



# วารสาร PARA RUBBER ELECTRONIC BULLETIN

# ยางพารา

ปีที่ 40 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2562

ฉบับอิเล็กทรอนิกส์ 36







วารสาร PARA RUBBER ELECTRONIC BULLETIN

# ยางพารา

ปีที่ 40 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2562

## สารบัญ

### บทความ

2

การเจริญเติบโตของถั่วมูกูนา แบริคเทียตา (*Mucuna bracteata*) เมื่อจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ

11

การจัดทำค่ามาตรฐานเพื่อการวินิจฉัยสถานะธาตุอาหารในดินและใบ สำหรับยางพาราพันธุ์ RRIT 251 ในระยะก่อนเปิดกรีต

33

การกรีตยางและระบบกรีต เพื่อเพิ่มผลผลิตและความยั่งยืน

40

สถานการณ์ยางพาราปี 2561 และแนวโน้มปี 2562

ภาพปก: ถั่วมูกูนา แบริคเทียตา ขณะกำลังทอดยอด เพื่อเพิ่มความยาวของเถาหรือแถบพีชคลุม

# บทบรรณาธิการ

การทำสวนยางให้ประสบความสำเร็จ หรือคุ้มค่าต่อการลงทุน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ พันธุ์ยาง ดิน และการเก็บเกี่ยวผลผลิต

ในเรื่องของพันธุ์ยาง เป็นเรื่องที่ไม่น่าจะเป็นปัญหา เนื่องจากเกษตรกรสามารถเลือกใช้พันธุ์ยางให้เหมาะกับแต่ละพื้นที่ ตามคำแนะนำของการยางแห่งประเทศไทย

เมื่อเกษตรกรตัดสินใจเลือกใช้พันธุ์ยางพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งแล้ว ประเด็นที่ต้องพิจารณาต่อไปก็คือเรื่องของดิน คือ ถ้าดินไม่เหมาะสมต่อการปลูกยางก็ไม่ควรปลูก เพราะจะไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ส่วนดินที่เหมาะสมต่อการปลูกยาง ใช่ว่าจะมีสมบัติต่าง ๆ เหมือนกันทุกพื้นที่ ดังนั้น เพื่อให้การทำสวนยางเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เกษตรกรต้องให้ความสำคัญกับดินเป็นอย่างมาก เริ่มตั้งแต่สุ่มเก็บตัวอย่างดินและไปวิเคราะห์สมบัติและปริมาณธาตุอาหารต่าง ๆ ที่สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ซึ่งมี 8 เขตทั่วประเทศ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย เมื่อทราบผลการวิเคราะห์ดินแล้ว ก็ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงดินให้มีความเหมาะสมกับเป้าหมายที่วางไว้ เช่น ขนาดของการเจริญเติบโตในระยะก่อนเปิดกรีด ปริมาณของผลผลิตในแต่ละฤดู หรือในแต่ละปี และในการปรับปรุงดินนั้น ต้องปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ มีการตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นระยะ ๆ เช่น ทุก ๆ 3 ปี

สำหรับการเก็บเกี่ยวผลผลิตยาง เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งย่อนไปกว่าปัจจัยอื่น ๆ เพราะว่า ถึงแม้จะ

ใช้ยางพันธุ์ดีปลูก มีการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์เป็นอย่างดี แต่ถ้าเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ถูกต้องแล้ว นอกจากจะได้รับผลผลิตไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วยแล้ว ช่วงเวลาของการใช้ประโยชน์จากต้นยางก็อาจลดลงอีกด้วย

ในวารสารฉบับนี้ มีบทความที่เกี่ยวข้องกับเรื่องดังกล่าวมาข้างต้น 3 เรื่อง เรื่องแรก เป็นเทคนิคใหม่ในการปลูกสร้างพีชคลุมเพื่อให้สามารถปกป้อง และเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน ซึ่งเป็นเรื่องที่จะต้องให้ความสำคัญ เพราะถ้าดินขาดอินทรีย์วัตถุ การปรับปรุงดินในส่วนอื่น ๆ จะมีประสิทธิภาพลดลง

เรื่องที่สอง เป็นการหาค่าสมบัติของดินที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของยางพันธุ์ RRIT 251 ในระยะก่อนเปิดกรีด เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ความเข้มข้นของธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรอง ฯลฯ

เรื่องที่สาม มุ่งเน้นในทางปฏิบัติเกี่ยวกับการกรีดและระบบกรีด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การกรีด มีเนื้อหาและเรื่องราวที่ต้องให้ความสำคัญ เช่น ขนาดของต้นยางที่สามารถเปิดกรีดได้ การแบ่งหน้ากรีด ความลึกของการกรีด และ ความคมของมีดกรีดยาง เป็นต้น

สรุป การทำสวนยางให้ประสบความสำเร็จ ต้องมี 3 ดี คือ พันธุ์ดี ดินดี และ กรีดดี

วิทยา พรหมมี  
บรรณาธิการ



การยางแห่งประเทศไทย  
Rubber Authority of Thailand

เจ้าของ: สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

บรรณาธิการบริหาร: ดร.กฤษดา สังข์สิงห์

บรรณาธิการ: ดร.วิทยา พรหมมี

กองบรรณาธิการ: ดร.ฐิตาภรณ์ ภูมิไชย์, ดร.พิศมัย จันทูมา, นางสาวภรภัทร สุชาติกุล,

นางปรียดีเปรม ทศนกุล, นางสาวอารมณี โรจน์สุจิตร์, นางสาวอริวีร์ม แดงกนิษฐ

ผู้จัดการสื่อสิ่งพิมพ์: ดร.วิทยา พรหมมี ผู้จัดการสื่ออิเล็กทรอนิกส์: นายชัยวัฒน์ ยศพิมสาร

ผู้ช่วยผู้จัดการสื่ออิเล็กทรอนิกส์: นายอาเดล มะหะหมัด พิสูจน์อักษร: นายวิชา สิงห์ล่อ



# การเจริญเติบโตของถั่วมูกูนา แบริคเตียตา (*Mucuna bracteata*) เมื่อจัดวางภาให้ขนานกันเป็นแถบ

ภัทธารุธ จิตรระกุล\*

93/75 นิพัทธ์สงเคราะห์ 5 ต. หาดใหญ่ อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา 90110

e-mail: patthavuth@hotmail.com

ถั่วที่นำมาใช้ประโยชน์เป็นพืชคลุมดินในสวนยาง และปาล์มน้ำมัน ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ล้วนจัดอยู่ในประเภทเลื้อยพัน และสามารถแบ่งออกเป็นสองกลุ่มตามลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้น กลุ่มแรก ลำต้นหรือเถาเจริญเติบโตไปได้ไม่ไกล และมักมีรากออกตามข้อที่แตะกับพื้นดินเป็นจำนวนมาก การปลูกนิยมโรยเมล็ดเป็นแถวในระหว่างแถวยาง 2-4 แถว ในช่วงปีแรกหลังจากปลูก ถั่วเหล่านี้ยังเจริญเติบโตภายในร่องยางที่ปลูก เนื่องจากเถาเจริญเติบโตไปได้ไม่ไกล ถั่วในกลุ่มนี้ได้แก่ เซ็นโตรเซมา (*Centrosema pubescens*) คาโลโปโกเนียม (*Calopogonium mucunoides*) เพอราเรีย (*Pueraria phaseoloides*) และ ซีรูเลียม (*Calopogonium caeruleum*)

กลุ่มที่สอง เป็นถั่วที่เจริญเติบโตได้รวดเร็วสามารถทอดเถาไปได้ไกลในระยะเวลาอันสั้น แต่มักไม่ค่อยออกรากตามข้อที่แตะกับพื้นดิน การปลูกสามารถใช้ระยะปลูกที่ห่าง เช่น ปลูกเป็นหลุม (ใช้เมล็ด หรือต้นกล้าที่เพาะในถุง) เพียงแถวเดียวระหว่างแถวยาง ห่างกันประมาณ 5 เมตร หลังจากปลูกเพียงไม่กี่เดือน ถั่วจะทอดเถายาวไปเรื่อย ๆ แบบไร้ทิศทาง พาดยาวข้ามร่องยางที่อยู่ติดกัน ซึ่งภายในระยะเวลาหนึ่งปี ถั่วจะสามารถ

คลุมพื้นที่ได้หมด ไม่มีที่ว่างสำหรับทางเดิน และสามารถเลื้อยพันขึ้นต้นยางได้ กลุ่มนี้ได้แก่ ถั่วที่อยู่ในสกุล (Genus) มูกูนา (*Mucuna*) ซึ่งมีอยู่หลายชนิด (Species) ที่เป็นที่รู้จักกันดีคือ ถั่วมูกูนา แบริคเตียตา (*Mucuna bracteata*)

จากการที่ถั่วมูกูนา แบริคเตียตา ทอดเถาได้เร็ว และเถาที่ยังอ่อนอยู่จะยังไม่แตกรากตามข้อ ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายเถาได้ จึงมีความคิดที่จะศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (Vegetative growth) และมวลชีวภาพ (Biomass) ระหว่างการจัดวางภาให้ขนานกันเป็นแถบ กับการปลูกแบบปล่อยให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติทั้งในสภาพที่โล่งแจ้ง และในสวนยาง

## แปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนา การเกษตรสงขลา

### การปลูก

ใช้พื้นที่ซึ่งมีความลาดชันเพียงเล็กน้อย ตามแนวยาวของเชิงควนเขา (กว้างประมาณ 12 เมตร) ดินมีลักษณะเป็นลูกรัง ก่อนปลูกใช้รถแทรกเตอร์ปาดหน้าดินให้เรียบ แต่ไม่มีการไถพรวน

\*อดีตนักวิชาการศูนย์วิจัยการยาง และศูนย์วิจัยยางสงขลา อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา (ระหว่างปี 2517-2553)





ปลูกถั่วมูคูนา โดยใช้ต้นกล้าที่เพาะในถุงพลาสติกดำ (อายุประมาณ 7 สัปดาห์) ตรงกลางแปลงไปตามแนวยาว ระยะปลูกห่างกันตั้งแต่ 1 - 8 เมตร เริ่มต้นจากระยะปลูกห่างกัน 1 เมตร มี 4 หลุม ๆ ละ 2 ต้น ต่อเนื่องด้วยระยะปลูก 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 เมตร ตามลำดับ แต่ระยะปลูกมี 3 หลุม ๆ 2 ต้น (ยกเว้นระยะปลูก 6 เมตร ปลูก 1 ต้นต่อหลุม)

### กรรมวิธี

มี 2 กรรมวิธี คือ ปล่อยให้ถั่วเจริญเติบโตตามธรรมชาติ (ระยะปลูก 1-5 เมตร) และจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ (ระยะปลูก 8 เมตร) โดยแต่ละกรรมวิธีมีเพียงซ้ำเดียว เนื่องจากเป็นการศึกษาเพื่อสังเกตการณ์

ในการจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ เริ่มกระทำหลังจากถั่วได้ทอดเถา ซึ่งมีจำนวนหลายเถาต่อต้น และมีความยาวมากกว่า 1 เมตร โดยยกเถาวางให้เป็นเส้นตรงในแนวเหนือ-ใต้ จากนั้นปล่อยให้ถั่วแตกกิ่งก้านสาขาออกมาทางด้านข้างมากพอสมควร จึงยกเถามาวางขนานกับแนวเถาที่จัดวางไว้ในครั้งแรก ปฏิบัติเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถั่วมีอายุครบ 1 ปี กรรมวิธีนี้ ถั่วจะคลุมพื้นที่เป็นแถบ และจะขยายความกว้างของแถบไปเรื่อย ๆ โดยแถบของพืชคลุมสามารถคลุมดินได้มากกว่า 90%

### การเก็บข้อมูล

**การคลุมดิน** กรรมวิธีที่ปล่อยให้ถั่วเจริญเติบโตตามธรรมชาติ วัดเปอร์เซ็นต์การคลุมดินในระยะเวลาต่าง ๆ หลังจากปลูก โดยประเมินด้วยสายตา ส่วนกรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ วัดความกว้างของแถบพืชคลุมที่พืชคลุมสามารถคลุมดินได้มากกว่า 90% ในระยะเวลาต่าง ๆ หลังจากปลูก

**ปริมาณมวลชีวภาพ (Biomass)** กรรมวิธีที่ปล่อยให้ถั่วเจริญเติบโตตามธรรมชาติ (ระยะปลูก 1 - 5 เมตร) เก็บตัวอย่างส่วนที่เป็นสีเขียว (ใบ และลำต้น) และส่วนที่เป็นเศษซากพืช (Litter) ในพื้นที่ขนาด 1x1 เมตร จำนวน 5 จุด โดยแต่ละจุดให้เป็นตัวแทนของระยะปลูกต่าง ๆ ส่วนกรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ (ระยะปลูก 6 และ 8 เมตร) เก็บตัวอย่างส่วนที่เป็นสีเขียว และเศษ

ซากพืช ในพื้นที่ขนาด 1x1 เมตร ระยะปลูกละ 2 จุด

ตัวอย่างพืชที่เก็บได้ นำมาอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนได้ตัวอย่างที่แห้งสนิท แล้วนำไปชั่งเพื่อหาน้ำหนักแห้ง

### ผลการทดลอง

**การคลุมดิน** ทั้ง 2 กรรมวิธี มีความแตกต่างในเรื่องรูปแบบของการคลุมดิน กล่าวคือ กรรมวิธีที่ปล่อยให้ถั่วเจริญเติบโตตามธรรมชาติ (ระยะปลูก 1-5 เมตร) ถั่วจะแตกเถาออกมาหลายเถา แต่เถาจะเจริญเติบโตยาวขึ้นเรื่อย ๆ ไปยังทิศทางที่ไม่แน่นอน ความหนาแน่นของการคลุมดินจะเพิ่มขึ้นตามอายุของถั่ว และระยะปลูก ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า โดยทั่วไปแล้ว การปลูกถั่ว ถั่วจะคลุมดินได้หนาแน่นเร็วกว่าการปลูกห่าง โดยที่การปลูกห่างกัน 1-3 เมตร ถั่วจะคลุมดินได้หนาแน่น 100% ใช้เวลาประมาณ 10 เดือน ส่วนการปลูกห่างกัน 4-5 เมตร ต้องใช้เวลานานถึง 12 เดือน (ภาพที่ 1) อย่างไรก็ตาม ในภาพรวมหรือในทุกระยะปลูก ถั่วที่เจริญเติบโตได้ช้า สาเหตุหลักเนื่องจากดินที่ใช้ปลูกเป็นดินลูกรัง และไม่ได้ใส่ปุ๋ยให้กับถั่ว

สำหรับกรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ เนื่องจากเถาที่แตกออกมาถูกยกมาวางให้ขนานกันในแนวเส้นตรง จึงทำให้การเจริญเติบโตของถั่วมีลักษณะเป็นแถบ และสามารถคลุมดินได้หนาแน่นเกือบร้อยละเปอร์เซ็นต์ ดังนั้น จึงสามารถวัดประสิทธิภาพการคลุมดินได้จากความกว้างและความยาวของแถบที่เพิ่มขึ้นตามอายุของถั่ว แต่ในการศึกษาครั้งนี้ได้วัดเฉพาะความกว้างของแถบพืชคลุมที่เพิ่มขึ้น ส่วนความยาวของแถบพืชคลุม ไม่สามารถวัดได้ เนื่องจากทั้งสองกรรมวิธีปลูกติดกัน ทำให้เถาเลื้อยเข้าหากัน

ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ว่า ต้องการให้แถบของถั่วคลุมดินได้กว้างประมาณ 5 เมตร ซึ่งเหมาะกับการเป็นพืชคลุมในสวนยางที่แถวห่างกัน 7 เมตร การปลูกห่างกัน 6 เมตร (จำนวน 3 หลุม ๆ ละ 1 ต้น) จะใช้เวลา 10 เดือน หลังจากปลูก ส่วนการปลูกห่างกัน 8 เมตร (จำนวน 3 หลุม ๆ ละ 2 ต้น) จะใช้เวลา 9 เดือน หลังจากปลูก (ภาพที่ 2)

**ปริมาณมวลชีวภาพ** จากการเก็บส่วนที่เป็นสีเขียว





ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตและลักษณะการคลุมดินของต้นมูคูลา แบร็คเตียตา ของกรรมวิธีที่ปล่อยให้ต้นเจริญเติบโตตามธรรมชาติ ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน ดังนี้คือ A และ B หลังจากปลูก 2 เดือน, C และ D หลังจากปลูก 5 เดือน, E และ F หลังจากปลูก 8 เดือน, G และ H หลังจากปลูก 12 เดือน (หมายเหตุ: ด้านหน้าสุดของภาพ A, C และ E คือระยะปลูกห่างกัน 1 ม. ส่วนด้านหน้าสุดของภาพ B, D และ F คือระยะปลูกห่างกัน 5 ม. ภาพ G และ H คือระยะปลูกห่างกัน 2 และ 4 ม. ตามลำดับ)





ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตและลักษณะการคลุมดินของถั่วมูคูนา แบริคเทียตา ของกรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ ในระหว่าง 4-9 เดือน หลังจากปลูก (หมายเหตุ: ปลูกแถวเดียว ห่างกัน 8 ม. จำนวน 3 หลุม ๗ ละ 2 ต้น)

ของถั่ว (ใบ และ ลำต้น) และเศษซากพืช (Litter) ในพื้นที่ 1x1 เมตร หลังจากปลูก 1 ปี ของทั้งสองกรรมวิธี ปรากฏว่า ในส่วนของกรรมวิธีที่ปล่อยให้ถั่วเจริญเติบโตตามธรรมชาติ การปลูกห่างกัน 1, 2 และ 5 เมตร ถั่วมีปริมาณมวลชีวภาพไม่แตกต่างกัน และมีปริมาณมากกว่าการปลูกห่างกัน 3 และ 4 เมตรเกือบเท่าตัว (ตารางที่ 1)

สำหรับกรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ ปรากฏว่า การปลูกห่างกัน 6 เมตร (1 ต้น/หลุม) ถั่วมีปริมาณมวลชีวภาพสูงกว่าการปลูกห่างกัน 8 เมตร (2 ต้น/หลุม) เพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม ทั้งสองระยะปลูกเมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ปล่อยให้ถั่วเจริญเติบโตตามธรรมชาติ ก็ยังมีปริมาณมวลชีวภาพสูงกว่าในทุกระยะปลูก (ตารางที่ 1)

ปริมาณมวลชีวภาพสูงสุดของการศึกษาในครั้งนี้ ได้จากกรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ และปลูกห่างกัน 6 เมตร (1 ต้น/หลุม) เฉลี่ยเท่ากับ 685.54 กรัม/

ตร.ม. หรือประมาณ 1.1 ตัน/ไร่ ในปีแรกหลังจากปลูก ซึ่งในปริมาณทั้งหมดนี้ เป็นส่วนของซากพืชประมาณหนึ่งในสามส่วน

## แปลงศึกษาที่

### สวนยางเอกชน จ.สงขลา

จากผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา เป็นระยะเวลา 1 ปี กล่าวได้ว่า การปลูกถั่วมูคูนา แบริคเทียตา โดยวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ เป็นวิธีที่น่าสนใจ เนื่องจากมีข้อดีเด่นหลายประการ (ซึ่งจะได้กล่าวในบทสรุป) แต่ข้อมูลที่ได้จากการทดลองข้างต้น ยังขาดข้อมูลทางด้าน การเจริญเติบโตทางด้านการยาวของแถบพืชคลุม ซึ่งเมื่อทราบการเจริญเติบโตทั้งสองมิติ คือ ความกว้าง และความยาวของแถบพืชคลุม ก็จะทราบถึงประสิทธิภาพในการคลุมดินของถั่วชนิดนี้ ดังนั้น ในเบื้องต้นนี้จึงได้ศึกษาการเจริญเติบโต



ตารางที่ 1 ปริมาณมวลชีวภาพ (Biomass) ของถั่วมูคูนา แบริคเทียตา ที่ปลูกแบบปล่อยให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติ (ปลูกห่างกัน 1-5 ม.)<sup>1</sup> เปรียบเทียบกรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ (ปลูกห่างกัน 6 และ 8 ม.)<sup>2</sup> โดยเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 1x1 ม. หลังจากปลูก 1 ปี

ระยะปลูก (เมตร)	ส่วนที่เป็นสีเขียว (กรัม)			ส่วนที่เป็นเศษซากพืช (กรัม)			รวมทั้งหมด (กรัม)
	ลำต้น	ใบ <sup>3</sup>	รวม	แผ่นใบ	ลำต้น+ก้านใบ	รวม	
1	224.47	232.26	456.73	69.31	78.31	147.62	604.35
2	243.92	258.86	502.78	59.84	40.80	100.64	603.42
3	158.80	143.97	302.77	41.94	18.91	60.85	363.62
4	179.96	124.96	304.92	41.28	46.65	87.93	392.85
5	178.14	242.81	420.95	98.99	87.44	186.43	607.38
เฉลี่ย	197.06	200.57	397.63	62.27	54.42	116.69	514.32
6/1	287.27	249.26	536.53	112.91	71.83	184.74	721.27
6/2	248.41	211.10	459.51	101.12	89.17	190.29	649.80
เฉลี่ย	267.84	230.18	498.02	107.02	80.50	187.52	685.54
8/1	270.77	152.84	423.61	91.73	55.16	146.89	570.50
8/2	271.22	206.12	477.34	87.63	64.66	152.29	629.63
เฉลี่ย	271.00	179.48	450.48	89.68	59.91	149.59	600.06

<sup>1</sup>เก็บตัวอย่างเพียง 1 จุด ในแต่ละระยะปลูก, <sup>2</sup>เก็บตัวอย่าง 2 จุด ในแต่ละระยะปลูก, <sup>3</sup>หมายถึง ใบที่มีก้านใบติดมาด้วย

โดยทั่วไปของถั่วชนิดนี้ในสภาพจริง คือ ปลูกในสวนยาง เอกชน และในระยะต่อไป ก็จะเป็นการศึกษาถึงปริมาณ อินทรีย์วัตถุที่ได้รับต่อปี ในสภาพที่สวนยางมีร่มเงาเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นอกจากนี้ ยังเป็นการศึกษาเปรียบเทียบกับ ถั่วอีกชนิดหนึ่ง (กำลังอยู่ในขั้นตอนของการจำแนกพันธุ์) ซึ่งมีการปลูกและดูแลรักษาเช่นเดียวกับถั่วมูคูนา แบริคเทียตา

### การปลูกและดูแลรักษา

ใช้พื้นที่ในระหว่างแถวยาง (พันธุ์ RRIT 251) ซึ่งขณะปลูกต้นยางมีอายุประมาณ 1 ปี ดินในสวนยาง เป็นดินร่วนปนทราย ในชั้นหน้าดินไม่มีลูกรังปะปน ก่อนปลูกใช้รถแทร็คเตอร์ไถพรวนดินจำนวน 1 ครั้ง

ปลูกถั่วมูคูนาในระหว่างแถวยาง จำนวน 4 ร่อง (R1, R2, R3 และ R4) โดยใช้ต้นกล้าที่เพาะในถุ่

พลาสติกดำ (อายุประมาณ 7 สัปดาห์) โดยแต่ละร่อง ปลูกตรงกลางระหว่างแถวยาง ห่างกัน 6 เมตร จำนวน 3 หลุม ๆ ละ 1 ต้น ใส่ปุ๋ยร็อคฟอสเฟตรองกันหลุม ปริมาณ หลุมละ 100 กรัม

การจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับการทดลองที่ผ่านมา

หลังจากถั่วมีอายุได้ 6 เดือน หวานปุ๋ยร็อคฟอสเฟตลงบนแถบพืชคลุม ในอัตรา 700 กรัม/แถบ

การกำจัดวัชพืช ปฏิบัติเป็นช่วง ๆ ตามปริมาณวัชพืชที่ขึ้นปะปน โดยใช้แรงคน แต่ในบางครั้งมีการใช้ สารเคมีปราบวัชพืช (Glufosinate ammonium) เข้าช่วย

### การเก็บข้อมูล

การเจริญเติบโตทางด้านความกว้างของแถบพืชคลุม วัดความกว้างของแถบพืชคลุมเดือนละครั้ง เริ่ม





ตั้งแต่ถั้วมีอายุ 3 เดือน จนกระทั่งถั้วมีอายุ 9 เดือน โดยวัดทุก ๆ 3 เมตร ตลอดความยาวของแถบพีชคลุมที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และวัดในตำแหน่งเดิมทุกครั้ง

**การเจริญเติบโตทางด้านความยาวของแถบพีชคลุม** วัดความยาวของแถบพีชคลุมเดือนละครั้ง เริ่มตั้งแต่ถั้วมีอายุ 3 เดือน จนกระทั่งถั้วมีอายุ 9 เดือน โดยวัดในวันเดียวกันกับความกว้าง

**พื้นที่คลุมดิน** การหาพื้นที่ที่ถั้วสามารถคลุมดินมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ในแต่ละเดือน คำนวณจาก นำค่าเฉลี่ยของความกว้าง คูณด้วยความยาวของแถบพีชคลุม

## ผลการศึกษา

**การเจริญเติบโตทางด้านความกว้าง** จากการปลูกถั้วในระหว่างแถว ยาง จำนวน 4 ร่อง ๆ ละ 3 ต้น ปรากฏว่าถั้วที่ปลูกจำนวน 3 ร่อง (R1, R3 และ R4) มีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างใกล้เคียงกัน โดยถั้วที่ปลูกในร่อง R1 และ R3 มีอัตราการเจริญเติบโตได้เร็วที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างเดือน พ.ย. - ธ.ค. มีความกว้างเพิ่มขึ้น 1.2 เมตร ภายในระยะเวลา 1 เดือน (ทั้ง R1 และ R3) ในขณะที่ถั้วที่ปลูกในร่อง R2 มีอัตราการเจริญเติบโตได้ช้าที่สุด คือ 0.45 เมตร ในช่วงระยะเวลาเดียวกันกับ R1 และ R3 (ตารางที่ 2)

จากอัตราการเจริญเติบโตดังกล่าว ทำให้ถั้วในร่อง R1 และ R3 สามารถคลุมดินในระหว่างแถว ยาง ได้มากกว่า 5 เมตร ภายในระยะเวลา 9 เดือน หลังจากปลูก รองลงมาได้แก่ถั้วที่ปลูกในร่อง R4 คลุมดินในระหว่างแถว ยาง ได้มากกว่า 4 เมตร ส่วนถั้วที่ปลูกในร่อง R2 สามารถคลุมดินในระหว่างแถว ยาง ได้แค่ 2.38 เมตร ภายในระยะเวลา 9 เดือน หลังจากปลูก ทั้งนี้อาจเนื่องจากดินในร่อง R2 มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั้วน้อยกว่าดินในร่อง R1, R3 และ R4 ซึ่งสังเกตได้จากเถาที่ปลูกในร่อง R2 มีขนาดเล็ก ไม่อวบใหญ่เหมือนถั้วที่ปลูกในร่อง R1 และ R3

