

ชื่อเรื่อง	การให้ความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุเพื่อการควบคุมด้วงข้าวและผลต่อคุณภาพของข้าว ผิวมัน
ผู้แต่ง	ภราดร ณ พิจิตร
ที่มา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2555.
คำสำคัญ	ข้าว; ด้วงข้าว; RF

บทคัดย่อ

ด้วงข้าว *Callosobruchus maculatus* (F.) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดข้าว ระยะตัวหนอนเป็นระยะที่ทำลายภายในเมล็ดข้าว ทำให้สูญเสียปริมาณและคุณภาพ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้คลื่นความถี่วิทยุ (radio frequency; RF) ที่ความถี่ 27.12 MHz ในการกำจัดด้วงข้าว และผลของ RF ต่อคุณภาพข้าว การทดลองที่ 1 ศึกษาคุณสมบัติไดอิเล็กทริกของเมล็ดข้าวที่มีความชื้นเริ่มต้น 11 เปอร์เซ็นต์ และระยะการเจริญเติบโตของด้วงข้าว (ระยะไข่ ระยะหนอน และระยะดักแด้) ด้วยเครื่องวิเคราะห์ห่อหุ้มพีแดนซ์ความแม่นยำสูง ในช่วงความถี่ 0-30 MHz พบว่า ด้วงข้าวระยะไข่ ระยะหนอน และระยะดักแด้ที่อยู่บนหรือในเมล็ดข้าว มีความสามารถในการสะสมและปลดปล่อยพลังงานไฟฟ้าได้ดีกว่าเมล็ดข้าวเพียงอย่างเดียว การทดลองที่ 2 ศึกษาความทนทานของด้วงข้าวต่อคลื่นความถี่วิทยุในระยะไข่ ระยะหนอน และระยะดักแด้ ที่อยู่ในเมล็ดข้าวความชื้น 11.0 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุง laminate นำไปให้ RF ที่พลังงาน 640 วัตต์ เวลา 120 วินาที พบว่า ระยะไข่ ระยะหนอน และระยะดักแด้ มีอัตราการตายไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) เท่ากับ 30.88, 33.90 และ 22.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การทดลองที่ 3 ใช้ด้วงข้าวระยะดักแด้ เป็นตัวแทนของระยะอื่นที่ทนต่อ RF นำมาศึกษาเพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมที่จะทำให้แมลงตายอย่างสมบูรณ์ โดยนำไปให้ RF ที่พลังงาน 640 วัตต์ ที่ระยะเวลา 120, 140, 160, 180, 200 และ 220 วินาที พบว่า ด้วงข้าวระยะดักแด้ตายอย่างสมบูรณ์ (100 เปอร์เซ็นต์) ที่ระยะเวลา 220 วินาที อุณหภูมิสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 74.5 ± 0.5 องศาเซลเซียส

คุณภาพข้าว (ชุดควบคุม; ไม่ผ่าน RF) เมื่อนำมาวัดปริมาณความชื้น (11.0 เปอร์เซ็นต์) ค่าความแข็ง (536.11 นิวตัน) ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (59.42 เปอร์เซ็นต์) โปรตีน (20.76 เปอร์เซ็นต์) ไขมัน (0.82 เปอร์เซ็นต์) และเยื่อใย (4.55 เปอร์เซ็นต์) พบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับข้าวที่นำไปผ่าน RF ที่พลังงาน 640 วัตต์เป็นเวลา 220 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.6 เปอร์เซ็นต์ 527.55 นิวตัน 60.69 เปอร์เซ็นต์ 20.27 เปอร์เซ็นต์ 0.57 เปอร์เซ็นต์ และ 4.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณเถ้าและปริมาณอะไมโลส ในการวัดค่า L^* , a^* , b^* ของเมล็ดข้าวชุดควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.16, -1.22 และ 22.70 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับที่ผ่าน RF ซึ่งมีค่าเท่ากับ 36.11, -1.10 และ 24.46 ตามลำดับ

สำหรับค่าคงที่ไดอิเล็กทริกและค่าแฟกเตอร์การสูญเสีย มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากชุดควบคุมซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.117 และ 2.074 ไปเป็น 2.126 และ 2.086 ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของความหนืดข้นของแป้งข้าว พบว่ามีค่าความคงทนต่อการกวนของแป้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($P < 0.05$) จาก 107.33 เป็น 131.83 RVU ส่วนค่าความหนืดสูงสุดค่าการคืนตัวของแป้ง ค่าอุณหภูมิเริ่มต้นความหนืด และค่าความหนืดสุดท้ายของถั่วเขียวที่ผ่าน RF ไม่แตกต่างทางสถิติกับชุดควบคุม