532) ได้ทำการสำรวจระบบกรีดยางกับเกษตรกรชาวสวนยางที่เปิดกรีดเป็นครั้งแรก พบว่า ระบบกรีดที่เกษตรนิยมใช้มากที่สุดคือ ระบบกรีด 1/3S 5d/6 คิดเป็น 30 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือระบบกรีด1/3S 3d/4 คิดเป็น 26.42 เปอร์เซ็นต์ และระบบกรีด1/3S 6d/7 คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีระบบอื่น ๆ อีก 33.58 เปอร์เซ็นต์ และจากการสำรวจระบบกรีดของจิรากร (2542) อ้างโดย พิชิต และคณะ (2546) ในพื้นที่ภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า เกษตรกรชาวสวนยางใช้ระบบกรีดที่แตกต่างกันถึง 15 ระบบกรีด โดยระบบกรีด 1/3S 3d/4 เป็นระบบกรีดที่เกษตรกรนิยมใช้มากที่สุดถึง 54 เปอร์เซ็นต์ และกรีดติดต่อกันเกือบทุกวัน คิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระบบกรีด 1/2S d/2 มีเพียง 21 เปอร์เซ็นต์ และมีระบบกรีดอื่น ๆ อีก 25 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลกระทบที่เกิดขึ้นหากใช้ระบบกรีดที่ไม่เหมาะสม คือ ปริมาณผลผลิต และอัตราการเจริญเติบโตของลำต้นลดลง (Silpi *et al.*, 2006) พิชิต และคณะ (2546) รายงานว่า การใช้ระบบกรีดถี่มีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้น โดยศึกษาในยางพันธุ์ RRIM 600 พบว่า ต้นยางพาราที่ใช้ระบบกรีด 1/2S d/2 มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบลำต้น 1.60-1.62 เซนติเมตรต่อปี ในขณะที่การใช้ระบบกรีด 1/3S 3d/4 มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบลำต้นเพียง 1.10-1.26 เซนติเมตรต่อปี นอกจากนี้ระบบกรีดถี่ยังส่งผลให้ต้นยางพาราเกิดอาการเปลือกแห้งได้ง่าย (ปัทมา และพเยาว์, 2549) พเยาว์ และคณะ (2542) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการกรีดถี่กับการเกิดอาการเปลือกแห้งของยางพันธุ์ RRIM 600 ในพื้นที่แห้งแล้ง โดยใช้ระบบกรีดที่แตกต่างกัน 5 ระบบกรีด มีจำนวนวันกรีดต่อปีแตกต่างกันตามระบบกรีด พบว่า ต้นยางพาราที่ใช้ระบบกรีด 1/2S d/1 แสดงอาการเปลือกแห้งสูงสุด รองลงมาคือระบบกรีด 1/2S 4d/5 ส่วนระบบกรีดที่ทำให้ต้นยางพาราแสดงอาการเปลือกแห้งน้อยที่สุด คือระบบกรีด 1/2S d/2 นอกจากนี้การใช้ระบบกรีดถี่ยังส่งผลให้เปลือกหมดเร็ว ทำให้ต้นยางพาราไม่สามารถสร้างเปลือกใหม่ได้ทัน หากกรีดซ้ำเปลือกที่งอกใหม่จะส่งผลให้ต้นยางพารามีอายุการกรีดสั้น และต้องโค่นเพื่อปลูกใหม่เร็วขึ้น นอกจากการใช้ระบบกรีดถี่แล้ว เกษตรกรบางรายยังมีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเพื่อเพิ่มผลผลิตด้วย จากการทดลองของ Leconte และคณะ (2006) โดยใช้ระบบกรีด 1/3S 2d/3 (ควบคุม) เปรียบเทียบกับระบบกรีด1/3S d/2 + Stim 4/y และระบบกรีด 1/3S 3d/4 พบว่า ผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเพิ่มขึ้น 35 และ 27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางส่งผลให้ปริมาณเนื้อยางแห้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ฉกรรจ์ (2532) พบว่า การใช้สารเคมีเร่งน้ำยางมีผลทำให้ปริมาณเนื้อยางแห้งต่ำกว่าต้นยางพาราที่ไม่ใช่สารเคมีเร่งน้ำยางประมาณ 1.0-1.4 เปอร์เซ็นต์ และหากใช้สารเคมีเร่งน้ำยางทาบ่อยครั้งร่วมกับการใช้ระบบกรีดถี่ส่งผลให้หน้ายางสูญเสียน้ำมาก และคุณสมบัติในการทำงานของเซลล์ต่างๆ ในท่อน้ำยางเปลี่ยนแปลงไป ทำให้อัตราการเกิดอาการ

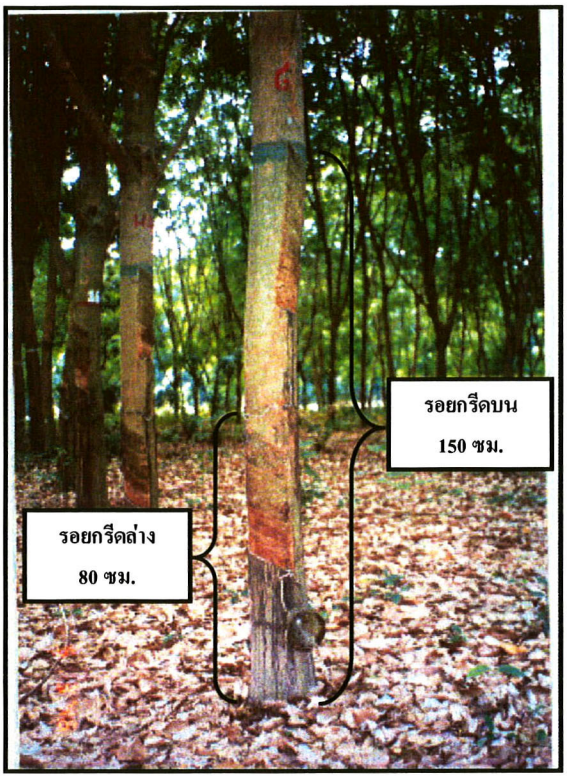
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย

เปลือกแห้งสูงขึ้น หรือการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางความเข้มข้นสูงทาบ่อยครั้ง ทำให้อัตราการเกิดอาการเปลือกแห้งเพิ่มขึ้น โดยการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ทาทุก 15 วัน หลังจากเปิดกรีดในปีที่ 2 พบว่า หน้ายางเกิดอาการเปลือกแห้ง 20 - 22 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลกระทบของการใช้แก๊สเอทธีลีนต่อเนื้อไม้ จากการใช้ระบบกรีดแบบเจาะร่วมกับการใช้แก๊สเอทธีลีนในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 อายุ 14 ปี เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบปกติเป็นเวลา 7 ปี พบว่า สมบัติเชิงกลของไม้ใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับค่ามาตรฐานของไม้ยางพารา (สมยศ และคณะ, 2543; พนัส, 2548 อ้างโดย สถาบันวิจัยยาง, 2548) อย่างไรก็ตาม หากเจาะลึกจนถึงเนื้อไม้จะทำให้บริเวณที่ถูกเจาะเป็นแผลและมีสีคล้ำ

9. ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (Double Cut Alternative Tapping System: DCA)