**การเจริญเติบโตทางด้านความยาว** เป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงลักษณะและประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของถั้วมูควา แบริคเทียตา ได้เป็นอย่างดี กล่าวคือถั้วที่ปลูกทั้ง 4 ร่อง แต่ละร่องปลูกแค่ 3 ต้น สามารถทอด

เถาเป็นแถบยาวอยู่ภายในร่องได้ไม่ต่ำกว่า 50 เมตร ภายในระยะเวลา 9 เดือน หลังจากปลูก โดยถั้วที่ปลูกในร่อง R1 มีอัตราการเจริญเติบโตได้สูงสุด กล่าวคือ ภายในระยะเวลา 6 เดือน (ระหว่างเดือนที่ 3-9 หลังจากปลูก) ถั้วมีความยาวของแถบเพิ่มขึ้น 31.7 เมตร หรือเฉลี่ยเท่ากับ 5.28 เมตรต่อเดือน หรือ 17.6 เซนติเมตรต่อวัน (ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 3-4)

**พื้นที่การคลุมดิน** จากข้อมูลการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างและความยาวของถั้วที่วัดได้ในแต่ละเดือน (ตารางที่ 2) ทำให้สามารถทราบประสิทธิภาพในการขยายพื้นที่การคลุมดินในแต่ละเดือนได้ โดยที่ถั้วที่ปลูกในร่อง R1 ซึ่งมีแค่ 3 ต้น มีพื้นที่คลุมดินได้สูงสุดเท่ากับ 329.6 ตร.ม. หรือเกือบ 1 งาน ภายในระยะเวลา 9 เดือน หลังจากปลูก อย่างไรก็ตาม พบความแตกต่างในเรื่องของประสิทธิภาพในการขยายพื้นที่การคลุมดินระหว่างร่องปลูกทั้งสิ้นอันมีสาเหตุจากการความแตกต่างในเรื่องของการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างและความยาวของถั้วที่ปลูกในแต่ละร่อง (ตารางที่ 3 และ ภาพที่ 3-4)

**การเจริญเติบโตในช่วงหน้าแล้ง** จากการศึกษากรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ ทำให้สามารถมองเห็นการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตของต้นถั้วในช่วงหน้าแล้งได้ค่อนข้างเด่นชัด กล่าวคือ นอกจากถั้วจะมีการเจริญเติบโตช้าลง มีการทิ้งใบถั้วที่มีอายุมาก โดยเฉพาะบริเวณใกล้โคนต้นแล้ว ยังสังเกตพบว่า ถั้วยังคงมีการเจริญเติบโตในส่วนของปลายเถา โดยบริเวณดังกล่าว ใบจะมีสีเข้มกว่าส่วนที่อยู่เหนือขึ้นไป (ภาพที่ 5) ซึ่งน่าจะแสดงให้เห็นว่า มีการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารต่าง ๆ จากลำต้นและใบที่อยู่เหนือส่วนของปลายเถา เพื่อให้ถั้วยังเจริญเติบโตทางด้านความยาวต่อไปได้ โดยไม่ได้หยุดชะงักเสียทีเดียว ปรากฏการณ์นี้จะไม่สามารถมองเห็นได้ในกรณีที่ปล่อยให้ถั้วเจริญเติบโตตามธรรมชาติ ซึ่งไม่สามารถแยกแยะส่วนต่าง ๆ ของต้นถั้วได้

## สรุป

การปลูกถั้วมูควา แบริคเทียตา โดยใช้วิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ ถั้วจะมีการเจริญเติบโตแบบค่อย ๆ ยึดคลุมพื้นที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งทางด้านความกว้าง และความยาว โดยการเจริญเติบโตทางด้าน



## ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตด้านความยาวและความกว้างของแถบพีชคลุม (ถั่วมูคูนา แบริคเทียตา) เมื่อจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ<sup>1</sup>

หลังจากปลูก (เดือน)	เดือน ที่วัด	ความยาว (ม.)					ความกว้าง (ม.) <sup>2</sup>				
		R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
3	ส.ค. 61	29.8	22.7	22.2	24.0	24.7	0.50	0.34	0.61	0.51	0.49
4	ก.ย. 61	38.1	27.6	26.4	26.4	29.6	0.99	0.72	1.08	0.96	0.94
5	ต.ค. 61	46.0	33.3	34.5	31.2	36.2	1.89	1.09	2.33	1.65	1.74
6	พ.ย. 61	51.0	40.2	43.6	39.8	43.6	3.03	1.35	2.78	2.38	2.38
7	ธ.ค. 61	54.7	45.8	50.0	49.3	50.0	4.22	1.80	4.02	2.82	3.22
8	ม.ค. 62	59.2	50.0	51.8	52.2	53.2	5.15	2.09	4.99	3.53	3.94
9	ก.พ. 62	61.5	52.0	54.7	54.0	55.6	5.36	2.38	5.45	4.22	4.35

<sup>1</sup>ปลูกถั่วตรงกลางระหว่างแถว ยาง จำนวน 4 ร่อง (R1, R2, R3 และ R4) โดยแต่ละร่อง ปลูกแค่ 3 ต้น ห่างกัน 6 เมตร

<sup>2</sup>เฉลี่ยจากวัดห่างกันทุก 3 เมตร โดยวัดที่ตำแหน่งเดิมทุกครั้ง และเพิ่มขึ้นตามความยาวของแถบพีชคลุมที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

## ตารางที่ 3 ความสามารถในการขยายพื้นที่คลุมดินของถั่วมูคูนา แบริคเทียตา เมื่อจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ

หลังจากปลูก (เดือน)	เดือน ที่วัด	พื้นที่คลุมดิน (ตร.ม.) <sup>1</sup>					
		R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย	เพิ่มขึ้น <sup>2</sup>
3	ส.ค. 61	15.0	7.7	13.6	12.2	12.1	
4	ก.ย. 61	37.7	19.9	28.5	25.3	27.8	15.7 (125.6)
5	ต.ค. 61	86.9	36.3	80.4	51.5	63.8	36.0 (129.4)
6	พ.ย. 61	154.5	54.3	121.2	97.7	106.2	43.1 (67.6)
7	ธ.ค. 61	230.8	82.4	201.0	139.0	163.3	56.4 (52.8)
8	ม.ค. 62	304.9	104.5	258.5	184.3	213.0	49.7 (30.4)
9	ก.พ. 62	329.6	123.8	298.1	227.9	244.8	31.8 (14.9)

<sup>1</sup>คำนวณจากนำค่าเฉลี่ยความกว้างของแถบพีชคลุม คูณด้วยความยาวของแถบพีชคลุม (ตารางที่ 1) และหมายถึงพื้นที่ที่ถั่วสามารถคลุมดินได้มากกว่า 90%

<sup>2</sup>ค่าในวงเล็บ หมายถึง เปอร์เซ็นต์

ความยาว จะมีมากกว่าทางด้านความกว้าง และเจริญเติบโตในทิศทางเดียวกัน กรรมวิธีนี้ ถั่วจำนวน 3 ต้น สามารถคลุมดินเป็นแถบกว้างมากกว่า 5 เมตร และยาวกว่า 50 เมตร ภายในระยะเวลา 9 เดือน หลังจากปลูก

และถ้าเวลาผ่านไปมากกว่านี้ เช่น 2-3 ปี ความยาวของแถบพีชคลุมน่าจะมากกว่า 100 เมตร ในขณะที่การปลูกแบบปลอ่ยให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติ เถาที่แตกออกจากโคนต้น จะเจริญเติบโตแบบไร้ทิศทางและขอบเขต





ภาพที่ 3 การเจริญเติบโตและลักษณะการคลุมดินของถั่วมูกูนา แบริคเทียตา ของกรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ ในระหว่าง 4-8 เดือน หลังจากปลูก (หมายเหตุ: ปลูกแถวเดียว ตรงกลางระหว่างแถวข้าง ห่างกัน 6 ม. จำนวน 3 หลุม ๆ ละ 1 ต้น)



ภาพที่ 4 สภาพทั่วไปของการปลูกถั่วมูกูนา แบริคเทียตา เป็นพืชคลุมในสวนยาง โดยใช้กรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ เมื่อถั่วมีอายุประมาณ 6 เดือน (A) และ 9 เดือน (B) หลังจากปลูก



ภาพที่ 5 ในช่วงหน้าแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2562) ถั่วยังคงมีการเจริญเติบโตทางด้านความยาวของเถาไปเรื่อย ๆ โดยอาศัยธาตุอาหารต่าง ๆ จากใบและลำต้นที่อยู่เหนือขึ้นไปส่งมาเลี้ยง ซึ่งเห็นได้จากส่วนปลาย ๆ เถา ใบจะมีสีเขียวเข้ม ส่วนใบส่วนที่อยู่เหนือขึ้นไปจะมีสีเขียวอ่อนอมเหลือง



ทำให้การคลุมดินในระยะแรกไม่สม่ำเสมอ แต่ก็สามารถคลุมดินสม่ำเสมอและหนาแน่นมากขึ้นภายในระยะเวลา 10-12 เดือน

ในประเด็นของปริมาณมวลชีวภาพ เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 2 กรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบ ถั่วให้ปริมาณมวลชีวภาพต่อพื้นที่มากกว่าปล่อยให้ถั่วเจริญเติบโตตามธรรมชาติ ทั้ง ๆ ที่กรรมวิธีจัดวางเถาให้ขนานกันเป็นแถบมีระยะปลูกห่างกว่ากรรมวิธีปล่อยให้ถั่วเจริญเติบโตตามธรรมชาติเป็นอย่างมาก

ข้อดีของการปลูกพืชคลุมแบบเป็นแถบ ปรากฏว่าในช่วง 3-4 เดือนแรก จะมีพื้นที่ว่างระหว่างแถวอย่างกับแถบพืชคลุม ดังนั้น จึงสามารถปลูกพืชแซมอายุสั้น เช่น ถั่วลิสง ข้าวโพด แทรกเข้าไปได้ เป็นการใช้ประโยชน์ร่วมกันระหว่างพืชแซมยางและพืชคลุมดิน

การปลูกพืชคลุมแบบเป็นแถบ ถั่วจะถูกจำกัดให้อยู่ในระหว่างแถว ไม่ให้รูก้าเข้ามาในแถว จึงตัดปัญหาในเรื่องที่ถั่วจะเลื้อยพันขึ้นต้นยาง และสะดวกต่อการปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ต่อต้นยาง เช่น การตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยให้กับต้นยาง นอกจากนี้ ยังหลีกเลี่ยงอันตรายจากสัตว์บางชนิด เช่น งู

ส่วนการกำจัดวัชพืชให้กับพืชคลุมก็ทำได้สะดวก ทั้งการใช้รถแทรกเตอร์ (เฉพาะช่วงที่พืชคลุมยังมีแถบไม่กว้าง) แรงคน และสารเคมีปราบวัชพืช

ในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งพบว่าการปลูกถั่วแค่ 3 ต้นต่อร่องอย่าง ถั่วสามารถคลุมดินเป็นแถบกว้างมากกว่า 5 เมตร และยาวกว่า 50 เมตร ภายในระยะเวลา 9 เดือน หลังจากปลูก จากประสิทธิภาพการเจริญเติบโตดังกล่าว ในทางปฏิบัติสามารถลดจำนวนต้นปลูกต่อไร่ลงได้ โดยปรับระยะปลูกของถั่วมูคุนา แบร์คเทียบตา เช่น แทนที่จะปลูกแถวเดี่ยวตรงกลางระหว่างแถวห่างกัน 6 เมตร ต่อเนื่องกันตลอด อาจปรับเปลี่ยนเป็นปลูก 3 ต้น ห่างกัน 6 เมตร ติดต่อกัน จากนั้นเว้นระยะปลูกให้ห่างขึ้น เช่น 12, 18, 24 เมตร เป็นต้น แล้วจึงปลูกห่างกัน 6 เมตร จำนวน 3 ต้น สลับกันไป ซึ่งจะลดต้นทุนระยะห่างแค่ไหน น่าจะมีการศึกษากันต่อไป

### คำขอบคุณ

ผู้เขียนขอขอบคุณ นายทรงเมธ สังข์น้อย และ นางสาวสายสุรีย์ วงศ์ชัยวัฒน์ นักวิชาการศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรสงขลา นายพิรุณ ติระพัฒน์ นักวิชาการสำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องพื้นที่แปลงทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้

ขอขอบคุณ นายสมคิด ทองลั่นจี ที่ได้ให้อาณาเคราะห์ใช้พื้นที่ว่างในระหว่างแถวสำหรับการศึกษาเรื่องพืชคลุมในสวนยาง



# การจัดทำค่ามาตรฐานเพื่อการวินิจฉัยสถานะธาตุอาหารในดินและใบ สำหรับยางพาราพันธุ์ RRIT 251 ในระยะก่อนเปิดกรีด

ภรภัทร สุชาติกุล<sup>1</sup>, อรพิน หนูทอง<sup>2</sup> และ จิตติลักษณ์ เหมะ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย

<sup>2</sup>สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร

ค่ามาตรฐาน เป็นค่าที่ได้ศึกษาและกำหนดไว้สำหรับพืชชนิดนั้น ๆ เพื่อใช้เทียบกับค่าวิเคราะห์ดินหรือค่าวิเคราะห์ใบ สำหรับประเมินระดับธาตุอาหารในดินหรือในใบว่า มีอยู่ในระดับต่ำ เพียงพอ หรือสูง

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและ/หรือค่าวิเคราะห์ใบ จำเป็นต้องมีค่ามาตรฐานสำหรับใช้เทียบกับผลวิเคราะห์ดินหรือใบที่ได้ เพื่อประเมินสถานะธาตุอาหารและรับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่สอดคล้องกับปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินและความต้องการธาตุอาหารของพืช หากผลวิเคราะห์ที่ได้มีค่าอยู่ในระดับต่ำหรือขาดแคลนต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยที่ใส่ หากมีอยู่ในระดับเพียงพอก็ใส่ปุ๋ยปกติตามคำแนะนำ หากอยู่ในระดับสูงต้องงดการใส่ปุ๋ยหรือใส่ปุ๋ยลดลง และค่ามาตรฐานที่นำมาเทียบควรเป็นค่าที่ได้จากการศึกษาในสภาพแวดล้อมเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน (Angeles *et al.*, 1990)

การสร้างค่ามาตรฐาน ทำได้โดยการสร้างเส้นโค้งความสัมพันธ์ของการให้ผลผลิตของพืชหรือการเจริญเติบโต (Yield) กับค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารในเนื้อเยื่อพืช หรือปริมาณธาตุอาหารในดิน จากนั้นกำหนดช่วงความเข้มข้นมาตรฐานต่าง ๆ ซึ่งมีหลายวิธี ได้แก่ ค่าความเข้มข้นวิกฤต (Critical level) ช่วงค่าเพียงพอ

(Sufficiency range) วิธีเส้นขอบเขต (Boundary line) วิธีดริส (DRIS) และการใช้คะแนนมาตรฐานการวิเคราะห์พืช (PASS) เป็นต้น ปกติใช้การหาค่าวิกฤตขาดแคลนของธาตุอาหาร หรือก็คือค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารที่ทำให้พืชให้ผลผลิตร้อยละ 90 - 95 ของผลผลิตสูงสุด เมื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผลการวิเคราะห์ดินหรือพืชกับการตอบสนองของพืชต่อการให้ผลผลิตแล้ว จะได้เส้นโค้งที่ต่อเนื่องของจุดข้อมูลเหล่านี้ จากนั้นแบ่งเส้นโค้งออกเพื่อจัดชั้นระดับของความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็น ต่ำมาก (Very low) ต่ำ (Low) ปานกลาง (Medium) สูง (High) และสูงมาก (Very high) และแบ่งชั้นสถานะของพืชเป็น ขาดแคลนรุนแรง (Severe deficiency) ขาดแคลนเล็กน้อย (Mild deficiency) ช่วงเพียงพอ (Sufficiency range) ช่วงฟุ่มเฟือย (Luxury range) และช่วงเป็นพิษ (Toxic range) (Van Erp and Van Beusichem, 1998) โดยใช้วิธีการทางสถิติรีเกรสชัน (Regression) เพื่อประเมินช่วงค่ามาตรฐานความเข้มข้นเบื้องต้น (Tentative nutrient concentration standard) หรือระดับที่เพียงพอ (Sufficient nutrient concentration) (สุमितรา และ วิเชียร, 2546)

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของธาตุอาหารในดินหรือในพืชกับดัชนีบ่งชี้การเจริญเติบโต

หรือผลผลิต ในกรณีของพืชอายุสั้นสามารถดำเนินการได้โดยการปลูกพืชในกระถางทดสอบหรือในแปลงทดสอบ ที่ให้ธาตุอาหารแตกต่างกัน (de la Puente and Belda, 1999) แต่ในกรณีของพืชยืนต้น นิยมใช้วิธีสำรวจเก็บตัวอย่างจากแปลงปลูกของเกษตรกร (สุมิตรา และ วิเชียร, 2546; จำเป็น และคณะ, 2549; สมศักดิ์, 2551) ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจครั้งแรก มักไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทั้งนี้เนื่องจากการเจริญเติบโตหรือผลผลิตของพืช ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลายอย่างนอกจากธาตุอาหาร ดังนั้น การวิเคราะห์ความสัมพันธ์จึงนิยมใช้สมมุติฐานว่า ณ ความเข้มข้นใด ๆ ของธาตุอาหารธาตุใดธาตุหนึ่ง แปลงที่เจริญเติบโตดีที่สุดหรือให้ผลผลิตสูงสุด ถือว่าได้รับอิทธิพลจากธาตุอาหารธาตุนั้นเด่นที่สุด ส่วนแปลงที่เหลือถือว่า อิทธิพลของธาตุอาหารถูกบดบังจากปัจจัยอื่น จากนั้นลากเส้นแนวโน้มเชื่อมโยงความสัมพันธ์เฉพาะข้อมูลที่ได้รับการคัดเลือกเหล่านั้น (Boundary-line analysis) การลากเส้นนี้อาจลากด้วยมือไปตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของจุดข้อมูลที่คาดว่าน่าจะเป็น หรืออาจใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ เช่น สมการเส้นตรง (จำเป็น และคณะ, 2549; จำเป็น และคณะ, 2550; สุมิตรา และ วิเชียร, 2546; Casanova et al., 1999) สมการพหุนาม (Schnug et al., 1996) และสมการสไปไลน์ (Shatar and McBratney, 2004) เป็นต้น สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้สมการพหุนามกำลังสอง (Quadratic equation) เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

## การดำเนินงาน

### การเก็บตัวอย่าง

เลือกเก็บตัวอย่างจากแปลงปลูกยางพันธุ์ RRIT 251 อายุ 4 ปี ( $\pm 4$  เดือน) ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง กระบี่ พังงา ตรัง สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช รวม 110 แปลง คัดเลือกแปลงย่อยภายในแปลงปลูกห่างจากขอบแปลงไม่น้อยกว่า 2 แถว และต้นยางภายในแปลงย่อยมีความสม่ำเสมอของระดับการเติบโต มีพื้นที่ครอบคลุมต้นยางที่ใช้เป็นตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 100 ต้น วัดขนาดรอบลำต้นที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน จำนวน 100

ต้นต่อสวน

เก็บตัวอย่างดินด้วยสว่านเจาะดินในช่วงความลึก 0 – 30 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างแบบ Systematic sampling จุดเก็บเป็นแบบ X – shaped เจาะเก็บ 9 หลุมต่อแปลง จากพื้นที่ในบริเวณเดียวกันกับที่ทำการวัดขนาดรอบลำต้นยาง นำตัวอย่างที่ได้มาคลุกเคล้าผสมรวมกัน และสุ่มแยกอีกครั้งเพื่อใช้เป็นตัวอย่างร่วม (Composite sample)

เก็บตัวอย่างใบซึ่งมีอายุ 3 – 5 เดือน หลังจากผลิใบใหม่ (ช่วงเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม) โดยเก็บในทรงพุ่มต้นละกิ่ง เก็บใบย่อยจากใบที่ 2 – 3 นับจากโคนจักร ไม่เก็บใบที่เป็นโรคเกาต์ร้อยละ 5 ของพื้นที่ใบ เก็บใบย่อย 1 – 3 ใบต่อต้น โดยระมัดระวังไม่ให้ปนเปื้อนดินหรือสิ่งสกปรก จำนวนต้นที่เก็บแปลงละ 12 – 15 ต้น จำนวนใบย่อยโดยรวมประมาณ 30 – 40 ใบต่อตัวอย่าง ตัวอย่างใบที่ได้นำไปอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 65 – 75 องศาเซลเซียส อบจนแห้งสนิท นำไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดตัวอย่างพืช แล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาดช่อง 1 มิลลิเมตร

### การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

นำตัวอย่างดินที่ได้จากแปลงมาผึ่งลมในที่ร่มจนแห้ง บดและร่อนผ่านตะแกรงขนาดช่อง 2 มิลลิเมตร วัดความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยใช้อัตราส่วนดิน : น้ำ เท่ากับ 1 : 2.5 วัดด้วย pH meter วิเคราะห์กรดที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable acidity, EA) โดยสกัดด้วยสารละลาย 1 M KCl แล้วไทเทรตด้วยสารละลาย 0.01 M NaOH โดยใช้ 1 – 10 Phenolphthalein เป็นอินดิเคเตอร์ วิเคราะห์ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โดยสกัดด้วยสารละลาย Bray II แล้ววิเคราะห์ความเข้มข้นในสารละลายที่สกัดได้ด้วยวิธี Molybdenum blue วิเคราะห์โพแทสเซียม (K), แคลเซียม (Ca), แมกนีเซียม (Mg) และโซเดียม (Na) โดยสกัดด้วยสารละลาย 1 M  $\text{NH}_4\text{OAC}$  pH 7.0 แล้ววิเคราะห์ความเข้มข้นของ K, Ca, Mg และ Na ด้วยเครื่อง ICP-OES วิเคราะห์กำมะถันที่เป็นประโยชน์ (Available S) โดยสกัดด้วยสารละลาย 0.01 M  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  แล้ววิเคราะห์ความเข้มข้นด้วยวิธีวัดความขุ่น (Turbidity) วิเคราะห์ เหล็ก (Fe), แมงกานีส



(Mn), สังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu) โดยสกัดด้วยสารละลาย DTPA (Jones, 2001) แล้ววิเคราะห์ความเข้มข้นด้วยเครื่อง ICP-OES วิเคราะห์โบรอน (B) โดยการสกัดด้วยสารละลาย 0.01 M CaCl<sub>2</sub> เดือด 30 นาที แล้ววิเคราะห์ความเข้มข้นด้วยวิธี Azomethine-H (Jones, 2001) ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) คำนวณจากผลรวมของ EA, K, Ca, Mg และ Na คำนวณค่าอัตราร้อยละความอิมมัตวเบส (BS) ตามนิยามของคณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมปฐพีวิทยา (2551)

### การวิเคราะห์ตัวอย่างใบ

อบตัวอย่างใบที่บดแล้วอีกครั้งที่อุณหภูมิ 65 – 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ให้เย็นในโถแก้วดูดความชื้นก่อนนำมาชั่งเพื่อทำการวิเคราะห์วิเคราะห์ไนโตรเจนทั้งหมดในพืช (N) ด้วยวิธีของ Kjeldahl วิเคราะห์ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K), แคลเซียม (Ca), แมกนีเซียม (Mg), กำมะถัน (S), เหล็ก (Fe), แมงกานีส (Mn), ทองแดง (Cu) และสังกะสี (Zn) ทั้งหมด โดยย่อยด้วยกรดผสมไนตริกและเปอร์คลอริก (HNO<sub>3</sub> : HClO<sub>4</sub>) สัดส่วน 2 : 1 แล้ววิเคราะห์ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในสารละลายด้วยวิธี Vanadomolybdate วิเคราะห์ความเข้มข้นของกำมะถันด้วยวิธีวัดความขุ่น (Jones, 2001) และวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุที่เป็นโลหะด้วยเครื่อง ICP-OES วิเคราะห์โบรอนทั้งหมดในพืช (B) โดยเผาด้วย CaCO<sub>3</sub> ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วละลายด้วย 0.5 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> จากนั้นวิเคราะห์ความเข้มข้นในสารละลายด้วยวิธี Azomethine-H (Jones, 2001)

### การประมวลผลข้อมูล

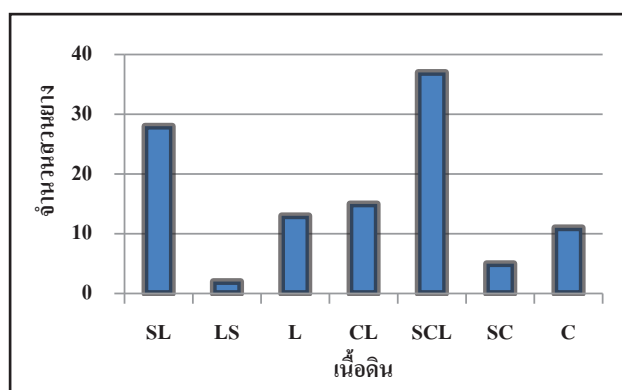
สร้างกราฟการกระจายระหว่างดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโต (Growth index) กับสมบัติทางเคมีของดิน ความเข้มข้นของธาตุอาหารในดิน ความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบ แล้วสร้างเส้นโค้งความสัมพันธ์โดยใช้สมการพหุนามกำลังสอง ( $Y = aX^2 + bX + c$ ) ที่ค่า x ใด ๆ เลือกตัดข้อมูลที่มีค่า Y ต่ำ และต่างจากกลุ่มมาก (Outliner) บางค่าออกไป เพื่อให้เห็นอิทธิพลของธาตุอาหารเด่นชัดขึ้น และคำนวณค่าสมบัติของดิน หรือความเข้มข้นของธาตุอาหารที่ทำให้ได้ค่าขนาดรอบ

ลำต้นสูงสุด จากสมการอนุพันธ์ เมื่อค่าของอนุพันธ์เป็นศูนย์ ( $0 = 2aX + b$ ) เลือกช่วงสมบัติทางเคมีของดิน หรือความเข้มข้นของธาตุอาหารที่ทำให้ได้ค่าขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นค่าเหมาะสม และเลือกช่วงสมบัติทางเคมีของดิน หรือความเข้มข้นของธาตุอาหารที่ทำให้ได้ค่าขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 80 - 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นค่าระดับต่ำ และระดับสูง และจัดชั้นระดับอื่นอีก 2 ระดับ คือ ต่ำมาก และสูงมาก ในกรณีที่ความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่เด่นชัดแม้จะตัดข้อมูลต่างกลุ่มออกแล้ว จะใช้วิธีหาช่วงค่าเหมาะสมจากความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นในดินกับในใบแทน

