
บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาชุดวัดน้ำหนักสำหรับติดตั้งกับรถบรรทุก เพื่อให้สามารถทราบน้ำหนักสะสมขณะเก็บเกี่ยว ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยให้เกษตรกรยอมรับการตัดอ้อยแบบรวมแปลง เนื่องจากเกษตรกรของแต่ละแปลงสามารถทราบน้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยวของแปลงตนเอง เมื่อสามารถรวมแปลงในการเก็บเกี่ยวได้ จะส่งผลดีต่อการบริหารจัดการการเก็บเกี่ยวอ้อยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีต้นทุนค่าเก็บเกี่ยวอ้อยต่ำลง ซึ่งส่งผลต่อการลดต้นทุนการผลิตอ้อยได้อย่างมีนัยยะสำคัญ อีกทั้งยังทำให้สามารถเก็บเกี่ยวอ้อยได้ทันเวลา และเพิ่มคุณภาพด้านความหวานของอ้อย

โครงการได้ดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเก็บเกี่ยวอ้อยที่นิยมปฏิบัติในพื้นที่เป้าหมายซึ่งประกอบด้วย สำรวจวิธีเก็บเกี่ยวอ้อยที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ และการสำรวจกิจกรรมในภาคสนามเกี่ยวกับรูปแบบการเก็บเกี่ยวอ้อย (5กลุ่ม) และกิจกรรมการออกแบบและทดลองสร้างชุดเซนเซอร์วัดน้ำหนักสำหรับติดตั้งกับรถบรรทุกโดยได้สร้างแบบจำลองการกระจายความเค้นบนโครงสร้างหลักของรถบรรทุก และออกแบบชุดเซนเซอร์สำหรับการวัดน้ำหนักตามแนวทางที่ 1 และได้ทำการสอบเทียบในห้องปฏิบัติการ จากนั้นได้ดำเนินการพัฒนาชุดประมวลผลสัญญาณจากเซนเซอร์ให้สามารถติดตั้งและใช้งานแปลงอ้อยได้ โดยชุดประมวลผลสัญญาณ ประกอบด้วย อุปกรณ์แปลงสัญญาณ อุปกรณ์ขยายสัญญาณ อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล สำหรับสเตรนเกจ สายสัญญาณ แหล่งพลังงาน และอุปกรณ์จับยึดชุดประมวลผลสัญญาณ ส่วนรูปแบบของเซนเซอร์ที่เลือกใช้ประกอบด้วย 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบโหลดเซลล์ (Load cell) และแบบโบลท์เกจ (Bolt gauge) แล้วจึงดำเนินการพัฒนาโปรแกรมสำหรับบันทึกและประมวลผลข้อมูลน้ำหนักที่ได้จากการประมวลผลสัญญาณ โดยใช้โปรแกรม VBA ในโปรแกรม Microsoft excel เพื่อให้สามารถทำงานสอดคล้องกับชนิดของอุปกรณ์แปลงสัญญาณในชุดประมวลผลสัญญาณได้ ลำดับถัดมาได้นำชุดวัดน้ำหนักชุดทดสอบไปติดตั้งกับรถบรรทุกและทำการทดสอบระบบฯแบบอยู่กับที่และจำลองการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักในระบบบรรทุก โดยการบรรทุกน้ำในถังน้ำ จากการทดสอบพบว่า รูปแบบเซนเซอร์ชนิดโหลดเซลล์มีการตอบสนองที่ดี สามารถสร้างสมการสอบเทียบเพื่อทำนาย ร้อยละของน้ำหนักที่ตกลงบนโหลดเซลล์เมื่อเทียบกับน้ำหนักทั้งหมด ทำให้สามารถคำนวณค่าน้ำหนักในระบบบรรทุกจากค่าสัญญาณจากชุดวัดน้ำหนักได้ จากนั้น จึงออกแบบและสร้างระบบวัดและบันทึกน้ำหนักอ้อย 2 แบบ คือ แบบใช้โหลดเซลล์ (Load cell) 2 ตัว และแบบฯ 4 ตัวตามลำดับ เมื่อนำระบบฯทั้งสอง ไปทดสอบกับระบบจำลองในห้องปฏิบัติการ พบว่า ค่าร้อยละของน้ำหนักบนเซนเซอร์ต่อน้ำหนักรวมในระบบ (%Rwp) และค่าสัดส่วนการรับภาระแรงของเซนเซอร์แต่ละตำแหน่ง (P) เป็นตัวแปรสำคัญของสมการ หลังจากนั้น จึงนำระบบฯทั้งสอง ไปทดสอบกับระบบของรถบรรทุกตัวอย่างระหว่างที่ทำงานเก็บเกี่ยวอ้อยร่วมกับรถตัดอ้อย ผลการทดสอบพบว่า ควรใช้ความเร็วในการทำงานในช่วง 2.24-2.67 กิโลเมตร/ชั่วโมง ซึ่งระบบวัดน้ำหนักแบบใช้เซนเซอร์ 2 ตัว จะมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 2.51 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแบบใช้เซนเซอร์ 4 ตัว เกิดความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 0.38 เปอร์เซ็นต์ โดยมีจุดคุ้มทุน 356 ไร่/ปี และ 631 ไร่/ตามลำดับ