

## การศึกษาหาปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยางพาราด้วยวิธี Platform Scale Method Study on dry rubber content in latex using platform scale method

ปรีดาวรรณ ไชยศรีชลดธาร<sup>1</sup> ชุศักดิ์ ชวประดิษฐ์<sup>1</sup> สุภัทร หนูสวัสดิ์<sup>1</sup> และ สันติ โพธิทอง<sup>1</sup>  
Preedawan Chaisrichonlathan<sup>1</sup>, Chusak Chavapradit<sup>1</sup>, Supat Noosawasd<sup>1</sup> and Sunti Pothong<sup>1</sup>

### Abstract

The quantity of natural rubber latex is expressed as the dry rubber content which is the purchasing index for fresh rubber. In general, dry rubber content varies between 25-45 percentages. The platform scale method employed specific gravity to determination the dry rubber content in natural rubber latex could be alternative method which saves time and labor. Specific gravity is the ratio of the weight of a volume of latex to the weight of an equal volume of water. Comparison of the standard laboratory and platform scale methods should that the platform scale method could reduce the measuring time from 16 hours to 10 minutes. Inverse linear relationship between dry rubber content against specific gravity was obtained with multiple regression coefficients ( $R^2$ ) equal to 0.86.

**Keywords:** Dry rubber content, specific gravity

### บทคัดย่อ

ปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยางสด (DRC) เป็นดัชนีชี้วัดในการซื้อขายน้ำยางสดจากต้นยางพารา ปริมาณเนื้อยางในน้ำยางธรรมชาติอาจมีความแปรปรวนตั้งแต่ 25 – 45 เปอร์เซ็นต์ การหาค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำยางสดด้วยวิธี platform scale method ใช้หลักการของความถ่วงจำเพาะของวัสดุมีค่าเท่ากับน้ำหนักของวัสดุส่วนน้ำหนักน้ำที่มีปริมาณเท่ากับวัสดุถูกนำเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการซึ่งใช้เวลาอย่างน้อย 16 ชั่วโมง ผลการทดสอบพบว่าค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำยางมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงผกผันกับปริมาณ DRC และมีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.86 ใช้เวลาในการวัดตัวอย่างละ 10 นาที

**คำสำคัญ:** ปริมาณเนื้อยางแห้ง, ความถ่วงจำเพาะ

### คำนำ

ประเทศไทยมีผลผลิตยางธรรมชาติมากที่สุดในโลก มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 3.0 ล้านตันต่อปี นำมาใช้ในประเทศเพียง 13 เปอร์เซ็นต์ นอกนั้นส่งออกต่างประเทศในรูปแบบของน้ำยางข้น ยางแผ่นรมควันอัดก้อน,ยางแท่ง เป็นต้น น้ำยางข้นผลิตจากน้ำยางสดที่ผ่านกระบวนการเพิ่มความเข้มข้นเพื่อให้ง่ายต่อการขนส่งและเก็บรักษา น้ำยางข้นส่งออกมีแนวโน้มราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยระหว่าง ปี 2550 ถึง 2553 ราคาเพิ่มจาก 49 เป็น 66 บาท/กิโลกรัม ทำรายได้เข้าประเทศเฉลี่ย 907,459 ล้านบาทต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553) จากมูลค่าและราคาที่สูงขึ้นนี้ส่งผลให้การซื้อขายน้ำยางสดจำเป็นต้องมีความยุติธรรมและสามารถตรวจวัดได้อย่างรวดเร็ว

ปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยางสด (DRC) เป็นดัชนีชี้วัดในการซื้อขายน้ำยางสดจากต้นยางพารา ปริมาณเนื้อยางในน้ำยางธรรมชาติอาจมีความแปรปรวนตั้งแต่ 25 – 45 เปอร์เซ็นต์ วิธีตรวจวัดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เช่น วิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ พ่อค้ารับซื้อจะนำน้ำยางสดจากเกษตรกรไปตรวจสอบและจ่ายเงินให้เกษตรกรในวันถัดไป เนื่องจากการซื้อขายด้วยวิธีนี้ใช้เวลานานในการตรวจสอบทำให้ต้องอาศัยความเชื่อใจเป็นหลัก วิธีตรวจวัดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางด้วย “เมโทรแลค” ซึ่งต้องผสมน้ำก่อนการวัดและอ่านผลด้วยสายตามนุษย์ ทำให้ค่าที่ได้คลาดเคลื่อน อีกทั้งเป็นการทำงานที่ไม่ต่อเนื่อง เมื่อใช้เมโทรแลคแล้วต้องทำการล้างเมโทรแลคก่อนทำการวัดในตัวอย่างต่อไป วิธีตรวจวัดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางโดยการระเหยน้ำด้วยไมโครเวฟเป็นวิธีที่ได้ผลคลาดเคลื่อนเนื่องจากความไม่สม่ำเสมอในการให้พลังงานของไมโครเวฟ และไม่สามารถระเหยน้ำจากน้ำยางสดได้หมดหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพของน้ำยางสด งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบการหาค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำยางสดด้วยวิธี Platform scale method กับวิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ

<sup>1</sup> กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม คลองหลวง ปทุมธานี 12120

<sup>1</sup> Post-harvest Engineering Research Group, Agricultural Engineering Research Institute, Klong Luang, Pathumthani 12120,

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### วิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ

สุ่มตัดตัวอย่างน้ำยาง แล้วนำมาซึ่งจำนวน 10 กรัม เติมน้ำกลั่นจำนวน 6 มิลลิลิตร ลงไปผสมให้เข้ากันแล้วเติมกรดอะซิติก 2% ลงไป จำนวน 4 มิลลิลิตร โดยมีเทคนิคคือ การเติมกรดที่ละหยดด้วย Burette และแกว่งน้ำยางตลอดเพื่อให้เนื้อยางจับกรดเข้ากัน ทิ้งไว้ให้น้ำยางจับตัวประมาณ 30 นาที เกิดก้อนยางคล้ายเตาหูและมีน้ำใสแสดงว่าเนื้อยางจับตัวดีแล้ว (Figure 1 a) นำไปรีดเป็นแผ่นบาง ๆ (หนาไม่เกิน 2 มิล) (โดยรีดเรียบ 2-3 รอบ รีดดอก 1 รอบ) (Figure 1 b) โดยใช้น้ำไหลผ่านลูกกลิ้งและแผ่นยางเสมอ นำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 ชม. จากนั้นนำออกไปเข้าโหลดูดความชื้นประมาณ 1 ชม. นำไปชั่งน้ำหนักยางทันที จดบันทึกน้ำหนักยางที่ชั่งได้ แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งจากสูตร

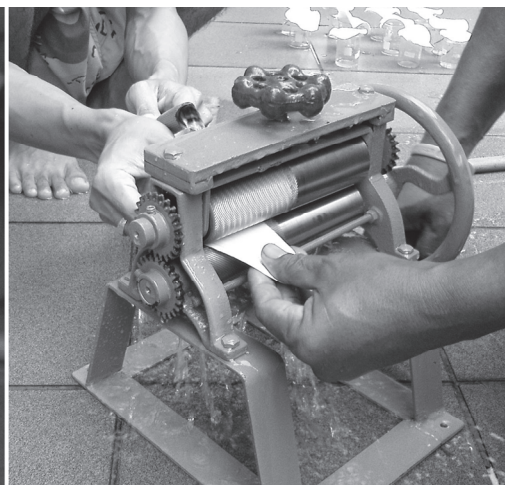
$$\text{เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง} = (\text{น้ำหนักแผ่นยางแห้ง} \times 100) / \text{น้ำหนักน้ำยางสด}$$



(a)



(b)



(c)

Figure 1 Laboratory methods; (a) adding water and acid, (b) completed coagulation and (b) calendering process

#### วิธี platform scale method

วิธีทดสอบนี้พัฒนามาจากวิธีวัดความถ่วงจำเพาะของ Mohsenin (1970) โดยซึ่งชุดทดสอบซึ่งประกอบด้วยหลอด Test tube ขนาด 16 x 100 มิลลิลิตร และจุกยางซึ่งเจาะรูให้น้ำหรือน้ำยางส่วนเกินล้นออกมาได้ นำน้ำกลั่นกรอกใส่หลอดแล้วปิดด้วยจุกยางจนถึงขีดที่กำหนด เช็ดน้ำภายนอกชุดทดสอบให้แห้ง นำชุดทดสอบบรรจุน้ำไปชั่งน้ำหนัก นำตัวอย่างน้ำยางสดกรอกใส่หลอดแล้วปิดด้วยจุกยาง ล้างน้ำยางภายนอกชุดทดสอบโดยใช้นิ้วมือปิดรูแล้วแกว่งชุดทดสอบในน้ำ เช็ดน้ำภายนอกชุดทดสอบให้แห้ง นำชุดทดสอบบรรจุน้ำยางพาราไปชั่งน้ำหนัก (Figure 2) แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งจากสูตร

$$\text{ความถ่วงจำเพาะของน้ำยาง} = \text{น้ำหนักของน้ำยาง} / \text{น้ำหนักน้ำที่มีปริมาณเท่ากับน้ำยาง}$$

