



# HERP CONGRESS III

*The Third Higher Education Research Promotion Congress*

การประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ 3

โดยความร่วมมือของมหาวิทยาลัยภายใต้โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา 70 แห่ง

บทคัดย่อ

วันที่ 9-11 มีนาคม 2558

ณ อาคารภัคดีดำรงฤทธิ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

จังหวัดนครศรีธรรมราช

## การออกแบบและสร้างเครื่องตรวจวัดความสุขของแดงโมอัดโนมัตต์ด้วยระบบเสียงสะท้อน : กรณีศึกษาดำบลบ้านบึง จังหวัดชลบุรี

เกษรินทร์ ชาวเกวียน<sup>1</sup>

<sup>1</sup>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบรวมถึงการสร้างเครื่องต้นแบบการตรวจวัดความสุขของแดงโมด้วยเสียงสะท้อนโดยตรวจสอบระดับการติด การสุข การสนุก (ไล่คิม เนื้อทราย) ของแดงโม โดยประยุกต์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นด้วยวิธีการเคาะที่ผลแดงโมเพื่อฟังเสียงสะท้อน และเพื่อเปรียบเทียบการตรวจวัดด้วยการเคาะเพื่อฟังเสียงสะท้อนของมนุษย์กับเครื่องตรวจวัดที่เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นโดยใช้วิธีการตรวจวัดผลไม้มันแบบไม่ทำลาย และนำมาประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแปลงฟูฟูเรียร์แบบเร็ว (Fast Fourier Transform: FFT) และสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาช่วยวิเคราะห์และประมวลผลของเสียงเคาะ การดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเสียงและอุปกรณ์การรับเสียง 2) ลงพื้นที่เพื่อเก็บผลของเสียงจากเคาะผลแดงโมของชาวสวนมาวิเคราะห์หาเสียงต้นแบบที่ถูกต้องมากที่สุด 3) วิเคราะห์และประมวลผลค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงความเป็นจริงด้วยอัลกอริทึมที่พัฒนาขึ้นเพื่อหาช่วงความถี่ที่มีขนาดสูงสุดอันดับหนึ่ง  $F_{max1}$  และสูงสุดอันดับสอง  $F_{max2}$  ของสเปกตรัมแถบความถี่ทุกช่วง 4) ออกแบบและสร้างโปรแกรมประมวลผลในคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องตรวจวัด 5) ออกแบบ และสร้างเครื่องตรวจวัดความสุขของแดงโมและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ 6) ลงพื้นที่เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องตรวจวัดความสุขของแดงโมและปรับปรุงเครื่องตรวจวัดที่สร้างขึ้นเพื่อให้ได้เครื่องต้นแบบที่สมบูรณ์ใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุด และในการทดลองใช้แดงโมกินวีที่คัดแยกแต่ละประเภททั้งหมด 600 ลูก น้ำหนักระหว่าง 2-5 กก 7) ถ่ายทอดความรู้การนำไปใช้ในการตรวจวัดแดงโมให้แก่ชาวสวนเกษตรกร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการทดลองนี้ใช้กับแดงโม (สายพันธุ์กินวี) โดยใช้ไมโครโฟนอัตราสุ่ม ที่ 44,100 Hz ความละเอียด 16 บิต เพื่อรับเสียงจากการเคาะและนำมาวิเคราะห์เสียงด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแปลงฟูฟูเรียร์แบบเร็ว (Fast Fourier Transform: FFT) คอมพิวเตอร์ รวมถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการทดสอบประสิทธิภาพความถูกต้องของเครื่องต้นแบบตรวจวัดความสุขของแดงโม พบค่าความถูกต้องของแดงโมดิบอยู่ที่ 86 % แดงโมดิบอยู่ที่ 78 % แดงโมสุก (ไล่คิมหรือเนื้อทราย) อยู่ที่ 76 % และความถูกต้องโดยเฉลี่ยรวมที่ 80 % 2) ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องต้นแบบการตรวจวัดความสุขของแดงโมด้วยระบบเสียงสะท้อนที่พัฒนาขึ้นกับการเคาะฟังเสียงของภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่า การตรวจวัดความถูกต้องของเครื่องมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ที่ 86.35% จากการวิจัยในครั้งนี้ยังพบว่านอกเหนือจากการตรวจสอบการสุขของแดงโมด้วยวิธีการฟังเสียงสะท้อนยังต้องดูที่ลักษณะสีและลดตายภายนอกด้วย จึงจะตรวจสอบได้ถูกมากยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ :** ความถี่เสียง, แดงโม, ผลไม้, เสียงสะท้อน



**การออกแบบและสร้างเครื่องตรวจวัดความสุกของแตงโม  
อัตโนมัติด้วยระบบเสียงสะท้อน  
: กรณีศึกษาดำบลบ้านบึง จังหวัดชลบุรี**



**The Design and construction of measuring ripeness of Watermelons automatic by sound reflection system : Case study of Tambon Banbeng, Chonburi**

**เกษรินทร์ ชาวเกวียน**

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม อีเมล : Ketch.2556@gmail.com