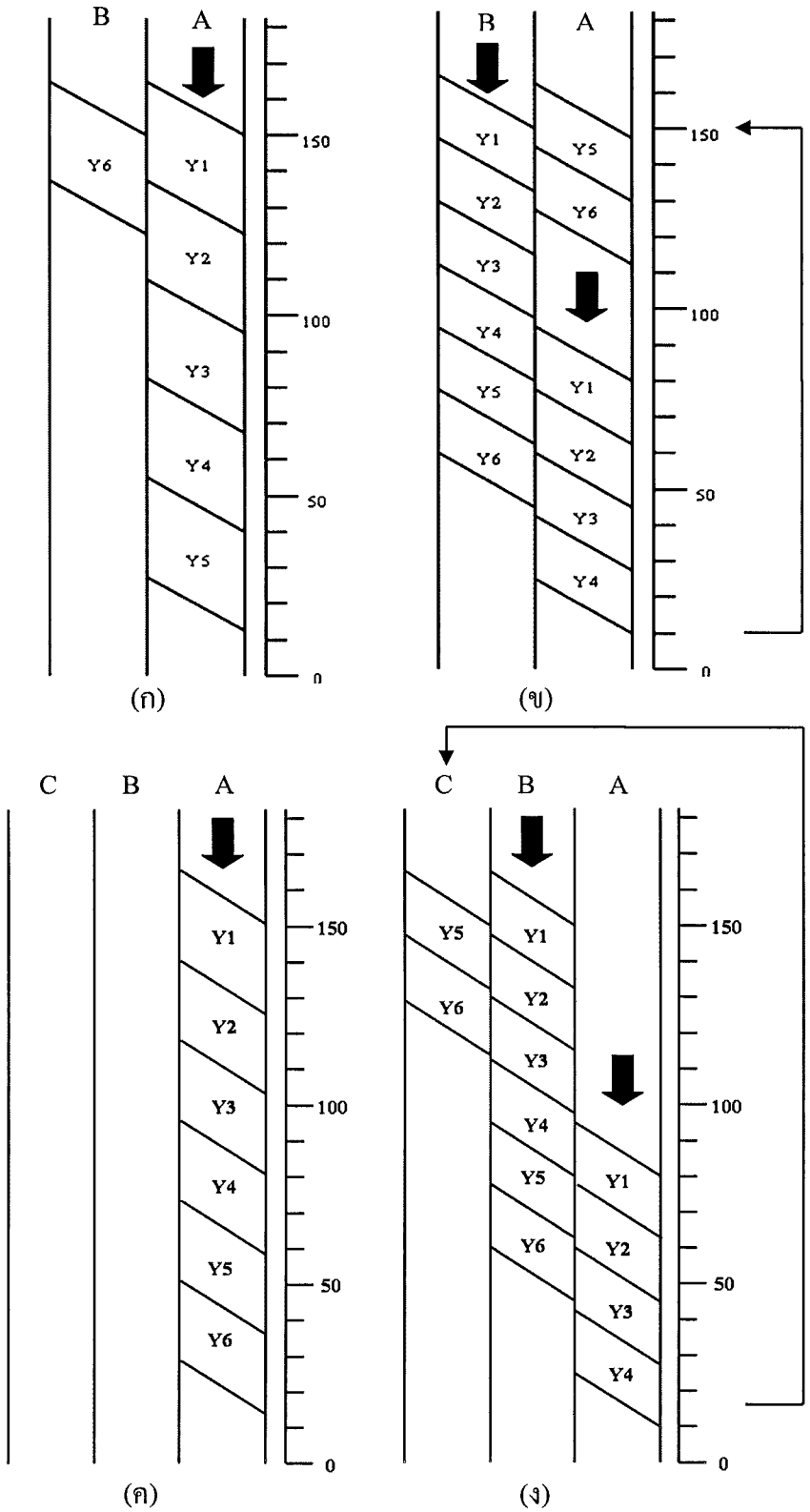
การพัฒนาระบบกรีดแนวใหม่เพื่อรองรับการขยายตัวของพื้นที่กรีดที่นับวันจะ เพิ่มมากขึ้น และเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ของเกษตรกร (Susaevee, 2008) ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด เป็นวิธีการเปิดกรีดหน้ายางทั้งสองหน้ากรีด โดยการสลับกรีดระหว่างสองหน้ากรีดที่เปิดกรีดในหน้าตรงกันข้าม หน้ากรีดที่ 1 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตร จากระดับพื้นดิน หน้ากรีดที่ 2 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตร จากระดับพื้นดิน (ภาพที่ 3) ซึ่งช่วงระยะห่างระหว่างสองรอยกรีด 75-80 เซนติเมตร เพื่อให้พื้นที่การให้น้ำยางไม่ซ้ำซ้อน ต้นยางมีเวลาพักในการสร้างน้ำยาง อย่างสมบูรณ์ โดยที่ไม่ได้ลดจำนวนวันกรีดยาง (พิชิต และคณะ, 2548) ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีหลักการในการเพิ่มเวลาในการสร้างน้ำยางโดยการสลับกรีดระหว่างสองรอยกรีดที่อยู่ต่างระดับ เป็นการหลีกเลี่ยงการแข่งขันของสองรอยกรีดในการแย่งคาร์โบไฮเดรต น้ำ และแร่ธาตุต่าง ๆ (Gohet and Chantuma, 2004) ซึ่งปกติต้นยางใช้เวลาในการสร้างน้ำยางทดแทน 48-72 ชั่วโมง จึงทำให้ผลผลิตสูงขึ้น (d'Auzac และคณะ, 1997)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 17 ส.ค. 2555
ทะเบียน 243308