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### ลักษณะเนื้อดิน (Soil texture)

จากสวนยางที่ศึกษาทั้งหมด 110 สวน พบว่า พื้นที่ปลูกยางส่วนใหญ่ เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy clay loam) จำนวน 37 สวน (เป็นสวนที่มีลูกรังปะปน 6 สวน) รองลงมาเป็นดินร่วนปนทราย (Sandy loam) จำนวน 28 สวน (เป็นสวนที่มีลูกรังปะปน 3 สวน) ดินร่วนปนเหนียว (Clay loam) 15 สวน (เป็นสวนที่มีลูกรังปะปน 5 สวน) ดินร่วน (Loam) 13 สวน (เป็นสวนที่มีลูกรังปะปน 1 สวน) ดินเหนียว (Clay) 10 สวน (เป็นสวนที่มีลูกรังปะปน 3 สวน) ดินเหนียวปนทราย (Sandy clay) 5 สวน (เป็นสวนที่มีลูกรังปะปน 2 สวน) และดินทรายปนร่วน (Loamy sand) 2 สวน (ภาพที่ 1)



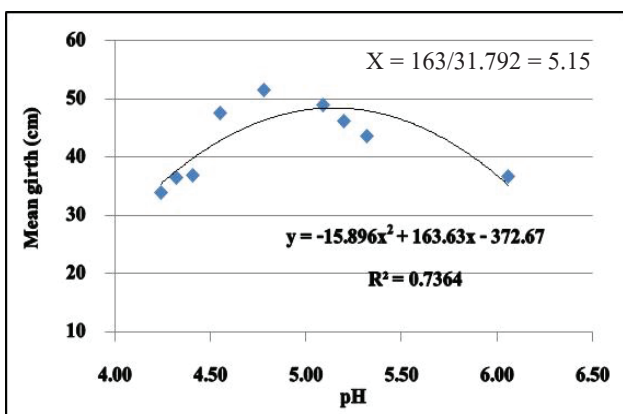
ภาพที่ 1 จำนวนสวนยางแยกตามลักษณะเนื้อดิน (SL = ดินร่วนปนทราย, LS = ดินทรายปนร่วน, L = ดินร่วน, CL = ดินร่วนปนเหนียว, SCL = ดินร่วนเหนียวปนทราย, SC = ดินเหนียวปนทราย และ C = ดินเหนียว)

**ผลการจัดชั้นค่ามาตรฐานของสมบัติทางเคมีของดิน และค่าความเข้มข้นมาตรฐานธาตุอาหารพืชในดินปลูกยางและไบบาย**

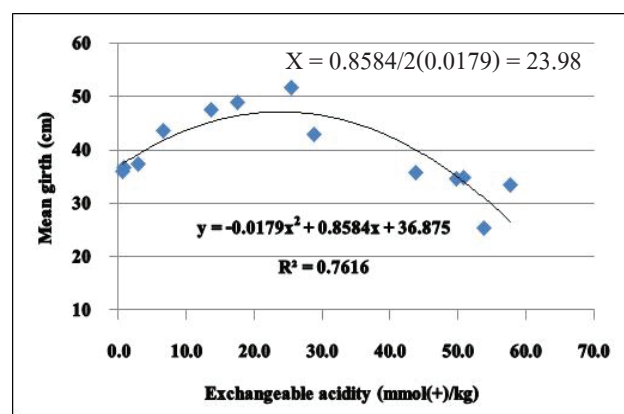
**ความเป็นกรด-ด่าง (pH)** ผลการคำนวณค่า pH กับขนาดรอบลำต้นหลังจากเลือกตัดค่าข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไปแล้วคำนวณหาค่า pH ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสอง ได้ค่า pH เท่ากับ 5.15 ดังนั้น จึงเลือกช่วงค่า pH ที่อยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเป็นค่าที่เหมาะสม ได้ค่าอยู่ในช่วง 4.60 – 5.70 และจัดชั้นที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยอยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุด เป็นชั้นระดับต่ำและระดับสูง ได้ค่าระดับต่ำอยู่ในช่วง 4.37 - 4.59 และระดับสูงอยู่ในช่วง 5.71 – 5.93 และจัดชั้นต่ำมากเป็น น้อยกว่า 4.37 ชั้นสูงมากเป็น มากกว่า 5.93 (ภาพที่ 2 และตารางที่ 1) ช่วงค่า pH ที่เหมาะสมมีช่วงค่าสูงกว่าค่า pH ที่สถาบันวิจัยยาง (2551) แนะนำไว้ คือ 4.5 – 5.5 (ตารางที่ 3)

**กรดที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable acidity, EA)** ในดินที่เป็นกรดจัดนอกจากความเป็นกรดจาก H<sup>+</sup> ที่เกิดขึ้นแล้ว ยังมีประจุอื่น ๆ อีกที่มีสมบัติเป็นกรด โดยเฉพาะ Al<sup>3+</sup> เป็นกรดที่สำคัญ ที่ก่อให้เกิดผลเสียเป็นหลัก ส่วน H<sup>+</sup> ไม่ค่อยมีผลโดยตรงต่อพืช แต่ H<sup>+</sup> ช่วยส่งเสริมการสลายตัวของแร่ในดินทำให้มีการปลดปล่อย Al<sup>3+</sup> ออกมาในสารละลายดินได้มากขึ้น (วิเชียร, 2550;

ไพบูลย์, 2546) Al<sup>3+</sup> หากมีอยู่มากในดินกรดจัดอาจเป็นพิษกับพืชได้ โดยมีผลต่อการเติบโตของรากที่เกิดใหม่ ทำให้ลดการดูดน้ำและธาตุอาหารของพืช การวัดความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้จึงเป็นการวัดผลรวมของ H<sup>+</sup> และ Al<sup>3+</sup> ที่แลกเปลี่ยนได้ โดยประกอบด้วยส่วนที่ถูกดูดซับอยู่ที่ผิวอนุภาคดินและส่วนที่อยู่ในสารละลายดิน (จำเริญ, 2547) จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยกับค่า EA พบว่า ต้นยางมีแนวโน้มตอบสนองต่อค่า EA ดังนั้น ผลกระทบของความเป็นกรดของต้นยาง จึงอาจเป็นผลกระทบจากความเข้มข้นของ Al<sup>3+</sup> ที่มีอยู่ในสารละลายดินก็เป็นได้ หลังจากเลือกตัดค่าข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไปแล้วคำนวณหาค่า EA ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสอง ได้ค่า EA เท่ากับ 23.98 เนื่องจากค่า EA มีค่าไม่ครอบคลุมถึงระดับต่ำ ดังนั้น จึงเลือกช่วงค่า EA ที่อยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเป็นค่าที่เหมาะสม ได้ค่าน้อยกว่า 40.2 mmol(+)/kg และจัดชั้นที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยอยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเป็นระดับสูง ได้ค่าอยู่ในช่วง 40.3 – 47.0 mmol(+)/kg และสูงมากเป็น มากกว่า 47.0 mmol(+)/kg (ภาพที่ 3 และตารางที่ 1) ช่วงค่า EA ที่เหมาะสมมีค่าสูงกว่าค่า EA ที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 คือ 10 – 30 mmol(+)/kg (ตารางที่ 3)



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่าง pH กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป



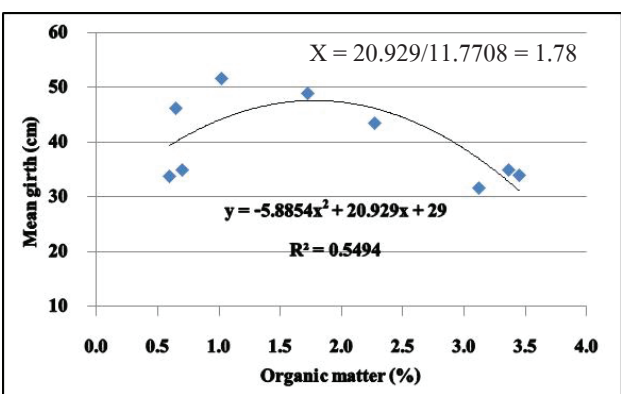
ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA) กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป



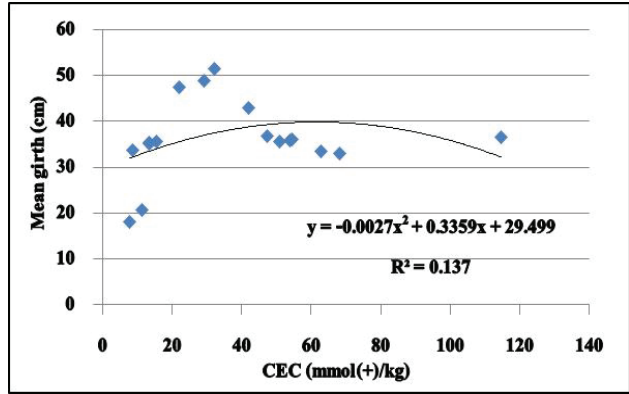
**อินทรีย์วัตถุ (Organic matter, OM)** ผลการคำนวณปริมาณอินทรีย์วัตถุกับขนาดรอบลำต้นหลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป แล้วคำนวณหาค่า OM ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสอง เท่ากับ 1.78 ดังนั้น จึงเลือกช่วงค่า OM ที่อยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเป็นค่าที่เหมาะสม ได้ค่าอยู่ในช่วง 0.88 – 2.68 และจัดชั้นที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยอยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเป็นชั้นระดับต่ำและระดับสูง ได้ค่าระดับต่ำอยู่ในช่วงร้อยละ 0.51-0.87 และระดับสูงอยู่ในช่วงร้อยละ 2.69 – 3.05 และจัดชั้นระดับต่ำมากเป็น น้อยกว่า 0.51 ระดับสูงมากเป็น มากกว่า 3.05 (ภาพที่ 4 และ ตารางที่ 1) ช่วงค่า OM ที่เหมาะสมมีช่วงค่ากว้างกว่าค่า OM ที่สถาบันวิจัยยาง (2551) แนะนำไว้ และที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 คือ ร้อยละ 1.0 – 2.5 และร้อยละ 1.0 – 2.6 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

**ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (Cation exchange capacity, CEC)** ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีค่า CEC ในช่วง 8.03 – 99.07 mmol(+)/kg จัดอยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมากทุกสวนตามการจัดระดับของ Thainugul (1986, อ้างถึงในสถาบันวิจัยยาง 2548) และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการเติบโตของต้นยางกับค่า CEC ถึงแม้จะเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไปบ้างแล้วก็ตาม และข้อมูลบางช่วงขาดหายไปไม่ต่อเนื่อง จึงไม่สามารถจัดชั้นระดับของ CEC ได้ (ภาพที่ 5)

**ความอิ่มตัวเบส (Base saturation, BS)** ผลการประเมิน



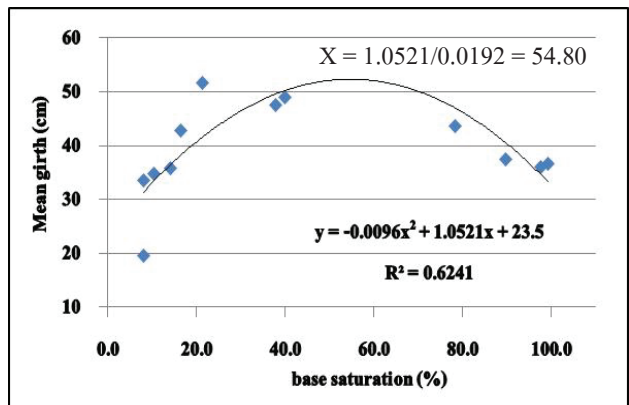
ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์วัตถุ กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป

พบว่า ช่วงค่าของ BS ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสอง หลังจากเลือกตัดค่าข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไปแล้ว ได้ค่าเท่ากับ 54.80 ดังนั้น จึงเลือกช่วงค่า BS ที่อยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเป็นค่าที่เหมาะสม ได้ค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 31.4 – 78.1 และเลือกช่วงค่าที่อยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเป็นชั้นระดับต่ำและระดับสูง ได้ค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 21.8 – 31.3 และ 78.2 – 87.8 ตามลำดับ และจัดชั้นระดับต่ำมากเป็น น้อยกว่าร้อยละ 21.8 และระดับสูงมากเป็นมากกว่าร้อยละ 87.8 (ภาพที่ 6 และ ตารางที่ 1) ช่วงค่า BS ที่เหมาะสมมีช่วงค่าสูงกว่าค่า BS ที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 คือ ร้อยละ 25 – 75 (ตารางที่ 3)

**ไนโตรเจน (Nitrogen, N)** ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์หาเฉพาะไนโตรเจนในใบ ผลการ

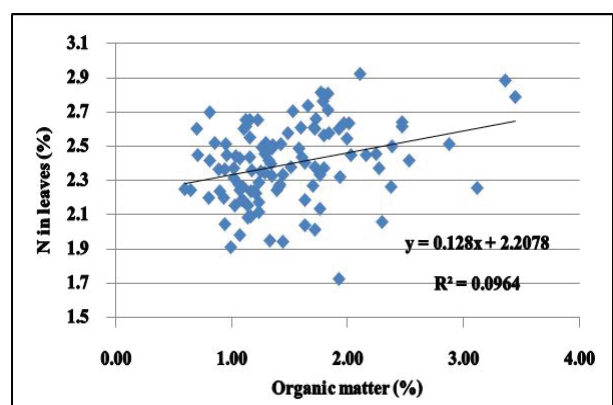
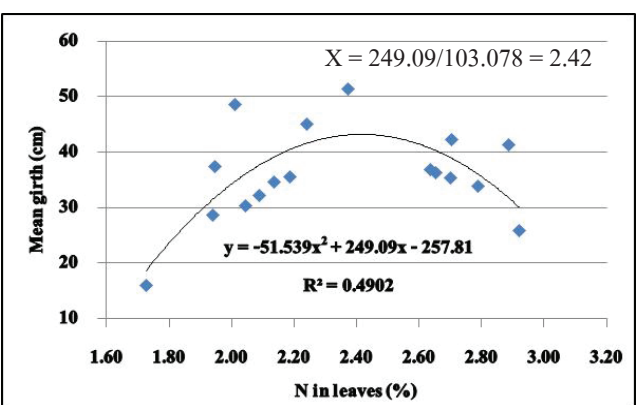


ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความอิ่มตัวเบส กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป

ประเมินหลังจากเลือกตัดค่าข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป แล้วคำนวณหาค่า  $N$  ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสอง ได้ค่า  $N$  เท่ากับ 2.38 จากนั้นเลือกช่วงค่า  $N$  ที่อยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเป็นค่าที่เหมาะสม ได้ค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 2.13 – 2.70 และจัดช่วงค่า  $N$  ที่อยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเป็นขั้นระดับต่ำและระดับสูง ได้ค่าระดับต่ำอยู่ในช่วงร้อยละ 2.00 – 2.12 และระดับสูงอยู่ในช่วงร้อยละ 2.71 – 2.82 ตามลำดับ และจัดขั้นระดับต่ำมากเป็น น้อยกว่าร้อยละ 2.00 ระดับสูงมากเป็น มากกว่าร้อยละ 2.82 (ภาพที่ 7 ซ้าย และ ตารางที่ 2) ช่วงค่า  $N$  ที่เหมาะสมมีช่วงค่าต่ำกว่าค่าที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 คือ ร้อยละ 3.0 – 3.8 และต่ำกว่าค่าที่ Rubber Research Institute of Malaysia (1981, อ้างถึงในสถาบันวิจัยยาง 2548) กำหนดไว้สำหรับยางพันธุ์ RRIM 600 คือ ร้อยละ 3.31 – 3.70 แต่มีช่วงค่าใกล้เคียงกับค่าที่เหมาะสมของลองกอง (จำป็น และคณะ, 2549) และทุเรียน (สุมิตรา และ วิเชียร, 2546) ที่กำหนดไว้ในช่วง ร้อยละ 2.30 – 2.62 และ 2.06 – 2.18 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ส่วนค่าไนโตรเจนในดินไม่สามารถประเมินจากค่าอินทรีย์วัตถุในดินได้ เนื่องจากไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง OM ในดินกับ  $N$  ในใบที่ศึกษา จึงไม่สามารถประมาณค่า  $N$  ในดินจากค่า OM ในดินได้ (ภาพที่ 7 ขวา)

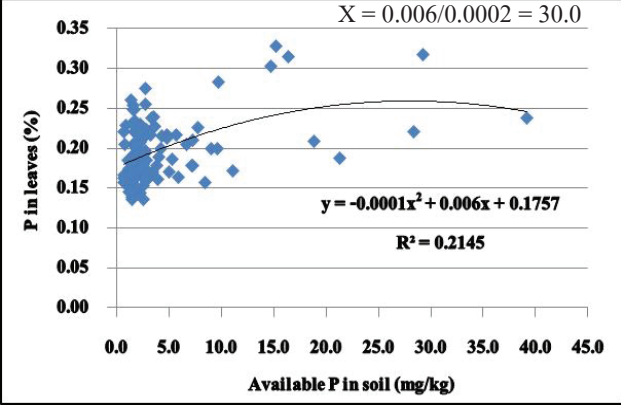
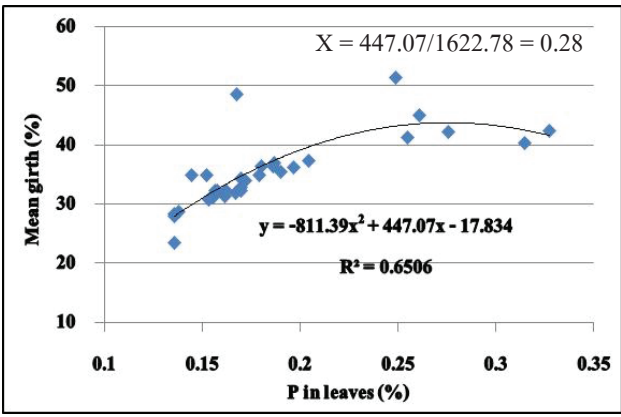
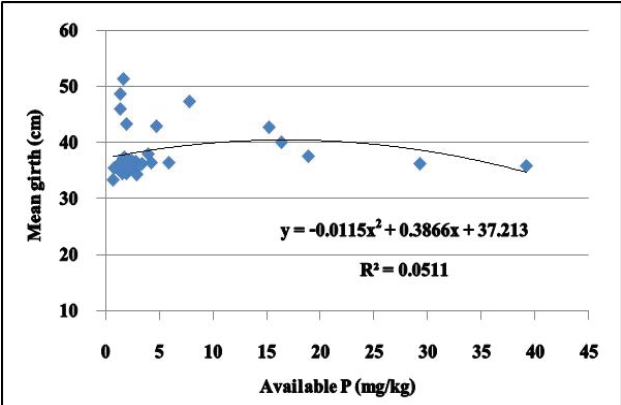
พอสพอรัส (P) ความเข้มข้นของ P ในดินกับขนาด

รอบลำต้นเฉลี่ยหลังจากเลือกตัดค่าข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป ยังไม่เห็นความสัมพันธ์เด่นชัด ขณะที่ความสัมพันธ์ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยกับความเข้มข้นของ P ในใบเด่นชัดกว่า และให้ค่าสูงสุดที่ร้อยละ 0.28 แสดงให้เห็นว่า P ในดินถูกบดบังปัจจัยอื่นมากกว่าในใบ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง P ในดินและ P ในใบพบว่า ความเข้มข้นของ P ในใบมีแนวโน้มลดลง เมื่อความเข้มข้นในดินสูงกว่า 30.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ดังนั้น จึงเลือกช่วงค่า P ในดินที่ทำให้ค่า P ในใบอยู่ในระดับร้อยละ 90 ของค่า P ในใบสูงสุด เป็นค่าที่เหมาะสมได้ค่าอยู่ในช่วง 13.6 – 46.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดขั้นระดับต่ำ และต่ำมากเป็น 7.1 – 13.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และน้อยกว่า 7.1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ความเข้มข้นของ P ในดินมีค่าไม่ครอบคลุมถึงระดับที่สูงมาก จึงจัดได้เฉพาะขั้นระดับสูง เป็นมากกว่า 46.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และเลือกช่วงความเข้มข้นในใบที่อยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นขั้นระดับเหมาะสม ได้ค่าในช่วงร้อยละ 0.20 – 0.35 จากนั้นจัดขั้นระดับต่ำและต่ำมาก เป็นร้อยละ 0.17 – 0.19 และ น้อยกว่าร้อยละ 0.17 ตามลำดับ ความเข้มข้นของ P ในใบมีค่าไม่ครอบคลุมระดับที่สูงมาก จึงจัดได้เฉพาะขั้นระดับสูงเป็น มากกว่าร้อยละ 0.35 (ภาพที่ 8, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมในดินมีช่วงค่าสูงกว่าและกว้างกว่าค่าที่สถาบันวิจัยยาง (2551) แนะนำไว้ (11 – 30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในขณะที่ค่า P ในใบมีช่วงค่าสูงกว่าค่าที่ Rubber



ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจนในใบ กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ซ้าย) และความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจนในใบกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (ขวา)





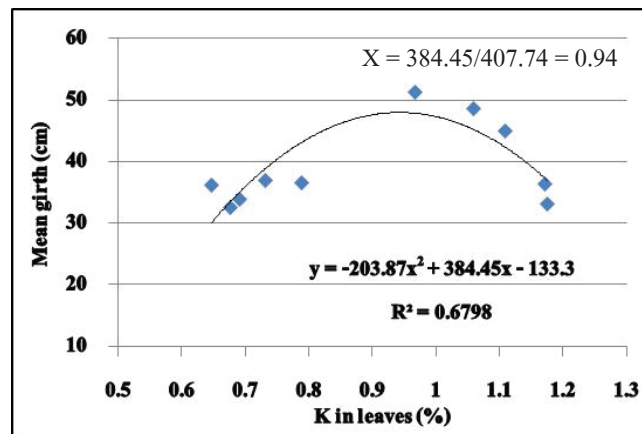
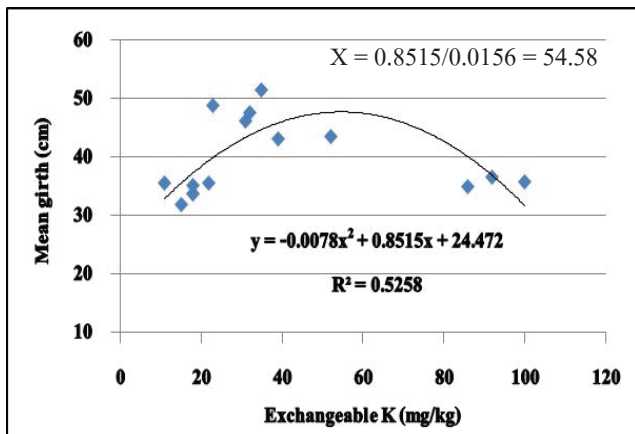
ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างฟอสฟอรัสในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (บน) ฟอสฟอรัสในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (กลาง) และฟอสฟอรัสในดินกับในใบ (ล่าง)

Research Institute of Malaysia (1981, อ้างถึงใน สถาบันวิจัยยาง 2548) กำหนดไว้สำหรับยางพันธุ์ RRIM 600 คือ ร้อยละ 0.20 – 0.25 (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4)

**โพแทสเซียม (K)** ความเข้มข้นของ K ในดินและใน ใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยหลังจากเลือกตัดค่าข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป แล้วคำนวณหาความเข้มข้นของ K ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสองที่สร้างขึ้น ได้ค่า K ในดินสูงสุด

เท่ากับ 54.58 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และในใบสูงสุดเท่ากับ ร้อยละ 0.94 จากนั้นจึงกำหนดช่วงความเข้มข้นของ K ที่เหมาะสมที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุด ได้ค่า K ที่เหมาะสมในดิน ในช่วง 30.0 – 79.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และค่า K ที่เหมาะสมในใบในช่วงร้อยละ 0.79 – 1.10 จากนั้นจัดช่วงความเข้มข้นที่อยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นขั้นระดับต่ำและระดับสูง ได้ค่าช่วงระดับต่ำในดินอยู่ในช่วง 19.6 – 29.9 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และระดับสูงอยู่ในช่วง 79.6 – 89.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดขั้นระดับต่ำมากเป็น น้อยกว่า 19.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และสูงมากเป็นมากกว่า 89.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่วนในใบ ได้ค่า K ของขั้นระดับต่ำและต่ำมากอยู่ในช่วงร้อยละ 0.73 – 0.78 และน้อยกว่าร้อยละ 0.73 ตามลำดับ และขั้นระดับสูงและสูงมากอยู่ในช่วงร้อยละ 1.11 – 1.16 และมากกว่าร้อยละ 1.16 ตามลำดับ (ภาพที่ 9, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมในดินมีช่วงค่ากว้างกว่าค่าที่สายใจ (2554) ศึกษาไว้ในพันธุ์ RRIM 600 คือ 40 – 80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่ต่ำกว่าค่าเหมาะสมที่แนะนำสำหรับดินปลูกส้มโอ (สมศักดิ์, 2551) คือ 100 – 150 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่วนค่า K ในใบ มีค่าต่ำกว่าค่าเหมาะสมสำหรับยางพันธุ์ RRIM 600 ซึ่ง Rubber Research Institute of Malaysia (1981, อ้างถึงในสถาบันวิจัยยาง 2548) กำหนด ไว้ คือ 1.36 – 1.65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4)

**แคลเซียม (Ca)** ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง Ca ในใบกับ Ca ในดิน ความเข้มข้นของ Ca ในดินและในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป พบว่าจุดข้อมูลมีลักษณะเบี่ยงไปทางซ้ายมากกว่าด้านขวา จึงเลือกใช้วิธีลากเส้นขอบเขตแบบเส้นตรงสองเส้นตัดกัน ซึ่งพบว่าขนาดรอบลำต้นมีค่าสูงสุดที่ระดับ 50 เซนติเมตร ดังนั้น จึงเลือกช่วงของ Ca ในดินที่อยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นค่าที่เหมาะสม ได้ค่าอยู่ในช่วง 90 – 300 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดช่วงความเข้มข้นที่อยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นขั้นระดับต่ำและระดับสูง ได้ขั้นระดับต่ำอยู่ในช่วง 50 – 90 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ



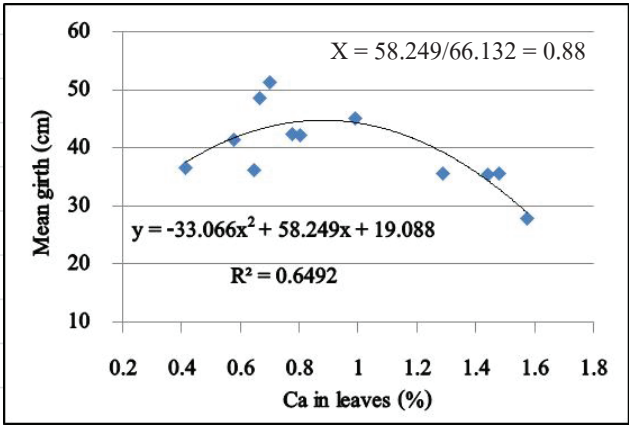
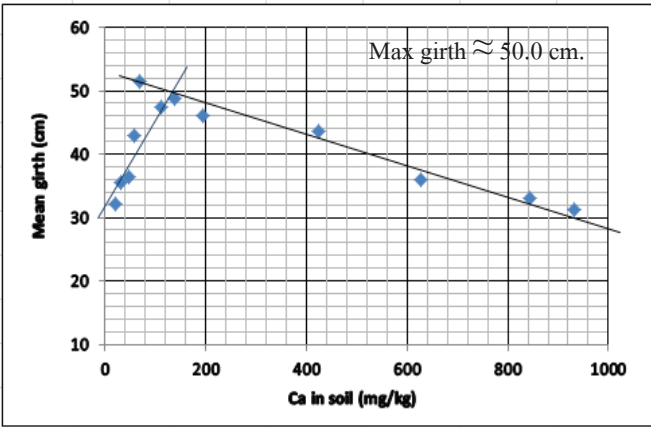
ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างโพแทสเซียมในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ซ้าย) และ โพแทสเซียมในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ขวา)

ระดับสูงอยู่ในช่วง 300 – 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดชั้นระดับต่ำมากเป็น น้อยกว่า 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และสูงมากเป็น มากกว่า 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สำหรับ Ca ในใบพบว่า ค่าความเข้มข้นของ Ca ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสองที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.88 สามารถกำหนดช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมได้เป็นร้อยละ 0.51 – 1.25 และจัดชั้นระดับต่ำและระดับสูงเป็นร้อยละ 0.36 – 0.50 และร้อยละ 1.26 – 1.40 ตามลำดับ ชั้นระดับต่ำมากเป็น น้อยกว่าร้อยละ 0.36 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และสูงมากเป็น มากกว่าร้อยละ 1.40 (ภาพที่ 10, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมของ Ca ในดินมีค่าเหมาะสมสูงกว่าค่าที่สถาบันวิจัยยาง (2551) แนะนำไว้ (มากกว่า 0.30 me/100 กรัม หรือมากกว่า 60 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) และมีช่วงค่ากว้างมาก แต่มีช่วงค่าต่ำกว่าค่าเหมาะสมที่แนะนำสำหรับดินปลูกส้มโอ คือ 1000 – 1,500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (สมศักดิ์, 2551) ส่วนค่า Ca ในใบ มีค่าต่ำกว่าค่าเหมาะสมสำหรับลองกอง ทุเรียน และส้มโอ ที่มีค่าเหมาะสมอยู่ที่ระดับร้อยละ 1.04 – 1.25, 1.58 – 1.94 และ 3.0 – 4.0 ตามลำดับ (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4)

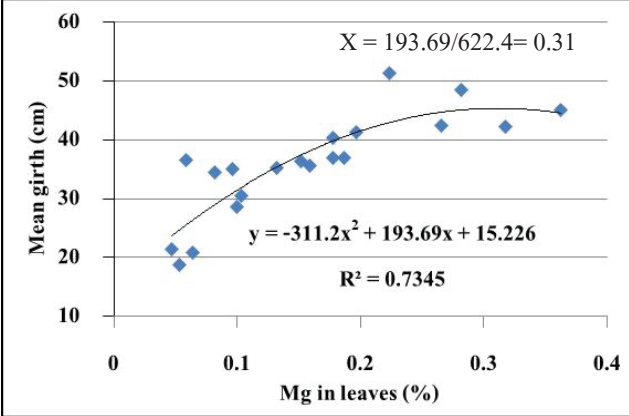
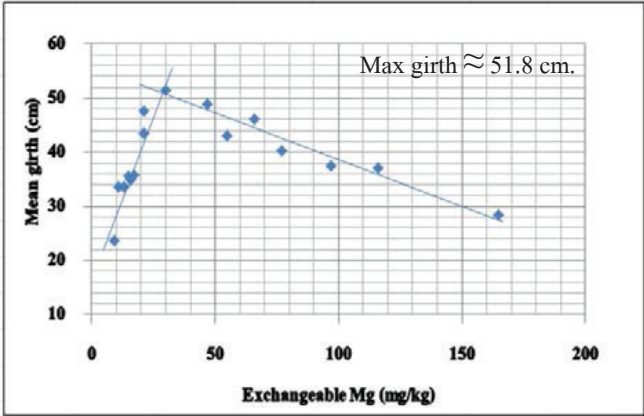
**แมกนีเซียม (Mg)** ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง Mg ในใบกับ Mg ในดิน ความเข้มข้นของ Mg ในดินและในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยหลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป พบว่าจุดข้อมูลมีลักษณะเบี่ยงไปทางซ้ายมากกว่าด้านขวา

จึงเลือกใช้วิธีลากเส้นขอบเขตแบบเส้นตรงสองเส้นตัดกัน ได้ค่าขนาดรอบลำต้นสูงสุดที่ระดับ 51.8 เซนติเมตร ดังนั้น จึงเลือกช่วง ของ Mg ในดินที่อยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นค่าที่เหมาะสม ได้ค่าอยู่ในช่วง 24.0 – 56.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดช่วงความเข้มข้นที่อยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นชั้นระดับต่ำและระดับสูง ได้ชั้นระดับต่ำอยู่ในช่วง 19.0 – 23.9 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และระดับสูงอยู่ในช่วง 56.1 – 90.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดชั้นระดับต่ำมากเป็น น้อยกว่า 19.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และสูงมากเป็น มากกว่า 90 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สำหรับ Mg ในใบพบว่า ขนาดรอบลำต้นมีค่าสูงสุดเมื่อความเข้มข้นของ Mg ในใบเท่ากับร้อยละ 0.31 ดังนั้น จึงกำหนดช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมเป็นร้อยละ 0.19 – 0.43 และจัดช่วงความเข้มข้นของชั้นระดับต่ำอยู่ในช่วงร้อยละ 0.14 – 0.18 และระดับต่ำมากเป็น น้อยกว่าร้อยละ 0.14 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ความเข้มข้นของ Mg ในใบมีค่าไม่ครอบคลุมถึงระดับสูงมาก จึงจัดได้เฉพาะระดับสูงเป็น มากกว่าร้อยละ 0.43 (ภาพที่ 11, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมของ Mg ในดินมีค่าเหมาะสมอยู่ในระดับเดียวกับค่าที่สถาบันวิจัยยาง (2551) แนะนำไว้ (มากกว่า 0.30 me/100 กรัม หรือมากกว่า 36 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) แต่มีค่าต่ำกว่าค่าเหมาะสมที่แนะนำสำหรับดินปลูกส้มโอ (สมศักดิ์, 2551) (120 – 240 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ส่วนค่า Mg ในใบ มีช่วงค่ากว้างกว่าค่าเหมาะสมสำหรับลองกอง ทุเรียน และส้มโอ





ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างแคลเซียมในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ซ้าย) และ แคลเซียมในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ขวา)



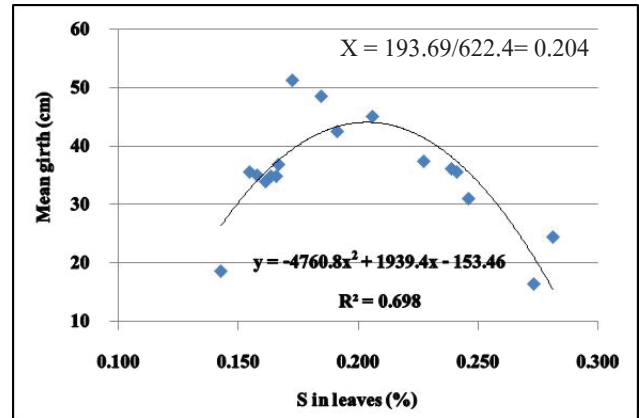
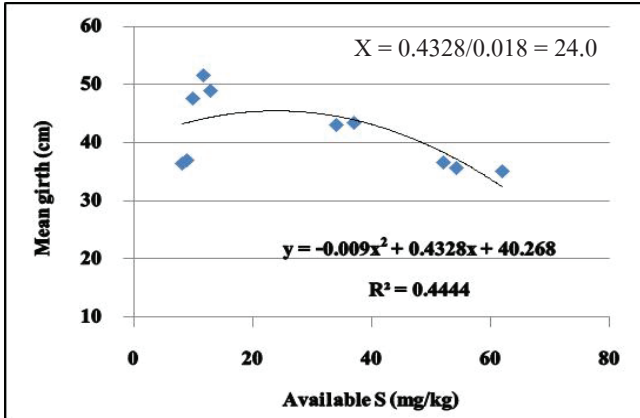
ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างแมกนีเซียมในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ซ้าย) และ แคลเซียมในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ขวา)

ที่มีค่าเหมาะสมอยู่ที่ระดับร้อยละ 0.24 – 0.28, 0.21 – 0.30 และ 0.30 – 0.50 ตามลำดับ (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4)

**กำมะถัน (S)** ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง S ในใบกับ S ในดิน ความเข้มข้นของ S ในดิน และในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยหลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป แล้วคำนวณหา ค่า S ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสองที่ได้ ได้ค่าความเข้มข้นของ S ในดิน เท่ากับ 24.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และในใบเท่ากับร้อยละ 0.204 ค่าความเข้มข้นของ S ในดินมีค่าไม่ครอบคลุมถึงระดับต่ำ จึงกำหนดช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมในดินที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดได้เป็น น้อยกว่า 46.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และกำหนดช่วงความเข้มข้นที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นระดับ

สูงและสูงมาก ได้ชั้นระดับสูงในช่วง 46.5 - 55.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และสูงมากเป็น มากกว่า 55.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่วนในใบกำหนดช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมอยู่ในช่วงร้อยละ 0.174 - 0.234 และจัดชั้นระดับต่ำและต่ำมากอยู่ในช่วงร้อยละ 0.161- 0.173 และน้อยกว่าร้อยละ 0.161 ตามลำดับ จัดชั้นระดับสูงและสูงมากอยู่ในช่วงร้อยละ 0.235 - 0.247 และมากกว่าร้อยละ 0.247 ตามลำดับ (ภาพที่ 12, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมในดินมีช่วงค่าสูงกว่าค่าที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 คือ 25 – 35 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่ความเข้มข้นในใบมีช่วงค่าต่ำกว่าค่าที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 คือ ร้อยละ 0.2 – 0.3 (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4)

**เหล็ก (Fe)** ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง Fe ในใบกับ Fe ในดิน ความเข้มข้นของ Fe ใน



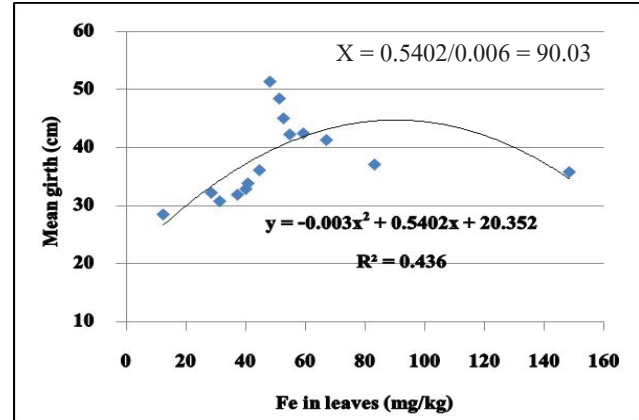
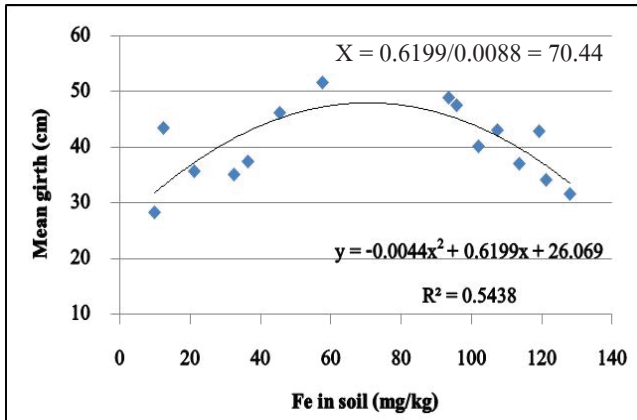
ภาพที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างกำมะถันในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ซ้าย) และกำมะถันในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ขวา)

ดินและในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป พบว่า ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของ Fe ในดินสูงกว่า 70.44 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และในใบสูงกว่า 90.03 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ดังนั้น จึงกำหนดช่วงความเข้มข้นที่อยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นค่าที่เหมาะสม ได้ค่า Fe ในดินเท่ากับ 37.5 – 103.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดช่วงความเข้มข้นที่อยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นขั้นระดับต่ำและระดับสูง ได้ค่าช่วงระดับต่ำอยู่ในช่วง 24.0 – 37.4 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และระดับสูงอยู่ในช่วง 103.6 – 117.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดขั้นระดับต่ำมากเป็นน้อยกว่า 24.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และสูงมากเป็นมากกว่า 117.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และกำหนดช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมในใบอยู่ในช่วง 51.5 – 128.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ขั้นระดับต่ำและต่ำมากอยู่ในช่วง 35.5 – 51.4 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และน้อยกว่า 35.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ และจัดขั้นระดับสูงและสูงมากอยู่ในช่วง 128.6 – 144.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และมากกว่า 144.5 ตามลำดับ (ภาพที่ 13, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมในดินมีค่าสูงกว่าค่าที่สถาบันวิจัยยาง (2551) แนะนำไว้ (30 – 35 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) และสูงกว่าช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 และค่าเหมาะสมที่แนะนำสำหรับดินปลูกส้มโอ (สมศักดิ์, 2551) คือ 30 – 90 และ 11 – 16 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

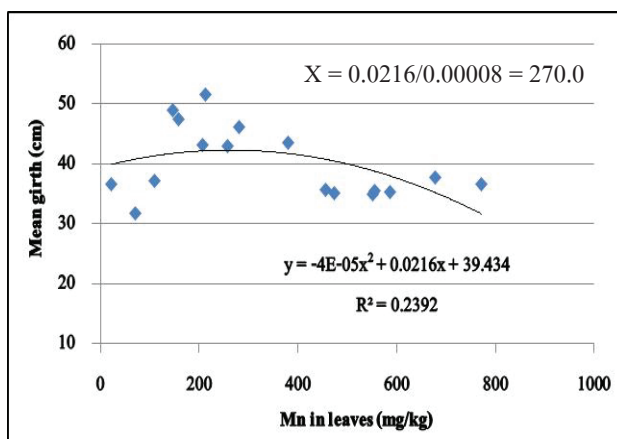
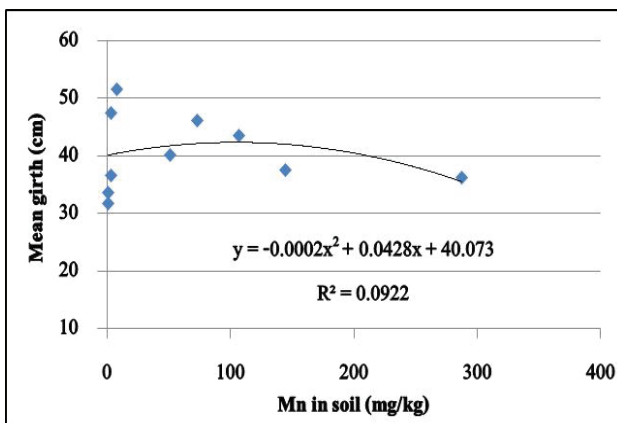
ตามลำดับ ส่วนค่า Fe ในใบ มีช่วงค่าเหมาะสมต่ำกว่าค่าความเข้มข้นเหมาะสมของสายใจ (2554) ที่จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 (90 – 130 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) แต่มีช่วงค่าเหมาะสมสูงกว่าค่าที่แนะนำสำหรับดินปลูกลองกอง และส้มโอ (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4)

**แมงกานีส (Mn)** ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง Mn ในดินกับ Mn ในใบ เมื่อสร้างกราฟการกระจายระหว่างขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยกับ Mn ในดินและ Mn ในใบ พบว่า ข้อมูลในช่วงที่ครอบคลุมความเข้มข้นที่เหมาะสมของ Mn ในดินมีจำนวนน้อยมาก อีกทั้งค่า  $R^2$  ยังต่ำมาก จึงเป็นการยากที่จะประมาณว่าช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมมีค่าประมาณเท่าใด ส่วนความเข้มข้นของ Mn ในใบ เมื่อเลือกตัดค่าข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป แล้วคำนวณหาค่าความเข้มข้นของ Mn ในใบที่ทำให้ได้ค่าขนาดรอบลำต้นสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสองที่สร้างได้ มีค่าเท่ากับ 270 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่ความเข้มข้นของ Mn ในใบ มีค่าไม่ครอบคลุมถึงระดับต่ำ จึงไม่สามารถจัดระดับขั้นได้อย่างสมบูรณ์ จึงจัดขั้นระดับเหมาะสมของ Mn ในใบที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นอยู่ที่ระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นน้อยกว่า 595 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดขั้นระดับสูงเป็น 596 – 730 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ระดับสูงมากเป็นมากกว่า 730 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ภาพที่ 14, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) Rubber Research Institute of Malaysia (1981, อ้างถึงในสถาบันวิจัยยาง 2548) ได้กำหนดช่วงค่าที่เหมาะสมในใบสำหรับยางพันธุ์





ภาพที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างเหล็กในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ชาย) และเหล็กในใบ กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ขวา)

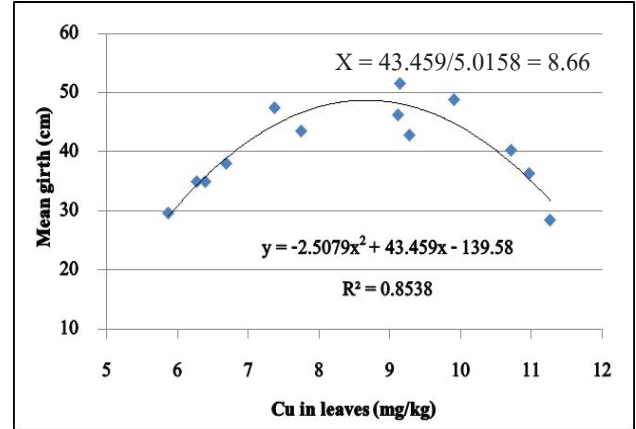
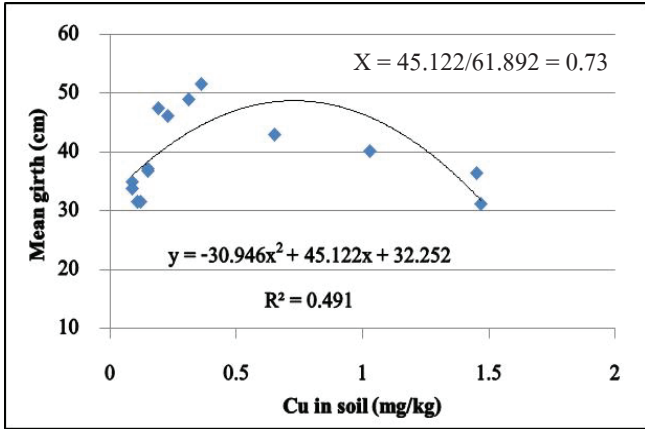


ภาพที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างแมงกานีสในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (บน) และแมงกานีสในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ล่าง)

RRIM 600 ไร่ในช่วง 45 – 150 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมในใบที่กำหนดไว้ครั้งนี้มาก ค่าที่กำหนดครั้งนี้ยังมีค่าสูงกว่าค่าเหมาะสมของ Mn ในใบสำหรับพันธุ์ RRIM 600 ที่สายใจ (2554) จัดทำ

ไว้ด้วย (300 – 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) (ตารางที่ 4) ดังนั้น ในความเป็นจริงอาจไม่จำเป็นต้องเพิ่มความเข้มข้นของธาตุ Mn ในดินหากในดินปลูกยางมีความเข้มข้นของ Mn ต่ำ เนื่องจากค่า Mn ในใบสูงมาก แสดงว่ารากยางสามารถดูดใช้ Mn ได้ดี

**ทองแดง (Cu)** จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยกับความเข้มข้นของ Cu พบว่า การเติบโตของต้นยางมีแนวโน้มตอบสนองต่อค่าความเข้มข้นของ Cu ที่เพิ่มขึ้นทั้งในดินและในใบ และ Cu มีค่าครอบคลุมช่วงที่เหมาะสม แม้จะไม่พบความสัมพันธ์ของ Cu ในดินกับในใบ แต่สามารถจัดระดับความเข้มข้นของ Cu ที่เหมาะสมได้ หลังจากเลือกตัดค่าข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป แล้วคำนวณหาความเข้มข้นของ Cu ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสองที่สร้างขึ้น ได้ค่า Cu สูงสุดในดินเท่ากับ 0.73 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และในใบเท่ากับ 8.66 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ดังนั้น จึงเลือกช่วงความเข้มข้นของ Cu ที่เหมาะสมที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ที่ระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดในดินในช่วง 0.33 – 1.13 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และในใบในช่วง 7.27 – 10.06 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดชั้นระดับที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ที่ระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นระดับต่ำและระดับสูง ในดินได้ชั้นระดับต่ำ ในช่วง 0.17 – 0.32 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ระดับสูงในช่วง 1.14 – 1.29 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในใบจัดชั้นระดับต่ำ ในช่วง 6.69 – 7.26 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ระดับสูงในช่วง 10.07 –



ภาพที่ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างทองแดงในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ชาย) และทองแดงในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ขวา)

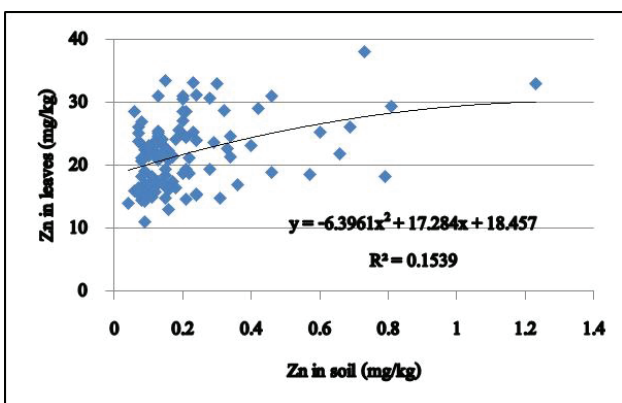
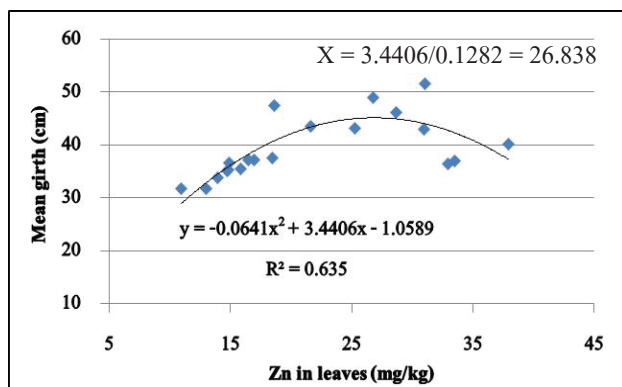
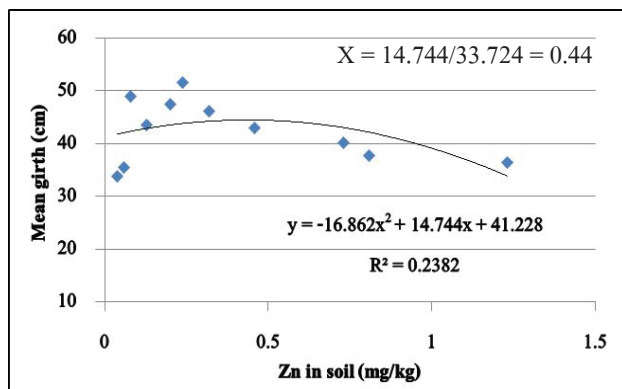
10.64 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ภาพที่ 15, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมของ Cu ในดินมีค่าต่ำกว่าค่าที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 และต่ำกว่าค่าที่สถาบันวิจัยยาง (2551) กำหนดไว้คือ 0.5 – 1.5 และ 0.8 – 1.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมของ Cu ในใบมีค่าต่ำกว่าค่าที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 คือ 10 – 15 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4)

**สังกะสี (Zn)** กราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยกับ Zn ในดินและ Zn ในใบ หลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยกับความเข้มข้นของ Zn ในดินยังไม่เด่นชัด ขณะที่ความสัมพันธ์ของขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยกับความเข้มข้นของ Zn ในใบเด่นชัดกว่า และให้ค่าขนาดรอบลำต้นสูงสุดที่ระดับ 26.84 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่า Zn ในดินถูกบดบังจากปัจจัยอื่นมากกว่าในใบ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง Zn ในดินและในใบพบว่า ความเข้มข้นของ Zn ในใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อความเข้มข้นในดินเพิ่มขึ้นแต่ค่ายังไม่ครอบคลุมถึงระดับที่ทำให้ความเข้มข้นของ Zn ในใบเริ่มลดลง จึงเป็นการยากที่จะประมาณขั้นระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของ Zn ในดิน ส่วนค่า Zn ในใบเมื่อเลือกตัดค่าข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไป แล้วคำนวณหาความเข้มข้นของ Zn ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสองที่สร้างขึ้นได้ค่าสูงสุดเท่ากับ 26.84 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จากนั้นจึง

เลือกช่วงความเข้มข้นที่อยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นค่าที่เหมาะสม ได้ค่าในช่วง 18.5 – 35.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดขั้นระดับต่ำในช่วง 15.0 – 18.4 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และต่ำมากเป็นน้อยกว่า 15.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ความเข้มข้นของ Zn ในใบมีค่าไม่ครอบคลุมระดับที่สูงมาก จึงจัดได้เฉพาะขั้นระดับสูงเป็นมากกว่า 35.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ภาพที่ 16, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมของค่า Zn ในใบมีช่วงค่าสูงกว่าค่าเหมาะสมของลองกอง และทุเรียน ที่กำหนดไว้ในช่วง 18 – 20 และ 9.84 – 24.54 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4)

