

การเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์พืชไร่บางชนิดด้วยไมโครเวฟ  
Comparison of seed moisture content testing techniques of some field crops by microwave

บุญมี สิริ<sup>1</sup> วิทวัส ธีรติ<sup>1</sup> และธีระศักดิ์ สาขามูละ<sup>1</sup>  
Boonmee Siri,<sup>1</sup> Witthawat Teerati<sup>1</sup> and Teerasak sakhamula<sup>1</sup>

Abstract

This study was conducted to evaluate of microwave technique to determine moisture content of rice, sweet corn and soybean seed, compared with other techniques. Seeds of rice, sweet corn and soybean were dried using air rotary drier. During drying period, seed samples were taken hourly and four methods i.e. EE-KU, Dickey John, microwave and standard, were used to determine seed moisture content. For rice seeds, the results indicated a positive and significant correlation coefficients of 0.89 0.99 and 0.95, respectively. The similar results were also found for sweet corn and soybean seeds. Microwave technique also had positive and highly significant correlation with EE-KKU, Dickey John and standard techniques.

**Key words** : seed moisture content, rice corn and soybean, seed drying, microwave

บทคัดย่อ

การศึกษเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ด้วยไมโครเวฟ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพดหวาน และถั่วเหลืองที่วัดด้วยวิธีการต่างๆ กัน 4 วิธีคือ 1) เครื่องวัดความชื้นชนิด EE-KU 2) เครื่องวัดความชื้นชนิด Dickey John 3) ไมโครเวฟ และ 4) วิธีมาตรฐาน ดำเนินการศึกษาโดยนำเมล็ดพันธุ์ตัวอย่างมาลดความชื้นแบบลมแห้ง (ชนิดหมุนเหวี่ยง) จากนั้นสุ่มตัวอย่างมาวัดความชื้นทุกๆ 1 ชั่วโมง ด้วยวิธีการต่าง ๆ ผลการศึกษาพบว่า การตรวจสอบความชื้นโดยวิธีการอบเมล็ดความชื้นด้วยไมโครเวฟในเมล็ดพันธุ์ข้าวมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่อง EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยมีระดับความสัมพันธ์เท่ากับ 0.89\*\* , 0.99\*\*\* และ 0.95\*\*\* ตามลำดับ สำหรับข้าวโพดหวานและถั่วเหลือง เมื่อนำไปอบด้วยไมโครเวฟ ค่าที่วัดได้มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับที่วัดด้วยเครื่อง EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐาน

**คำสำคัญ** : ความชื้นเมล็ดพันธุ์, ข้าว ข้าวโพดหวาน และถั่วเหลือง, การลดความชื้น, ไมโครเวฟ

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Department of Plant Science and Agricultural Resource, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University.

### คำนำ

เมล็ดพันธุ์พืชหลังจากการเก็บเกี่ยวจะยังคงมีความชื้นสูง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำการลดความชื้นเพื่อลดอัตราการหายใจและการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีภายในเมล็ด ซึ่งการลดความชื้นในปัจจุบันมีหลายวิธี เช่น วิธีธรรมชาติโดยการตากแดด การผึ่งลม หรือการลดความชื้นโดยการใช้เครื่องมือ (จวงจันทร, 2532) หลังการลดความชื้นด้วยวิธีการต่างๆ แล้วควรมีการตรวจสอบความชื้นอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าเมล็ดมีความชื้นอยู่ในระดับการเก็บรักษาที่ปลอดภัย และคงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไว้ให้นานที่สุด ในการตรวจสอบความชื้นสามารถทำได้หลายวิธีเช่นเดียวกัน เช่น การตรวจสอบด้วยวิธีมาตรฐานและการใช้เครื่องมือวัดความชื้น ในทางปฏิบัติวิธีมาตรฐานเป็นวิธีที่ให้ค่าความถูกต้องมากที่สุดซึ่งนิยมใช้ในห้องปฏิบัติการ แต่เนื่องจากมีขั้นตอนการทำงานที่ยุ่งยากซับซ้อนและใช้ระยะเวลานาน ในปัจจุบันจึงมีเครื่องมือวัดความชื้นเมล็ดพันธุ์อย่างง่ายขึ้นมาหลายชนิด แต่ปัญหาที่พบคือค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่วัดได้จากเครื่องมือเหล่านั้นมีความแตกต่างกันมาก ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์พืช 3 ชนิดคือ ข้าว ข้าวโพด และถั่วเหลือง โดยหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นจากการอบเมล็ดด้วยไมโครเวฟเปรียบเทียบกับวิธีการใช้เครื่องมือวัดความชื้นชนิด EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐาน หลังจากนั้นนำไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างไมโครเวฟ และเครื่องมือวัดความชื้นชนิดต่างๆ ดังกล่าว