ภาพที่ 3 แสดงระดับความสูงและการแบ่งหน้ากรีดแบบสองรอยกรีด
ที่มา : พิศมัย และคณะ (2549)

สำหรับวิธีการเปลี่ยนรอยกรีดของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด กรีดครึ่งลำต้น (1/2S) เมื่อรอยกรีดล่าง (เดิม) ของหน้ากรีด A ถึงระดับพื้นดินให้สลับมากรีดที่หน้ากรีด A ที่ระดับ 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน ถือเป็นรอยกรีดบน (ใหม่) ในขณะที่รอยกรีดบน (เดิม) ของหน้ากรีด B เลื่อนระดับลงมาที่ระดับ 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน ซึ่งถือเป็นรอยกรีดล่าง (ใหม่) ในหน้ากรีด B ดังภาพที่ 4ข ส่วนระบบกรีดแบบสองรอยกรีด กรีดหนึ่งส่วนสามของลำต้น (1/3S) เมื่อรอยกรีดล่าง(เดิม) ของหน้า A ถึงระดับพื้นดินให้สลับมากรีดที่หน้ากรีด C ที่ระดับ 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน ถือเป็นรอยกรีดบน (ใหม่) ในขณะที่รอยกรีดบน (เดิม) ของหน้ากรีด B เลื่อนระดับลงมาที่ระดับ 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน ซึ่งถือเป็นรอยกรีดล่าง (ใหม่) ดังภาพที่ 4ง ขณะที่ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวของการกรีดครึ่งลำต้น (1/2S) และกรีดหนึ่งส่วนสามของลำต้น (1/3S) จะมีการกรีดแบบต่อเนื่องจนกว่าหน้ากรีด A ถึงระดับพื้นดินจึงค่อยสลับไปกรีดหน้ากรีด B ที่ระดับ 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน ดังภาพที่ 4ก และ ค



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบระหว่างการเปิดกรีดและการเปลี่ยนรอยกรีดของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 1/2S (ก) และ 1/3S (ค) และระบบกรีดแบบสองรอยกรีด 1/2S (ข) และ 1/3S (ง) ในปีต่างๆ

ที่มา: ดัดแปลงจาก พิศมัย และคณะ (2549)

จากการรายงานของ Gohet และ Chantuma (2004) ได้ทำการทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีดกับยางพันธุ์ RRIM 600 ในศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา โดยในการทดลองได้เปรียบเทียบใช้ระบบกรีด 1/2S d/2 เปรียบเทียบกับ 2×1/2S d/4 (DCA) และ 2×1/2S d/4 (DCA) ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ 6 และ 12 ครั้งต่อปี โดยเก็บข้อมูลเป็นเวลา 3 ปี พบว่า ปริมาณผลผลิตเมื่อใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด เพิ่มขึ้น 25-30 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กิโลกรัมต่อแรงงานกรีดต่อวัน กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และกิโลกรัมต่อเฮกตาร์ต่อปี การกรีดยางด้วยระบบกรีดแบบสองรอยกรีด ใช้ระบบกรีด1/2S d/2 ทดลองกับยางพันธุ์ RRIM 600 ที่เริ่มเปิดกรีด ผลผลิต 3 ปีแรก ให้ผลผลิต 3.07 4.46 และ 5.62 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ได้ผลผลิตสูงกว่าระบบกรีดปกติ 27 เปอร์เซ็นต์โดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ปีที่ 4-5 ผลผลิตสูงกว่าระบบกรีดปกติ 15 เปอร์เซ็นต์ (อารักษ์ และคณะ, 2548) สำหรับการศึกษาที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา พบว่าผลผลิตหลังจากเปิดกรีดในช่วงระยะเวลา 3 ปีแรก ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดสามารถเพิ่มผลผลิตเป็นกิโลกรัมต่อต้นสูงกว่าการกรีดวันเว้นวัน 24-28 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระยะเวลาการกรีด 6 ปี ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดสามารถเพิ่มผลผลิต 9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการกรีดวันเว้นวัน (พิศมัย และคณะ, 2549) Vaysse และคณะ (2006) รายงานว่า หลังจากเปิดกรีด 1.5 ปี การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/2S d/4) ให้ผลผลิต (กรัมต่อต้น) เพิ่มขึ้น 22 เปอร์เซ็นต์ และผู้กรีดสามารถกรีดได้มากขึ้น (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ถึง 24 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับการกรีดแบบ 1/2S d/2 การลดหน้ากรีดให้สั้นลงเหลือหนึ่งในสามของลำต้นจะเพิ่มผลผลิต (กรัมต่อต้น) 15 เปอร์เซ็นต์ และเพิ่มผลผลิตต่อผู้กรีด (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) 15 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเนื้อยางแห้งของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดไม่แตกต่างทางสถิติกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว อย่างไรก็ตามระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (1/2S และ1/3S) มีผลให้ปริมาณเนื้อยางแห้งของหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยรอยกรีดล่างจะมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่ารอยกรีดบน

