

การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยไมโครเวฟ Comparison Study of Seed Moisture Content Method with Microwave

บุญมี สิริ¹
Boonmee Siri¹

Abstract

Quick and reliable methods are useful for testing of seed moisture content as alternative ways for the results and time-consuming standard methods but association between the results of seed moisture testing methods has not been well understood. This study was conducted to determine the efficiency of microwave technique to reduce seed moisture content of rice, sweet corn and soybean seed, compared with other techniques. Feeds of rice, sweet corn and soybean were dried using air rotary drier. During drying period, seed samples were taken hourly and four methods, EE-KU, Dickey John, microwave and standard, were used to measure seed moisture content. For rice seeds, the results indicated positive and highly significant correlation between microwave technique and EE-KU, Dickey John and standard techniques with the correlation coefficients of 0.89, 0.99 and 0.95, respectively. The similar results were also found for soybean seeds. Microwave technique also had positive and highly significant correlation coefficients of 0.92, 0.96 and 0.98 with EE-KU, Dickey John and standard techniques, respectively.

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ด้วยไมโครเวฟ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด และถั่วเหลืองที่วัดด้วยวิธีการต่างๆ กัน 4 วิธีคือ 1.) เครื่องวัดความชื้นชนิด EE-KU 2.) เครื่องวัดความชื้นชนิด Dickey John 3.) ไมโครเวฟ และ 4.) วิธีมาตรฐาน ดำเนินการศึกษาโดยนำเมล็ดพันธุ์ตัวอย่างมาลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นแบบลมแห้ง (ชนิดหมุนเหวี่ยง) จากนั้นสุ่มตัวอย่างมาวัดความชื้นทุกๆ 1 ชั่วโมง ด้วยวิธีการต่างๆ ผลการศึกษาพบว่า การตรวจสอบความชื้นโดยวิธีการอบเมล็ดด้วยไมโครเวฟในเมล็ดพันธุ์ข้าวมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่อง EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.89*** 0.99*** และ 0.95*** ตามลำดับ สำหรับข้าวโพดเมื่อนำไปอบด้วยไมโครเวฟ ค่าที่วัดได้มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับที่วัดด้วยเครื่อง EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐาน โดยมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.93*** 0.84*** และ 0.95*** ตามลำดับ ส่วนการตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยไมโครเวฟพบว่า มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการวัดด้วยเครื่อง EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.92*** 0.96*** และ 0.98*** ตามลำดับ

คำนำ

เมล็ดพันธุ์พืชหลังจากการเก็บเกี่ยวจะยังคงมีความชื้นสูง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำการลดความชื้น เพื่อลดอัตราการหายใจและการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีภายในเมล็ด ซึ่งการลดความชื้นในปัจจุบันมีหลายวิธี เช่น วิธีธรรมชาติโดยการตากแดด การผึ่งลม หรือการลดความชื้นโดยการใช้อุปกรณ์ (จวงจันท์, 2532) หลังการลดความชื้นด้วยวิธีการต่างๆ แล้วควรมีการตรวจสอบความชื้นอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าเมล็ดมีความชื้นอยู่ในระดับการเก็บรักษาที่ปลอดภัย และคงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไว้ให้นานที่สุด ในการตรวจสอบความชื้นสามารถทำได้หลายวิธีเช่นเดียวกัน เช่น การตรวจสอบด้วยวิธีมาตรฐานและการใช้อุปกรณ์วัดความชื้น ในทางปฏิบัติวิธีมาตรฐานเป็นวิธีที่ให้ค่าความถูกต้องมากที่สุดซึ่งนิยมใช้ในห้องปฏิบัติการ แต่เนื่องจากมีขั้นตอนการทำงานที่ยุ่งยากซับซ้อนและใช้ระยะเวลาเวลานาน ในปัจจุบันจึงมีเครื่องมือวัดความชื้นเมล็ดพันธุ์อย่างง่ายขึ้นมาหลายชนิด แต่ปัญหาที่พบคือค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่วัดได้จากเครื่องมือเหล่านั้นมีความแตกต่างกันมาก ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์พืช 3 ชนิดคือ ข้าว ข้าวโพด และถั่วเหลือง โดย

¹ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

¹ Department of Agronomy Faculty of Agriculture Khon Kaen University 40002

หาเปอร์เซ็นต์ความชื้นจากการอบเมล็ดด้วยไมโครเวฟเปรียบเทียบกับวิธีการใช้เครื่องวัดความชื้นชนิด EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐาน หลังจากนั้นนำไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างไมโครเวฟ และเครื่องมือวัดความชื้นชนิดต่างๆ ดังกล่าว

