

บทคัดย่อ

สวนยางของเกษตรกรหากมีการใช้ปุ๋ยเคมีและจัดการสวนยางอย่างถูกต้อง จะสามารถเพิ่มผลผลิตยางได้ ดังนั้น จึงได้ศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีการของเกษตรกร เปรียบเทียบกับวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ และการเพิ่มอัตราปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ได้อย่างยั่งยืน โดยทดลองในสวนยางของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในเขตปลูกยางเดิมและเขตปลูกยางใหม่จำนวน 13 แปลง รวมพื้นที่ 151 ไร่ ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 พบว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยคิดเป็นปริมาณธาตุอาหาร 68.1% ของปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ ถ้าเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามสูตรและอัตราแนะนำโดยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารจาก 25.39 กก. ธาตุอาหาร/ไร่/ปี เป็น 37.27 กก.ธาตุอาหาร/ไร่/ปี ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 278 กก./ไร่/ปี เป็น 303 กก./ไร่/ปี นอกจากนี้ การเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยมากกว่าอัตราแนะนำเพิ่มผลผลิต และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าทางเศรษฐกิจได้ โดยมีอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (Marginal rate of return) แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่รวมทั้งระบบการจัดการสวนของเกษตรกร ราคาปุ๋ยและราคายาง และพบว่าการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมให้ผลผลิตสูงกว่าศักยภาพการให้ผลผลิตยางในบางพื้นที่ได้ การใส่ปุ๋ยอย่างต่อเนื่อง ยังมีผลทำให้ความเข้มข้นในใบยางมีปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารในดิน ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตยางด้วย

คำหลัก: ปุ๋ยเคมี ธาตุอาหาร ยางพารา

คำนำ

การปลูกยางให้ประสบความสำเร็จคือเปิดกรีดได้เร็ว และเมื่อเปิดกรีดแล้วให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ เกี่ยวข้องกับปัจจัย 3 ประการคือความเหมาะสมของพื้นที่ พันธุ์ยาง และการจัดการสวนยาง หรือการใช้เทคโนโลยีที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการให้ธาตุอาหารที่จำเป็น สำหรับยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตให้ยั่งยืน และลดเขยธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับน้ำยาง ทั้งนี้รวมถึงสูตรปุ๋ย อัตราปุ๋ย และวิธีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม เกษตรกรผู้ปลูกยางของประเทศไทยใช้ปุ๋ยสำหรับยางพาราเพียง 75% ของพื้นที่ปลูกยางและปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ให้กับต้นยางเฉลี่ย 11.2 กก.ธาตุอาหาร/ไร่/ปี ในขณะที่ปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับยางพาราตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยยางปี พ.ศ. 2541 เป็น 42.4 กก.ธาตุอาหาร/ไร่/ปี (นุชนารถ, 2547) แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรใช้ปุ๋ยสำหรับยางพาราคิดเป็น 26.2 % ของปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ มีผลทำให้ศักยภาพการผลิตยางของเกษตรกรต่ำกว่าผลผลิตทางวิชาการ ดังนั้น จึงมีโอกาสเพิ่มผลผลิตยางของเกษตรกรได้โดยการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสม และคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจด้วย ซึ่งเป็นที่มาของโครงการวิจัยนี้ โดยทำการทดลองครอบคลุมพื้นที่ปลูกยางของประเทศทั้งเขตปลูกยางเดิมในภาคใต้ และเขต

ปลูกยางใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อ
เพิ่มศักยภาพการผลิตยางในแต่ละพื้นที่

อุปกรณ์และวิธีการ

1. คัดเลือกสวนยางที่เปิดกรีดแล้ว พื้นที่
แปลงละประมาณ 7-20 ไร่ ต้นยางอายุ 11-13 ปี
หน้ากรีดยางไม่เสียหาย เป็นพื้นที่ในเขตปลูกยาง
เดิมภาคใต้ จ.กระบี่ (PKM₁) พังงา (PWT₁, PWT₂)
ภูเก็ต (PPK₁, PPK₂) และระนอง (PRN₁, PRN₂)
พื้นที่ในเขตปลูกยางใหม่ภาคตะวันออกเฉียง
จ. ฉะเชิงเทรา (PCH₁, PCH₂, PCH₃) และภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ จ. นครราชสีมา (PBR₁)
บุรีรัมย์ (PBR₂) และอุดรธานี (PNK₂) รวมจำนวน
13 แปลง เป็นพื้นที่ทดลอง 151 ไร่ รายละเอียด
แต่ละแปลงทดลอง (Table 1) การทดลอง
เริ่มเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 และสิ้นสุดเดือน
กันยายน พ.ศ. 2548

1.1 พันธุ์ยาง

เกษตรกรในเขตปลูกยางเดิมส่วนใหญ่
ปลูกยางพันธุ์ BPM 24 รองลงมาคือพันธุ์ RRIM
600 และบางแปลงปลูกยางหลายพันธุ์ปะปนใน
แปลงเดียวกันได้แก่ พันธุ์ PB 235, BPM 24
และพันธุ์ PR 255 และบางแปลงปลูกพันธุ์ RRIM
600 และพันธุ์ PB 235 ในแปลงเดียวกัน สำหรับ
เกษตรกรในเขตปลูกยางใหม่ทุกแปลงปลูกยางพันธุ์
RRIM 600

1.2 ระยะเวลาปลูก

เกษตรกรในเขตปลูกยางเดิมใช้ระยะปลูก
ต่าง ๆ คือ 3x7 3.5x7 3x8 และ 2.75x7 ม.
เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ระยะปลูก 3x8 ม. โดย

ระยะปลูกที่สถาบันวิจัยยางแนะนำได้แก่ระยะปลูก
3x7 ม. สำหรับเกษตรกรในเขตปลูกยางใหม่ใช้
ระยะปลูก 2.5x7 2x8 และ 3x6 ม. โดยส่วนใหญ่
ใช้ระยะปลูก 2.5x7 ม. ตามคำแนะนำ

1.3 ระบบกรีด

เกษตรกรในเขตปลูกยางเดิมและเขต
ปลูกยางใหม่ ส่วนใหญ่ใช้ระบบกรีดตามคำแนะนำ
คือระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2S d/2)
ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นวันเว้นวัน (1/3S
d/2) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองวันเว้นวัน
(1/3S 2d/3) ยกเว้นบางรายใช้ระบบกรีดหนึ่งใน
สามของลำต้นทุกวัน (1/3S d/1) และระบบกรีด
หนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3S 3d/4)
ซึ่งเป็นการกรีดที่ดี มีผลกระทบต่อต้นยาง

1.4 การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร

เกษตรกรใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นยางหลังเปิดกรีด
แตกต่างกันทั้งสูตรและอัตราปุ๋ย ปุ๋ยเคมีที่ใช้ได้แก่
สูตร 30-5-18, 15-7-18, 20-8-20, 16-11-14
และสูตร 15-15-15 (N-P₂O₅-K₂O) อัตราปุ๋ย
เคมีที่ใช้ตั้งแต่ 250-1,280 กรัม/ต้น/ปี

2. แบ่งพื้นที่สวนยางแต่ละแปลงเป็น 3
แปลงย่อย ๆ ละประมาณ 3-6 ไร่

3. ใส่ปุ๋ยตามวิธีการทดลอง ดังนี้
วิธีการที่ 1 (P₁) ปุ๋ยตามวิธีการของ
เกษตรกร

วิธีการที่ 2 (P₂) ปุ๋ยตามคำแนะนำ

วิธีการที่ 3 (P₃) เพิ่มอัตราปุ๋ย

4. การใส่ปุ๋ยตามวิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมี
สูตร 30-5-18 (N-P₂O₅-K₂O) อัตรา 1 กก./ต้น/ปี
แบ่งใส่ปีละ 2 ครั้ง ช่วงต้นฤดูฝน และปลาย

ฤดูฝน โดยวิธีหว่านระหว่างแถวยางแล้วกลบปุ๋ย (นिरนาม, 2541)

5. การใส่ปุ๋ยตามวิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 30-5-18 ($N-P_2O_5-K_2O$) อัตรา 1.5 กก./ต้น/ปี แบ่งใส่ปีละ 2 ครั้ง ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน โดยวิธีหว่านระหว่างแถวยางแล้วกลบปุ๋ย