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นปริมาณซูโครสกับปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส พบว่า บริเวณรอยกรีดต่ำเมื่อปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสสูงขึ้นปริมาณความเข้มข้นซูโครสค่อนข้างคงที่ แสดงว่าบริเวณรอยกรีดต่ำไม่สามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นได้ ตรงข้ามกับรอยกรีดสูงเมื่อปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสต่ำ ปริมาณความเข้มข้นซูโครสสูง แสดงว่าบริเวณรอยกรีดสูงสามารถกระตุ้นการเพิ่มผลผลิตได้โดยใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (พิศมัย และคณะ, 2546ก) ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด จึงน่าเป็นระบบกรีดที่เหมาะสม ในการนำไปใช้ในการปรับปรุงการกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตของเกษตรกรรายย่อย

10. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง

การศึกษาองค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง เป็นการศึกษาตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกับความสมดุลของกระบวนการทางสรีรวิทยา กลไกการไหล และการหยุดไหลของน้ำยาง รวมทั้งกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง (Jacob *et al.*, 1985) ซึ่งเป็นวิธีการเช่นเดียวกับการตรวจเลือดในทางการแพทย์ ที่บ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ และความอ่อนแอทางสรีรวิทยาของมนุษย์ โดยการศึกษาองค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง จะช่วยประเมินสภาวะความผิดปกติภายในเซลล์ และระบบของท่อน้ำยาง ซึ่งช่วยในการกำหนดระบบกรีดที่เหมาะสมกับยางพาราแต่ละสายพันธุ์ เพื่อเพิ่มผลผลิต และรักษาสภาพของต้นยางให้กรีดได้นานขึ้น สำหรับในด้านปรับปรุงพันธุ์ สามารถนำค่าจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมี มาใช้ประเมินร่วมกับปริมาณผลผลิต และสภาพพื้นที่ปลูก เพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก โดยช่วงเวลาที่เหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง อยู่ในช่วงเดือนกันยายน และตุลาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่มีปริมาณผลผลิตสูง ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมทาบอลิซึมมีความสม่ำเสมอ หากวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางก่อนเดือนกันยายน พบว่า กิจกรรมของกระบวนการเมทาบอลิซึมมีปริมาณสูง แต่ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมทาบอลิซึมไม่มีความสม่ำเสมอ โดยเฉพาะปริมาณน้ำตาลซูโครส และอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ในทางตรงกันข้ามเมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางหลังเดือนตุลาคม กลับพบว่าช่วงเวลาดังกล่าวกระบวนการเมทาบอลิซึมมีแนวโน้ม ลดลง โดยค่าที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางจะมีความแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับระดับเมทาบอลิซึมของพันธุ์ยางด้วย (พิศมัย และคณะ, 2546ข) โดยยางพาราแต่ละสายพันธุ์มีค่าอ้างอิงจากการวิเคราะห์น้ำยาง (latex diagnosis reference values) ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการเมทาบอลิซึม และความสามารถในการเคลื่อนย้ายน้ำตาล ซึ่งสามารถนำค่าดังกล่าวมาช่วยในการประเมินความสมบูรณ์ของต้นยางพารา และการกรีดได้ โดยยางพาราพันธุ์ RRIM 600 มีค่าอ้างอิงจากการวิเคราะห์น้ำยาง ดังแสดงในตารางที่ 1 สำหรับตัวแปรที่เป็นตัวชี้วัดสำคัญ ซึ่งช่วยในการอธิบายกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง และการไหลของน้ำยาง ประกอบด้วยตัวแปร 4 ตัว ดังนี้ คือ