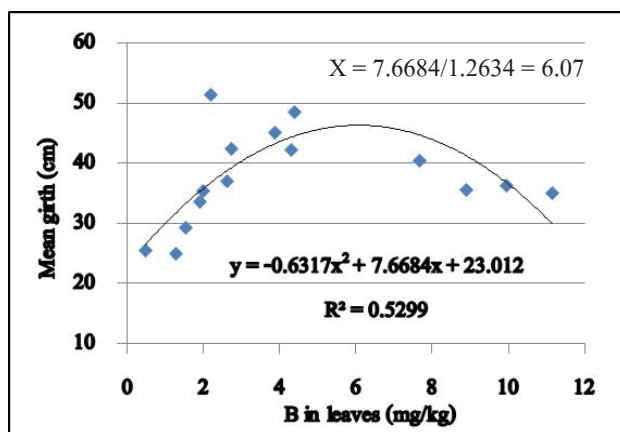
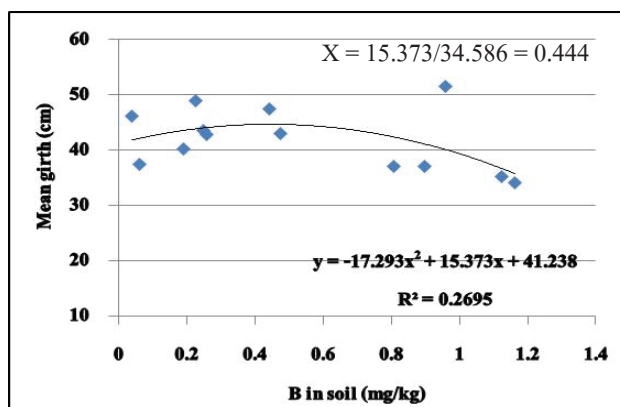
**โบรอน (B)** ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง B ในใบกับ B ในดิน เมื่อสร้างกราฟการกระจายระหว่างขนาดรอบลำต้นกับ B ในดิน และ B ในใบ พบว่าหลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไปแล้ว เส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยกับความเข้มข้นของ B ในดินเด่นชัดขึ้นบ้าง เมื่อคำนวณหาความเข้มข้นของ B ในดินที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสองที่ได้ ได้ค่าสูงสุดเท่ากับ 0.44 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เนื่องจากเส้นโค้งความสัมพันธ์ที่ได้มีค่าไม่ครอบคลุมถึงระดับต่ำ จึงประเมินระดับเหมาะสมที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นน้อยกว่า 0.95 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และจัดขั้นระดับสูงในดินเป็น 0.96 – 1.16 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สูงมากเป็นมากกว่า 1.16 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่วนความเข้มข้นในใบคำนวณได้ค่า





ภาพที่ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างสังกะสีในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (บน) สังกะสีในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (กลาง) และสังกะสีในดินกับใบในใบ (ล่าง)

สูงสุดเท่ากับ 6.07 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จึงกำหนดช่วง ความเข้มข้นที่เหมาะสมในใบในช่วง 3.4 - 8.8 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม และกำหนดช่วงความเข้มข้นระดับต่ำและต่ำ มากในช่วง 2.3 - 3.3 และน้อยกว่า 2.3 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม ตามลำดับ และกำหนดช่วงความเข้มข้นระดับ สูงและสูงมากในช่วง 8.9 - 9.9 และมากกว่า 9.9 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ (ภาพที่ 17, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ช่วงความเข้มข้นเหมาะสมในดินที่ได้มีค่าสูง กว่าค่าที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600

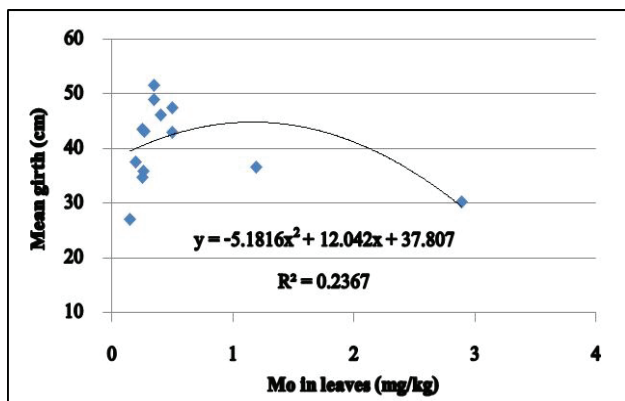


ภาพที่ 17 ความสัมพันธ์ระหว่างโบรอนในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (บน) และ โบรอนในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ล่าง)

คือ 0.3 - 0.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่ช่วงความเข้มข้นเหมาะสมในใบที่ได้มีค่าต่ำกว่าค่าที่สายใจ (2554) จัดทำไว้สำหรับพันธุ์ RRIM 600 ไร่ มาก คือ 40 - 80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4)

**โมลิบดีนัม (Mo)** ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มี ค่า Mo ในใบในช่วง 0.15 - 2.89 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่วน ในดินไม่สามารถวิเคราะห์หาปริมาณ Mo ได้ และไม่พบ ความสัมพันธ์ระหว่างการเติบโตของต้นยางกับค่า Mo ในใบ ถึงแม้จะเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่ม ออกไปบ้างแล้วก็ตาม และข้อมูลบางช่วงขาดหายไปไม่ ต่อเนื่อง (ภาพที่ 18) จึงไม่สามารถจัดระดับชั้นของ Mo ได้

**สัดส่วนของโพแทสเซียมต่อแมกนีเซียม (K/Mg)** ในการ ศึกษาครั้งนี้ไม่พบว่า การเพิ่มขึ้นของสัดส่วน K/Mg ใน ดินมีผลต่อความเข้มข้นของ K และ Mg ในใบ ความสัมพันธ์ของสัดส่วน K/Mg ในดินและใบกับขนาดรอบ

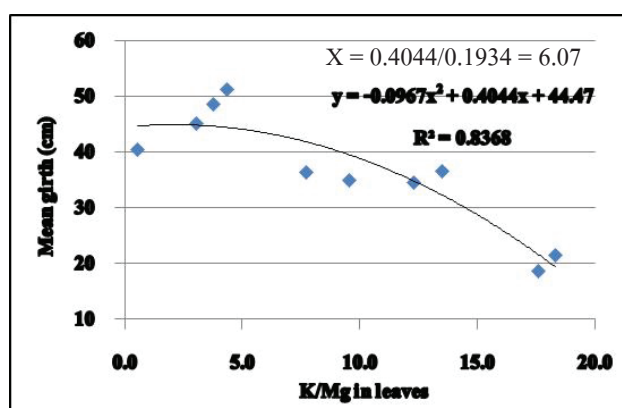
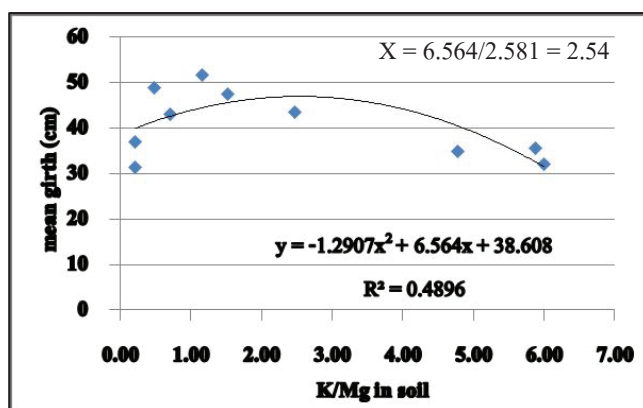


ภาพที่ 18 ความสัมพันธ์ระหว่างโมลิบดีนัม ในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป

ลำต้นเฉลี่ย หลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไปแล้ว ความสัมพันธ์เด่นชัดขึ้น จึงคำนวณหาค่า K/Mg ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสองที่สร้างขึ้น ได้ค่า K/Mg สูงสุดในดินเท่ากับ 2.54 และในใบเท่ากับ 6.07 ดังนั้น จึงเลือกช่วงสัดส่วน K/Mg ที่เหมาะสมที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุด ได้ค่าในดินช่วง 0.64 – 4.45 เนื่องจากสัดส่วนของ K/Mg ในดินมีค่าไม่ครอบคลุมถึงช่วงระดับต่ำมาก ทำให้ไม่สามารถจัดระดับชั้นได้อย่างสมบูรณ์ จึงกำหนดค่า K/Mg ในดินที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นขั้นระดับต่ำเป็น น้อยกว่า 0.64 และจัดชั้นระดับสูงและสูงมากเป็น 4.46 – 5.24 และมากกว่า 5.24 ตามลำดับ ส่วนในใบ เนื่องจากค่าสัดส่วนของ K/Mg มีค่าไม่ครอบคลุมช่วงระดับต่ำ จึงจัดชั้นระดับ

ที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นระดับที่เหมาะสม ได้ค่าน้อยกว่า 8.91 และจัดชั้นระดับสูงและสูงมากเป็น 8.91 – 11.73 และมากกว่า 11.73 ตามลำดับ (ภาพที่ 19, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ค่าสัดส่วนของ K/Mg ในดินที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ มีช่วงค่าต่ำกว่าค่าที่สายใจ (2554) ประเมินจากวิธีเส้นขอบเขตในยางพันธุ์ RRIM 600 คือ 2.0 – 6.0 ในขณะที่ค่าสัดส่วนของ K/Mg ในใบ มีช่วงค่าสูงกว่าค่าที่สายใจ (2554) ประเมินไว้ คือ 3.0 - 4.2 (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4)

สัดส่วนของโพแทสเซียมต่อแคลเซียม (K/Ca) ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบว่า การเพิ่มขึ้นของสัดส่วน K/Ca ในดิน มีผลต่อความเข้มข้นของ K และ Ca ในใบ ความสัมพันธ์ของสัดส่วน K/Ca ในดินกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยหลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไปบ้าง เส้นโค้งที่ได้ไม่ครอบคลุมระดับเหมาะสมจึงไม่สามารถจัดระดับได้ และเส้นโค้งการตอบสนองของขนาดรอบลำต้นมีแนวโน้มลดลงเมื่อสัดส่วนของ K/Ca ในดินเพิ่มขึ้น ดังนั้น การเพิ่มปุ๋ย K โดยละลายปุ๋ย Ca ในดินที่มี Ca ต่ำ อาจมีผลกระทบต่อกรดไขมันของต้นยาง สัดส่วนของ K/Ca ในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไปแล้ว พบว่า ความสัมพันธ์เด่นชัดขึ้น จึงคำนวณหาค่า K/Mg ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสองที่สร้างขึ้น ได้ค่า K/Ca สูงสุดในใบเท่ากับ 1.067 ดังนั้น จึงเลือกช่วงสัดส่วน K/Ca ในใบที่



ภาพที่ 19 ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของโพแทสเซียมต่อแมกนีเซียมในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ซ้าย) และสัดส่วนของโพแทสเซียมต่อแมกนีเซียมในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ขวา)



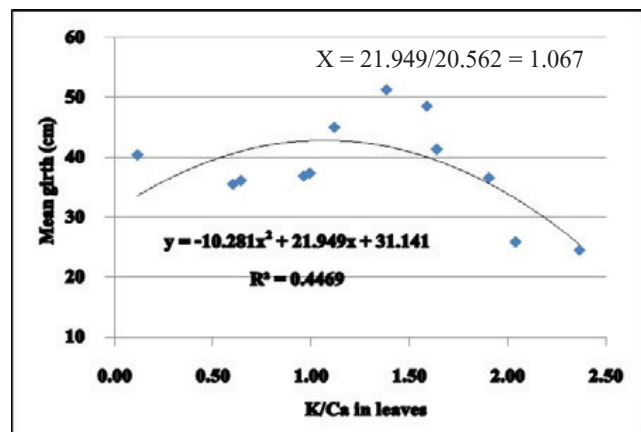
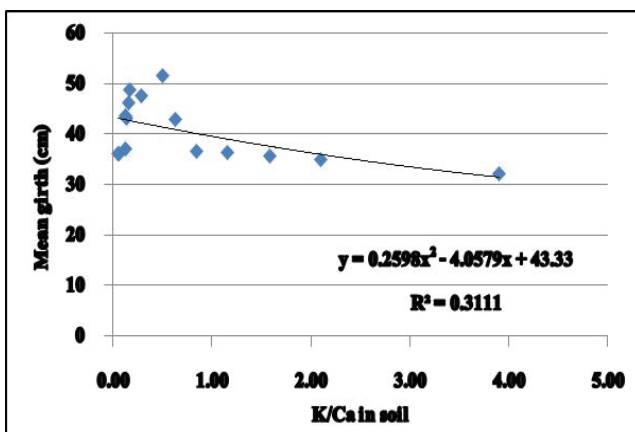
เหมาะสมที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุด ได้ค่าในช่วง 0.423 – 1.712 และกำหนดสัดส่วนของ K/Ca ที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นขั้นระดับต่ำและระดับสูง ได้ค่าในช่วง 0.155 – 0.422 และ 1.713 – 1.980 ตามลำดับ และจัดขั้นระดับต่ำมากและสูงมากเป็น น้อยกว่า 0.155 และ มากกว่า 1.980 ตามลำดับ (ภาพที่ 20, ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) ค่าสัดส่วนของ K/Ca ในใบที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ มีช่วงค่ากว้างกว่าค่าที่สายใจ (2554) ประเมินจากวิธีเส้นขอบเขตในยางพันธุ์ RRIM 600 คือ 0.8 – 1.4 (ตารางที่ 4)

**สัดส่วนของแมกนีเซียมต่อแคลเซียม (Mg/Ca)** ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่าสัดส่วนของ Mg/Ca มีความสัมพันธ์กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยมากกว่าค่าสัดส่วนของ Ca/Mg อีกทั้งค่าสัดส่วนของ Ca/Mg มีจำนวนข้อมูลที่ครอบคลุมระดับที่เหมาะสมน้อย ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบว่า การเพิ่มขึ้นของสัดส่วน Mg/Ca ในดินมีผลต่อความเข้มข้นของ Mg ในใบ แต่พบว่า มีผลต่อความเข้มข้นของ Ca ในใบ โดยเมื่อสัดส่วนของ Mg/Ca เพิ่มขึ้นจะมีการดูดใช้ Ca ได้น้อยลง (ภาพที่ 21 ล่างขวา) ดังนั้นหากมีการเพิ่มปุ๋ย Mg อย่างเดียวโดยไม่เพิ่มปุ๋ย Ca ด้วย จะยิ่งทำให้ยางดูดใช้ Ca ได้น้อยลง ยิ่งหากในดินนั้นมี Ca น้อยอยู่แล้วจะยิ่งส่งเสริมให้เกิดการขาดแคลน Ca มากขึ้น ความสัมพันธ์ของสัดส่วน Mg/Ca ในดินและในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากเลือกตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำและต่างจากกลุ่มออกไปแล้วพบว่า ต้นยาง

ตอบสนองต่อค่าสัดส่วนของ Mg/Ca ในใบที่เพิ่มขึ้นมากกว่านี้ได้อีก จึงไม่สามารถจัดระดับที่เหมาะสมในใบได้ สัดส่วนของ Mg/Ca ในดินเมื่อคำนวณหาค่า Mg/Ca ที่ทำให้ได้ขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุดจากสมการพหุนามกำลังสองที่สร้างขึ้น ได้ค่า Mg/Ca สูงสุดในดินเท่ากับ 0.34 ดังนั้นจึงเลือกช่วงค่า Mg/Ca ในดินที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 90 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นค่าเหมาะสม ได้ค่าในช่วง 0.152 – 0.522 และกำหนดสัดส่วนของ Mg/Ca ที่ทำให้ขนาดรอบลำต้นอยู่ในระดับร้อยละ 80 ของขนาดรอบลำต้นสูงสุดเป็นขั้นระดับต่ำและระดับสูง ได้ค่าในช่วง 0.076 – 0.151 และ 0.523 – 0.598 ตามลำดับ และจัดขั้นระดับต่ำมากและสูงมากเป็น น้อยกว่า 0.076 และ มากกว่า 0.598 ตามลำดับ (ภาพที่ 21, ตารางที่ 2) สัดส่วนของ Mg/Ca ที่เหมาะสมในดินมีช่วงค่าต่ำกว่าค่าที่ สายใจ (2554) ประเมินจากวิธีเส้นขอบเขตในยางพันธุ์ RRIM 600 คือ 0.2 – 0.6 (ตารางที่ 3)

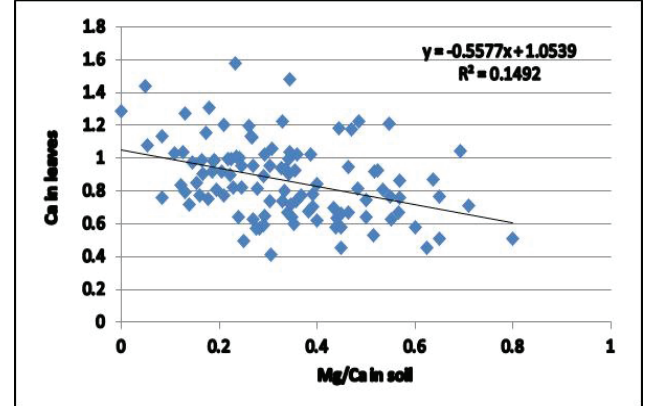
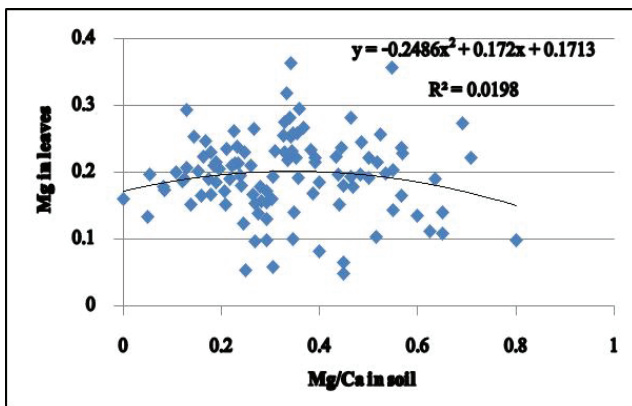
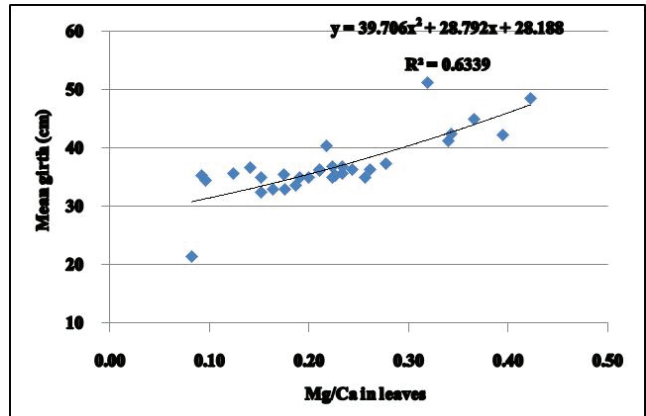
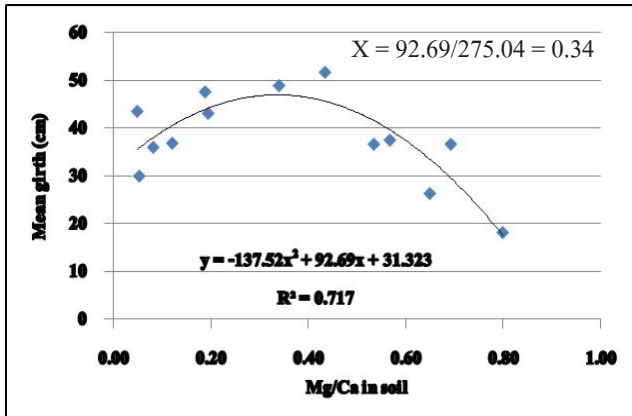
### สรุปผลการศึกษา

จากผลการสำรวจธาตุอาหารในแปลงปลูกยางพันธุ์ RRIT 251 ระยะก่อนเปิดกรีดของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ จำนวน 110 แปลง เมื่อนำผลการสำรวจมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีการเติบโต (ขนาดรอบลำต้นที่ความสูง 150 เซนติเมตร จากพื้นดิน) กับความเข้มข้นของธาตุอาหารในดินหรือใบ โดยใช้สมการพหุนามกำลังสองเป็นแบบจำลอง พบว่า ดินที่เหมาะสม



ภาพที่ 20 ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของโพแทสเซียมต่อแคลเซียมในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ซ้าย) และสัดส่วนของโพแทสเซียมต่อแคลเซียมในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (ขวา)





ภาพที่ 21 ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของแมงกานีสที่เชื่อมต่อกับแคลเซียมในดิน กับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย ที่ความสูง 150 เซนติเมตร หลังจากตัดข้อมูลต่างกลุ่มบางส่วนออกไป (บนซ้าย) Mg/Ca ในใบกับขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย (บนขวา) และ Mg/Ca ในดินกับความเข้มข้นของ Mg ในใบ (ล่างซ้าย) และ Mg/Ca ในดินกับความเข้มข้นของ Ca ในใบ (ล่างขวา)

ต่อการปลูกยางพันธุ์ RRIT 251 ควรมีสมบัติดังนี้

- ค่า pH ในช่วง 4.60 - 5.70
- ค่าความอิ่มตัวด้วยเบส (BS) ร้อยละ 31.4 - 78.1
- กรดที่แลกเปลี่ยนได้ (EA) น้อยกว่า 40.2

mmol(+)/kg

- อินทรียวัตถุ (OM) ร้อยละ 0.88 - 2.68
- ความเข้มข้นของ P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu และ B ในช่วง 13.6 - 46.3, 30.0 - 79.5, 90 - 300, 24.0 - 56.0, < 46.5, 37.5 - 103.5, 0.33 - 1.13 และ < 0.95 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ

- สัดส่วนของ K/Mg และ Mg/Ca ในช่วง 0.64 - 4.45 และ 0.152 - 0.522 ตามลำดับ

ส่วนในใบควรมีความเข้มข้นที่เหมาะสมของธาตุต่าง ๆ ดังนี้

- N, P, K, Ca, Mg, และ S ในช่วงร้อยละ 2.13 - 2.70, 0.20 - 0.35, 0.79 - 1.10, 0.51 - 1.25, 0.19 - 0.43 และ 0.174 - 0.234 ตามลำดับ

- Fe, Mn, Cu, Zn และ B ในช่วง 51.5 - 128.5, < 595, 7.27 - 10.06, 18.5 - 35.3 และ 3.4 - 8.8 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ

- สัดส่วนของ K/Mg และ K/Ca ในช่วง < 8.91 และ 0.423 - 1.712 ตามลำดับ

ค่ามาตรฐานของ K ในใบต่ำกว่าค่าที่เคยจัดทำไว้ก่อน ทั้งนี้อาจเกิดจากผลของการเป็นปฏิปักษ์กับ Mg และ Ca การละลายการใส่ปุ๋ย Mg และ Ca จึงไม่เป็นผลดีต่อการเจริญเติบโตของต้นยาง ในขณะที่ค่ามาตรฐานของ Fe และ Mn ในใบสูงกว่าค่าทั่วไปมาก แสดงให้เห็นว่ายางสามารถเติบโตได้ในสภาพดินที่เป็นกรดรุนแรงมี Fe และ Mn ในดินสูง

ค่ามาตรฐานสำหรับแปลงผลการวิเคราะห์ดินในสวนยางที่ปลูกยางพันธุ์ RRIT 251 ในระยะก่อนเปิดกรี๊ดพบว่า ทุกค่าที่กำหนดได้มีช่วงค่าที่เหมาะสมสูงกว่าค่าที่สถาบันวิจัยยางแนะนำในปัจจุบัน ในการศึกษารั้งนี้ยังไม่สามารถกำหนดค่าของ CEC, Mn และ Zn ได้



### ตารางที่ 1 ค่ามาตรฐานเบื้องต้นที่ประเมินจากวิธีเส้นขอบเขตสำหรับแปลผลการวิเคราะห์ดิน ปลูกยางพันธุ์ RRIT 251 ที่ความลึก 0 – 30 เซนติเมตร

สมบัติทางเคมีของดิน (วิธีวิเคราะห์)	หน่วย	การจัดระดับ				
		ต่ำมาก	ต่ำ	เหมาะสม	สูง	สูงมาก
pH (1:1 in water)		<4.37	4.37-4.59	4.60-5.70	5.71-5.93	>5.93
BS (calculate)	%	<21.8	21.8-31.3	31.4-78.1	78.2-87.8	>87.8
CEC (calculate)*						
EA (1 MKCl)	mmol(+)/kg	-	-	<40.2	40.3-47.0	>47.0
OM (Walkley&Black)	%	<0.51	0.51-0.87	0.88-2.68	2.69-3.05	>3.05
P (Bray II)	mg/kg	<7.1	7.1-13.5	13.6-46.3	>46.3	-
K (1 M NH <sub>4</sub> OAc pH7)	mg/kg	<19.6	19.6-29.9	30.0-79.5	79.6-89.5	>89.5
Ca (1 M NH <sub>4</sub> OAc pH7)	mg/kg	<50	50-90	90-300	300-500	>500
Mg (1 M NH <sub>4</sub> OAc pH7)	mg/kg	<19	19.0-23.9	24.0-56.0	56.1-90.0	>90.0
S (0.01 M KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	mg/kg	-	-	<46.5	46.5-55.5	>55.5
Fe (DTPA)	mg/kg	<24	24.0-37.4	37.5-103.5	103.6-117.0	>117.0
Mn (DTPA)*						
Cu (DTPA)	mg/kg	<0.17	0.17-0.32	0.33-1.13	1.14-1.29	>1.29
Zn (DTPA)*						
B (hot 0.01 M CaCl <sub>2</sub> )	mg/kg	-	-	<0.95	0.96-1.16	>1.16
K/Mg		-	<0.64	0.64-4.45	4.46-5.24	>5.24
K/Ca*						
Mg/Ca		<0.076	0.076-0.151	0.152-0.522	0.523-0.598	>0.598

\*ไม่สามารถประเมินได้

เนื่องจาก CEC มีค่าอยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมากทุกสวนตามการจัดระดับของ Thainugul (1986, อ้างถึงในสถาบันวิจัยยาง 2548) ส่วน Mn ข้อมูลในช่วงที่ครอบคลุมความเข้มข้นที่เหมาะสมมีจำนวนน้อยมาก อีกทั้งค่า R<sup>2</sup> ยังต่ำมาก จึงเป็นการยากที่จะประมาณว่าช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมมีค่าประมาณเท่าใด สำหรับ Zn ไม่พบความสัมพันธ์กับการเติบโตของต้นยาง ในการศึกษาครั้งนี้ยังสามารถกำหนดค่ามาตรฐานในดินได้เพิ่มเติมจากที่สถาบันยางแนะนำอยู่ในปัจจุบันอีก 6 ค่า คือ BS, EA, S, B, สัดส่วนของ K/Mg และ สัดส่วนของ