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ใช้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ ข้าวโพดพันธุ์ข้าวเหนียวหวาน และถั่วเหลืองใช้พันธุ์ KKU-5E นำไปแช่น้ำ 12 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปผึ่งลม 30 นาที จึงนำไปลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นแบบลมแห้ง (ชนิดหมุนเหวี่ยง)
2. สุ่มตัวอย่างมาวัดความชื้นทุกๆ 1 ชั่วโมงด้วยวิธีการต่างๆ 4 วิธี คือ (1) ไมโครเวฟ (2) เครื่อง EE-KU (3) เครื่อง Dickey John และ (4) วิธีมาตรฐาน
3. การวัดความชื้นเมล็ดด้วยไมโครเวฟมีวิธีการคือ นำเมล็ดมาบดให้ละเอียดซึ่งนำหนักก่อนและหลังอบ โดยใช้ระดับพลังงานความร้อน 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 3 นาที นำไปคำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่หายไป สำหรับการหาความชื้นด้วยวิธีมาตรฐาน โดยการอบเมล็ดที่อุณหภูมิ 105 °ซ. เป็นเวลา 16 ชั่วโมง คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นด้วยสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ} - \text{น้ำหนักหลังอบ}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}} \times 100$$

4. หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบความชื้นด้วยวิธีการต่างๆ ไปวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพื่อนำไปเปรียบเทียบทางสถิติระหว่างการตรวจสอบความชื้นด้วยไมโครเวฟและวิธีการอื่นๆ

ผลและวิจารณ์

จากผลการศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์พืชด้วยไมโครเวฟพบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นของข้าวหอมมะลิหลังการอบด้วยไมโครเวฟเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่อง EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐาน จากตารางที่ 1 พบว่าความชื้นของเมล็ดข้าว ข้าวโพด และถั่วเหลืองที่วัดด้วยวิธีมาตรฐาน และความชื้นเมล็ดที่วัดด้วยที่วัดด้วยวิธีการของไมโครเวฟ มีค่าใกล้เคียงกันมากกว่าการวัดด้วยเครื่อง EE-KU และเครื่อง Dickey John อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีระดับความสัมพันธ์เท่ากับ 0.89*** 0.99*** และ 0.95*** ตามลำดับ ผลการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยไมโครเวฟพบว่า ค่าความชื้นที่วัดได้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าที่วัดได้จากเครื่อง EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.98*** 0.96*** และ 0.98*** ตามลำดับ ส่วนผลการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นข้าวโพดด้วยไมโครเวฟนั้น ผลการตรวจสอบมีลักษณะสอดคล้องกับข้าวและถั่วเหลือง กล่าวคือ ค่าความชื้นมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับที่วัดได้จากเครื่อง EE-KU, Dickey John และวิธีมาตรฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.93*** 0.84*** และ 0.81*** ตามลำดับ (Table 1)

การเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นข้าว ข้าวโพด และถั่วเหลืองด้วยไมโครเวฟ ทำให้ทราบว่า การอบเมล็ดด้วยไมโครเวฟมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการวัดความชื้นด้วยเครื่อง EE - KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐาน ถ้าหากใช้วิธีมาตรฐานเป็นตัวเปรียบเทียบพบว่าในการตรวจสอบความชื้นของข้าว เครื่องวัดชนิด Dickey John มีความสัมพันธ์กับวิธีมาตรฐานมากที่สุด ในขณะที่การตรวจสอบความชื้นของถั่วเหลืองและข้าวโพด เครื่องวัดชนิด EE-KU จะมีความสัมพันธ์กับวิธีมาตรฐานมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่วัดได้ด้วยการอบด้วยไมโครเวฟ สามารถบอกถึงค่าความชื้นที่วัดด้วยเครื่อง EE - KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐานได้

Table 1 Correlation (r) among the parameters of seed moisture testing methods of rice, sweet corn and soybean.

Seed moisture testing methods	EE - KU	Dickey John	Standard methods
rice			
microwave	0.89***	0.99***	0.95***
EE - KU	-	0.90***	0.90***
Dickey John	-	-	0.94***
soybean			
microwave	0.98***	0.96***	0.98***
EE - KU	-	0.93***	0.97***
Dickey John	-	-	0.97***
Sweet corn			
microwave	0.93***	0.84***	0.81***
EE - KU	-	0.95***	0.92***
Dickey John	-	-	0.97***

*** significant different at $p < 0.001$

เอกสารอ้างอิง

- ทนงศักดิ์ อรรถศรีสุวรรณ. 2542. การใช้ไมโครเวฟในอุตสาหกรรมอาหาร มข. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญมี สิริ และ สิริพร ศรีล้อม. 2546. การศึกษาการตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยไมโครเวฟ. การสัมมนาวิชาการเกษตรประจำปี 2546 วันที่ 27-28 มกราคม 2546 ณ ห้องประชุมกวี จุติกุล. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปฏิภาณ ชื่อดวง และ อารักษ์ ลิ้มสิทธิกุล. การศึกษาอิทธิพลของกำลังไมโครเวฟต่ออัตราการอบแห้งมะม่วงอิม. รายงานโครงการ. ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์.
- สราวุธ แบ่งเครือ และคณะ. 2543. วิธีการอบเมล็ดพันธุ์พืชแบบตู้อบไมโครเวฟและตู้อบลมร้อน. รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ครั้งที่ 5. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.