1. ปริมาณของแข็งทั้งหมด (total solid content: TSC) มีค่าใกล้เคียงกับปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry rubber content: DRC) กว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเนื้อยางแห้งทั้งหมดในน้ำยางปริมาณเนื้อยางแห้ง ปริมาณของแข็งทั้งหมดจึงเป็นค่าที่แสดงถึงการสร้างน้ำยางที่เกิดขึ้นภายในท่อน้ำยาง นอกจากนี้ ปริมาณของแข็งทั้งหมดสะท้อนถึงการสร้างเนื้อยางในแต่ละครั้งกรีด ถ้าการสร้างน้ำยางไม่เพียงพอส่งผลให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดลดลงเซลล์ทำงานผิดปกติ อาจเกิดอาการ

เปลือกแห้งได้ ในทางกลับกันถ้าปริมาณของแข็งทั้งหมดสูง แสดงว่าประสิทธิภาพในการสร้างเนื้อยางสูงเกินไป ทำให้น้ำยางมีความหนืดสูง ไหลช้า หรือท่อน้ำยางอุดตันเร็ว

2. ปริมาณน้ำตาลซูโครส (sucrose content: Suc) เป็นผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงและเป็นสารตั้งต้นในการสร้างน้ำยาง ปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางเป็นค่าที่แสดงถึงกิจกรรมการสังเคราะห์ซูโครสและการนำซูโครสไปใช้ในกระบวนการสร้างน้ำยาง ดังนั้น ปริมาณน้ำตาลซูโครสจึงมีความสัมพันธ์ทั้งทางบวกและทางลบกับผลผลิต คือ หากมีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางสูง แสดงว่ามีการนำซูโครสไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ที่เกิดขึ้นภายในต้นยางพารามีอยู่ในระดับน้อย ในทางตรงข้ามหากมีปริมาณซูโครสในน้ำยางต่ำแสดงว่าเกิดกิจกรรมสังเคราะห์ในต้นยางมาก ซึ่งจะส่งผลต่อให้ต้นยางพารามีการผลิตน้ำยางมากตามไปด้วย

3. ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส(inorganic phosphorys content: Pi) มีความสัมพันธ์โดยตรงกับกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์ท่อน้ำยาง และเกี่ยวข้องในรูปของพลังงานที่นำไปใช้ในการสร้างน้ำยาง มีผลต่อการให้ผลผลิตของน้ำยาง

4. ปริมาณรีดิวส์ไธออล (reduced thiols content: R-SH) เป็นตัวกระตุ้นเอนไซม์หลัก ๆ ในกระบวนการเมแทบอลิซึม เป็นตัวช่วยให้อนุภาคลูทอยด์ (lutoid) มีเสถียรภาพ ป้องกันการเกิด toxic oxygen มีผลทำให้น้ำยางจับตัวช้าลงหรือน้ำยางหยุดไหลช้าลง

จากบทบาทของตัวแปรทั้ง 4 ตัว ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ และการไหลของน้ำยาง พิศมัย และคณะ (2546ข) จึงได้นำค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวมาใช้อธิบายร่วมกัน ทำให้ทราบถึงกระบวนการเมทาบอลิซึมในเซลล์ท่อน้ำยาง และการป้องกันเซลล์ ซึ่งนำมาอธิบายบทบาททางสรีรวิทยาของน้ำยาง เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดระบบกรีดให้เหมาะสมกับยางแต่ละสายพันธุ์ โดยค่าการวิเคราะห์น้ำยางสามารถนำมาอธิบายได้เป็น 3 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1: ความถี่ในการกรีดต่ำ (under-exploitation) สามารถอธิบายได้จากผลผลิตที่ได้มีปริมาณต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำตาลซูโครสซึ่งเป็นสารตั้งต้นที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง ทำให้ศักยภาพในการให้ผลผลิตแสดงออกมาไม่เต็มที่เนื่องจากใช้ความถี่ในการกรีดต่ำ โดยในกรณีนี้จะมีน้ำตาลซูโครสอยู่ในน้ำยางในปริมาณสูง ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณไธออล และปริมาณเนื้อยางแห้ง อยู่ในระดับต่ำหรือปานกลางก็ได้ แต่โดยทั่วไปจะมีปริมาณอยู่ในระดับสูง

กรณีที่ 2: ความถี่ในการกรีดสูง (over-exploitation) คือ มีความพยายามที่จะให้ได้ผลผลิตในปริมาณสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง โดยมี