Mg/Ca (ตารางที่ 3)

ค่ามาตรฐานสำหรับแปลผลการวิเคราะห์ใบในสวนยางที่ปลูกยางพันธุ์ RRIT 251 ในระยะก่อนเปิดกรีดพบว่า ค่ามาตรฐานของ N และ K มีค่าต่ำกว่าคำแนะนำของสถาบันวิจัยยาง และคำแนะนำของส้มโอ แต่มีใกล้เคียงกับคำแนะนำของลองกอง และทุเรียน ส่วนค่า P มีค่าใกล้เคียงกับคำแนะนำของสถาบันวิจัยยาง และค่าที่สายใจ (2554) จัดทำไว้ในพันธุ์ RRIM 600 แต่ต่ำกว่าคำแนะนำของลองกอง ทุเรียน และส้มโอ ค่ามาตรฐานของ Mg มีช่วงค่ากว้างกว่าและสูงกว่าคำแนะนำของ



ตารางที่ 2 ค่ามาตรฐานเบื้องต้นที่ประเมินจากวิธีเส้นขอบเขตสำหรับการแปลผลการวิเคราะห์  
ใบยางพันธุ์ RRIT 251 เมื่อเก็บตัวอย่างใบในทรงพุ่มจากใบที่ 2 – 3 นับจากโคนจักร  
และมีอายุใบ 3 ถึง 5 เดือน

ธาตุ	หน่วย	การจัดระดับ				
		ต่ำมาก	ต่ำ	เหมาะสม	สูง	สูงมาก
N	%	< 2.00	2.00-2.12	2.13-2.70	2.71-2.82	>2.82
P	%	<0.17	0.17-0.19	0.20-0.35	>0.35	-
K	%	<0.73	0.73-0.78	0.79-1.10	1.11-1.16	>1.16
Ca	%	<0.36	0.36-0.50	0.51-1.25	1.26-1.40	>1.40
Mg	%	<0.14	0.14-0.18	0.19-0.43	>0.43	-
S	%	<0.161	0.161-0.173	0.174-0.234	0.235-0.247	>0.247
Fe	mg/kg	<35.5	35.5-51.4	51.5-128.5	128.6-144.5	>144.5
Mn	mg/kg	-	-	<595	596-730	>730
Cu	mg/kg	<6.69	6.69-7.26	7.27-10.06	10.07-10.64	>10.64
Zn	mg/kg	<15.0	15.0-18.4	18.5-35.3	>35.3	-
B	mg/kg	<2.3	2.3-3.3	3.4-8.8	8.9-9.9	>9.9
Mo*						
K/Mg		-	-	<8.91	8.91-11.73	>11.73
K/Ca		<0.155	0.155-0.422	0.423-1.712	1.713-1.980	>1.980
Mg/Ca*						

\*ไม่สามารถประเมินได้

สถาบันวิจัยยาง ลองกอง และทุเรียน แต่ต่ำกว่าค่า  
แนะนำของส้มโอ ค่ามาตรฐานของ Fe และ Mn ที่ได้มี  
ขอบเขตของค่าเหมาะสมสูงกว่าค่าแนะนำของ  
สถาบันวิจัยยาง ลองกอง และส้มโอมาก แสดงให้เห็นว่า  
ยางมีความสามารถเจริญเติบโตได้ในดินที่มีไอออนกรด  
ของ Fe และ Mn อยู่สูงมากกว่าพืชอื่น และในการศึกษา  
ครั้งนี้ยังสามารถกำหนดค่ามาตรฐานของ Ca, S, Fe,  
Cu, Zn, B, สัดส่วนของ K/Mg และสัดส่วนของ K/Ca ได้  
ซึ่งเป็นค่าที่ยังไม่ได้กำหนดไว้ในคำแนะนำของ  
สถาบันวิจัยยาง (ตารางที่ 4)

### การนำไปใช้ประโยชน์ และข้อเสนอแนะ

การใช้สมการพหุนามกำลังสองเป็นแบบจำลอง  
ทางคณิตศาสตร์ เพื่อประมาณแนวเส้นขอบเขต ช่วยให้  
สามารถจัดทำค่ามาตรฐานเพื่อการประเมินสมบัติของ  
ดิน และความเข้มข้นของธาตุอาหารทั้งในดินและในใบ  
สำหรับต้นยางได้ โดยไม่ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ข้อมูล  
ที่ครอบคลุมเพียงด้านใดด้านหนึ่งของช่วงความเข้มข้นที่  
เหมาะสม ก็สามารถจัดทำค่ามาตรฐานได้ ไม่จำเป็นต้อง  
ทราบข้อมูลแท้จริงบนเส้นขอบเขต และไม่จำเป็นต้องตัด  
ข้อมูลจำนวนมากออกไป นอกจากนี้ วิธีนี้ยังให้ความสำคัญ  
สำคัญกับข้อมูลเท่ากันทั้งด้านสูงกว่าและต่ำกว่าช่วง  
เหมาะสม ซึ่งช่วยลดโอกาสการเบี่ยงเบนข้อมูล (Bias)



### ตารางที่ 3 ค่ามาตรฐานเบื้องต้นหรือค่าที่เหมาะสมในดินปลูกยางพันธุ์ RRIT 251 ที่ประเมินจากวิธีเส้นขอบเขตค่ามาตรฐานของดินปลูกยางที่เคยกำหนดไว้ และค่ามาตรฐานของส้มโอ

สมบัติทางเคมีของดิน (วิธีวิเคราะห์)	หน่วย	ยาง (วิธีเส้นขอบเขต)		ยาง <sup>2</sup>	ส้มโอ <sup>3</sup>
		RRIT 251	RRIM 600 <sup>1</sup>		
pH (1:1 in water)		4.60-5.70	4.5-5.0	4.5-5.5	-
BS (calculate)	%	31.4-78.1	25-75	-	-
CEC (calculate)	mmol(+)/kg	*	-	110-150	-
EA (1 MKCl)	mmol(+)/kg	<40.2	10-30	-	-
OM (Walkley&Black)	%	0.88-2.68	1.0-2.6	1.0-2.5	1.5-2.5
P (Bray II)	mg/kg	13.6-46.3	10-20	11-30	15-25
K (1 M NH <sub>4</sub> OAc pH7)	mg/kg	30.0-79.5	40-80	>40	100-150
Ca (1 M NH <sub>4</sub> OAc pH7)	mg/kg	90-300	50-600	>60	1,000-2,000
Mg (1 M NH <sub>4</sub> OAc pH7)	mg/kg	24.0-56.0	-	>36	120-240
S (0.01 M KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	mg/kg	<46.5	25-35	-	-
Fe (DTPA)	mg/kg	37.5-103.5	30-90	30-35	11-16
Mn (DTPA)	mg/kg	*	-	2-4	9-12
Cu (DTPA)	mg/kg	0.33-1.13	0.5-1.5	0.8-1.0	0.9-1.2
Zn (DTPA)	mg/kg	*	0.5-1.5	0.4-0.6	1.1-3.0
B (hot 0.01 M CaCl <sub>2</sub> )	mg/kg	<0.95	0.3-0.7	-	-
K/Mg		0.64-4.45	2.0-6.0	-	-
K/Ca		*	0.4-1.4	-	-
Mg/Ca		0.152-0.522	0.2-0.6	-	-

ที่มา: <sup>1</sup>สายใจ (2554), <sup>2</sup>สถาบันวิจัยยาง (2551), <sup>3</sup>สมศักดิ์ (2551)

\* ไม่สามารถประเมินได้

โดยผู้วิจัยลงได้ อย่างไรก็ตาม แบบจำลองสมการพหุนามกำลังสองมีข้อจำกัดเช่นเดียวกับวิธีอื่น นั่นคือความแม่นยำขึ้นอยู่กับจำนวนและการกระจายของข้อมูล ข้อมูลของสมบัติดินและธาตุอาหารส่วนใหญ่ในการศึกษานี้ บางค่ายังกระจายอยู่ในช่วงแคบ ทำให้ไม่สามารถจัดทำค่ามาตรฐานได้ อย่างสมบูรณ์ทั้ง 5 ระดับและบางธาตุยังไม่สามารถทำการจัดระดับได้ แต่ผลที่ได้จากการศึกษานี้ก็ทำให้ค่ามาตรฐานเพื่อการแปลผลการวิเคราะห์ของยางพาราทั้งดินและใบมีความสมบูรณ์มากขึ้น ในทำนองเดียวกันกับการจัดทำค่ามาตรฐาน

ทั่วไป ค่ามาตรฐานที่กำหนดขึ้นมา ต้องมีการทดสอบความถูกต้องและปรับปรุงค่าที่ได้ให้มีความแม่นยำมากขึ้น และต้องเก็บข้อมูลผลผลิตและสมบัติดิน รวมทั้งค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารจากสวนยางในหลาย ๆ พื้นที่ที่มีการดูแลรักษาแตกต่างกัน เป็นจำนวนหลาย ๆ สวน เนื่องจากการเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันนั้น ถูกควบคุมโดยหลายปัจจัย ผลผลิตหรือการเติบโตของพืชไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของธาตุอาหารเพียงอย่างเดียว ดังเช่นบางตัวอย่างของสวนยางที่พบว่า แม้มีความเข้มข้นของธาตุ



#### ตารางที่ 4 ค่าความเข้มข้นมาตรฐานเบื้องต้นหรือค่าที่เหมาะสมในใบยางที่ประเมินจากวิธี เส้นขอบเขตและค่าที่เหมาะสมในใบพืชต่าง ๆ

ธาตุ	หน่วย	ยาง (วิธีเส้นขอบเขต)		ยาง <sup>2</sup>	ลองกอง <sup>3</sup>	ทุเรียน <sup>4</sup>	ส้มโอ <sup>5</sup>
		RRIT 251	RRIM 600 <sup>1</sup>				
N	%	2.13-2.70	3.0-3.8	3.31-3.70	2.30-2.62	2.06-2.18	-
P	%	0.20-0.35	0.25-0.30	0.20-0.25	0.17-0.19	0.14-0.21	0.15-0.20
K	%	0.79-1.10	1.0-1.4	1.36-1.65	1.74-2.06	1.55-1.71	1.5-2.0
Ca	%	0.51-1.25	1.0-1.5	-	1.04-1.25	1.58-1.94	3.0-4.0
Mg	%	0.19-0.43	>0.35	0.21-0.25	0.24-0.28	0.21-0.30	0.30-0.50
S	%	0.2-0.3	0.2-0.3	-	-	-	-
Fe	mg/kg	51.5-128.5	90-130	-	61-66	-	40-80
Mn	mg/kg	<595	300-500	45-150	49-58	-	5-15
Cu	mg/kg	7.27-10.06	10-15	-	7-8	-	>4
Zn	mg/kg	18.5-35.3	-	-	18-20	9.84-24.54	>15
B	mg/kg	3.4-8.8	40-80	-	27-30	-	-
K/Mg		<8.91	3.0-4.2	-	-	-	-
K/Ca		0.423-1.712	0.8-1.4	-	-	-	-
Mg/Ca*		-	0.3-0.5	-	-	-	-

ที่มา: <sup>1</sup>สายใจ (2554), <sup>2</sup>สถาบันวิจัยยาง (2548), <sup>3</sup>จำเป็น และคณะ (2549, 2550), <sup>4</sup>สุมิตรา และ วิเชียร (2546), <sup>5</sup>สมศักดิ์ (2551)

อาหารเกือบทุกธาตุอยู่ในระดับสูง ยกเว้น P และ Cu ที่มีอยู่ต่ำ ยังมีการเติบโตอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านการมีลูกร่วงปนอยู่ในดิน และมีวัชพืชชุกมาก บางส่วนได้รับผลกระทบจากโรค แสดงให้เห็นว่าการเติบโตของต้นยางไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของธาตุอาหาร หรือขึ้นอยู่กับการใส่ปุ๋ยเพียงอย่างเดียว จะต้องประกอบด้วยปัจจัยอื่นด้วย นอกจากนี้ควรมีการนำค่ามาตรฐานที่ได้มาทำการทดลองและทดสอบใส่ปุ๋ยตามการแปลผลต่อไป เพื่อยืนยันความแม่นยำ หลังจากนั้นจึงจะสามารถนำไปใช้เป็นค่ามาตรฐานสำหรับแปลผลค่าวิเคราะห์ดินและใบยางสำหรับพันธุ์ RRIT 251 นอกจากนี้ ผู้นำค่ามาตรฐานที่ศึกษาได้ในครั้งนี้ไปใช้ ควรทำการเก็บใบยางอายุ 3 ถึง 5 เดือน หลังจากผลิใบใหม่ โดยเก็บก่อนใส่ปุ๋ยหรือหลังใส่ปุ๋ยไปแล้วไม่น้อยกว่า 2 เดือน และไม่เก็บใบ

ที่เป็นโรคเกินกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่ใบ ใบที่เก็บเป็นใบย่อยจำนวน 1 – 3 ใบจากใบประกอบที่ 2 หรือ 3 นับจากใบล่างสุดของฉัตร ให้ได้รวมกันประมาณแปลงละ 40 – 50 ใบ เพื่อเป็นตัวแทนสำหรับนำไปวิเคราะห์หาความเข้มข้นของธาตุอาหาร ส่วนตัวอย่างดินเก็บที่ระดับความลึก 0 – 30 เซนติเมตร อย่างน้อยแปลงละ 8 - 9 จุดกระจายทั่วทั้งแปลงเพื่อให้ได้ตัวอย่างดินที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของพื้นที่นั้น ๆ เก็บให้ได้ตัวอย่างดินรวมประมาณ 1 กิโลกรัม ตัวอย่างดินและใบที่ได้ต้องนำมาวิเคราะห์ธาตุอาหาร ด้วยวิธีเดียวกันกับที่ผู้สร้างค่ามาตรฐานใช้ สมบัติของดินและค่าความเข้มข้นที่ได้จากตัวอย่างดินและใบที่เป็นตัวแทน จึงจะสามารถนำไปเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดขึ้นนี้ได้ ดังนั้น การประเมินสถานะธาตุอาหารในดินและใบยางต้องเก็บ



ตัวอย่าง และวิเคราะห์ดิน และไปตามวิธีดังกล่าว ถ้าระดับธาตุอาหารอยู่ในระดับที่เหมาะสมเกษตรกรสามารถใส่ปุ๋ยสูตรเดิมและอัตราเท่าเดิม ถ้าอยู่ระดับต่ำหรือขาดแคลน ต้องมีการใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารนั้นเพิ่มขึ้น แต่ถ้าระดับธาตุอาหารอยู่ในระดับมากเกินไป ก็ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารนั้น หรือใส่ลดลงอย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยต้องคำนึงสมดุลของธาตุอาหารด้วย เนื่องจากถ้าธาตุใดธาตุหนึ่งอยู่ในระดับต่ำหรือระดับเพียงพอ การใส่อีกธาตุหนึ่งที่เป็นปฏิปักษ์ต่อกันเพิ่มขึ้นอาจทำให้เกิดการขาดแคลนธาตุนั้นได้

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณพนักงานลูกจ้างต่าง ๆ ที่มีบทบาทสนับสนุนให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี ตั้งแต่ช่วยหาแปลงปลูกยางพันธุ์ RRIT อายุ 4 ปี ช่วยเจรจากับเจ้าของสวนยาง ช่วยสัมภาษณ์เก็บข้อมูลทั่วไป ช่วยจัดการเจริญเติบโต เก็บตัวอย่างดิน ตลอดจนตัวอย่างใบยางพนักงานที่ทำหน้าที่ขับรถยนต์ พนักงานบันทึกข้อมูล และพนักงานที่ช่วยวิเคราะห์ดินและพืช

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี (การยางแห่งประเทศไทย จังหวัดสุราษฎร์ธานี) ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลชื่อ ที่อยู่ และที่ตั้งสวนยางของเกษตรกรผู้ขอทุนปลูกยางพันธุ์ RRIT 251 ในปี พ.ศ. 2554 และ 2555 ของจังหวัดต่าง ๆ ในเขตภาคใต้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.อภิรดี แซ่ลิ้ม ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี อ.เมือง จ.ปัตตานี เป็นอย่างสูงที่กรุณาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตทางสถิติให้

### เอกสารอ้างอิง

จำเป็น อ่อนทอง. 2547. *คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช*. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.  
จำเป็น อ่อนทอง, สายใจ กัมสงวน และ พิรุณ ตีระพัฒน์. 2549. ค่ามาตรฐานของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส

โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมในใบลองกอง. *ว.วิทยาศาสตร์การเกษตร* 37: 25-268.

จำเป็น อ่อนทอง, พิรุณ ตีระพัฒน์ และ ศศิภาญจน์ สุขมี. 2550. ค่าความเข้มข้นมาตรฐานเบื้องต้นของเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และโบรอน ในใบลองกอง (Aglaiadookkoo Griff.). *ว.สงขลานครินทร์ วทท.* 29: 287-296.

คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมปฐพีวิทยา. 2551. *พจนานุกรมปฐพีวิทยา*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพมหานคร.

ไพบูลย์ วิวัฒน์วงศ์วนา. 2546. *เคมีดิน*. เชียงใหม่: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สถาบันวิจัยยาง. 2548. *การใส่ปุ๋ยและการปรับปรุงดินในสวนยาง*. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยยาง. 2551. *การใส่ปุ๋ยยางพาราตามค่าวิเคราะห์ดิน*. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมศักดิ์ มณีพงศ์. 2551. การสำรวจธาตุอาหารเพื่อจัดทำคำแนะนำมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ดินและพืชสำหรับส้มโอ. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 7. พิษณุโลก, 26-30 พฤษภาคม 2551.

สายใจ สุขชาติกุล. 2554. การจัดทำค่ามาตรฐานเพื่อการวินิจฉัยสถานะธาตุอาหารในดินและใบสำหรับยางพาราก่อนเปิดกรีด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. นครศรีธรรมราช.

สมิตรา ภู่วโรตม และ วิเชียร จากุพจน์. 2546. การใช้วิธีเส้นขอบเขตในการกำหนดค่ามาตรฐานธาตุอาหารสำหรับทุเรียน. *ว.วิทยาศาสตร์การเกษตร*. 34: 51-58.

วิเชียร จากุพจน์. 2550. *ความอุดมสมบูรณ์ของดิน*. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Angeles, D. E., M. E. Sumner, and N. W. Barbour. 1990. Preliminary nitrogen, phosphorus, and potassium DRIS norms for pineapple. *Hort-Science* 25: 652-655.



- Casanova, D., J. Goudriaan, J. Bouma and G.F. Epema. 1999. Yield gap analysis in relation to soil properties in direct-seeded flooded rice. *Geoderma* 91: 191-216.
- de la Puente, L. S. and R. M. Belda. 1999. Square root and quadratic equation for the study of leaf diagnosis in wheat. *Journal of Plant Nutrition* 22: 1469 -1479.
- Jones, J. B. 2001. *Laboratory Guide for Conducting Soil Test and Plant Analysis*. CRC Press: New York.
- Rubber Research Institute of Malaysia. 1981. *Training Manual on Soil Management of Soils and Nutrition of Hevea*. Rubber Research Institute of Malaysia.
- Schnug, E., J. Heym and F. Achwan. 1996. Establishing critical values for soil and plant analysis by means of the boundary line development system (Bolides). *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 27: 2739-2748.
- Shatar, T. M. and A. B. McBratney. 2004. Boundary-line analysis of field-scale yield response to soil properties. *Journal of Agricultural Science* 142: 553-560.
- Tandon, H. L. S. 1995. *Methods of Analysis of Soils, Plants, Waters and Fertilisers*. Fertiliser Development and Consultation Organisation: New Delhi.
- Thainugul, W. 1986. Soil and leaf analysis as a basis of fertilizer recommendations for *Hevea brasiliensis* in Thailand. D. Sc. Thesis, University of Ghent: Ghent.
- Van Erp, P. J. and M. L. Van Beusichem, 1998. Soil and plant testing programs as a tool for optimizing fertilizer strategies. In: Rengel, Z. (ed.) *Nutrient Use in Crop Production*. Food Products Press: New York. pp. 53-75.

# การกรีดยางและระบบกรีดยาง เพื่อเพิ่มผลผลิตและความยั่งยืน

พิศมัย จันทมา

ศูนย์วิจัยยางจะเข้ชงเทรฯ สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย

การกรีดยาง คือ การเก็บเกี่ยวผลผลิตน้ำยาง ซึ่งเป็นวิธีการนำผลผลิตน้ำยางออกจากเปลือกของลำต้น การดูแลสวนยางที่ดีตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตหรือเริ่มกรีดยาง หากใช้ระบบการกรีดยางที่ไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสมกับพันธุ์ยางที่ปลูกแล้ว ถึงแม้ว่าจะมีการดูแลรักษาสวนยางที่ดีตั้งแต่ต้นก็ไม่สามารทำให้ผลผลิตที่คุ้มค่า ดังนั้น เพื่อให้ได้ผลผลิตน้ำยางที่สูงจะต้องมีการใช้หลักปฏิบัติที่ดีทางการเกษตรซึ่งเป็นหลักปฏิบัติบนพื้นฐานของการจัดการแปลงยางที่ดี โดยเริ่มจากการกรีดยางที่ถูกต้อง มีวิธีการเปิดกรีดยางที่เหมาะสมตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตรในหัวข้อคำแนะนำการเก็บเกี่ยวผลผลิตน้ำยาง ปี 2554 เน้นการใช้ระบบกรีดยางที่เหมาะสม รวมทั้งคุณภาพการกรีดยาง เพื่อให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและเป็นไปอย่างยั่งยืน

## การเปิดกรีดยาง

โดยทั่วไปการเปิดกรีดยางจะคำนึงถึงขนาดของต้นยางมากกว่าอายุของต้นยาง คือ มีขนาดรอบลำต้นไม่ต่ำกว่า 50 เซนติเมตร ที่ความสูง 1.50 เมตร จากพื้นดินไม่ควรเปิดกรีดยางโดยใช้อายุของต้นยางเป็นเกณฑ์ในการเปิดกรีดยาง เพราะการเจริญเติบโตของต้นยางจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ยางและสภาพแวดล้อม การเปิดกรีดยางพิจารณาได้ 2 แบบ คือ

1. มีจำนวนต้นยางที่มีขนาดรอบลำต้นไม่ต่ำกว่า 50 เซนติเมตร ที่ความสูง 1.50 เมตร วัดจากพื้นดิน

ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนต้นยางทั้งหมด หรือ

2. มีจำนวนต้นยางที่มีขนาดรอบลำต้นไม่ต่ำกว่า 45 เซนติเมตร ที่ความสูง 1.50 เมตร จากพื้นดิน มากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนต้นยางทั้งหมด

**ข้อสังเกต:** การกรีดยางต้นเล็กทำให้ผลผลิตต่ำกว่า 30-50% เมื่อเปรียบเทียบกับกรเปิดกรีดยางต้นที่มีขนาดรอบลำต้นได้ 50 เซนติเมตร และคุณภาพของน้ำยางต่ำ เช่น มีปริมาณเนื้อยางแห้งต่ำ

## ความสูงของรอยเปิดกรีดยาง

ปกติแนะนำให้เปิดกรีดยางที่ระดับความสูง 1.50 เมตร จากพื้นดิน สำหรับหน้ากรีดยางแรก อนุโลมให้เปิดที่ระดับความสูงน้อยกว่า 1.50 เมตร ขึ้นอยู่กับความชำนาญของคนกรีดยาง แต่เมื่อเปิดกรีดยางหน้ากรีดยางต่อไป ควรเปิดกรีดยางที่ระดับความสูง 1.50 เมตร จากพื้นดิน เพราะการเปิดกรีดยางหน้ากรีดยางที่ 2 หรือ 3 หากเปิดกรีดยางที่ระดับความสูงมากกว่า 1.50 เมตร เช่น เปิดกรีดยางที่ความสูง 1.70-2.00 เมตร ทำให้ผลผลิตลดลง เพราะการกรีดยางดังกล่าว จะเกิดสภาพเปลือกเป็นเกาะ (Island bark) คือ สภาพที่เปลือกที่อยู่รอบ ๆ รอยกรีดยางโดนตัดออกไปหมด เท่ากับเป็นการตัดท่อน้ำยาง ยิ่งเมื่อกรีดยางต่ำลงมาถึงรอยกรีดยางหน้าที่ผ่านมา จะทำให้ผลผลิตลดลง 20-30%

## ระบบกรีดยาง

สถาบันวิจัยยางแนะนำระบบการกรีดยางไว้ 5



ระบบ แต่ระบบกรีดยางที่เป็นข้อเสนอแนะสำหรับการเพิ่มผลผลิต และความยั่งยืน มี 4 ระบบ คือ

1. กรีดยางครั้งละต้น กรีดยาง 1 วัน หยุด 2 วัน (S/2 d3) เหมาะสมกับพันธุ์ยางทั่วไป โดยเฉพาะพันธุ์ที่อ่อนแอต่ออาการเปลือกแห้ง เช่น พันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูง

2. กรีดยางครั้งละต้น กรีดยาง 1 วัน หยุด 1 วัน (S/2 d2) ใช้ได้กับพันธุ์ยางทั่วไป

3. กรีดยางครั้งละต้น กรีดยางติดต่อกัน 2 วัน หยุด 1 วัน (S/2 d1 2d3) ใช้กับเปลือกงอกใหม่ ไม่ควรกรีดยางเกิน 160 วันต่อปี และไม่ควรรีดยางกับพันธุ์ยางที่อ่อนแอต่ออาการเปลือกแห้ง

4. กรีดยาง 1 ใน 3 ของลำต้น กรีดยางติดต่อกัน 2 วัน หยุด 1 วัน (S/3 d1 2d3) ใช้กับเปลือกงอกใหม่ ไม่ควรกรีดยางเกิน 160 วันต่อปี และไม่ควรรีดยางกับพันธุ์ยางที่อ่อนแอต่ออาการเปลือกแห้ง

#### ข้อควรระวัง:

1. พันธุ์สถาบันวิจัยยาง 251, สถาบันวิจัยยาง 408, PB 235 และ BPM 24 เหมาะสมกับการกรีดยางระบบกรีดยางที่ 1 และ 2

