

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ผลของแรงกระแทกที่มีต่อความเสียหายของเมล็ดถั่วเหลือง

ผู้เขียน

นาย สมชาย รุ่งจิรกาล

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ ไชยเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาผลของแรงกระแทกแบบตกกระทบที่มีต่อความเสียหายของเมล็ดถั่วเหลือง โดยใช้เครื่องทดสอบแบบ Drop-Weight ที่มีหัวกระแทกโลหะน้ำหนัก 275 กรัม เลื่อนบนรางอลูมิเนียมลงแนวตั้งตามแรงโน้มถ่วงของโลก ตกลงมาบนเมล็ดถั่วเหลืองที่วางอยู่บนโพลีเอทิลีนครั้งละเมล็ด คลื่นสัญญาณทางไฟฟ้าที่ได้จากแรงกระแทกจะถูกส่งผ่านไปยังดิจิทัลออสซิลโลสโคปและถูกประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุด (E) ที่เกิดขึ้นจากคลื่นสัญญาณนี้ จะถูกนำไปคำนวณหาค่าของแรง (F) จากความสัมพันธ์ของแรงจากเครื่อง Universal testing machine ที่กระทำกับเครื่องทดสอบแบบ Drop-Weight นี้ โดยได้ ค่าสมการแรงกระแทก $F(N) = 0.0464E(mV)$ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) = 0.9999 ในการศึกษาใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ คือ เชียงใหม่ 1, เชียงใหม่ 60 และ สจ.5 ที่ความชื้นของถั่วเหลือง 3 ระดับ คือ 10%wb, 14%wb และ 18%wb โดยปล่อยหัวกระแทกลงบนเมล็ดถั่วเหลืองที่วางบนโพลีเอทิลีนที่ความสูง 6 ระดับคือ 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 มิลลิเมตร และมีการวางถั่วเหลือง 3 รูปแบบคือ 1) วางนอนตามธรรมชาติให้ด้านข้างรับแรงกระแทก 2) วางขั้วเมล็ดขึ้นให้รับแรงกระแทก และ 3) จับตั้งโดยให้ด้านแกนยาวรับแรงกระแทก ผลการทดลอง ที่ระดับความสูง 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 มิลลิเมตร ได้ค่าแรงกระแทก 3.94, 5.24, 6.19, 7.02, 7.70 และ 8.20 นิวตัน ตามลำดับ เมื่อทดสอบที่แรงกระแทกเท่ากัน ในกรณีการวางแตกต่างกัน การวางตั้งให้รับแรงกระแทกเกิดความเสียหายของเมล็ดถั่วเหลืองมากที่สุด รองลงมาคือเมื่อวางขั้วเมล็ดขึ้น และเมื่อวางนอนตามธรรมชาติเสียหายน้อยที่สุด สำหรับกรณีความชื้นต่างกันนั้น ความชื้นที่ต่ำกว่าจะทำให้เกิด ความเสียหายมากกว่า ด้านความต่างของพันธุ์ถั่วเหลืองนั้นระดับความเสียหายไม่แตกต่างกัน

Thesis Title Effect of Impact Force on Soybean Damage

Author Mr. Somchai Rungjiragan

Degree Master of Engineering (Agricultural Engineering)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Sumpun Chaitep

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the effect of drop-weight impact force on soybean damage. The drop-weight experimental apparatus consists of 275 gram metal impact head vertically dropped by gravity on a soybean grain which was laid on load cell. The generated voltage signal was sent to a digital oscilloscope and was analyzed by computer. The calibration between output voltage (E) and impact force (F) was studied by the Universal testing machine. The correlation equation between output voltage and impact force was $F(N) = 0.0464E(mV)$ with the coefficient of determination (R^2) = 0.9999. The three varieties of soybean being selected to study were Chiangmai 1, Chiangmai 60 and SJ5. The 3 levels moisture content of soybean (10%wb, 14%wb and 18%wb) and 6 levels of dropping height (50, 100, 150, 200, 250 and 300 mm) were experimentally studied with 3 differences of impact positions, i.e., horizontally, hilum up and vertically. The results of impact forces at drop level 50, 100, 150, 200, 250 and 300 mm were 3.94, 5.24, 6.19, 7.02, 7.70 and 8.20 Newton respectively. At the same impact force, in case of different impact position; soybean vertically position shown highest damage, hilum up position had medium damage whereas the horizontally position had least damage. In case of moisture content; lower moisture content caused higher damage. However different varieties provided non-significant different of damage.