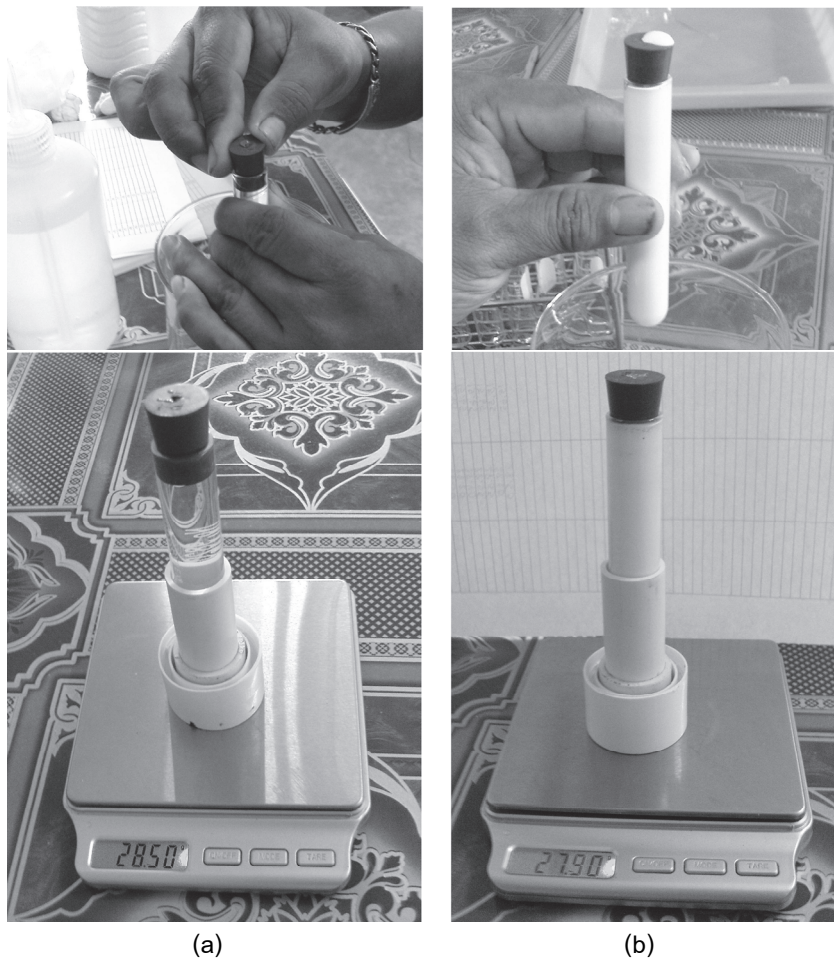


Figure 2 Specific gravity measurement; (a) weighting of the volume of water equal to latex and (b) weighting latex

ผล

ผลการทดสอบพบว่าค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำยางมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงผกผันกับปริมาณ DRC และมีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.86 ใช้เวลาในการวัดตัวอย่างละ 10 นาที (Figure 3)

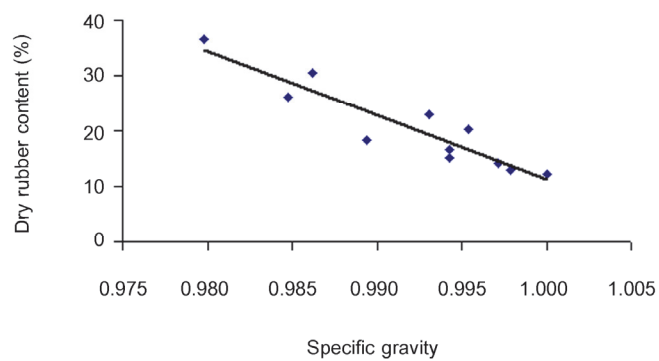


Figure 3 Relationship between percentage of dry rubber content and specific gravity of latex