2. สำหรับพันธุ์ RRIM 600 เหมาะสมกับระบบกรีดยางที่ 2, 3 และ 4

3. การใช้ระบบกรีดยางทำให้อายุกรีดยางของต้นยางสั้นลง ต้นยางสามารถกรีดยางได้นาน 25-30 ปี หากกรีดยางถี่จะกรีดยางได้เพียง 11 – 16 ปี ทำให้เกษตรกรสูญเสียรายได้ถ้ารวมทั้งประเทศแล้วนับเป็นการสูญเสียในทางเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก

4. การกรีดยางต้นยางไม่ได้ขนาดตามมาตรฐาน โดยเปิดกรีดยางต้นยางที่มีขนาดรอบลำต้นยางต่ำกว่า 50 เซนติเมตร ซึ่งต้นยางที่มีขนาดรอบลำต้น 45 และ 40 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตลดลง 24% และ 35% เมื่อเปรียบเทียบกับต้นยางที่ได้ขนาดแล้ว และมีผลต่อคุณภาพของน้ำยาง โดยมีปริมาณเนื้อยางแห้งลดลง

5. ความถี่ในการกรีดยางสัมพันธ์กับการสังเคราะห์น้ำยาง มีการใช้น้ำตาลซูโครสที่ได้จากการสังเคราะห์แสงเป็นวัตถุดิบตั้งต้น โดยน้ำตาลซูโครสจะเคลื่อนย้ายไปยังส่วนต่าง ๆ ของลำต้นเพื่อสร้างการเจริญเติบโตและสังเคราะห์น้ำยาง ต้นยางที่ถูกกรีดยางจะมีการสังเคราะห์น้ำยางขึ้นมาเพื่อชดเชยปริมาณน้ำยางที่

ออกมา ซึ่งระยะเวลาในการสร้างทดแทนที่เหมาะสมกับการกรีดยาง ต้องใช้เวลาประมาณ 48-72 ชั่วโมง หรือ 2-3 วัน หลังจากกรีดยางจะได้น้ำยางมากที่สุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ยาง และความสมบูรณ์ของต้นยาง

### การแบ่งหน้ากรีดยาง

การแบ่งหน้ากรีดยางสัมพันธ์กับความยาวของรอยกรีดยาง รอยกรีดยางยาวจะให้ผลผลิตมากกว่ารอยกรีดยางสั้น คำแนะนำการเก็บเกี่ยวผลผลิตยางของสถาบันวิจัยยาง ให้แบ่งรอยกรีดยาง 2 ขนาด คือ แบบครึ่งหนึ่งของลำต้น (S/2) และแบ่งหนึ่งในสามของลำต้น (S/3) นอกจากนี้ความยาวของรอยกรีดยาง มีความสำคัญต่อผลผลิตมาก ถ้ารอยกรีดยางยาว การตัดจำนวนท่อน้ำยางจะมากซึ่งทำให้ท่อน้ำยางไหลได้เร็วและมากขึ้น รวมทั้งน้ำยางจากท่อน้ำยางที่ไม่ได้กรีดยาง ซึ่งอยู่ด้านตรงกันข้ามของรอยกรีดยาง แต่อยู่ในวงเดียวกันกับที่ถูกกรีดยางก็สามารถไหลออกที่หน้ากรีดยางได้ เนื่องจากน้ำยางภายในวงเดียวกันไหลติดต่อกันได้เป็นวงรอบต้น เพราะมีรอยเปิดถึงกันได้ดังกล่าวแล้วข้างต้น ในขณะที่เกษตรกรบางส่วนยังมีความเชื่อผิด ๆ ที่ว่าท่อน้ำยางมีเฉพาะจุดหัวและท้ายของรอยกรีดยาง จึงเป็นที่มาของการเปิดกรีดยางรอยกรีดยางสั้น เช่น แบ่งกรีดยาง 4-5 หน้า ทำให้อายุกรีดยางสั้น ประมาณ 10 เซนติเมตร และแต่ละหน้ากรีดยางยังเว้นระยะให้รอยกรีดยางห่างกัน 1-2 นิ้ว โดยอ้างว่าน้ำยางจะได้เคลื่อนย้ายลงไปถึงรอยกรีดยางล่าง ๆ ทำให้ผลผลิตต่อครั้งกรีดยางต่ำมาก ทำให้สูญเสียโอกาสในการเพิ่มผลผลิตยาง

### มุมของรอยกรีดยาง

โครงสร้างท่อน้ำยาง เป็นเนื้อเยื่อที่ถูกสร้างโดยเยื่อเจริญ ท่อน้ำยางจะเรียงตัวเป็นวงรอบต้น ท่อน้ำยางในแต่ละวงจะเชื่อมต่อกันเป็นร่างแห ทำให้น้ำยางในวงเดียวกันสามารถติดต่อกันได้ แต่ไม่เชื่อมต่อกันระหว่างวง โดยท่อน้ำยางจะวางตัวเฉียงไปทางขวาจากแนวตั้งประมาณ 2-7 องศา ต้นยางที่มีจำนวนวงท่อน้ำยางมากโดยส่วนใหญ่จะให้ให้น้ำยางสูง วงท่อน้ำยางจะมีมากและสมบูรณ์ในบริเวณด้านในสุดของเปลือกชั้นใน ดังนั้น การกรีดยางจะต้องกรีดยางถึงชั้นนี้ จึงจะได้น้ำยางมากที่สุด





ความลาดชันของรอยกรีด ให้อรอยกรีดเอียงทำมุม จากด้านซ้ายบนลงมาด้านขวาล่าง ความลาดชันของ รอยกรีด ควรทำมุม 30-35 องศากับแนวระนาบ เพื่อให้ ตัดจำนวนวงท่อน้ำยางได้มากแล้วยังทำให้น้ำยางไหลได้ สะดวก ไม่ไหลออกนอกรอยกรีด ทำให้ได้ผลผลิตเต็มที่ และควรรักษาระดับความลาดชันตามที่กำหนดไว้

หากมุมกรีดเปลี่ยนจาก 30 องศา เป็น 45 องศา ความยาวรอยกรีดจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 22 ทำให้สิ้นเปลือง เปลือก และใช้เวลาในการกรีดมากขึ้น แต่ผลผลิตเพิ่ม ขึ้นเพียงร้อยละ 2-3 และมุมของรอยกรีดชันเกินไป ทำให้อัตราการไหลของน้ำยางเร็วเกินไป ส่งผลให้เกิด การอุดตันเร็วขึ้นเนื่องจากการแตกตัวของอนุภาคลิวทอยด์ ในน้ำยาง

มุมกรีดชันน้อยกว่า 30 องศา จะทำให้น้ำยางไหล ออกนอกรอยกรีด และสูญเสียผลผลิต

สำหรับอุปกรณ์ง่าย ๆ ที่ใช้ตรวจวัดมุมกรีดให้ได้ ขนาด โดยการพับมุมของแผ่นกระดาษขนาด A4 ให้เป็น 3 ส่วน จะได้มุม 30 องศา (ภาพที่ 1)

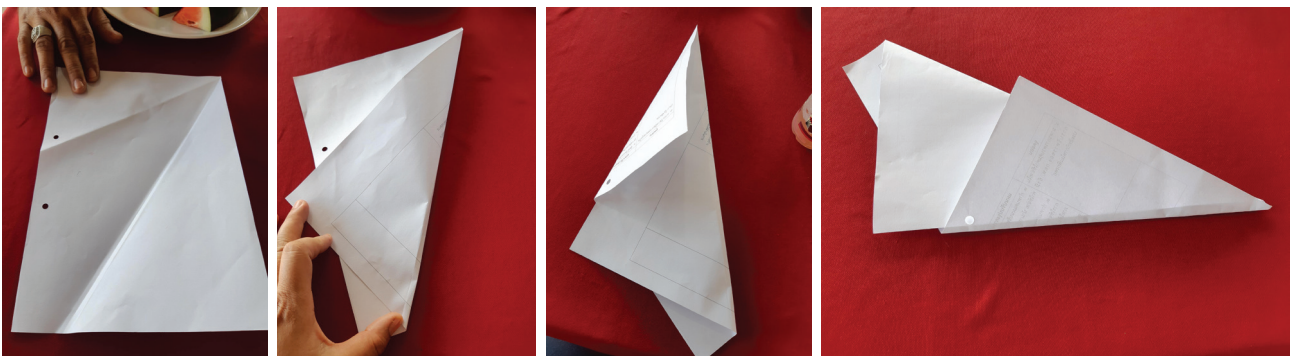
### การทำเส้นแบ่งแนวหน้าหลัง

ควรทำรอยแบ่งกรีดเส้นหน้าหลังให้ชัดเจนใน แต่ละปีกรีด ยาวประมาณ 30 ซม. เพื่อกำหนดความชัน เปลือกเปลือกในแต่ละปี และป้องกันไม่ให้อกรีดล้ำเข้าไป ในหน้าอื่นที่ยังไม่ได้กรีด เป็นการตีกรอบความยาวของ รอยกรีด โดยเฉพาะการแบ่งหน้ากรีดหนึ่งในสามของ ลำต้น หากไม่ทำรอยแบ่งกรีดให้ชัดเจน เมื่อกรีด หน้าที 3 รอยกรีดมักจะชันมาก ทำให้ได้น้ำยางน้อย จนกระทั่งได้ผลผลิตต่ำไม่คุ้มค่ากับการกรีดหน้าที 3

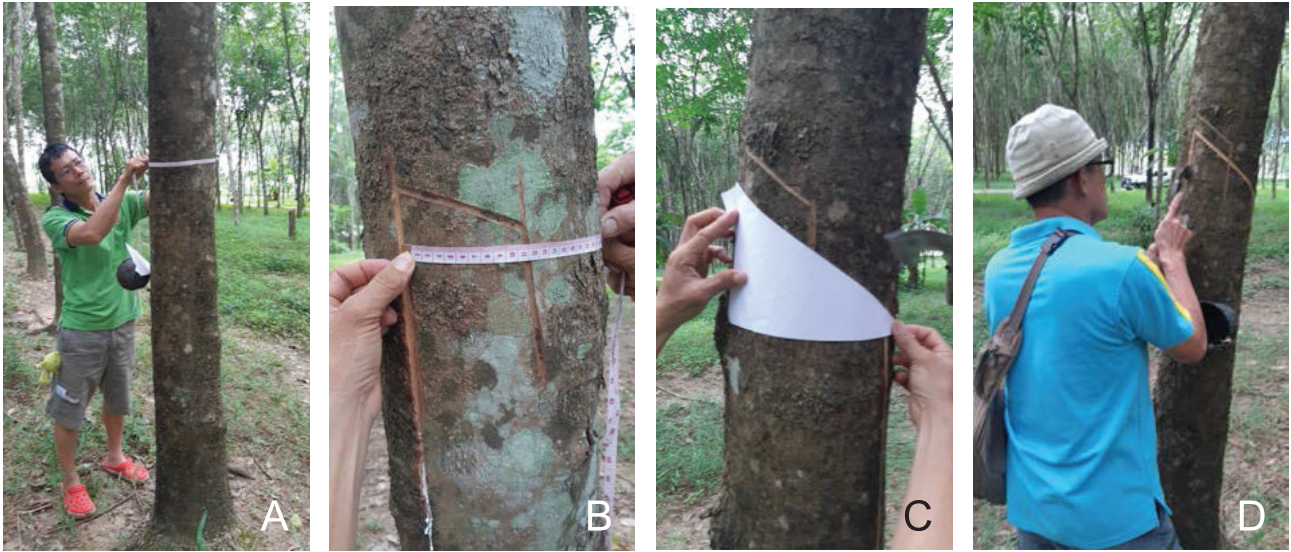
ต่อไป พบสวนยางจำนวนมากหยุดกรีดยางเมื่อกรีด หน้าที 3 หลังจากกรีดได้ 1-2 ปี เนื่องจากรอยกรีดชันและ ผลผลิตต่ำมาก กรณีดังกล่าวทำให้เสียโอกาสในการเก็บ เกี่ยวผลผลิตยาง ไม่ควรเปลี่ยนความยาวของรอยกรีด บ่อยๆ เช่น กรีดครั้งลำต้นเปลี่ยนเป็นกรีดหนึ่งในสาม ของลำต้น หรือในทางกลับกันเปลี่ยนจากรอยกรีดหนึ่งใน สามเป็นครั้งลำต้น เพราะจะทำให้เสียเปลือกทำให้ เปลือกส่วนหนึ่งไม่ได้กรีด ผลผลิตลดลง 20-30% เมื่อ คำนวณทางด้านเศรษฐกิจ พบว่า ทุกความยาวของรอย กรีด 1 เซนติเมตร ที่ไม่ได้กรีด ทำให้สูญเสียผลผลิต ประมาณ 10 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี หรือรายได้ลดลง 300- 400 บาทต่อไร่ต่อปี (ยางแผ่นดิบราคา 40 บาทต่อ กิโลกรัม) ในต่างประเทศให้ความสำคัญของการทำเส้น แบ่งแนวหน้าหลัง โดยเมื่อเปิดกรีดให้ทำร่องหน้าหลัง ยาวลงมาถึงโคนต้นยาง เพื่อลดความชันเปลือกเปลือก ยางและช่วยให้กรีดไม่บาดหน้ายาง

### ความลึกของการกรีด

ความตื้นลึกของการกรีดเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการ เพิ่มผลผลิตน้ำยาง เพราะจำนวนวงท่อน้ำยางหนาแน่น ในบริเวณเปลือกชั้นในสุด โดยเฉพาะในระยะ 1 - 3 มิลลิเมตรจากเยื่อเจริญ มีการศึกษาพบว่า โดยทั่วไป การกรีดยางมักจะเหลือส่วนของเปลือกชั้นในสุดอยู่อย่าง น้อยประมาณ 1.3 มิลลิเมตร ซึ่งยังคงเหลือท่อน้ำยางไว้ บนต้นยางโดยไม่ได้อกรีดถึง 50% หมายถึง ผลผลิตอย่างน้อย 50% ยังคงค้างอยู่บนต้นหรืออาจจะมากกว่า ถ้า กรีดเหลือ 1 มิลลิเมตร จากเยื่อเจริญ จะกรีดได้ถึง 52% ของท่อน้ำยางทั้งหมด หรือถ้ากรีดเหลือ 0.5 มิลลิเมตร



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการพับกระดาษ (จากซ้ายไปขวา) เพื่อทำมุม 30 องศา



ภาพที่ 2 การวัดขนาดต้นยางที่จะเปิดกรีด (A), การแบ่งกรีดหน้ายาง (B), การวัดมุมกรีดยาง 30 องศา โดยใช้แผ่นพับกระดาษ (C) และการทำเส้นแบ่งแนวหน้า-หลัง เพื่อทำกรอบควบคุมความยาวของรอยกรีด และความสิ้นเปลืองเปลือก (D)

จากเยื่อเจริญ จะตัดดวงท่อน้ำยางได้ถึง 80%

ดังนั้น ในการกรีดยางควรจะกรีดให้ถึงบริเวณนี้ แต่ต้องไม่ทำลายชั้นของเยื่อเจริญหรือเกิดบาดแผล เนื่องจากเยื่อเจริญเป็นส่วนที่สร้างเนื้อเยื่อใหม่มาทดแทน ถ้าหากถูกทำลายก็จะไม่สามารถสร้างเปลือกใหม่ในบริเวณนั้นได้ หรือทำให้เปลือกงอกใหม่ไม่เรียบสม่ำเสมอ เป็นรอยตะปุ่มตะป่ำ การเก็บเกี่ยวผลผลิตจากเปลือกงอกใหม่จะไม่สะดวก

ในทางกลับกัน การกรีดตื้นเกินไป ถึงแม้ว่าจะไม่ทำให้เกิดบาดแผล แต่ก็ทำให้ผลผลิตลดลงมาก วิธีการง่าย ๆ คือ ใช้วัสดุคล้ายเหล็กแหลมแทงลงตรงเปลือกที่กรีดไปแล้ว หากมีน้ำยางผุดออกมาให้คนกรีดวางมีดกรีดลึกเข้าไปได้อีก หากกรีดบาดก็ให้ถอยมีดออกมา

การกรีดยางให้ได้ผลผลิตมากและไม่ทำลายหน้ายาง ควรใช้วิธีการกรีดแบบกระตุกข้อมือหรือการชอย ในขณะที่เดียวกันก็ย่อดัวและสลับเท้าไปตามรอยกรีดของต้นยาง ไม่ควรกรีดโดยใช้ท่อนแขนลากหรือกรีดโดยกระชากมีด จะทำให้มีโอกาสกรีดบาดถึงเนื้อไม้ได้ง่าย ดังนั้น วิธีการกรีดที่ถูกต้อง คือ การกรีดโดยกระตุกข้อมือ จะทำให้กรีดได้เร็ว น้ำยางออกดี ควบคุมการกรีดง่าย กรีดได้บาง แม้จะกรีดบาดเนื้อไม้ก็เป็นแผลเล็ก ๆ เท่านั้น

### ความคมของมีด

มีดกรีดยางควรคมอยู่เสมอ เพราะจะทำให้ตัดท่อน้ำ

น้ำยางดี และสิ้นเปลืองเปลือกน้อยกว่าการใช้มีดกรีดยางที่ไม่คม

### การเอียงมุมมีดในการกรีด

ในการกรีดยางจะต้องกรีดเปลือกให้เป็นร่องเพื่อให้ น้ำยางไหลไปลงที่ถ้วยรองรับได้สะดวก ดังนั้น การวางมุมมีดก็มีความสำคัญ ถ้าวัดกรีดเป็นมุมป้านมากจะทำให้ น้ำยางไหลไม่สะดวกและจะไหลป่าจากหน้ากรีดไม่ลงถ้วยรองรับ

### ความสิ้นเปลืองเปลือก

ในการกรีดแต่ละครั้ง ให้กรีดเปลือกหนาไม่เกิน 2 มิลลิเมตร หรือมีความหนาเท่าขอบเหรียญห้าบาท การกรีดเปลือกหนาหรือบางไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตหรือทำให้ผลผลิตสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ความถี่ของการกรีดทำให้สิ้นเปลืองเปลือกแตกต่างกัน โดยการกรีดถี่ทำให้สิ้นเปลืองมาก (ตารางที่ 3)

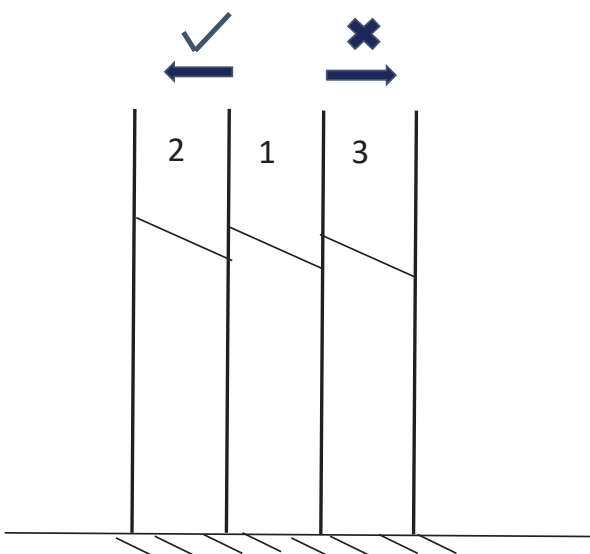
สวนยางบางแห่งมีความเชื่อว่าการแบ่งหน้ากรีด 4 หน้า และกรีดถี่กรีดทุกวันที่ฝนไม่ตก ทำให้กรีด 2 ปี ต่อหน้ากรีด โดยอ้างว่า เปลือกงอกใหม่หน้าแรกที่สร้างขึ้นมีความหนา เพราะใช้เวลานานถึง 8 ปี แต่จากงานวิจัย เปลือกงอกใหม่สามารถสร้างให้หนาเหมือนเดิมได้ใช้เวลา 6 ปี ก็เพียงพอแล้ว

## ตารางที่ 1 ผลของการใช้ความถี่ในการกรีดยาง ต่อความสิ้นเปลืองเปลือก

ความถี่ในการกรีดยาง	จำนวนวันกรีดยาง (วัน/ปี)	ความสิ้นเปลืองเปลือก (ชม./ปี)
กรีดยาง 1 วัน หยุด 1 วัน (d2)	120	25 - 30
กรีดยาง 1 วัน หยุด 2 วัน (d3)	90	15 - 20
กรีดยาง 1 วัน หยุด 3 วัน (d4)	65	12 - 15
กรีดยาง 2 วัน หยุด 1 วัน (2d3)	150	40 - 45
กรีดยาง 3 วัน หยุด 1 วัน (3d4)	170	50 - 55
กรีดยางทุกวัน (d1)	180	60 - 65

### การเวียนหน้ากรีดยาง

ในกรณีที่แบ่งรอยกรีดยางมากกว่า 3 หน้า ไม่ว่าจะกรีดยางหน้าล่างหรือกรีดยางหน้าสูง จะเวียนหน้ากรีดยางตามเข็มนาฬิกา นั่นคือ เมื่อกรีดยางจนหมดหน้ากรีดยางแล้วให้ขึ้นไปกรีดยางหน้าใหม่ทางซ้ายมือของรอยกรีดยางเดิม เพื่อหลีกเลี่ยงการตัดท่อน้ำยางของหน้ากรีดยางเดิม เนื่องจากการเวียนของท่อน้ำยางจากขวามาซ้าย ดังนั้นการเวียนกรีดยางด้านซ้ายมือในบางพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรีดด้านขวามือของหน้ากรีดยางเดิม



ภาพที่ 3 การเวียนหน้ากรีดยางกรณีแบ่งรอยกรีดยาง 3 หน้า ให้เวียนหน้ากรีดยางตามเข็มนาฬิกา หรือกรีดด้านซ้ายมือของหน้ากรีดยางเดิม

### การวางลื่น ถ้วยน้ำยาง และลวดรองรับถ้วยน้ำยาง

ตำแหน่งการวางลื่นรองรับน้ำยางจะสัมพันธ์กับความสิ้นเปลืองเปลือก และการทำเส้นแบ่งแนวหน้าหลังของรอยกรีดยาง คือ วางลื่นห่างจากรอยกรีดยาง 30 ซม. เพื่อเป็นการกำหนดความสิ้นเปลืองเปลือกในแต่ละปี และเพื่อไม่ต้องขยับลื่นรองรับน้ำยางบ่อย ๆ เมื่อรอยกรีดยางต่ำลงมาเรื่อย ๆ ทั้งนี้ยกเว้นในเขตที่มีลมแรง อาจจะต้องติดลื่นใกล้รอยกรีดยางได้ ส่วนการติดลวดรองรับถ้วยน้ำยางจะติดต่ำกว่าลื่นประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อให้ถ้วยน้ำยางไหลลงถ้วยและเพื่อความสะดวกในการยกถ้วยเก็บน้ำยาง

### ขนาดของงานกรีดยาง

หมายถึง จำนวนต้นยางที่คนกรีดยางสามารถกรีดยางได้แต่ละวัน ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของต้นยาง ความยาวรอยกรีดยาง ลักษณะของพื้นที่ ความชำนาญของคนกรีดยาง และช่วงเวลาการไหลของน้ำยาง การกรีดยางครั้งลำต้นสามารถกรีดยางได้ 450-500 ต้นต่อคน และการกรีดยาง 1 ใน 3 ของลำต้นสามารถกรีดยางได้ 650-700 ต้นต่อคน หากคนกรีดยางทำงานเกินศักยภาพ อาจทำให้หน้ากรีดยางเสียหาย

### เวลาที่เหมาะสมสำหรับกรีดยาง

สามารถกรีดยางได้ตั้งแต่กลางคืนถึงเช้า โดยผลผลิต





30 ซม.

10 ซม.