6. บันทึกข้อมูล

1) ความเหมาะสมของพื้นที่ การใส่ปุ๋ย และปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ให้แก่ต้นยาง จำนวน ต้นกรี๊ดและจำนวนวันกรี๊ด

2) ผลผลิตยาง เก็บข้อมูลผลผลิตยาง เดือนละ 2 ครั้ง โดยวิธีหยดกรดฟอร์มิก (formic acid) ลงในถ้วยรองรับน้ำยาง คนให้น้ำยางแข็งตัว แล้วนำน้ำยางที่แข็งตัวแล้วผึ่งให้แห้งในร่ม ใช้เวลาประมาณ 15-20 วัน ชั่งน้ำหนักยางรวม แต่ละแปลงย่อย ทักความชื้น 15% โดยคูณด้วย 0.85 เป็นจำนวนกรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด แล้วคูณด้วย จำนวนวันกรี๊ดและจำนวนต้นกรี๊ด/ไร่ จะได้ผลผลิตเป็นกก./ไร่/ปี

3) เก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน โดยเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง บริเวณระหว่างแถวยางในแต่ละแปลงย่อย แปลงย่อยละ 10 จุด รวมเป็นตัวอย่างดินรวม เก็บที่ระดับความลึก 30 ซม. จากผิวดิน นำตัวอย่างดินผึ่งให้แห้งในที่ร่ม บดตัวอย่างดินผ่านตะแกรงร่อนขนาด 2 มม. แล้วนำไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และกายภาพของดิน ได้แก่ เนื้อดิน (texture) โดยวิธี Hydrometer method ความเป็นกรด - ด่างของดิน (pH) ใช้

ดิน : น้ำอัตราส่วน 1:2 วัดด้วย pH meter วิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ โดยวิธี Walkley Black (1934) วิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) โดยใช้น้ำยาสกัด Bray II (0.03 N NH_4F -0.1 N HCl) ตามวิธีการของ Bray & Kurtz (1945) วิเคราะห์ปริมาณแคดไอออนที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมดในดิน (exchangeable cation) ใช้วิธีการสกัดดินด้วยสารละลาย 1N NH_4OAc pH 7 วัดค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (available K) โดยเครื่อง Flame Photometer และวัดค่าแคลเซียม(Ca) และแมกนีเซียม(Mg) โดยเครื่อง Atomic Absorbition Spectroscopy และวิเคราะห์ปริมาณจุลธาตุหรือธาตุอาหารเสริมในดิน ได้แก่ ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu) โดยวิธีใช้น้ำยาสกัด 0.005 M Diethylene triamine pentaacetic acid-0.01 M $CaCl_2$ -0.1 M TEA pH 7.6 (DTPA)

4) เก็บตัวอย่างใบเพื่อการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบยาง โดยเก็บตัวอย่างใบก่อนการทดลองและต่อไปปีละครั้งในช่วงเดือนมิถุนายน-สิงหาคม เก็บเมื่อใบมีอายุ 3-6 เดือนหลังจากผลัดใบและก่อนใส่ปุ๋ย ซึ่งแต่ละสภาพพื้นที่ต้นยางจะผลัดใบไม่พร้อมกัน ขึ้นอยู่กับสภาพดิน น้ำ และภูมิอากาศ เก็บใบในตอนเช้า ใบที่เก็บคือใบของกิ่งในร่ม ที่ระดับต่ำสองข้างของทรงพุ่มใบระหว่างแถว ข้างละกิ่ง โดยเก็บใบคู่ล่าง หรือใบที่ 1 และใบที่ 2 ของฉัตรแรก ใช้ไม้สอยเพื่อตัดกิ่งของใบที่ต้องการเก็บจำนวน 4 ใบ/ต้น เก็บจากต้นยางจำนวน 20 ต้น ในแต่ละแปลงย่อยให้ได้

40 - 60 ใบ/ตัวอย่าง หลังจากนั้นทำความสะอาดใบโดยใช้ผ้าเช็ดเพื่อให้ฝุ่นละอองที่ติดที่ใบออกให้หมด และนำไปอบในตู้อบอุณหภูมิ 70 °ซ (นุชนารถ, 2542) ใบยางที่อบแห้งแล้วนำไปบดเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียมและจุลธาตุ ได้แก่ เหล็ก สังกะสี แมงกานีสและทองแดง

5) วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ บันทึกค่าปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และค่าแรงงานในการใส่ปุ๋ยเพื่อวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (Marginal rate of return, MRR) โดยพิจารณาจากต้นทุนเพิ่มและรายได้เพิ่ม

6) สํารวจต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้ง อาการเปลือกแห้งของต้นยางคือการที่ต้นยางแสดงอาการผิดปกติ หลังจากกรีดอาจมีน้ำยางไหลออกมาเพียงเล็กน้อยหรือไม่ไหลเลย เป็นความผิดปกติทางสรีรวิทยา สาเหตุเกิดจากหลายปัจจัย เช่น พันธุ์ยาง ระบบกรีด การจัดการสวนยาง สภาพแวดล้อม รวมทั้งดินที่ปลูก ลักษณะภายนอกของต้นยางที่แสดงอาการเปลือกแห้ง มีเปลือกด้านนอกเป็นปุ่ม เปลือกแตก การสํารวจต้นยางโดยนับจำนวนต้นยางที่แสดงอาการเปลือกแห้งในแต่ละแปลงย่อย แล้วคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นยางทั้งหมดในแต่ละแปลงย่อย

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิตยาง

1.1 ความเหมาะสมของพื้นที่

ความเหมาะสมของพื้นที่เกี่ยวข้องกับศักยภาพการให้ผลผลิตยาง จากการวิเคราะห์พื้นที่ทดลองโดยอาศัยข้อมูลปัจจัยทางดิน และปัจจัยทางภูมิอากาศตามวิธีการประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตยางของพื้นที่ปลูกยาง (สมเจตน์และคณะ, 2546) พบว่าแปลงเกษตรกรในเขตปลูกยางเดิมมีพื้นที่ที่มีศักยภาพการผลิตยางทั้ง 3 ระดับ คือ เป็นพื้นที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผลิตยางพารา (L_1) มีศักยภาพการให้ผลผลิตยางมากกว่า 400 กก./ไร่ พื้นที่เหมาะสมสำหรับการผลิตยาง (L_2) มีศักยภาพการให้ผลผลิต 250-400 กก./ไร่/ปี และพื้นที่ที่มีขีดจำกัดของปัจจัยการผลิตค่อนข้างสูง (L_3) มีศักยภาพให้ผลผลิตยางต่ำกว่า 250 กก./ไร่/ปี โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของแปลงทดลองในเขตปลูกยางเดิมเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม (L_2) สำหรับเขตปลูกยางใหม่พื้นที่ทดลองทั้งหมดเป็นพื้นที่ที่มีขีดจำกัดค่อนข้างสูง (L_3) (Table 1)

1.2 จำนวนต้นกรีด

จำนวนต้นปลูกต่อไร่ขึ้นอยู่กับระยะปลูกและมีส่วนเกี่ยวข้องกับผลผลิตรวมต่อไร่ จากการที่เกษตรกรในเขตปลูกยางเดิมใช้ระยะปลูกต่าง ๆ กัน พบว่ามีจำนวนต้นปลูกต่อไร่ระหว่าง 65-83 ต้น คิดเป็นจำนวนต้นยางเฉลี่ย 71 ต้น/ไร่ แต่จากการสํารวจต้นยางที่เปิดกรีดได้ในแต่ละแปลง พบว่ามีจำนวนต้นกรีดต่อไร่ระหว่าง 52-73 ต้น คิดเป็นจำนวนต้นกรีดได้เฉลี่ย 60 ต้น/ไร่ สำหรับเกษตรกรในเขตปลูกยางใหม่ใช้ระยะปลูก 2.5x7 2x8 และ 3x6 ม. โดยส่วนใหญ่ใช้ระยะปลูก 2.5x7 ม. มีจำนวนต้นปลูก/ไร่ระหว่าง 88-100 ต้น