### วิจารณ์ผล

การทดสอบพบว่าปริมาณเนื้อยางและค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำยางมีความสัมพันธ์กัน โดยต้องมีการพัฒนาในส่วนของจุกปิดให้มีขนาดคงที่ ปิดหลอตทดลองแล้วได้การวัดปริมาณน้ำและน้ำยางที่คงที่ด้วยวิธี platform scale method ซึ่งใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้ รวมทั้งความสะดวกต่อการทำงาน สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมอยู่ในระหว่างดำเนินการต่อยอดความสัมพันธ์ที่พบเป็นต้นแบบเครื่องวัดปริมาณ DRC เพื่อให้มีเครื่องวัดที่มีความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วและมีราคาย่อมเยาต่อไป ในการวิจัยนี้ได้องค์ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องเครื่องรีดตัวอย่าง ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องรีดตัวอย่างที่มีขายในท้องตลาดมีราคาแพงและไม่มีจำหน่ายทั่วไป จึงมีการพัฒนาเครื่องรีดตัวอย่างยางพาราจากเครื่องรีดปลาหมึกด้วยมือ (a) โดยพัฒนาอุปกรณ์ยกลูกกลิ้ง (b) ติดตั้งเฟืองฟันตรง (c) ซึ่งมีจำหน่ายทั่วไป และปรับขนาดลูกกลิ้งสแตนเลสให้เหมาะสมสามารถรีดเรียบและรีดดอกได้ (d) โดยเครื่องรีดตัวอย่างยางพารานี้มีราคาไม่เกิน 3,500 บาท (Figure 4)

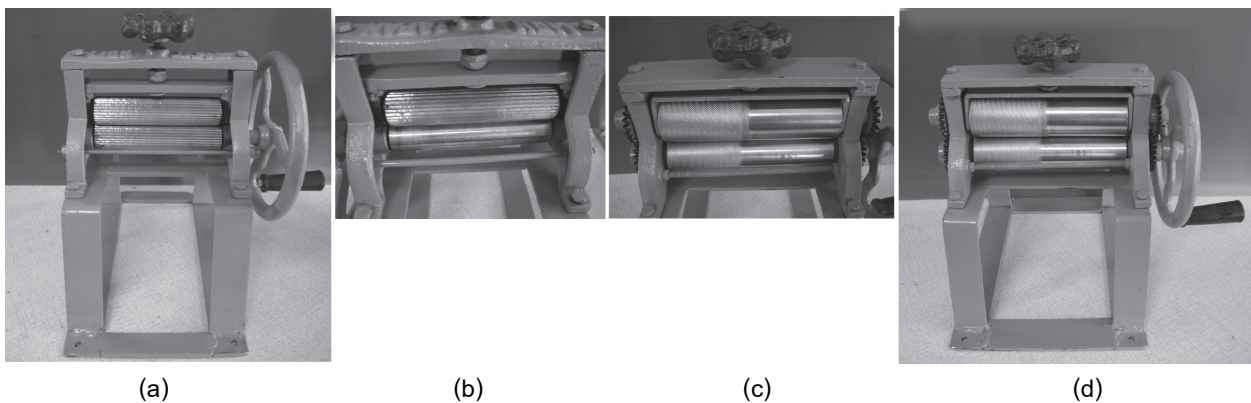


Figure 4 Modification of rubber calender process; (a) dried squid calender, (b) distance adjustable rollers, (c) driving and driven gears (d) rubber calendar shafts

### สรุป

จากความสัมพันธ์ของปริมาณเนื้อยางและคุณสมบัติความถ่วงจำเพาะของน้ำยาง ทำให้มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาเครื่องวัดปริมาณเนื้อยางด้วยความถ่วงจำเพาะ เพื่อให้ได้ค่าการวัดที่ถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วและมีราคาย่อมเยา การซื้อขายน้ำยางมีความยุติธรรม เกษตรกรได้รับเงินเร็วต่อไป

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา คุณเสาวนีย์ มีมุกทา และ คุณอรุณ จันทโรชิตี ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี. สำหรับการอำนวยความสะดวกการทดสอบในพื้นที่ผลิตยางพาราภาคกลาง ภาคใต้และภาคตะวันออก

### เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. ข้อมูลการผลิตยางพารา. [Online]. Available source: [http://www.oae.go.th/oae\\_report/export\\_import/export\\_result.php](http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export_result.php). (22/10/2010).

Mohsenin, N. N. 1970. Volume and Density. In Physical properties of plant and animal materials. Gordon and Breach Science. New York, USA, Pp. 66-76.: