

## เครื่องต้นแบบเพื่อตรวจวัดปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC) โดยวิธีวัดค่าความหนืด

อิทธิพล พจนสัง<sup>1</sup>, จิราพร พจนสัง<sup>2</sup> และ พลศาสตร์ เลิศประเสริฐ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร 17/1 หมู่ 6

ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว ชุมพร 86160

<sup>2</sup>สาขาคณิตศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร 17/1 หมู่ 6 ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว ชุมพร 86160

<sup>3</sup>สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

ผู้เขียนติดต่อ: อิทธิพล พจนสัง E-mail: kpitipol@kmitl.ac.th

### บทคัดย่อ

ปริมาณเนื้อยาง(ความเข้มข้น)ในน้ำยางสดเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดราคาซื้อขาย เนื่องจากเป็นตัวบอกละเอียดปริมาณยางแห้งที่เรียกว่า DRC (dry rubber content) ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาเครื่องต้นแบบเพื่อตรวจวัดปริมาณเนื้อยางแห้ง(DRC)โดยวิธีวัดค่าความหนืด เพื่อหาความสัมพันธ์ของปริมาณเนื้อยางกับค่าความหนืด ออกแบบโดยตั้งลูกเหล็กในน้ำยางตัวอย่างให้ตัดผ่านขดลวด ใช้หลอดทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 cm. ความยาว 15 cm. ตรวจจับผลต่างเวลาระหว่าง 2 จุด ระยะห่างการตรวจจับเท่ากับ 6 cm. ได้ความสัมพันธ์ของปริมาณเนื้อยางกับค่าความหนืด โดยปริมาณเนื้อยางที่ 25 % มีค่า 59.18 ms(มิลลิวินาที) และปริมาณเนื้อยางที่ 45% มีค่า 63.90 ms นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบประมวลผลโดยเครื่องมือวัดแสดงผลเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ ผลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนระหว่าง 4.00-12.40 %เมื่อเทียบกับวิธีมาตรฐาน

คำสำคัญ: ความหนืด; DRC

### เรื่องย่อ

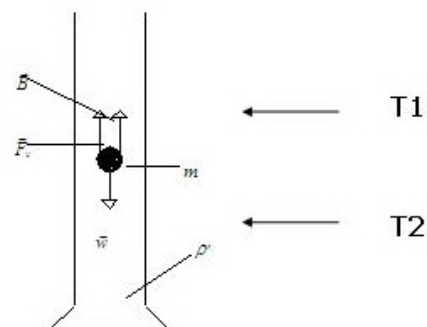
ปริมาณเนื้อยาง(ความเข้มข้น)ในน้ำยางสดเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดราคาซื้อขาย เนื่องจากเป็นตัวบอกละเอียดปริมาณยางแห้งที่เรียกว่า DRC (dry rubber content)[1] ผู้วิจัยจึงออกแบบเครื่องต้นแบบเพื่อตรวจวัดปริมาณเนื้อยางแห้งโดยวิธีวัดค่าความหนืด เพื่อหาความสัมพันธ์ของปริมาณเนื้อยางกับค่าความหนืด ออกแบบโดยตั้งลูกเหล็กในน้ำยางตัวอย่างให้ตัดผ่านขดลวด ใช้หลอดทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 cm. ความยาว 15 cm. ตรวจจับผลต่างเวลาระหว่าง 2 จุด ระยะห่างการตรวจจับเท่ากับ 6 cm. ได้ความสัมพันธ์ปริมาณเนื้อยางกับค่าความหนืด โดยปริมาณเนื้อยางที่ 25 % มีค่า 59.18 ms (มิลลิวินาที) และปริมาณเนื้อยางที่ 45 % มีค่า 63.90 ms นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบประมวลผลโดยเครื่องมือวัดแสดงผลเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ ผลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนระหว่าง 4.00-12.40 % เมื่อเทียบกับวิธีมาตรฐาน

คำสำคัญ: ความหนืด; DRC

### บทนำ

#### วัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องมือจากความสัมพันธ์ของปริมาณเนื้อยางกับค่าความหนืด การตรวจวัดหาค่าความหนืด โดยใช้ลูกเหล็กที่ตกลงในน้ำยางตัวอย่างที่ต้องการวัด ทำการหาค่าผลต่างเวลาระหว่างเวลาที่ T1 และ T2 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การวัดค่าความหนืด

การวัดค่าเวลากับปริมาณเนือย่าง ดังภาพที่ 4 และการทดสอบ  
ค่าจริงกับเครื่องที่ออกแบบ ดังภาพที่ 5

### วิธีการ

1. นำน้ำยางความเข้มข้น 60% มาเจือจางด้วยน้ำเพื่อให้ได้ความเข้มข้นตามต้องการและหาค่าผลต่างเวลา ดังภาพที่ 1
2. หาปริมาณเนือย่างแห้ง [2] ทำโดยเติมกรดอะซิติก 2% ลงในน้ำยางที่ซั้ง เมื่อยางจับตัวกันนำไปรีดความหนาไม่เกิน 2 mm. อบให้แห้งในตู้อบลูมิเนียม 70 °C ประมาณ 16 ชั่วโมง

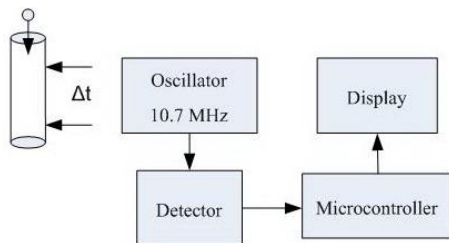
วิธีการ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การหาปริมาณเนือย่างกับค่าความหนืด

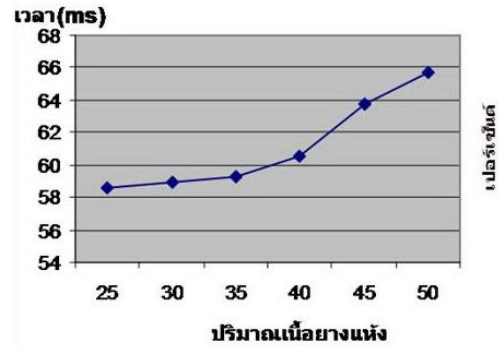
### การออกแบบ

ออกแบบการตรวจจับลูกเหล็กแบบขดลวด ดังภาพที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยวงจรรอสซิลเลเตอร์ 10.7 MHz ส่งผ่านวงจรถัดเทคเตอร์และเปรียบเทียบแรงดันเพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับแรงดัน และส่งเอาต์พุตให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ใช้ AT89C52 จะทำการประมวลผลค่าเวลา นำค่าไปแสดงผลเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ด้วยแอลอีดีเจ็ดส่วน (7segments)

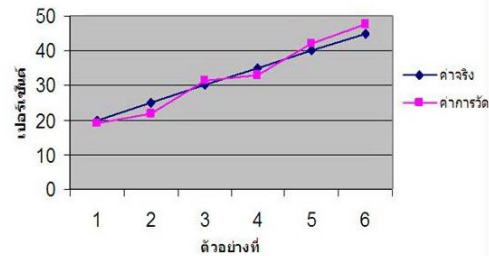


ภาพที่ 3 การตรวจจับลูกเหล็กแบบขดลวด

### ผลการทดลอง



ภาพที่ 4 การวัดค่าเวลากับปริมาณเนือย่างแห้งต่างๆ



ภาพที่ 5 การทดสอบค่าจริงด้วยเครื่องที่ออกแบบ

### สรุป

จากความสัมพันธ์ของปริมาณเนือย่างแห้งกับค่าเวลา ได้ปริมาณเนือย่างที่ 25 % มีค่า 59.18 ms และปริมาณเนือย่างที่ 45% มีค่า 63.90 ms นำผลมาออกแบบเครื่อง แสดงดังภาพที่ 6 ทดสอบการวัดกับค่าจริง โดยผลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนระหว่าง 4.00-12.40 %



ภาพที่ 6 เครื่องที่ออกแบบ

### เอกสารอ้างอิง

- [1] วราภรณ์ ชงไชยกูล, นัยางธรรมชาติ, สدابันวิจิธยา, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2530.
- [2] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร สدابันวิจิธยา, เอกสารคำแนะนำทางวิชาการ เลขที่ 3/2544.