คิดเป็นจำนวนต้นยาง เฉลี่ย 92 ต้น/ไร่ เมื่อต้นยางเปิดกรีดแล้วจะเหลือจำนวนต้นกรีดต่อไร่ระหว่าง 72-91 ต้น คิดเป็นจำนวนต้นที่กรีดได้เฉลี่ย 79 ต้น (Table 2) สาเหตุที่กรีดได้ไม่ครบส่วนหนึ่งเกิดจากต้นยางตาย และส่วนหนึ่งเกิดจากต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้ง ทำให้ไม่สามารถกรีดเอาน้ำยางได้

1.3 จำนวนวันกรีด

จำนวนวันกรีดขึ้นอยู่กับระบบกรีด และ

เกี่ยวข้องกับผลผลิตรวมต่อไร่ต่อปี จากการวิเคราะห์จำนวนวันกรีดของเกษตรกรระหว่างทดลอง 3 ปี พบว่า ในเขตปลูกยางเดิมมีจำนวนวันกรีด 150 114 และ 100 วัน ในปีที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ โดยมีจำนวนวันกรีดเฉลี่ย 121 วัน สำหรับในเขตปลูกยางใหม่มีจำนวนวันกรีดแต่ละปี 123 125 และ 70 วัน ตามลำดับ มีจำนวนวันกรีดเฉลี่ย 106 วัน (Table 2) สาเหตุที่ปีที่ 3 ของการทดลองมีจำนวนวันกรีดลดลง เนื่องจาก

Table 1. Place, area and clone of rubber cultivation in 2002-2005

Field trials	Suitable area	Hevea clone	Spacing (m)	Area (rai)	Tapping system	Age (yr)	Farmers' practice (P _i)	
							Formula	Rate
Traditional area								
PKM ₁	L ₂	RRIM 600 PB 235	3x7	7	1/3S 2d/3	11	15-7-18	450 gm/tr/yr
PWT ₁	L ₂	BPM 24	3.5x7	12	1/3S d/2	11	15-7-18	1 kg/tr/yr
PWT ₂	L ₂	BPM 24	3x8	15	1/3S d/1	11	15-7-18	800 g/tr/yr
PPK ₁	L ₂	RRIM 600	3x8	12	1/3S d/1	11	15-7-18	1 kg/tr/yr (1 st yr)
							20-8-20	1 kg/tr/yr (2 nd yr, 2003 and 3 rd yr)
PPK ₂	L ₃	BPM 24	3x8	9	1/2S 2d/3	11	16-11-14	1 kg/tr/yr
PRN ₁	L ₂	PB 235 BPM 24 PR 255	3x8	20	1/3S 3d/4	13	15-7-18	500 g/tr/yr (1 st yr) 1,280 g/tr/yr (2 nd yr) no input (3 rd yr)
PRN ₂	L ₂	BPM 24	2.75x7	12	1/2S d/2	11	30-5-18	250 g/tr/yr (1 st yr) 500 g/tr/yr (2 nd yr and 3 rd yr)
Non traditional area								
PCH ₁	L ₃	RRIM 600	2.5x7	10	1/3S 2d/3	12	30-5-18	600 g/tr/yr with organic fertilizer
PCH ₂	L ₃	RRIM 600	2.5x7	10	1/3S 2d/3	12	30-5-18	1 kg/tr/yr
PCH ₃	L ₃	RRIM 600	2.5x7	10	1/3S 2d/3	12	30-5-18	1 kg/tr/yr
PBR ₁	L ₃	RRIM 600	2x8	12	1/2S 2d/3	12	30-5-18	600 g/tr/yr
PBR ₂	L ₃	RRIM 600	3x6	7	1/2S 2d/3	13	15-15-15	650 g/tr/yr
PNK ₂	L ₃	RRIM 600	2.5x7	15	1/3S 2d/3	13	30-5-18	1 kg/tr/yr with organic fertilizer

PKM₁ = Krabi, PWT₁, PWT₂ = Phangnga, PPK₁, PPK₂ = Phuket PRN₁, PRN₂ = Ranong, PCH₁, PCH₂ = Prachin Buri, PBR₁, PBR₂ = Buri Rum, PNK₂ = Nong Khai ; L₂ = yield potential 250-400 kg/rai/year

Table 2. Cultural practices of rubber cultivation from traditional and non traditional areas in 2003-2005

Field trials	Planting (tree/rai)	Tapping (tree/rai)	Tapping day			Average 3 yrs
			1 st yr (2003)	2 nd yr (2004)	3 rd yr (2005)	Tapping day
Traditional area						
PKM ₁	76	73	149	148	95	131
PWT ₁	65	53	108	89	142	113
PWT ₂	66	58	242	153	112	169
PPK ₁	76	70	159	107	91	119
PPK ₂	66	61	103	67	60	76
PRN ₁	66	52	179	135	127	147
PRN ₂	83	55	112	100	74	95
Average	71	60	150	114	100	121
Non traditional area						
PCH ₁	91	84	120	120	62	100
PCH ₂	91	84	110	110	-	110
PCH ₃	91	72	120	90	55	88
PBR ₁	100	91	130	130	-	130
PBR ₂	88	65	120	120	-	120
PNK ₂	91	80	140	179	93	137
Average	92	79	123	125	70	106
Total average	81	70	136	119	85	113

PKM₁ = Krabi, PWT₁, PWT₂ = Phangnga, PPK₁, PPK₂, = Phuket PRN₁, PRN₂ = Ranong, PCH₁, PCH₂ = Prachin Buri, PBR₁, PBR₂ = Buri Rum, PNK₂ = Nong Khai

ฝนตกชุกในเขตปลูกยางเดิม และภาวะฝนแล้ง
ในเขตปลูกยางใหม่ ทำให้เกษตรกรไม่สามารถ
กรีดยางได้ มีผลทำให้ผลผลิตยางลดลง

1.4 การใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร

1.4.1 สูตรปุ๋ย เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่
ปุ๋ยสูตร 30-5-18 (N-P₂O₅-K₂O) ตามคำแนะนำ

ปัจจุบัน (นิรนาม, 2541) รองลงมาใส่ปุ๋ยสูตร
15-7-18 (N-P₂O₅-K₂O) ซึ่งเป็นสูตรปุ๋ยที่
แนะนำสำหรับยางหลังเปิดกรีดยางตามคำแนะนำเดิม
(ลิขิตและคณะ, 2525) และมีบางรายใส่ปุ๋ยสูตร
20-8-20 (N-P₂O₅-K₂O) ที่แนะนำสำหรับ
ยางพารา ก่อนเปิดกรีดยาง (นิรนาม, 2541) บางราย

ใส่ปุ๋ยสูตร 16-11-14 ($N-P_2O_5-K_2O$) ที่แนะนำ สำหรับยางก่อนเปิดกรีด (ลิขิตและคณะ, 2525) และบางรายใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ($N-P_2O_5-K_2O$) ซึ่งไม่แนะนำสำหรับยางทั้งนี้เกษตรกรเขตปลูกยางเดิมส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยสูตร 15-7-18 ($N-P_2O_5-K_2O$) สำหรับเกษตรกรเขตปลูกยางใหม่ส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยสูตร 30-5-18 ($N-P_2O_5-K_2O$)

1.4.2 อัตราปุ๋ย เกษตรกรใส่ปุ๋ยให้แก่ ต้นยางหลังเปิดกรีดอัตราระหว่าง 250-1,280 กก./ไร่/ปี ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยอัตรา 1 กก./ไร่/ปี จำนวน 2 ครั้ง/ปี ตามคำแนะนำ เกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยน้อยกว่าอัตราแนะนำจะใส่ปุ๋ยจำนวน 1 ครั้ง/ปีในช่วงต้นฤดูฝนหรือปลายฤดูฝน

1.4.3 วิธีการใส่ปุ๋ย สถาบันวิจัยยางแนะนำใส่ปุ๋ยยางหลังเปิดกรีดบริเวณระหว่างแถวยางแล้วกลบปุ๋ย (นิรนาม, 2541) เนื่องจากเป็นบริเวณรากดูดอาหารหนาแน่นและลดการสูญเสียของปุ๋ยจากการชะล้าง แต่มีเกษตรกรบางรายใส่ปุ๋ยโดยวิธีโรยเป็นแถบบริเวณข้างต้นยางห่างจากต้นยางข้างละ 1 ม. โดยไม่กลบปุ๋ย

2. สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่และเขตปลูกยาง โดยดินที่ทำการทดลองเป็นดินร่วนทราย (sandy loam) ถึงดินร่วนเหนียว (clay loam) มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) ระหว่าง 4.3 – 6.4 ดินส่วนใหญ่มีค่า pH เหมาะสมสำหรับการปลูกยาง ยกเว้นดินในเขตปลูกยางใหม่ บางแปลงมีค่า pH สูงกว่า

5.5 พบว่าดินในเขตปลูกยางเดิมมีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงกว่าดินในเขตปลูกยางใหม่ โดยมีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนระหว่าง 0.58 – 1.66 และ 0.45 – 1.47 % ตามลำดับ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินระหว่าง 1.03 – 2.87 และ 0.79 – 2.52% ตามลำดับ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 12 – 46 และ 12 – 45 ppm ตามลำดับ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 20 – 77 และ 20 – 69 ppm ตามลำดับ และความสามารถแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน 7 – 23 และ 3 – 20 me/100 g ตามลำดับ เป็นที่สังเกตว่า แปลงทดลองในเขตปลูกยางใหม่ส่วนใหญ่มีค่า pH สูงกว่าดินในเขตปลูกยางเดิม ซึ่งมีผลทำให้มีการสะสมของปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมในดินสูงกว่าดินในเขตปลูกยางเดิม โดยในเขตปลูกยางเดิมมีปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็น 0.08-1.73 และ 0.10-0.85 me/100 g ตามลำดับ ขณะที่ดินในเขตปลูกยางใหม่มีปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็น 0.24-7.97 และ 0.21-1.67 me/100 g ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับระดับธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับปลูกยางพารา (Thainugul,1986) พบว่าดินส่วนใหญ่มีปริมาณธาตุอาหารเพียงพอสำหรับยางพารา (Table 3)

3. ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ให้แก่ต้นยางของเกษตรกร

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ให้แก่ต้นยางในวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร และวิธี

Table 3. Chemical and physical soil properties of traditional and non-traditional areas at 0-3 cm depth in 2002

Soil properties	Depth (0-30 cm)		Optimum
	Traditional area	Non traditional area	
pH	4.3 – 5.0	4.3 – 6.4	4.5 – 5.5
Organic carbon (%)	0.58 – 1.66	0.45 - 1.47	0.50 – 1.5
Organic matter (%)	1.03 – 2.87	0.79 – 2.52	1.0 – 2.5
Nitrogen (%)	0.06 – 0.14	0.04 – 0.13	0.10 – 0.25
Available P (ppm)	12 – 46	12 – 45	11 – 30
Available K (ppm)	20 – 77	20 - 69	> 40
Exchangeable cation (me/100 g)			
Ca	0.08 – 1.73	0.24 – 7.97	> 0.30
Mg	0.10 - 0.85	0.21 – 1.67	> 0.30
CEC (me/100 g)	7 – 23	3 - 20	11 - 15
Texture	Sandy Loam – Clay Loam	Sandy Loam – Clay Loam	Sandy Loam – Clay Loam

การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำจำนวน 13 แปลง โดยคำนวณจากสูตรปุ๋ยและอัตราปุ๋ย และจำนวนต้นกรีด/ไร่ของแต่ละแปลงทดลอง พบว่า

เขตปลูกยางเดิม เกษตรกรใส่ปุ๋ยคิดเป็นปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 7.25 3.29 7.37 กก./ไร่/ปี รวมเป็นปริมาณธาตุอาหาร 17.91 กก./ไร่/ปี ในขณะที่วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ คิดเป็นปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 18.3 3.05 10.98 กก./ไร่/ปี รวมเป็นปริมาณธาตุอาหาร 32.33 กก./ไร่/ปี (Table 4)

เขตปลูกยางใหม่ เกษตรกรใส่ปุ๋ยคิดเป็นปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 17.95 3.78 11.15 กก./ไร่/ปี รวม

เป็นปริมาณธาตุอาหาร 32.88 กก./ไร่/ปี ในขณะที่วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำคิดเป็นปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 23.9 3.98 14.34 กก./ไร่/ปี รวมเป็นปริมาณธาตุอาหาร 42.22 กก./ไร่/ปี (Table 4)

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ให้แก่ต้นยาง ในเขตปลูกยางเดิมกับเขตปลูกยางใหม่ ปรากฏว่าเกษตรกรเขตปลูกยางใหม่ใส่ปุ๋ยคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าเขตปลูกยางเดิม ทั้งนี้ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยตามสูตรและอัตราที่แนะนำ และมีจำนวนต้นกรีดต่อไร่มากกว่าเขตปลูกยางเดิม โดยมีจำนวนต้นกรีดเฉลี่ย 79 ต้น/ไร่ ขณะที่เขตปลูกยางเดิมมีจำนวนต้นกรีด 60 ต้น/ไร่ (Table 2)

เมื่อพิจารณาการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกรที่ทดลองทั้ง 13 แปลงทดลองพบว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นยางคิดเป็นปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 12.6 3.53 9.26 กก./ไร่/ปี รวมเป็นปริมาณธาตุอาหาร 25.39 กก.ธาตุอาหาร/ไร่/ปี ในขณะที่วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำคิดเป็นปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 21.1 3.51 12.66 กก./ไร่/ปี รวมเป็นปริมาณธาตุอาหาร 37.27 กก.ธาตุอาหาร/ไร่/ปี แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นยางในปริมาณเพิ่มขึ้น สาเหตุจากราคายางสูงขึ้น เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยมากขึ้น

4. ผลผลิตยางจากการใส่ปุ๋ยตามวิธีการในแต่ละแปลง

การเก็บผลผลิตยางในแปลงเกษตรกรที่ทำการทดลองตามวิธีการในแต่ละแปลงทดลองตามเขตปลูกยาง เป็นเวลา 3 ปี ผลการทดลองเป็นดังนี้

4.1 ผลผลิตยางปีที่ 1 (ปี พ.ศ. 2546)

เขตปลูกยางเดิม ผลผลิตยางตามวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรต่ำกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ เมื่อคิดเป็นผลผลิตกรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด จะให้ผลผลิตต่ำกว่า กล่าวคือให้ผลผลิต 40.7 และ 44.3 ก./ต้น/ครั้งกรี๊ดตามลำดับ (Table 5) และเมื่อคิดเป็นผลผลิตกก./ไร่/ปี พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ย

Table 4. Rates of nutrient application to rubber in the field trials in 2003-2005

Field Trials	Farmers' practice (P ₁)			Total (kg/rai/yr)	Recommended (P ₂)			Total (kg/rai/yr)	High input (P ₃)			Total (kg/rai/yr)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Traditional area												
PKM ₁	4.95	2.31	5.94	13.2	21.9	3.65	13.14	38.7	33.3	5.55	19.98	58.8
PWT ₁	7.8	3.64	9.36	20.8	15.6	2.6	9.36	27.6	24.75	4.13	14.85	43.7
PWT ₂	4.2	1.96	5.04	11.2	17.1	2.85	10.26	30.2	27.6	4.6	16.56	48.8
PPK ₁	12.65	5.29	13.34	31.28	21.6	3.6	12.96	38.16	31.2	5.2	18.72	55.1
PPK ₂	9.76	6.71	8.54	25.0	18.6	3.1	11.16	32.9	27.6	4.6	15.65	48.8
PRN ₁	4.2	1.96	5.04	11.2	16.5	2.75	9.9	29.2	24.75	4.13	14.85	43.7
PRN ₂	7.2	1.25	4.3	12.72	16.8	2.8	10.08	29.7	23.4	3.9	14.04	41.3
Average	7.25	3.29	7.37	17.91	18.3	3.05	10.98	32.33	27.5	4.59	16.38	48.47
Non traditional area												
PCH ₁	15	2.5	9	26.5	25.2	4.2	15.12	44.5	37.8	6.3	22.68	66.8
PCH ₂	25.2	4.2	15.12	44.5	25.2	4.2	15.12	44.5	37.8	6.3	22.68	66.8
PCH ₃	21.6	3.6	12.96	38.2	21.6	3.6	12.96	38.2	32.4	5.4	19.44	57.2
PBR ₁	16.8	2.8	10.08	29.7	26.7	4.45	16.02	47.2	40.8	6.8	24.48	72.1
PBR ₂	5.7	5.7	5.7	17.1	20.4	3.4	12.24	36.0	31.5	5.25	18.9	55.6
PNK ₂	23.4	3.9	14.04	41.3	24.3	4.05	14.58	42.9	37.5	6.25	22.5	66.2
Average	17.95	3.78	11.15	32.88	23.9	3.98	14.34	42.22	31.3	6.05	21.78	59.13
Total average	12.6	3.53	9.26	25.39	21.1	3.51	12.66	37.27	29.4	5.32	19.08	53.80