การใช้น้ำตาลซูโครสในปริมาณสูง จึงทำให้มีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูง แต่บางครั้งปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสอาจลดต่ำลง เนื่องจากการกรีดอย่างหักโหม เช่น การกรีดทุกวัน หรือการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางในปริมาณสูง ปริมาณไธออล และปริมาณเนื้อยางแห้ง อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งการที่มีปริมาณไธออลอยู่ในระดับต่ำ ทำให้เกิดการออกซิเดชันที่เป็นอันตรายต่อเซลล์ท่อน้ำยาง

กรณีที่ 3: การกรีดยางที่สมดุล (balanced exploitation) คือ ปริมาณของผลผลิต และสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยางมีความสมดุลกัน ในกรณีนี้จะมีปริมาณน้ำตาลซูโครส ปริมาณไธออล และปริมาณเนื้อยางแห้งอยู่ในระดับปานกลาง สำหรับปริมาณอนิน - ทรีย์ฟอสฟอรัสอาจอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง

11. อาการเปลือแห้งของยางพารา

อาการเปลือกแห้งของต้นยางพารา เป็นความผิดปกติทางสรีรวิทยาของต้นยางพารา โดยเกิดขึ้นได้ทั้งต้นยางที่เปิดกรีดแล้ว และยังไม่มีการเปิดกรีด หากเกิดอาการเปลือกแห้งในสวนยางพาราที่เปิดกรีดแล้ว จะมีปริมาณผลผลิตน้ำยางลดลงจนกระทั่งไม่สามารถกรีดได้ Dain (1997) และ Rubber Board (2002) อ้างโดย Dain และคณะ (2007) รายงานว่า อาการเปลือกแห้งได้สร้างความเสียหายแก่สวนยางพาราของเอกชน และเกษตรกรรายย่อยในประเทศไอเวอรี่โคสท์ 9 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทำให้สูญเสียผลผลิตน้ำยาง 15 ถึง 22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการสำรวจอาการเปลือกแห้งของยางพาราในพื้นที่ปลูกยางพาราภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย พบว่า สวนยางพารา 96.6 เปอร์เซ็นต์ มีต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้ง (อารมณ์ และคณะ, 2551) สำหรับสาเหตุของการเกิดอาการผิดปกติดังกล่าว อาจเกิดจากปัจจัยหลายปัจจัย ส่วนใหญ่เป็นปัจจัยร่วมมากกว่าปัจจัยเดี่ยว ซึ่งประกอบด้วย สภาพแวดล้อม พันธุ์ยาง ระบบกรีด การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง อายุยาง และหน้ากรีด โดยในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งต้นยางพารามีโอกาสแสดงอาการเปลือกแห้งค่อนข้างสูงกว่าพื้นที่ที่มีฝนตกชุก และจากการรายงานของ Das และคณะ (2002) พบว่า อุณหภูมิที่ต่ำส่งผลต่อการเกิดอาการเปลือกแห้งของยางพารา โดยมีอัตราสูงในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส และเมื่อใช้ระบบกรีดที่มีความถี่สูงในเขตพื้นที่อุณหภูมิต่ำ ทำให้ต้นยางพาราแสดงอาการเปลือกแห้งสูงกว่าการใช้ระบบกรีดปกติ (ธีรชาต, 2540) สำหรับพันธุ์ยางที่มีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางต่ำจะอ่อนแอต่อการเกิดอาการเปลือกแห้งมากกว่าพันธุ์ยางที่มีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยาง ส่วนใช้ระบบกรีดที่มีความถี่สูงจะมีโอกาสทำให้ต้นยางพาราแสดงอาการเปลือกแห้งสูงกว่าระบบกรีดที่สถาบันยางแนะนำ เนื่องจากการใช้ระบบกรีดถี่ทำให้ปริมาณน้ำยางสูงกว่าน้ำยางที่สังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ พเยาว์ และคณะ (2542) รายงานว่า การใช้ระบบกรีดครึ่งลำต้น กรีด

ทุกวัน ในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ทำให้ต้นยางพารามีอาการเปลือกแห้งเฉลี่ยสูงสุด (9.25 เปอร์เซ็นต์) สำหรับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 5 เปอร์เซ็นต์ ทุก 3 เดือน ทำให้เกิดอาการเปลือกแห้งเฉลี่ย 16.22 – 21.37 เปอร์เซ็นต์ โดยต้นยางพาราที่มีอายุมากขึ้นแสดงอาการเปลือกแห้งมากขึ้น และการกรีดซ้ำบนเปลือกงอกใหม่มีโอกาสแสดงอาการเปลือกแห้งมากกว่าหน้ากรีดที่เป็นเปลือกแรก

