

การศึกษาหัววัดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งในยางก้อนถ้วยโดยค่าทางไฟฟ้า

ปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร^{1*}, ชุศักดิ์ ขวประดิษฐ์¹, จิรวาส์ เจียรตระกูล¹, พงษ์รวิ นามวงศ์¹ และ เกษตร แนบสนิท²

¹กรมวิชาการเกษตร, ปทุมธานี, 12120

²การยางแห่งประเทศไทย, หนองคาย, 43120

ผู้เขียนติดต่อ: ปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร E-mail: jasmine.1100@hotmail.com

บทคัดย่อ

เกษตรกรชาวสวนยางประสบปัญหาการกตราคาซื้อขายยางก้อนถ้วยจึงมีความต้องการเครื่องมือวัดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งในยางก้อนถ้วยที่ให้ผลการวัดถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว และง่ายต่อการปฏิบัติงาน กรมวิชาการเกษตรจึงเสนอแนวทางเทคนิคการวัดเนื้อยางแห้งในยางก้อนถ้วยอย่างรวดเร็วโดยค่าทางไฟฟ้า โดยในขั้นแรกได้ออกแบบ สร้าง และทดสอบหัววัด 2 แบบ ได้แก่ หัววัดแบบเข็ม และหัววัดแบบลูกกลิ้ง จากการวัดคุณสมบัติทางไฟฟ้าด้วยเครื่องวัดค่าทางไฟฟ้ามาตรฐานและวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งด้วยวิธีอบแห้ง พบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วยมีความสัมพันธ์กับความจุไฟฟ้ามากกว่าความต้านทานไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าของยางก้อนถ้วยเมื่อใช้หัววัดแบบเข็มและแบบหัววัดแบบลูกกลิ้งมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง มีค่าระหว่าง 0 – 75 นาโนฟารัด และ 0 – 380 นาโนฟารัด ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ 0.90 และ 0.87 ตามลำดับ ซึ่งคุณสมบัติที่พบจะถูกนำไปใช้ในการออกแบบเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งโดยค่าทางไฟฟ้าต่อไป

คำสำคัญ: ยางก้อนถ้วย, ความจุไฟฟ้า, เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง

Study on Probes of Dry Rubber Content in Latex cup lump by Electrical Properties

Preedawan Chairsichonlathan^{1*}, Chusak Chavapradit¹, Jirawat Chiatrakul¹, Pongrawee Namwong¹ and Kaset Nabsanit²

¹Postharvest Engineering Research Group, Department of Agriculture, Pathumthani, 12120.

²Nongkhai Rubber Research Center, Rubber Authority of Thailand, Nongkhai, 43120.

Corresponding author: Preedawan Chairsichonlathan. E-mail: jasmine.1100@hotmail.com

Abstract

Dry rubber content meter is substantial tool for impartial trade on rubber cup lump. Department of Agriculture researchers proposed rapid measurement technic of dry rubber content in latex cup lumps by their electrical properties. Two probe types needle and roller were designed, in the first phase, constructed, installed and tested. Electrical properties of samples are measured with standard electrical measuring instruments and percentage of dry rubber content were determined by standard oven method for all sample segments. Rubber content percentage of cup lump was correlated with electrical capacitance than resistance. Electrical capacity value of the latex cup lump from needle-type and two roller-type probes were inversely correlated with the percentage of dry rubber content within the range of 0 – 75 nano-farads and 0 – 380 nano-farads and coefficient of determinations were 0.90 and 0.87, respectively. These initiate features will further be utilized in designing of percentage of dry rubber content prototype meter by electrical property values.

Keywords: Latex cup lump, Electrical capacitance, Percentage of dry rubber content.

1. บทนำ

ยางก้อนถ้วยเป็นผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมยางพาราต้นน้ำ ยางก้อนถ้วยทั้งหมดถูกแปรรูปเป็นยางเครปโดยการรีดน้ำออกบางส่วน ยางเครปสามารถแปรรูปต่อได้ 2 แบบ คือ ยางคอมปาวด์ และยางแห้ง เป็นต้น ยางเครป ยางคอมปาวด์ และยางแห้งเป็น

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยางพารากลางน้ำ ยางคอมปาวด์ผลิตจากยางเครปผสมสารเคมีสูตรต่างๆ บดผสมให้มีความเป็นเนื้อเดียวกัน กลายเป็นยางที่พร้อมขึ้นรูป ตลาดยางคอมปาวด์มีการขยายตัวสูง เนื่องจากยางคอมปาวด์ที่ผลิตในประเทศไทยจะได้รับการยกเว้นภาษีนำเข้าสู่ประเทศจีน (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์, 2556) ส่วนยางแห้ง

สามารถผลิตได้ทั้งจากน้ำยางหรือยางแห้งที่จับตัวแล้ว เช่น ยางเครป ยางแผ่น เป็นต้น โดยทำการแปรรูปด้วยการตัดย่อยก้อนยางให้เป็นเม็ดหรือชิ้นเล็กๆ ล้างสิ่งสกปรกออก อบให้แห้งด้วยความร้อน แล้วจึงอัดเป็นแท่งสี่เหลี่ยม ประเทศไทยส่งออกยางแท่ง 1.5 ล้านตัน มีมูลค่า 94 พันล้านบาท ส่งออกยางคอมปาวด์ 0.8 ล้านตัน มีมูลค่า 50 พันล้านบาท และส่งออกยางเครป 5,303 ตัน มีมูลค่า 0.2 พันล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

ปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content, DRC) ในยางก้อนถ้วยเป็นคุณสมบัติจำเป็นในการควบคุมคุณภาพยางพาราให้สอดคล้องในแต่ละอุตสาหกรรม ทั้งเป็นดัชนีชี้วัดในการซื้อขาย และสามารถใช้อุปกรณ์กำหนดมาตรฐานยางดิบ ปัจจุบันการซื้อขายยางก้อนถ้วยอาศัยจิตพิสัยเป็นหลัก โดยสังเกตจากลักษณะของยางแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ยางก้อนถ้วยแห้ง ยางก้อนถ้วยหมาด และยางก้อนถ้วยเปียก โดยพิจารณาตามความชื้นซึ่งเป็นส่วนที่รวมกับปริมาณเนื้อยางแห้งเป็นร้อยละ ลักษณะของยางก้อนถ้วยแห้งคือผิวของก้อนยางมีสีน้ำตาลเข้ม มีความแห้งและแข็ง โดยมีอายุของก้อนยางมากกว่า 7 วัน ขึ้นไป หรือเป็นยาง 6-8 มัดขึ้นไป มีปริมาณความชื้นน้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะของยางก้อนถ้วยหมาดคือผิวของก้อนยางมีสีขาวจนถึงสีน้ำตาลอ่อน เมื่อกดหรือสัมผัสจะมีความนุ่มเล็กน้อยจนถึงแข็ง ก้อนยางเริ่มแห้งโดยไม่มีของเหลวไหลออกมา คาดว่ามีอายุของก้อนยาง 4-7 วัน หรือเป็นยาง 3-5 มัด ปริมาณความชื้นอยู่ที่ระดับ 35-45 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะของยางก้อนถ้วยสดคือผิวของก้อนยางจะมีสีขาวจนถึงสีขาวขุ่น เมื่อกดหรือสัมผัสจะมีความนุ่มและคืนตัวได้เร็ว ภายในก้อนยางจะมีของเหลวไหลออกมา คาดว่าอายุของก้อนยางอยู่ที่ 1-3 วัน หรือเป็นยาง 1-2 มัด มีปริมาณความชื้นอยู่ที่ระดับ 45-55 เปอร์เซ็นต์ การประเมินลักษณะยางโดยสายตา ไม่มีเครื่องมือมาตรวัดที่ชัดเจนทางวิทยาศาสตร์ มีการหัดค่าตามความชื้นตามผู้ประเมินและอาจมีอคติในการคัดคุณภาพได้ (มณีสร์ และคณะ, 2553)

จากการซื้อขายแบบจิตพิสัยดังกล่าวทำให้เกษตรกรชาวสวนยางประสบปัญหาถูกกดราคาซื้อขายยางก้อนถ้วยและทำให้มีความต้องการเครื่องมือวัดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งในยางก้อนถ้วยที่ให้ผลการวัดถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว และง่ายต่อการปฏิบัติงาน กรมวิชาการเกษตรจึงเสนอแนวทางเทคนิคการวัดเนื้อยางแห้งในยางก้อนถ้วยอย่างรวดเร็วโดยค่าทางไฟฟ้า

2. อุปกรณ์และวิธีการ

หัววัด 2 แบบ ได้แก่ หัววัดแบบเข็มและหัววัดแบบลูกกลิ้งได้ถูกออกแบบและสร้าง โดยหัววัดแบบเข็มมีความยาว 25 mm. มีระยะห่างระหว่างเข็ม 5 mm. เพื่อให้มีความยาวประมาณครึ่งหนึ่งของความหนาของยางก้อนถ้วยซึ่งเป็นการกำหนดให้วัดเฉพาะคุณสมบัติทางไฟฟ้าของก้อนยางเท่านั้น หัววัดแบบลูกกลิ้งสองลูกมีความยาวลูกละ 220 mm. และเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 mm. (4 inches) ใช้มอเตอร์เกียร์ขนาด 2 HP เป็นต้นกำลังโดยกำหนดจาก

การคำนวณตามคุณสมบัติแรงกดกระทำต่อกันด้วย การทดลองหัววัดแบบเข็มให้แบ่งก้อนยางเป็น 9 ส่วนต่อหนึ่งก้อนยาง (Figure 1) ส่วนการทดลองหัววัดแบบลูกกลิ้งกำหนดให้ระยะห่างระหว่างผิวของลูกกลิ้งสองลูกมีระยะคงที่ 1 inch (Figure 2) แต่สำหรับยางที่มีความหนามากกว่า 3 inches ให้ผ่าก้อนยางเป็น 2 ชั้นตามความหนาของชั้นยาง ทำการวัดคุณสมบัติทางไฟฟ้าด้วยเครื่องวัดค่าทางไฟฟ้ามาตรฐาน DT-9205A และวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งด้วยวิธีอบแห้งที่ตำแหน่งกลางของทุกส่วนที่ถูกแบ่ง



Figure 1 Investigation of electrical properties using needle-type probe.



Figure 2 Investigation of electrical properties using two roller-type probe

3. ผลและวิจารณ์

จากการทดสอบวัดค่าทางไฟฟ้าของตัวอย่างยางก้อนถ้วยที่เกษตรกรผลิตโดยการใช้หัววัดแบบเข็ม และหัววัดแบบลูกกลิ้งสองลูก นำหัววัดต่อสัญญาณเข้ากับเครื่องวัดความต้านทานไฟฟ้ามาตรฐาน และเครื่องวัดความจุไฟฟ้ามาตรฐาน พบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วยมีความสัมพันธ์กับความจุไฟฟ้ามากกว่าความต้านทานไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าของยางก้อนถ้วยเมื่อใช้หัววัดแบบเข็มและแบบหัววัดแบบลูกกลิ้งมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง มีค่าระหว่าง 0 – 75 nF และ 0 – 380 nF ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ 0.90 และ 0.87 ตามลำดับ

(Figure 3 - 4) ซึ่งโครงการฯ จะใช้คุณสมบัติที่พบในการออกแบบ เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งด้วยค่าทางไฟฟ้าต่อไป

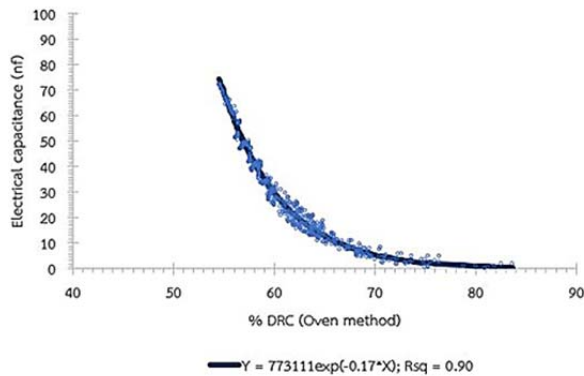


Figure 3 Relationship between electrical capacitance by measuring needle-type probe and percentage of dry rubber content.

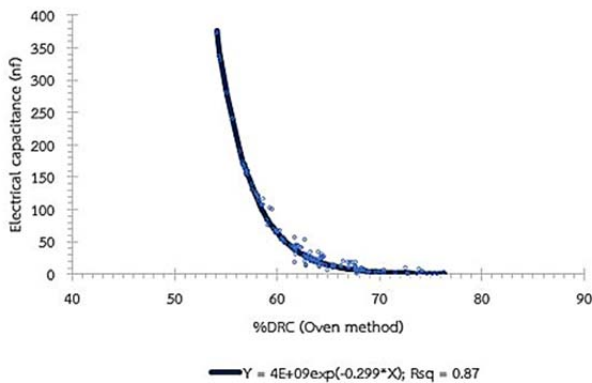


Figure 4 Relationship between electrical capacitance by measuring two roller-type probe and percentage of dry rubber content.

4. สรุป

โครงการฯ จะใช้คุณสมบัติความจุไฟฟ้าในการออกแบบเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งด้วยค่าทางไฟฟ้าต่อไป โดยความจุไฟฟ้าของยางก้อนถ้วยเมื่อใช้หัววัดแบบเข็มและแบบหัววัดแบบลูกกลิ้งมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในการสนับสนุนทุนวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

หนังสือพิมพ์เดลินิวส์. 2556. ยางคอมปาวด์. แหล่งที่มา : <http://www.dailynews.co.th/agriculture/196471> ลงวันที่ 22 พฤศจิกายน 2556 เข้าถึงเมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2560.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. ข้อมูลการส่งออกยางพารา. แหล่งที่มา : http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export.php เข้าถึงเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2560

มณีสร อนันตะ, สุกัลยา ศิริพองนุกูล และสมจิตต์ ศิขรินมาศ. 2553. รูปแบบการซื้อขายยางก้อนถ้วยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานผลการวิจัยเรื่องเต็มประจำปี 2553 หน้า 574 – 596. สถาบันวิจัยยาง. กรุงเทพฯ