PKM₁ = Krabi, PWT₁, PWT₂ = Phangnga, PPK₁, PPK₂ = Phuket PRN₁, PRN₂ = Ranong, PCH₁, PCH₂ = Prachin Buri, PBR₁, PBR₂ = Buri Rum, PNK₂ = Nong Khai

ของเกษตรกรให้ผลผลิตต่ำกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตาม
คำแนะนำ คือให้ผลผลิต 350 และ 384 กก./ไร่/ปี
ตามลำดับ (Table 6) เมื่อพิจารณาเป็นราย
แปลงพบว่า การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ ให้ผลผลิต
สูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรทุกแปลง ยกเว้น
สวนยางบางแปลงได้แก่ แปลง PKM₁ และ PRN₁
ที่มีพันธุ์ยางปะปนหลายพันธุ์ ซึ่งการให้ผลผลิต
ของพันธุ์ยางแตกต่างกัน โดยแปลง PKM₁ มีพันธุ์
ยาง PB 235 ปะปนกับพันธุ์ RRIM 600 ในวิธี
การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร และแปลง PRN₁ มี
พันธุ์ยาง 3 พันธุ์ คือพันธุ์ PB 235 BPM 24
และ PR 255 ส่วนแปลง PPK₁ ต้นยางมีขนาด
ไม่สม่ำเสมอและการแบ่งหน้ากรีตไม่เท่ากันทำให้
เกิดการแปรปรวนในการให้ผลผลิต และพบว่า
การเพิ่มอัตราปุ๋ยให้ผลผลิตสูงสุด และสูงกว่า
การใส่ปุ๋ยอัตราแนะนำ 5% คือให้ผลผลิต 46.6
กรัม/ครั้งกรีต และ 44.3 กรัม/ตัน/ครั้งกรีต ตาม
ลำดับ หรือ 403 และ 384 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ
ทั้งนี้พบว่าการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสามารถ
ให้ผลผลิตยางสูงกว่าศักยภาพ การผลิตยางบาง
พื้นที่ได้ เช่น แปลง PKM₁ สามารถให้ผลผลิต
ยางสูงถึง 505 กก./ไร่ และแปลง PPK₂ ซึ่งเป็น
พื้นที่เหมาะสม L₃ สามารถให้ผลผลิตถึง 364 กก./
ไร่/ปี ซึ่งสูงกว่าศักยภาพในการให้ผลผลิตของพื้นที่
(250 กก./ไร่)

เขตปลูกยางใหม่ ผลผลิตยางตามวิธี
การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร ไม่แตกต่างจากวิธีการใส่
ปุ๋ยตามคำแนะนำ คือให้ผลผลิตเฉลี่ย 29.8
กรัม/ตัน/ครั้งกรีต และ 30.6 กก./ตัน/ครั้งกรีต
ตามลำดับ (Table 5) และผลผลิตเฉลี่ย 285

และ 299 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ (Table 6) ทั้งนี้
เนื่องจากเกษตรกรในเขตปลูกยางใหม่ ส่วนใหญ่
ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ ยกเว้นแปลง PBR₁ และ
แปลง PBR₂ เมื่อพิจารณาเป็นรายแปลงพบว่า
แปลง PCH₂, PCH₃ และ PNK₂ ที่เกษตรกรใส่
ปุ๋ยสูตรและอัตราที่แนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียง
กันทั้งสองวิธีการ ส่วนแปลง PBR₁ ที่
เกษตรกรใส่ปุ๋ยตามสูตรที่แนะนำ แต่ใส่อัตรา
น้อยกว่าเพียง 600 กรัม/ตัน/ปี ให้ผลผลิตต่ำ
กว่าวิธีการแนะนำ คือให้ผลผลิตเฉลี่ย 311 และ
284 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ ส่วนแปลง PBR₂ ที่
เกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 (N-P₂O₅-K₂O)
อัตรา 650 กรัม/ตัน/ปี ให้ผลผลิตต่ำกว่าวิธีการ
แนะนำ คือให้ผลผลิตเฉลี่ย 180 และ 222
กก./ไร่/ปี ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากยางพาราเป็น
พืชที่ต้องการปริมาณของธาตุไนโตรเจนและ
โพแทสเซียมในสัดส่วนที่สูงกว่าฟอสฟอรัส การ
ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มากเกินไป ทำให้การดูดธาตุ
สังกะสีลดลง มีผลทำให้น้ำยางลดลง (นุชนารถ,
2542) และพบว่าวิธีการใส่ปุ๋ยมากกว่าอัตราแนะนำ
สามารถทำให้ผลผลิตเฉลี่ยในเขตปลูกยางใหม่สูง
กว่าการใส่ปุ๋ยอัตราแนะนำ คือให้ผลผลิตเฉลี่ย
และ 299 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า
ทุกแปลงที่มีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม ยกเว้นแปลง
PBR₂ สามารถให้ผลผลิตสูงกว่าศักยภาพการให้
ผลผลิตยางของพื้นที่

4.2 ผลผลิตยางปีที่ 2 (ปี พ.ศ. 2547)

เขตปลูกยางเดิม ผลผลิตยางตามวิธี
การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรต่ำกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตาม
คำแนะนำ คือให้ผลผลิต 37.3 และ 40.8

กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด ตามลำดับ (Table 5) หรือ 243 และ 262 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ (Table 6) การเพิ่มอัตราปุ๋ยทำให้ผลผลิตยางเพิ่มขึ้นคือให้ผลผลิต 295 กก./ไร่/ปี เมื่อพิจารณาเป็นรายแปลงพบว่า การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำทำให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการของเกษตรกร ยกเว้นแปลง PKM₁, PPK₁ และ PRN₁ ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกับที่กล่าวแล้วในปีที่ 1 และการเพิ่มอัตราปุ๋ยทำให้ผลผลิตยางเพิ่มขึ้น คือให้ผลผลิตเฉลี่ย 295 กก./ไร่/ปี

เขตปลูกยางใหม่ ผลผลิตยางในวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำไม่แตกต่างจากวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร คือให้ผลผลิต 32.7 และ 32.5 กก./ต้น/ครั้งกรี๊ด ตามลำดับ (Table 5) คิดเป็นผลผลิต 318 และ 308 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ (Table 6)

เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ ส่วนการเพิ่มอัตราปุ๋ย ทำให้ผลผลิตยางเพิ่มขึ้น คือให้ผลผลิตเฉลี่ย 34.3 กก./ต้น/ครั้งกรี๊ด หรือ 339 กก./ไร่/ปี

4.3 ผลผลิตยางปีที่ 3 (ปี พ.ศ. 2548)

เขตปลูกยางเดิม การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลผลิตยางสูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรคิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 44.3 และ 40.5 กก./ต้น/ครั้งกรี๊ด ตามลำดับ (Table 5) หรือ 263 และ 241 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ (Table 6) โดยผลผลิตปีที่ 3 ต่ำกว่าผลผลิตปีที่ 1 เนื่องจากในปีที่ 3 มีจำนวนวันกรี๊ดน้อยกว่าปีที่ 1 คือมีจำนวนวันกรี๊ด 100 วัน ขณะที่ปีที่ 1 มีจำนวนวันกรี๊ด 150 วัน (Table 2) และการเพิ่มอัตราปุ๋ย

Table 5. Rubber yields (g/tree/tapping) in the field trials

Field trials	1 st yr 2003			2 nd yr 2004			3 rd yr 2005			Average 3 years			Total average (g/t/t)
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	
Traditional area													
PKM ₁	43.6	43.1	45.8	37.2	35.8	37.1	35.3	30.0	33.0	38.7	36.3	38.6	37.9
PWT ₁	53.8	63.2	59.7	47.0	63.0	64.7	66.6	68.7	79.4	55.8	65.0	67.9	62.9
PWT ₂	26.9	31.3	33.8	22.5	25.3	27.5	22.1	27.6	34.4	23.8	28.1	31.9	27.9
PPK ₁	32.8	27.1	31.8	34.5	27.9	42.7	43.5	39.4	60.2	36.9	31.5	44.9	37.8
PPK ₂	50.7	55.0	57.9	38.1	39.9	43.6	34.4	44.2	40.1	41.1	46.4	47.2	44.9
PRN ₁	40.2	37.9	37.4	47.6	41.7	43.9	45.6	49.3	57.8	44.5	43.0	46.4	44.6
PRN ₂	36.8	52.7	59.8	34.3	52.3	56.2	36.3	50.8	50.0	35.8	51.9	55.3	47.7
Average	40.7	44.3	46.6	37.3	40.8	45.1	40.5	44.3	50.7	39.5	43.1	47.5	43.4
Non traditional area													
PCH ₁	35.5	37.2	39.6	37.3	37.2	40.5	49.3	47.7	55.6	40.7	40.7	45.2	42.2
PCH ₂	28.7	28.4	30.4	31.9	32.4	35.2	nd	nd	nd	30.3	30.4	32.8	31.2
PCH ₃	39.3	38.9	40.0	41.2	42.1	42.6	44.7	47.5	47.6	41.7	42.8	43.4	42.6
PBR ₁	23.5	26.9	27.1	26.7	28.6	29.6	nd	nd	nd	25.1	27.8	28.3	27.1
PBR ₂	25.9	27.3	28.0	34.0	33.3	32.8	nd	nd	nd	30.0	30.3	30.4	30.2
PNK ₂	25.6	25.0	28.8	23.6	22.4	25.3	24.8	17.8	19.3	24.7	21.7	24.5	23.6
Average	29.8	30.6	32.3	32.5	32.7	34.3	39.6	37.7	40.8	32.1	32.3	34.1	32.8
Total average	35.2	37.5	39.4	34.9	36.8	39.7	40.0	36.8	45.8	35.8	37.7	40.8	38.1

PKM₁ = Krabi, PWT₁, PWT₂ = Phangnga, PPK₁, PPK₂ = Phuket PRN₁, PRN₂ = Ranong, PCH₁, PCH₂ = Prachin Buri, PBR₁, PBR₂ = Buri Rum, PNK₂ = Nong Khai ; P₁ = farmers' practice , P₂ = recommended and P₃ = high input

Table 6. Rubber yields (kg/rai) in the field trials

Field trials	1 st yr 2003			2 nd yr 2004			3 rd yr 2005			Average 3 year			Total average
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	
Traditional area													
PKM ₁	481	469	505	396	381	412	241	205	235	373	352	384	370
PWT ₁	308	355	368	218	286	299	482	507	586	336	383	418	379
PWT ₂	378	439	508	186	217	252	134	173	231	233	276	331	280
PPK ₁	360	310	349	255	215	315	273	258	378	296	261	347	301
PPK ₂	319	351	364	156	166	178	126	164	147	200	227	230	219
PRN ₁	360	434	388	289	281	314	278	326	396	309	347	366	341
PRN ₂	243	330	342	199	288	298	156	207	196	199	275	279	251
Average	350	384	403	243	262	295	241	263	310	278	303	336	306
Non traditional area													
PCH ₁	358	375	399	376	375	408	257	248	290	330	333	366	343
PCH ₂	248	246	262	207	210	228	177	188	189	228	228	245	234
PCH ₃	363	359	367	381	389	394	ND	ND	ND	307	312	317	312
PBR ₁	284	311	320	323	331	351	ND	ND	ND	303	321	335	320
PBR ₂	180	222	235	236	271	275	ND	ND	ND	208	247	255	237
PNK ₂	279	280	335	325	329	380	148	121	135	251	243	283	259
Average	285	299	320	308	318	339	194	185	205	271	281	300	284
Total average	318	341	362	276	290	317	218	224	258	274	292	318	295

ND = none detected

PKM₁ = Krabi, PWT₁, PWT₂ = Phangnga, PPK₁, PPK₂ = Phuket PRN₁, PRN₂ = Ranong, PCH₁, PCH₂ = Prachin Buri, PBR₁, PBR₂ = Buri Rum, PNK₂ = Nong Khai ; P₁ = farmers' practice , P₂ = recommended and P₃ = high input

ทำให้ผลผลิตยางสูงสุดและสูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยอัตราแนะนำ คือให้ผลผลิต 310 และ 263 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ

เขตปลูกยางใหม่ สวนยางของเกษตรกร จ.บุรีรัมย์ จำนวน 2 แปลง ได้แก่ แปลง PBR₁ และ PBR₂ ประสบปัญหาภาวะฝนแล้งในปี พ.ศ. 2546 ต่อเนื่องใน พ.ศ. 2547 ทำให้ต้นยางตายมากกว่า 50% ของทั้งแปลง และสวนยางเกษตรกรจ.ฉะเชิงเทราจำนวน 1 แปลง ได้แก่ แปลง PCH₂ ขาดแรงงานกรีดยาง ทำให้ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ดังนั้น จึงเก็บผลผลิตได้เพียง 3 แปลง พบว่าผลผลิตไม่แตกต่างกันทั้งสองวิธีการเนื่องจากเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ เช่นเดียวกับการเพิ่มอัตราปุ๋ย สามารถทำให้ผลผลิตยางเพิ่มขึ้นอีกเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่

ปุ๋ยอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 205 และ 194 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ (Table 6)

4.4 ผลผลิตยางเฉลี่ย 3 ปี

เขตปลูกยางเดิม วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ ทำให้ผลผลิตยางเฉลี่ย 3 ปี สูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร คือให้ผลผลิตเฉลี่ย 43.1 และ 39.5 ก./ต้น/ครั้งกรี๊ด ตามลำดับ (Table 5) หรือ 303 และ 278 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ (Table 6) และการเพิ่มอัตราปุ๋ยสามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ คือให้ผลผลิต 336 กก./ไร่/ปี

เขตปลูกยางใหม่ วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร คือให้ผลผลิตเฉลี่ย 32.3 และ 32.1 ก./ต้น/ครั้งกรี๊ด ตามลำดับ (Table 5) หรือ

281 และ 271 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ (Table 6) เนื่องจากสวนยางเกษตรกรที่ทดลองส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ ส่วนการเพิ่มอัตราปุ๋ย ทำให้ผลผลิตยางเฉลี่ย 300 กก./ไร่/ปี สูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ

เมื่อพิจารณาเป็นรายแปลงจากการเก็บผลผลิตเฉลี่ย 3 ปี พบว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย สูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร ซึ่งแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพื้นที่และการจัดการสวนยางของเกษตรกร

4.5 เปรียบเทียบผลผลิตยางเขตปลูกยางเดิมและเขตปลูกยางใหม่

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตยางกรัม/ต้น/ครั้งกรีตของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการในเขตปลูกยางเดิมและเขตปลูกยางใหม่ พบว่า ให้ผลผลิตเฉลี่ย 32.8 ก./ต้น/ครั้งกรีต ในเขตปลูกยางใหม่ และให้ผลผลิตเฉลี่ย 43.4 ก./ต้น/ครั้งกรีตในเขตปลูกยางเดิม (Table 5) แต่เมื่อคิดเป็นผลผลิต กก./ไร่/ปี ปรากฏว่าให้ผลผลิตเฉลี่ย 306 กก./ไร่/ปีในเขตปลูกยางเดิม และ 284 กก./ไร่/ปีในเขตปลูกยางใหม่ (Table 6) ทั้งนี้เนื่องจากเขตปลูกยางใหม่มีจำนวนต้นกรีตมากกว่าเขตปลูกยางเดิม

5. การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เป็นการวิเคราะห์ส่วนเพิ่ม (Marginal analysis) โดยคำนวณอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม ระหว่างกรรมวิธีต่าง ๆ ดำเนินการเป็นขั้น ๆ จากกรรมวิธีที่ต้นทุนน้อยที่สุดไปหากรรมวิธีที่ต้นทุน

สูงขึ้นเป็นลำดับ โดยพิจารณาจากต้นทุนเพิ่มและรายได้เพิ่มแล้วเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่มเหล่านั้น กับอัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่เกษตรกรจะยอมรับได้ ซึ่งอัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่เกษตรกรยอมรับได้มีค่าเท่ากับ 100% ดังนั้น หากอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) เกิน 100% ย่อมแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ จากผลการทดลองพบว่า การเพิ่มอัตราปุ๋ย นอกจากทำให้ผลผลิตสูงสุด และสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ และวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร แล้วยังให้ผลตอบแทนคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ โดยมีอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่มระหว่าง 246 – 4519% ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละแปลงทดลองขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ และการดูแลรักษาสวนยางของเกษตรกร (Table 7) ดังนั้น หากเกษตรกรในพื้นที่กรีตยางของประเทศใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำจะทำให้ผลผลิตยางโดยรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.9 ล้านตัน เป็น 3.1 ล้านตัน ซึ่งจะช่วยผลักดันให้มูลค่ายางของประเทศเพิ่มขึ้นจาก 145,000 ล้านบาท เป็น 155,000 ล้านบาท

6. ผลของการใส่ปุ๋ยต่อสมบัติทางเคมีของดิน

การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ในแปลงเกษตรกรหลังจากทดลอง 3 ปี เปรียบเทียบกับสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง พบว่าดินหลังจากทดลองมีค่าความเป็นกรด-ด่างของดินลดลงเล็กน้อยแต่มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนอินทรีย์วัตถุในดิน ไนโตรเจน และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น ทั้งในเขต

Table 7. Marginal rates of return(MRR) in the field trials in 2003-2005

Field trial	Treatment (kg/rai/yr)	Average yield (baht/rai)	Expenditure ^{1/} (baht/rai)	Income ^{2/} (baht/rai)	Increased income expenditure (baht/rai)	Increased (%)	MRR
Traditional area							
PKM ₁	P ₁	373	363	18,650			
	P ₂	352	803	17,600	- 1,050	440	ND
	P ₃	384	1,221	19,200	550	418	132
PWT ₁	P ₁	336	520	16,800			
	P ₂	383	572	19,150	2,350	52	4,519
	P ₃	418	913	20,900	1,750	341	513
PWT ₂	P ₁	233	450	11,650			
	P ₂	276	627	13,800	2,150	177	1,214
	P ₃	331	1,012	16,550	2,750	385	714
PPK ₁	P ₁	296	725	14,800			
	P ₂	261	792	13,050	-1,750	67	ND
	P ₃	347	1,144	17,350	2,550	419	609
PPK ₂	P ₁	200	641	10,000			
	P ₂	227	682	11,350	1,350	41	3,293
	P ₃	230	1,012	11,500	150	330	45
PRN ₁	P ₁	309	308	15,450			
	P ₂	347	605	17,350	1,900	297	639
	P ₃	366	908	18,300	950	303	314
PRN ₂	P ₁	199	264	9,950			
	P ₂	275	616	13,750	3,800	352	1,079
	P ₃	279	858	13,950	200	242	83
Non traditional area							
PCH ₁	P ₁	330	897	16,500			
	P ₂	333	924	16,650	150	27	555
	P ₃	366	1,386	18,300	1,650	462	357
PCH ₂ ^{3/}	P ₁	228	924	11,400			
	P ₂	228	924	11,400			
	P ₃	245	1,386	12,250	850	462	184
PCH ₃ ^{3/}	P ₁	307	792	15,350			
	P ₂	312	792	15,600			
	P ₃	317	1,188	15,850	500	396	126
PBR ₁	P ₁	303	614	15,150			
	P ₂	321	979	16,050	900	365	246
	P ₃	335	1,502	16,750	700	523	134
PBR ₂	P ₁	208	415	10,400			
	P ₂	247	748	12,350	1,950	333	585
	P ₃	255	1,155	12,750	400	407	98
PNK ₂ ^{3/}	P ₁	251	858	12,250			
	P ₂	243	891	12,150			
	P ₃	283	1,375	14,150	2,000	484	413

^{1/} Calculated from the fertilizer price at 10 baht/kg and hired labour cost for fertilizer application at 1 baht/kg

^{2/} Calculated from rubber price at 50 baht/kg

^{3/} Nutrient of application in farmers' practice, (P₁) was the same as recommendation (P₂)

PKM₁ = Krabi, PWT₁, PWT₂ = Phangnga, PPK₁, PPK₂ = Phuket PRN₁, PRN₂ = Ranong, PCH₁, PCH₂ = Prachin Buri, PBR₁, PBR₂ = Buri Rum, PNK₂ = Nong Khai

ปลูกยางเดิมและเขตปลูกยางใหม่ อย่างไรก็ตาม เป็นที่สังเกตว่าปริมาณฟอสฟอรัสในดินลดลง หลังจากทดลอง เนื่องจากดินปลูกยางเป็นดินกรด ทำให้ธาตุฟอสฟอรัสถูกตรึงในรูปของเหล็ก ฟอสเฟตและอลูมินัมฟอสเฟต ซึ่งพืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่มักไม่แสดงอาการขาด ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ (นุชนารถ, 2547) เช่นเดียวกับปริมาณแคลเซียมและ แมกนีเซียมในดินลดลง สาเหตุจากการที่ค่าความเป็นกรด - ด่างของดินลดลง อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความเหมาะสมแล้ว (Thainugul, 1986) พบว่าสวนยางส่วนใหญ่มี ค่าแคลเซียมและแมกนีเซียมในดินอยู่ในระดับ เหมาะสม (Table 8) เช่นเดียวกับผลการ วิเคราะห์ปริมาณจุลธาตุ หรือธาตุอาหารเสริมใน ดินปลูกยางที่ทดลอง พบว่าดินส่วนใหญ่มี ปริมาณธาตุเหล็ก แมงกานีสและสังกะสี อยู่ใน ระดับความเหมาะสม ยกเว้นปริมาณธาตุทองแดง ในดินส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ (Table 9) เมื่อ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินปริมาณจุลธาตุ อาหารในดิน (ออมทรัพย์, 2545)

7. ผลของการใส่ปุ๋ยต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบยาง

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบยางแปลงเกษตรกรหลังจากทดลอง 3 ปี เปรียบเทียบกับปริมาณธาตุอาหารในใบยางก่อนการทดลอง พบว่าการใส่ปุ๋ยอย่างต่อเนื่องมีผลทำให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบยางเพิ่มขึ้น ขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัสในใบยางลดลง

เช่นเดียวกับปริมาณธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียม (Table 10) และจากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารในใบยางพบว่าแปลงเกษตรกรส่วนใหญ่มีปริมาณธาตุเหล็ก แมงกานีส และสังกะสี อยู่ในระดับเหมาะสม ยกเว้นมีปริมาณธาตุทองแดง ในใบส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ (Table 11) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินปริมาณจุลธาตุอาหารในใบ (ออมทรัพย์, 2545) และพบว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุในใบยาง มีความสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารในดิน

8. ต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้ง

อาการเปลือกแห้งของต้นยางเป็นปัญหาที่สำคัญในการปลูกสร้างสวนยาง เนื่องจากต้นยางที่แสดงอาการเปลือกแห้ง จะไม่สามารถกรีดยาน้ำยางได้ ทำให้มีผลกระทบต่อการเพิ่มศักยภาพการผลิตยาง อาการเปลือกแห้งของต้นยางเกิดจากหลายปัจจัย เช่น สรีรวิทยาภายในต้นยาง การกรีดยถี่ สภาพพื้นที่ ขาดความชื้นขาดสมดุลของธาตุอาหาร เป็นต้น จากการสำรวจต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้งในแต่ละแปลงย่อย พบว่าวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรมีจำนวนต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้งมากกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ และวิธีการเพิ่มอัตราปุ๋ย ตามลำดับ โดยวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรมีต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้ง 2.8-17.1% วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำมีต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้ง 2.0-14.4% และวิธีการเพิ่มอัตราปุ๋ยที่ต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้ง 1.6-

Table 8. Effects of fertilizer application to chemical soil properties at depth 30 cm from the surface