### อุปกรณ์และวิธีการ

1. ใช้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ ข้าวโพดพันธุ์ขาวเหนียวหวาน และถั่วเหลืองใช้พันธุ์ KKU-5E นำไปแช่น้ำ 12 ชม. 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 นำเมล็ดมาบดให้ละเอียดชั่งน้ำหนักก่อนและหลังอบ โดยใช้ระดับพลังงานความร้อน 50% (450 วัตต์) เป็นเวลา 3 นาที นำไปคำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่หายไป สำหรับการหาความชื้นด้วยวิธีมาตรฐาน โดยการอบเมล็ดที่อุณหภูมิ 105 °ซ เป็นเวลา 16 ชม. คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นด้วยสูตร

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

4. หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบความชื้นด้วยวิธีการต่างๆ ไปวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพื่อนำไปเปรียบเทียบทางสถิติระหว่างการตรวจสอบความชื้นด้วยไมโครเวฟและวิธีการอื่นๆ

### ผลการทดลองและวิจารณ์

จากผลการศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์พืชด้วยไมโครเวฟพบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นของข้าวหอมมะลิหลังการอบด้วยไมโครเวฟเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่อง EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐาน จากภาพที่ 1 พบว่าความชื้นของเมล็ดข้าว ข้าวโพด และถั่วเหลืองที่วัดด้วยวิธีมาตรฐาน และความชื้นเมล็ดที่วัดด้วยที่วัดด้วยวิธีการของไมโครเวฟ มีค่าใกล้เคียงกันมากกว่าการวัดด้วยเครื่อง EE-KU และเครื่อง Dickey John อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยมีระดับความสัมพันธ์เท่ากับ 0.89\*\*\* 0.99\*\*\* และ 0.95\*\*\* ตามลำดับ ผลการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยไมโครเวฟพบว่า ค่าความชื้นที่วัดได้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าที่วัดได้จากเครื่อง EE-KU เครื่อง Dickey John และวิธีมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.98\*\*\* ,0.96\*\*\* และ0.98\*\*\* ตามลำดับ ส่วนผลการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นข้าวโพดด้วยไมโครเวฟนั้น ผลการตรวจสอบมีลักษณะสอดคล้องกับข้าวและถั่วเหลือง กล่าวคือ ค่าความชื้นมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับที่วัดได้จากเครื่อง EE-KU, Dickey John และวิธีมาตรฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.93\*\*\*, 0.84\*\*\* และ 0.81\*\*\* ตามลำดับ (Table 1)

การเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความชื้นข้าว ข้าวโพด และถั่วเหลืองด้วยไมโครเวฟ ทำให้ทราบว่า การอบเมล็ดด้วยไมโครเวฟมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการวัดความชื้นด้วยเครื่อง EE - KU เครื่อง Dickey John และวิธี

มาตรฐาน ถ้าหากใช้วิธีมาตรฐานเป็นตัวเปรียบเทียบพบว่าการตรวจสอบความชื้นของข้าว 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
<b>rice</b>			
Microwave	0.89***	0.99***	0.95***
EE – KU		0.90***	0.90***
Dickey John			0.94***
<b>Soybean</b>			
Microwave	0.98***	0.96***	0.98***
EE – KU		0.93***	0.97***
Dickey John			0.97***
<b>Sweet corn</b>			
Microwave	0.93***	0.84***	0.81***
EE – KU		0.95***	0.92***
Dickey John			0.97***

\*\*\* significant different at  $p < 0.001$

### เอกสารอ้างอิง

- ทงศักดิ์ อรรถรังสรรค์. 2542. การใช้ไมโครเวฟในอุตสาหกรรมอาหาร มข. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญมี สิริ และศิริพร ศรีล้อม. 2546. การศึกษาการตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยไมโครเวฟ. การสัมมนาวิชาการเกษตรประจำปี 2546 วันที่ 27-28 มกราคม 2546 ณ ห้องประชุมกวี จุติกุล คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปฏิภาณ ชี้อตรง และอารักษ์ ลิ้มสิทธิกุล. การศึกษาอิทธิพลของกำลังไมโครเวฟต่ออัตราการอบแห้งมะม่วงอิม. รายงานโครงการ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์.
- สราวุธ แปงเครือ และคณะ. 2543. วิธีการอบเมล็ดพันธุ์พืชแบบตู้อบไมโครเวฟและตู้อบลมร้อน. รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ครั้งที่ 5. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.