สำหรับอาการเปลือกแห้งที่เกิดขึ้นบริเวณรอยกรีด เรียกว่า "Tapping panel dryness: TPD" เป็นลักษณะการลดลงหรือการหยุดไหลของน้ำยาง เนื่องจากความผิดปกติของเนื้อเยื่อบริเวณเปลือกยางพารา โดยอาการดังกล่าวไม่ปรากฏลักษณะที่ผิดปกติบริเวณภายนอกลำต้น de Faÿ และ Jacob (1989) แบ่งเกิดอาการ TPD ของยางพารา ออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะแรกหยดน้ำยางเกิดขึ้นไม่สม่ำเสมอ และมีปริมาณน้ำยางเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ บริเวณรอยกรีด โดยในระยะนี้การไหลของน้ำยางจะไม่สม่ำเสมอทั่วรอยกรีด ซึ่งจะเป็นสัญญาณที่บ่งบอกว่าเปลือกยางจะมีอาการแห้ง ระยะที่สองเป็นระยะที่การไหลของน้ำยางน้อยกว่าระยะแรก โดยส่วนที่แสดงพื้นที่แห้งของรอยกรีดมีปริมาณเพิ่มขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากมีการกระจายตัวของพื้นที่ที่แห้งไปทางด้านข้าง และด้านล่างของรอยกรีดโดยพื้นที่ที่แห้งนั้นจะมีรูปร่าง และตำแหน่งที่ไม่แน่นอน และระยะที่สามเป็นระยะที่เปลือกยางมีอาการแห้งสนิทเข้าไปจนถึงชั้นเยื่อเจริญ โดยระยะดังกล่าวไม่ปรากฏหยดน้ำยางบริเวณรอยกรีด Dain และคณะ (1995) อ้างโดย Venkatachalam และคณะ (2007) รายงานว่า ต้นยางพาราที่แสดงอาการ TPD มีรูปแบบของโปรตีนที่แตกต่างจากต้นยางพาราปกติ โดยมีการเพิ่มขึ้นของสายโพลีเปปไทด์ 2 สาย คือ P15 และ P22 ที่มีขนาด 15 และ 22 kDa (Sookmark *et al.,* 2002) สำหรับอาการเปลือกแห้งอีกอาการหนึ่งมีชื่อคล้ายกับอาการ TPD คือ อาการ TPN (trunk phloem necrosis) หรืออาจเรียกว่า "Bark Necrosis" โดยอาการดังกล่าวเป็นอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของท่ออาหารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยอาจเกิดขึ้นบริเวณโคนต้นยางพารา ภายในเปลือกยาง และบริเวณรอยต่อระหว่างต้นตอ และกิ่งตาพันธุ์ดี (Charoenwut *et.al.,* 2007) เมื่อขูดเปลือกชั้นนอกออกสามารถเห็นเป็นแผ่นสีน้ำตาลเข้มไปจนถึงสีเทา ซึ่งลักษณะดังกล่าวเกิดจากการเพิ่มขึ้นของสารแทนนิน และลิกนินในท่ออาหาร และเซลล์พาเรงไคมา (de Faÿ and Jacob, 1989) โดยขนาด และจำนวนขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของอาการ สำหรับสาเหตุของอาการดังกล่าวยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่ามาจากอะไร จากการรายงานของ Peyrard และคณะ (2006) และ Pellegrin และคณะ (2007) อ้างโดย Pierret และคณะ (2007) พบว่า อาการ TPN ไม่ได้เกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืช โดย Nandris และคณะ (2005) ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ว่า ต้นยางพาราที่มีอาการดังกล่าวน่าจะมีสาเหตุมาจากความเข้ากันไม่สมบูรณ์ระหว่างต้นตอ และกิ่งพันธุ์ดี นอกจากนี้ต้นยางพาราที่แสดงอาการ TPN อาจเกิดจากสภาวะขาดน้ำในช่วงที่ดินแห้งมากกว่าต้นยางที่มีสภาพปกติ (Isaranhkool Na Ayutthaya *et al.,* 2007)