Soil properties	Traditional area		Non traditional area	
	Pre-treatment (2002)	Post-treatment (2005)	Pre-treatment (2002)	Post-treatment (2005)
pH	4.3 – 5.0	3.82 – 5.51	4.3 – 6.4	4.3 – 6.1
Organic carbon (%)	0.58 – 1.66	0.65 – 1.81	0.45 – 1.47	0.46 – 1.11
Organic matter (%)	1.03 – 2.87	1.11 – 3.13	0.79 – 2.52	0.64 – 1.93
N (%)	0.06 – 0.14	0.06 – 0.15	0.04 – 0.13	0.04 – 0.10
Available P (ppm)	12 – 46	2 – 81	12 – 45	3 – 29
Available K (ppm)	20 – 77	34 – 160	20 – 69	12 – 80
Exchangeable cation (me/100 g)				
Ca	0.08 – 1.73	0.04 – 1.39	0.24 – 7.97	0.10 – 1.86
Mg	0.10 – 0.85	0.14 – 0.74	0.21 – 1.67	0.10 – 0.93

Table 9. Trace elements (ppm) in the field trials in 2005

Nutrient (ppm)	Nutrient level		Low (deficiency)	Very high (toxic)
	Traditional area	Non traditional area		
Fe	17.61 – 133.6	15.35 – 125.68	< 30 - 35	
Mn	2.23 – 31.91	6.36 – 44.74	< 2 – 4	> 150 – 220
Zn	0.18 – 2.08	0.15 – 0.80	< 0.40 – 0.6	> 10 – 20
Cu	0.08 – 1.97	0.16 – 0.55	< 0.8 – 1.0	> 17 – 25

11.5% ของจำนวนต้นยางในแต่ละแปลงย่อย ทั้งนี้ เนื่องจากต้นยางขาดความสมดุลของธาตุอาหาร จากการใส่ปุ๋ยในสัดส่วนของธาตุอาหารน้อยกว่า อัตราที่แนะนำในขณะที่ยังมี จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้งมากกว่า และพบว่าต้นยางในเขตปลูกยางใหม่แสดงอาการเปลือกแห้งมากกว่าต้นยางในเขตปลูกยางเดิม โดยมีจำนวนต้นเปลือกแห้งเฉลี่ย 8.8 และ

4.1% ของจำนวนต้นยาง ตามลำดับ ซึ่งเกิดจากการขาดความชื้นในดินที่เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเกิดอาการเปลือกแห้ง (Table 12)

สรุปผลการทดลอง

การใช้ปุ๋ยของเกษตรกรคิดเป็นปริมาณธาตุอาหาร 25.39 กก.ธาตุอาหาร/ไร่/ปี มีผลทำให้ผลผลิตต่ำกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ

Table 10. Effects of fertilizer application on concentration of nutrient (%) in rubber leaves

Nutrient (%)	Traditional area		Non traditional area		Optimum
	Pre-treatment (2002)	Post-treatment (2005)	Pre-treatment (2002)	Post-treatment (2005)	
N	2.11 – 3.89	2.46 – 3.68	2.61 – 3.62	2.61 – 3.90	3.30 – 3.70
P	0.15 – 0.28	0.08 – 0.20	0.19 – 0.34	0.19 – 2.28	0.20 – 0.25
K	0.73 – 1.70	0.75 – 1.68	0.33 – 1.06	0.33 – 1.06	1.35 – 1.65
Ca	0.40 – 0.95	0.16 – 0.58	0.83 – 2.13	0.36 – 2.28	–
Mg	0.32 – 0.99	0.22 – 0.39	0.38 – 0.60	0.30 – 0.60	0.20 – 0.25

Table 11. Trace elements (ppm) in rubber leaves tissue in 2005

Nutrient (ppm)	Nutrient level		Low (deficiency)	Very high (toxic)
	Traditional area	Non traditional area		
Fe	61 – 108	93 – 240	< 50	250
Mn	132 – 714	61 – 818	< 45	45 – 150
Zn	14.21 – 79.0	18.07 – 33.42	< 20	25 – 150
Cu	0.35 – 6.60	0.90 – 4.91	< 4	4 – 20

กล่าวคือ ให้ผลผลิต 278 และ 303 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ และการเพิ่มอัตราปุ๋ยทำให้ผลผลิตสูงสุดและสูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำโดยให้ผลผลิต 336 กก./ไร่/ปี และสูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร พบว่าการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสามารถให้ผลผลิตสูงกว่าศักยภาพการให้ผลผลิตในบางพื้นที่ได้ นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยอย่างต่อเนื่องมีผลทำให้ความเข้มข้นในใบยังมีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพียงพอสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารในดินอย่างไรก็ตาม วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำและวิธี

การใส่ปุ๋ยเพิ่มอัตราปุ๋ยที่มีต้นทุนสูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร สามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และยังให้ผลตอบแทนคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพื้นที่ ระเบียบปฏิบัติของเกษตรกร ราคาปุ๋ยและราคาขาย

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณดำเนินงานจากเงินงบประมาณพิเศษการค้นคว้าวิจัย และขอขอบคุณ กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบ

Table 12. Tapping panel dryness of rubber trees in 2004

Field trials	Tapping panel dryness (%)			Average (%)
	P ₁	P ₂	P ₃	
Traditional area				
PKM ₁	2.8	2.1	1.6	2.2
PWT ₁	3.1	2.0	1.9	2.3
PWT ₂	5.7	3.2	3.6	4.2
PPK ₁	5.9	3.0	4.0	4.3
PPK ₂	3.9	4.0	6.7	4.9
PRN ₁	12.0	5.6	5.8	7.8
PRN ₂	2.8	2.9	2.8	2.8
Average	5.2	3.3	3.8	4.1
Non traditional area				
PCH ₁	7.7	5.2	6.7	6.5
PCH ₂	7.2	3.6	2.6	4.5
PCH ₃	5.5	5.9	4.2	4.7
PBR ₁	10.2	9.9	10.0	10.0
PBR ₂	15.6	14.4	11.5	13.8
PNK ₂	17.1	12.3	10.2	13.2
Average	10.6	8.6	7.5	8.8
Total average	7.9	6.0	5.6	6.5

PKM₁ = Krabi, PWT₁, PWT₂ = Phangnga, PPK₁, PPK₂ = Phuket PRN₁, PRN₂ = Ranong, PCH₁, PCH₂ = Prachin Buri, PBR₁, PBR₂ = Buri Rum, PNK₂ = Nong Khai ; P₁ = farmers' practice, P₂ = recommended and P₃ = high input

พืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 และกลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ที่ช่วยวิเคราะห์ดินและใบยาง และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนร่วมในการดำเนินการ

เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม. 2541. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยยางพาราปี 2541. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 19 หน้า.
- นุชนารถ กังพิศดาร. 2542. การประเมินระดับธาตุอาหารพืชเพื่อแนะนำการใช้ปุ๋ยกับ

- ยางพารา. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยยาง. กรมวิชาการเกษตร. 116 หน้า.
- นุชนารถ กังพิศดาร. 2547. *การใช้ปุ๋ยและการปรับปรุงดินในสวนยาง*. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยยาง. กรมวิชาการเกษตร. 79 หน้า.
- ลิขิต นวลศรี ปราโมทย์ สุวรรณมงคล เวท ไทย นุกูล และเกรียงศักดิ์ พันธุ์มณี. 2525. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยยางพาราปี 2525. *ว.ยางพารา* 3 (1) : 4-25.
- สมเจตน์ ประทุมมินทร์ ประสาท เกศพิทักษ์ และ ประพาส ร่มเย็น. 2546. *แผนที่ศักยภาพการผลิตยางพาราเพื่อการขยายพื้นที่ปลูกยางปี พ.ศ. 2547 – 2549*. เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 4/2546 กรมวิชาการเกษตร. 83 หน้า.
- ออมทรัพย์ นพอมรบดี. 2545. ธาตุอาหารจากปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ. หน้า 13. ใน : *การสัมมนาวิชาการ ปุ๋ยเคมี เป็นธาตุอาหารหรือสารพิษ*. วันที่ 4 มิถุนายน 2545. กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ.
- Anon.1981. *RRIM Training Manual on Soils, Management of Soils and Nutrition of Hevea brasiliensis*. Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur, 230 p.
- Bray R.H. and D.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Sci.* 59 : 39-45.
- Thainugul, W. 1986. *Soil and Leaf Analysis as a Basis of Fertilizer Recommendations for Hevea brasiliensis in Thailand*. D. Sc. Thesis, University of Ghent, Belgium. 276 p.
- Walkley, A. and I.A. Black. 1934. An examination of the Degtjreff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chronic acid titration method. *Soil Sci.* 37 : 29-38.