ภาพที่ 4 การติดตั้งอุปกรณ์รองรับน้ำยาง

ไม่แตกต่างกันมาก จากการทดลองกรีดยาวต่างกันพบว่า การกรีดตอนเช้าช่วงเวลา 06.00-08.00 น. ได้น้ำยางน้อยกว่าการกรีดตอนกลางวัน (03.00-06.00 น.) เฉลี่ยประมาณร้อยละ 4-5 การกรีดช่วงเวลา 08.00-11.00 น. ได้น้ำยางน้อยกว่าการกรีดกลางวันเฉลี่ยประมาณร้อยละ 16 และการกรีดช่วงเวลา 11.00-13.00 น. ได้น้ำยางน้อยกว่าการกรีดกลางวันเฉลี่ยประมาณร้อยละ 25 อย่างไรก็ตาม ในการผลิตยางแผ่นดิบ ควรกำหนดช่วงเวลาตั้งแต่กรีดยาง-เก็บน้ำยาง-ส่งน้ำยางไปโรงงานทำยางแผ่นไม่เกิน 6 ชั่วโมง เพื่อรักษาคุณภาพของน้ำยางสดไม่ให้บูดและน้ำยางจับตัว

### สารทหาน้ำยาง

ได้แก่ สารทหาน้ำกรีดเพื่อรักษาบาดแผล ป้องกันรักษาโรคที่หน้ากรีด และเพื่อต้องการเพิ่มผลผลิตน้ำยาง

**สารทหาน้ำกรีดเพื่อป้องกันรักษาโรค** โรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคเส้นดำ และโรคเปลือกเน่า สนวนยางที่อยู่ในพื้นที่ที่เกิดโรคระบาดเป็นประจำ ควรทาด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราตามคำแนะนำ ได้แก่

สารเมตาแลคซิล (ชื่อการค้า เอพรอน) อัตรา 14 กรัม (ประมาณ 1 ช้อนชาครึ่ง) ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือสาร

ออกซาไดซิด แมนโคเซบ (ชื่อการค้า แซนโดแฟน เอ็ม) อัตรา 40 กรัม (ประมาณ 4 ช้อนแกง) ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ สารฟอสเอทิล เอ เอส (ชื่อการค้า อาลีเอท) อัตรา 5 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร

ใช้สารอย่างใดอย่างหนึ่งผสมสารจับใบหรือน้ำมันพืช จำนวน 2 ซีซี (ประมาณ 1/2 ช้อนชา) ฟนหรือทาหน้ากรีดยางทุก 7 วัน จำนวน 3 - 4 ครั้ง จะสามารถป้องกันกำจัดโรคนี้ได้ หากฝนตกชุกติดต่อกันควรหมั่นทาสารเคมีต่อไปอีกจนกว่าโรคจะหาย

**สารทหาน้ำกรีดในหลังช่วงฤดูฝน** ไม่มีความจำเป็นต้องทหาน้ำกรีด เกษตรกรบางรายอาจใช้ฝุ่นแดงผสมกับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราด้วย เพื่อให้เห็นร่องรอยบริเวณที่ทาสารเคมีแล้ว แต่การใช้ฝุ่นแดงเพียงอย่างเดียวทหาน้ำกรีด ไม่มีผลในการควบคุมโรคโดยตรงแต่อย่างใด

ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารทหาน้ำกรีดที่ไม่ทราบชื่อสามัญ หรือสารออกฤทธิ์ ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารสำคัญที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรค จัดเป็นวัตถุอันตรายต้องขึ้นทะเบียนและขออนุญาตตาม พ.ร.บ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

ควรระวังการใช้ ฝุ่นแดงบางยี่ห้อที่อาจอ้างสรรพคุณว่าสามารถรักษาอาการเปลือกแห้งของต้นยางได้ เพราะสารทหาน้ำยางเหล่านี้มีสารเคมีเร่งน้ำยางพวกเอทธิฟอน เป็นส่วนประกอบ เมื่อใช้กับต้นยางที่แสดงอาการเปลือกแห้ง อาจทำให้ผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้นในระยะ 2-3 เดือนแรก หลังจากนั้นผลผลิตจะเริ่มลดลงและกลับมาแสดงอาการเปลือกแห้งอีก

ส่วนการใช้สารทหาน้ำกรีดชนิดอื่น ๆ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ คีเลท กรดอะมิโน และน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ไคโตซาน เป็นต้น ไม่มีผลโดยตรงต่อการรักษาอาการเปลือกแห้งของยางพารา

### การเก็บรวบรวมน้ำยางสดในสวน

การเก็บรวบรวมน้ำยางสดในสวนยาง ใช้หลักง่าย ๆ คือ หลังจากเก็บรวบรวมน้ำยางสดแล้วจำเป็นที่จะต้องกรองน้ำยางก่อนเทใส่ในภาชนะ ซึ่งการกรองน้ำยางสดเป็นวิธีการขจัดสิ่งสกปรกหรือสิ่งปนเปื้อนที่เกิดขึ้นตั้งแต่ขณะกรีดยางโดยมีเศษเปลือกไม้ตามรอยกรีด ดอกยาง หรือสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ในถ้วยรองรับน้ำยาง หรือ



ในภาชนะรวบรวมน้ำยาง สิ่งสกปรกเหล่านี้หากไม่ได้ขจัดออกไปจะทำให้มีสิ่งสกปรก สิ่งปนเปื้อนติดไปกับแผ่นยาง หรือยางแท่ง หรือน้ำยางข้นได้ และส่งผลกระทบต่อสมบัติของยางในการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เพียงแต่ให้เริ่มต้นจากเกษตรกร ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากยางดิบชนิดต่าง ๆ ก็สามารถแก้ไขปัญหาคคุณภาพของยางได้ไม่ยาก อย่างไรก็ตาม การกรองเป็นการขจัดปริมาณเจลที่เกิดขึ้นในขณะที่กรีดยางออกมาได้ด้วยเช่นกัน โดยในน้ำยางสดนอกจากจะมีส่วนของคาร์บอนกับไฮโดรเจนแล้ว ยังพบกลุ่มอัลดีไฮด์ที่ทำปฏิกิริยาเชื่อมโยงโมเลกุลทันทีที่กรีดยางออกมาทำให้สายโซ่โมเลกุลยาวขึ้นและเมื่อเกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องส่งผลให้น้ำยางจับตัวเป็นก้อนเกิดลักษณะเป็นไมโครเจลที่มีขนาดโมเลกุลเล็กกว่าน้ำยางเฉลี่ย 10 เท่า หากน้ำยางได้ผ่านการกรองละเอียด ไมโครเจลก็สามารถถูกขจัดออกไปได้ ส่งผลให้สมบัติของยางคงที่ สม่ำเสมอตลอดทั้งชุดการผลิต

น้ำยางสดที่จับตัวเป็นก้อนหลังจากที่ได้รวบรวมในภาชนะบรรจุแล้ว หากไม่ได้กรองเพื่อนำก้อนยางที่จับตัวออกไป เนื้อยางบางส่วนที่อยู่ในน้ำยางจะเกิดการรวมตัวเร็วขึ้น ทำให้ก้อนยางมีขนาดใหญ่ขึ้นในขณะที่ขนส่ง

มายังจุดรวบรวมยาง ทำให้ปริมาณเนื้อยางแห้งของน้ำยางลดลง และน้ำยางจะเกิดการเสียสภาพอย่างรวดเร็วและง่ายขึ้นอีกด้วย ดังนั้น ตัวกรองที่แนะนำให้กรองจากสวนยางมีขนาดไม่น้อยกว่า 40 เมช คือ มีจำนวนรูไม่น้อยกว่า 40 รูต่อหนึ่งตารางนิ้ว และรวบรวมน้ำยางสดได้ในภาชนะสะอาดผ่านการล้างหรือขจัดเศษยางออกจากภาชนะบรรจุเป็นอย่างดีเพื่อป้องกันน้ำยางบูดเน่าในขณะขนส่ง และไม่ให้น้ำยางโดนกระแทกแรง ๆ ไม่ให้สัมผัสกับความร้อนหรือแสงแดดโดยตรง จากนั้นรีบนำส่งจุดรวบรวมน้ำยางสดหรือโรงงานแปรรูปยางดิบต่อไป

### บรรณานุกรม

- สถาบันวิจัยยาง. 2556. *การจัดการสวนยางอย่างยั่งยืน*. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด:กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันวิจัยยาง. 2561. *ข้อมูลวิชาการยางพารา ปี 2561*. สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. แหล่งข้อมูล: <http://www.oae.go.th/> ค้นเมื่อ 16 มิถุนายน 2561.

# สถานการณ์ยางพาราปี 2561 และแนวโน้มปี 2562

อธิวิทย์ แดงกนิษฐ์ และ จันจิรา พ่วงทอง

ฝ่ายวิจัยและพัฒนาเศรษฐกิจยาง การยางแห่งประเทศไทย

สถานการณ์ยางพาราในปี 2561 จากตัวเลขเบื้องต้น ปริมาณการผลิตของโลกมีจำนวน 13,700 พันตัน ปริมาณการใช้ 13,444 พันตัน ยังคงมากกว่าการใช้ยาง 256 พันตัน ลดลงจากปี 2560 ซึ่งการผลิตมากกว่าการใช้ 560 พันตัน และจากการคาดการณ์ของ ITRC คาดว่าในปี 2562 จะมีปริมาณการผลิต 13,784 พันตัน ปริมาณการใช้ยาง 13,439 พันตัน มีการผลิตมากกว่าการใช้ 345 พันตัน (ตารางที่ 1)

## สถานการณ์ด้านราคา

ราคายางในประเทศผู้ผลิตยางที่สำคัญ (ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย เวียดนาม) ในปี 2561 ตั้งแต่เดือน มกราคม 2561 จนถึง เดือนธันวาคม 2561 ลดลง 5.26

บาท ถึง 7.33 บาท หรือร้อยละ 10.98 ถึง 15.24 โดย อินโดนีเซียราคาลดลงน้อยที่สุด เนื่องจากอัตราแลกเปลี่ยนรูเปียห์อ่อนค่าลงเมื่อเทียบกับต้นปี ในขณะที่ ประเทศไทยราคาลดลงจากต้นปี 7.14 บาท หรือร้อยละ 14.80 (ตารางที่ 2 และภาพที่ 1)

## ราคายางไทยเทียบกับตลาดล่วงหน้าต่างประเทศ

ราคายางพาราประเทศไทย ราคาส่งออกยางไทย (F.O.B. ไทย) ในปี 2561 เมื่อเทียบกับต้นปี ลดลง 7.18 บาท หรือร้อยละ 13.31 และราคาในประเทศ (ตลาดกลาง) ลดลง 5.66 บาท หรือร้อยละ 11.76 ในขณะที่ ราคาในตลาดล่วงหน้าโดยเฉพาะตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้

ตารางที่ 1 การผลิต และการใช้ยางของโลก<sup>1</sup>

การผลิต/การใช้	2558	2559	2560	2561 <sup>2</sup>	2562 <sup>3</sup>
การผลิต	12,097	12,290	13,434	13,700	13,784
การใช้	11,741	12,263	12,874	13,444	13,439
ผลต่าง	356	27	560	256	345

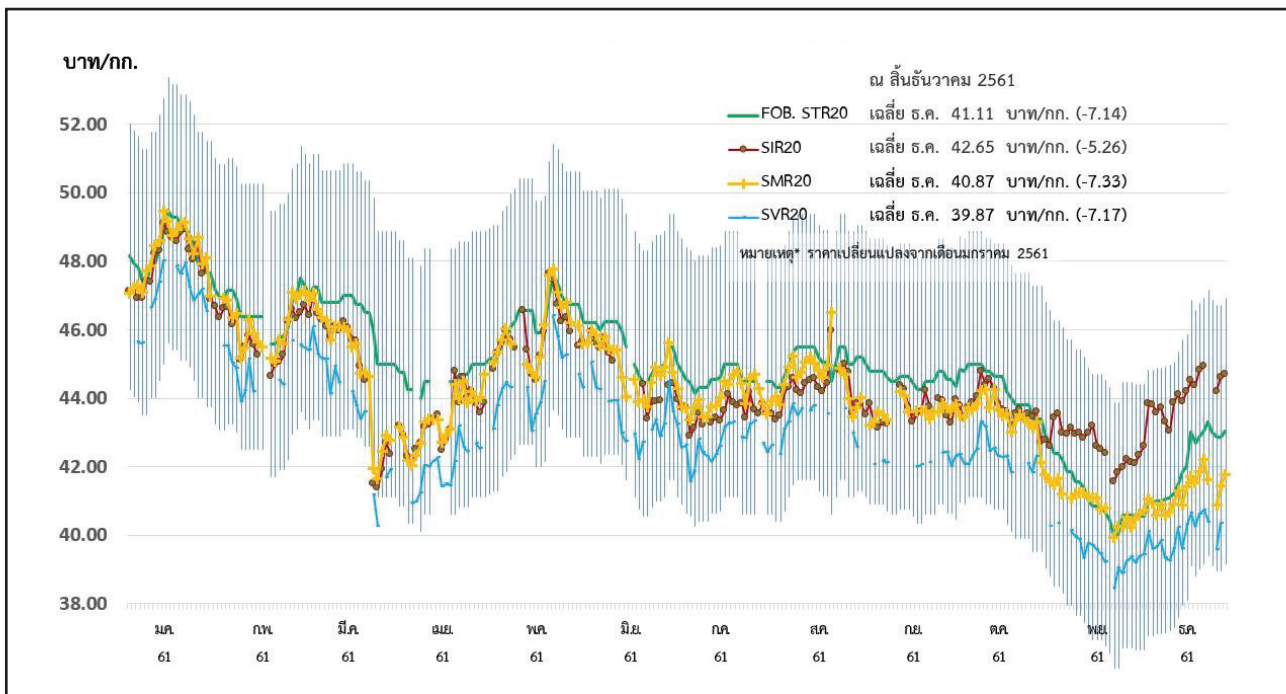
<sup>1</sup>ที่มา: LMC Tyre & Rubber (หน่วย: พันตัน), <sup>2</sup>ตัวเลขเบื้องต้น, <sup>3</sup>ตัวเลขประมาณโดย ITRC



ตารางที่ 2 ราคายางแห้ง ณ F.O.B. ของประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ<sup>1</sup>

เดือน-ปี	ไทย	อินโดนีเซีย	มาเลเซีย	เวียดนาม
มกราคม 2561	48.25	47.91	48.20	47.04
ธันวาคม 2561	41.11	42.65	40.87	39.87
ส่วนต่าง	- 7.14	- 5.26	- 7.33	- 7.17
ร้อยละ	- 14.80	- 10.98	- 15.21	- 15.24

<sup>1</sup>ที่มา: การยางแห่งประเทศไทย (หน่วย: บาท)



ภาพที่ 1 ราคายางแห้งของไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเวียดนาม ช่วงเดือนมกราคม - ธันวาคม 2561

และ TOCOM ลดลง 15.98 บาท และ 12.81 บาท หรือ ร้อยละ 23.46 และ 22.260 ตามลำดับ จากกราฟราคา ยาง (ภาพที่ 2) สะท้อนให้เห็นว่า นอกจากราคายางจะขึ้น อยู่กับความต้องการใช้ยางซึ่งชะลอตามภาวะเศรษฐกิจ โลกแล้ว ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงสิงหาคม 2561 ราคา ยางในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้เป็นปัจจัยที่กดดันราคา ยาง ทำให้ราคาส่งออกยางของประเทศไทยไม่สามารถปรับ ตัวขึ้นได้ และตั้งแต่เดือนสิงหาคมราคา ยางในตลาดล่วงหน้า TOCOM มีความผันผวนและลดต่ำลงกว่าปกติถึง เดือนพฤศจิกายน 2560 เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัย

หนึ่งที่ทำให้ราคาลดต่ำลง (ตารางที่ 3)

### แนวโน้มสถานการณ์ยางพารา ในปี 2562

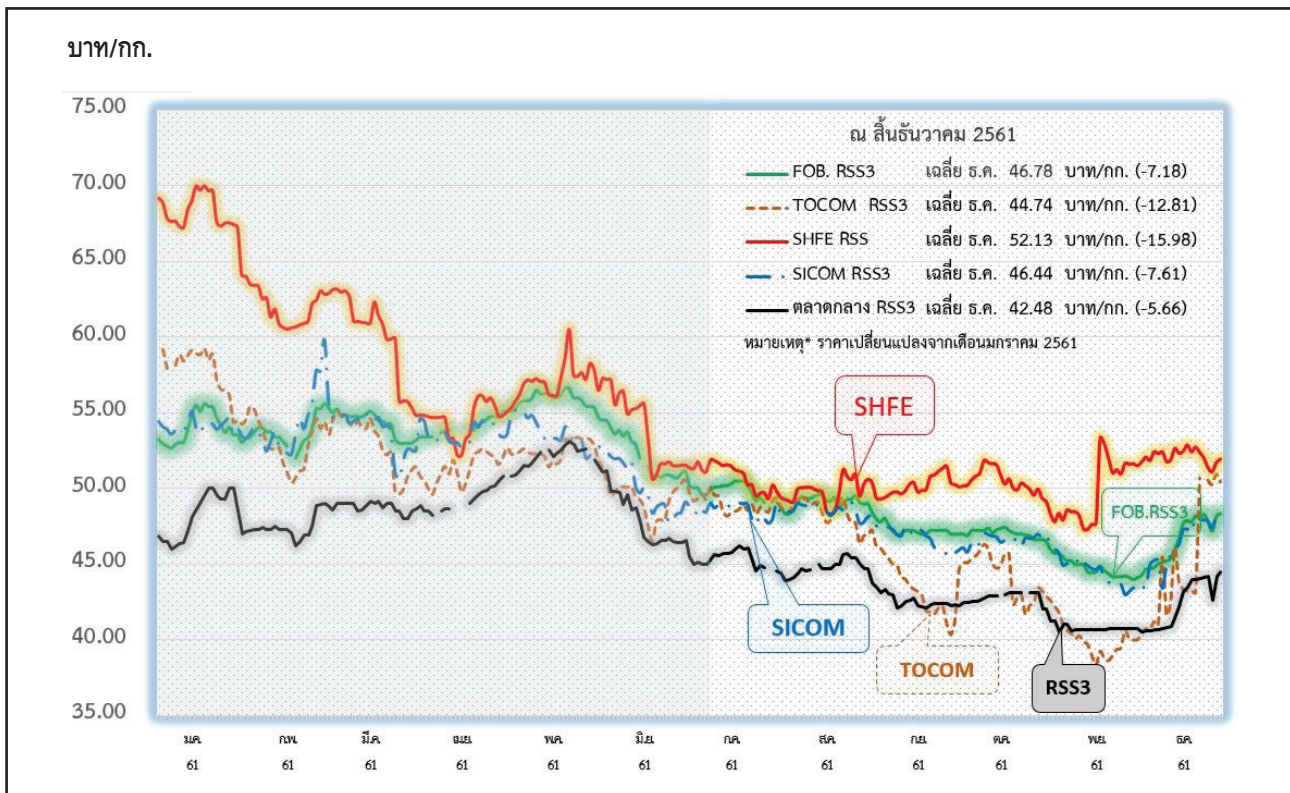
การขยายตัวทางเศรษฐกิจของโลกคาดว่าในปี 2562 ยังคงมีการขยายตัวคงที่อยู่ที่ 3.7 โดยเศรษฐกิจ สหรัฐยังคงมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่องจากความ เชื่อมั่นผู้บริโภคที่ยังอยู่ในระดับสูงและการใช้จ่ายภาครัฐ ที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่เศรษฐกิจจีนมีแนวโน้มขยายตัวลดลง จากการใช้นโยบายการเงินแบบเข้มงวดและผลกระทบ



### ตารางที่ 3 ราคายางไทยเทียบกับตลาดล่วงหน้าต่างประเทศ<sup>1</sup>

เดือน-ปี	เซี่ยงไฮ้	TOCOM	SICOM	F.O.B.ไทย	ตลาดกลาง
มกราคม 2561	68.11	57.55	54.05	53.96	48.14
ธันวาคม 2561	52.13	44.74	46.44	46.78	42.48
ส่วนต่าง	- 15.98	- 12.81	- 7.61	- 7.18	- 5.66
ร้อยละ	- 23.46	- 22.26	- 14.08	- 13.31	- 11.76

ที่มา: การยางแห่งประเทศไทย (หน่วย: บาท)



ภาพที่ 2 ราคาขงตลาดล่วงหน้าต่างประเทศ, F.O.B. RSS 3 และราคาขงแผ่นรมคว้นขึ้น 3 ช่วงเดือนมกราคม - ธันวาคม 2561

จากมาตรการกีดกันทางการค้า สำหรับเศรษฐกิจของ ประเทศคู่ค้าที่สำคัญอื่น ๆ มีแนวโน้มชะลอตัว ยกเว้น ประเทศอินเดียที่มีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 4)

#### ปริมาณการผลิตยางล้อของโลก

แนวโน้มการผลิตยางล้อในต้นปีนี้ ตัวเลขเบื้องต้น มีการขยายตัวร้อยละ 2.4 ซึ่งใกล้เคียงกับปีก่อนที่มีการขยายตัวร้อยละ 2.4 ในขณะที่จีนซึ่งเป็นผู้ใช้ยางวัตถุดิบ

รายใหญ่และเป็นผู้ผลิตยางล้อรายใหญ่ที่สุดของโลก แม้ได้รับผลกระทบจากสงครามการค้าระหว่างจีนกับสหรัฐ แต่ปริมาณการผลิตยางล้อยังคงขยายตัว ร้อยละ 5.1 และสหรัฐมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.8 ส่วนประเทศผู้ผลิตรายใหม่อย่างอินเดียและรัสเซียยังมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องที่ร้อยละ 10.9 และ 4.2 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)



#### ตารางที่ 4 อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ (GDP, %) ของโลก และประเทศคู่ค้าที่สำคัญ<sup>1</sup>

ประเทศ	2558	2559	2560	2561 <sup>2</sup>	2562 <sup>3</sup>
โลก	3.5	3.3	3.7	3.7	3.7
อินเดีย	8.2	7.1	6.7	7.3	7.4
จีน	6.9	6.7	6.9	6.6	6.2
มาเลเซีย	5.1	4.2	5.9	4.7	4.6
สหรัฐอเมริกา	2.9	1.6	2.2	2.9	2.5
สหภาพยุโรป	2.4	2.0	2.7	2.2	2.0
ญี่ปุ่น	1.4	1.0	1.7	1.1	0.9

<sup>1</sup>ที่มา: Invesment.com, <sup>2</sup>ตัวเลขเบื้องต้น, <sup>3</sup>ตัวเลขประมาณการ

#### ตารางที่ 5 ปริมาณการผลิตยางล้อของโลก<sup>1</sup>

ประเทศ	2558	2559	2560	2561 <sup>2</sup>	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง เมื่อเทียบกับช่วง เดียวกันกับปีก่อน
จีน	531.6	579.8	602.0	467.8	5.1
สหรัฐอเมริกา	167.4	167.2	163.0	126.7	2.8
ญี่ปุ่น	147.2	141.7	140.3	106.3	1.6
ไทย	80.6	89.7	101.0	76.6	0.5
อินเดีย	64.4	70.4	74.2	57.6	10.9
รัสเซีย	43.8	47.5	50.2	38.6	4.2
โลก	1,762.8	1,838.5	1,882.0	1,446.4	2.4

<sup>1</sup>ที่มา: LMC Tyre & Rubber (หน่วย: ล้านเส้น), <sup>2</sup>ตัวเลขเบื้องต้น

#### อัตราแลกเปลี่ยนและราคาน้ำมันดิบ

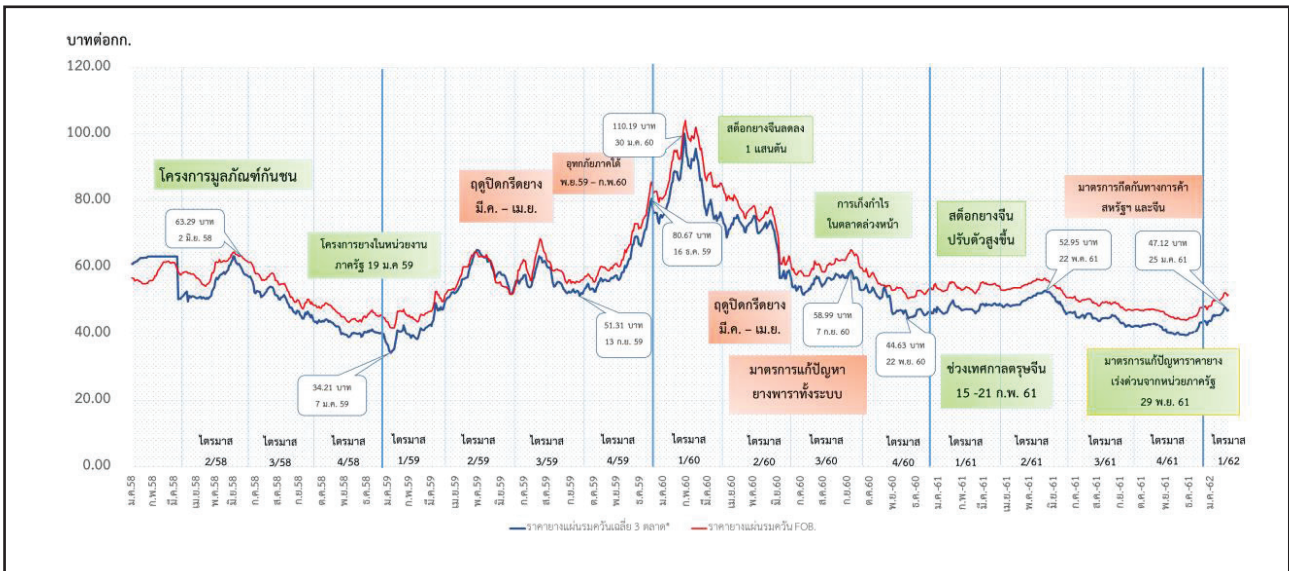
อัตราแลกเปลี่ยนบาทต่อดอลลาร์สหรัฐในปี 2561 อยู่ในช่วง 31.13 ถึง 32.47 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ นโยบายทางการเงินของไทย ธนาคารแห่งประเทศไทย ประเมินว่าความจำเป็นที่ต้องคงอัตราดอกเบี้ยนโยบายในระดับผ่อนคลายน้อยลง การปรับขึ้นดอกเบี้ยนโยบายจะเป็นไปอย่างค่อยเป็นค่อยไปโดยอาจไม่เป็นอย่างต่อเนื่อง แต่จะประเมินตามพัฒนาการของข้อมูล

เศรษฐกิจ เช่น การขยายตัวทางเศรษฐกิจ อัตราเงินเฟ้อ และคาดว่าในปี 2562 ธนาคารกลางสหรัฐอาจปรับขึ้นอัตราดอกเบี้ยอีก 2 ครั้ง จากความไม่แน่นอนของเศรษฐกิจโลกและอัตราดอกเบี้ยน่าจะเข้าใกล้ระดับดุลยภาพ จึงคาดว่าจะส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนในปี 2562 ไม่ผันผวนมากนัก สำหรับราคาน้ำมันดิบในปี 2561 มีแนวโน้มปรับตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกับราคายาง (ภาพที่ 3)





ภาพที่ 3 อัตราแลกเปลี่ยน และราคาน้ำมันดิบ



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดกลาง และราคายาง F.O.B.

### บทสรุป

ราคายางพาราในปี 2561 ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 F.O.B. เฉลี่ยกิโลกรัมละ 50.74 บาท ลดลงร้อยละ 26.70 ราคายางแผ่นรมควันไม่อัดก้อนในประเทศเฉลี่ยกิโลกรัมละ 45.81 บาท ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 27.94 สำหรับแนวโน้มในปี 2562 ITRC คาดว่า มีปริมาณผลผลิตมากกว่าการใช้ 0.345 ล้านตัน และคาดว่าภาวะเศรษฐกิจโลกมีอัตราการขยายตัวค่อนข้างคงที่ จากความไม่แน่นอนของมาตรการกีดกันทางการค้าระหว่างจีนกับสหรัฐฯซึ่งส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อุปทานการผลิตโลก โดยจีนซึ่งเป็นประเทศผู้ใช้อย่างรายใหญ่ของโลก

มีการขยายเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง ในขณะที่ สหรัฐฯ และอินเดีย มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น อัตราแลกเปลี่ยนคาดว่า จะเคลื่อนไหวอยู่ในกรอบ 31 – 33 บาท ต่อดอลลาร์สหรัฐฯ เช่นเดียวกับปี 2561 ในขณะที่อุตสาหกรรมยางล้อยังคงมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะประเทศใหม่เช่น รัสเซีย อินเดีย และไทย รวมทั้งการดำเนินมาตรการส่งเสริมการใช้ยางในประเทศทั้งโครงการการใช้ยางในภาครัฐและโครงการ 1 หมู่บ้าน 1 กิโลเมตร ซึ่งเริ่มมีการผลักดันให้เกิดผลเป็นรูปธรรม จะช่วยดูดซับยางไม่ให้ออกสู่ตลาด จึงคาดว่าราคายางในปี 2562 โดยเฉลี่ยจะปรับตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย



# ต้นยางของคุณ โตพอหรือยัง ?



ไม่อยากสูญเสียรายได้  
ไม่อยากทำลายเศรษฐกิจชาติ

**อย่า! กรีดยางต้นเล็ก**

ที่ขนาดรอบลำต้นน้อยกว่า 50 เซนติเมตร



การยางแห่งประเทศไทย  
Rubber Authority of Thailand

**“กรีดยางถูกวิธี”**

สอบถามได้ที่ สถาบันวิจัยยาง  
โทร. 0-2940-6653, 0-2579-1576