**NSTRU**

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้จะนำเสนอการออกแบบการตรวจวัดความสุกของแตงโมด้วยเสียงสะท้อนโดยตรวจสอบระดับการดิบ การสุก การสุกใล้ลมของแตงโม จากภูมิปัญญาท้องถิ่นด้วยวิธีการเคาะที่ผลแตงโมเพื่อฟังเสียงสะท้อน นำมาประยุกต์ด้วยการใช้ทฤษฎีการแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว (FFT) และใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยประมวลผลด้วยวิธีการที่ไม่ทำลาอย่างง่าย โดยใช้การวิเคราะห์เสียงเคาะ สำหรับขั้นตอนในการทดลองนี้ใช้กับแตงโม(สายพันธุ์กีนรี) โดยใช้ไมโครโฟนอัตราการสุ่ม ที่ 44,100 Hz ความละเอียด 16 บิต เพื่อรับเสียงจากการเคาะ หลังจากนั้นจะประมวลผลและวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยการนำเทคนิคของการแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว (Fast Fourier Transform: FFT) เพื่อหาช่วงความถี่ที่มีขนาดสูงสุดอันดับหนึ่ง Fmax1 และสูงสุดอันดับสอง Fmax2 ของสเปกตรัมแถบความถี่ทุกช่วง ในการทดลองใช้แตงโมกีนรีที่คัดแยกทั้งหมด 600 ลูก น้ำหนักระหว่าง 2 – 5kg. เพื่อนำมาวิเคราะห์เสียงเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องและการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องกับการเคาะฟังเสียงของมนุษย์

**วัตถุประสงค์**

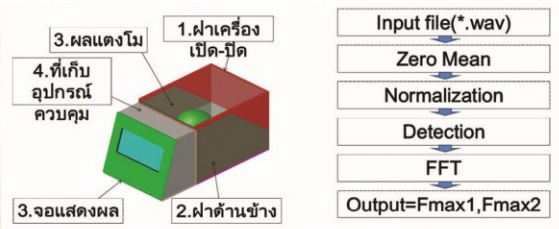
- เพื่อสามารถวิเคราะห์และออกแบบในการสร้างเครื่องตรวจวัดความสุกของแตงโมให้เป็นต้นแบบและนำไปประยุกต์ใช้ในท้องถิ่น
- เพื่อสามารถสร้างเครื่องต้นแบบตรวจวัดความสุกของแตงโม
- เพื่อเปรียบเทียบการตรวจวัดด้วยการเคาะเพื่อฟังเสียงสะท้อนของมนุษย์กับเครื่องตรวจวัดที่เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น

**วิธีดำเนินการวิจัย**

1. การลงพื้นที่เก็บเสียงแตงโม



2. การออกแบบเครื่องตรวจวัดความสุกของแตงโมและขั้นตอนกระบวนการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการควบคุม



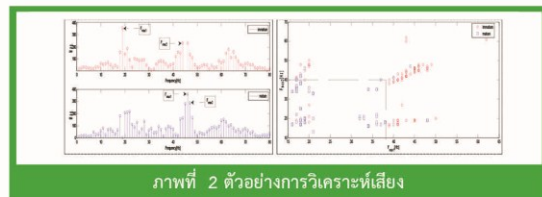
**ผลการดำเนินงานวิจัยและอภิปราย**



ภาพที่ 1 การสร้างเครื่องตรวจวัดความสุกของแตงโม

**เอกสารอ้างอิง**

- [1] A. Terdwongwarakul, W. Srichonpet, K. Poniyom and A. Sukchareon, "Investigation of change of exponential frequency index as related to durian maturity", In Proceedings of 5th International Symposium on Fruit, Nut, and Vegetable Production Engineering, 3-10 September 1997, UC Davis, California USA.
- [2] F.Y.A. Rahman, S.R.M.S. Baki, A. Yessin, N.M. Tahir "Monitoring of Watermelon Ripeness Based on Fuzzy Logic", 2009 WRI World Congress, Vol. 6, pp. 67-70 April 2009
- [3] Saimek S. et al "A Study for Repeeness of Durian By Fast Fourier Transform(FFT)", The 9th Conference of the Mechanical Engineering Network of Thailand : pp. 19-20, 2005



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการวิเคราะห์เสียง



ภาพที่ 3 การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมและประมวลผล

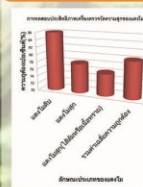


ภาพที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องต้นแบบตรวจวัดความสุกของแตงโม



ภาพที่ 5 การถ่ายทอดเครื่องตรวจวัดความสุกของแตงโมด้วยระบบเสียงสะท้อน

**สรุปผลการทดลอง**



1. ผลการทดสอบความถูกต้องของเครื่องต้นแบบตรวจวัดความสุกของแตงโมวัดค่าความถูกต้องโดยเฉลี่ยรวมที่ 80 %
2. ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องต้นแบบการตรวจวัดความสุกของแตงโมด้วยระบบเสียงสะท้อนที่พัฒนาขึ้นกับการเคาะฟังเสียงของภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่า การตรวจวัดความถูกต้องของเครื่องมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ที่ 86.35%

**กิตติกรรมประกาศ**

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติภายใต้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา รวมถึงการสนับสนุนจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมและไร้แตงโมสวนสูงรังรวมถึงเกษตรกรในตำบลบ้านบึง จังหวัดชลบุรีที่ได้ให้สถานที่และเครื่องมืออุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้



“ตัวอย่างเสมือนจริง”

# สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา



โดยสำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนาศักยภาพบุคลากรวิจัยในพื้นที่

เกียรติบัตรฉบับนี้ให้เพื่อแสดงว่า

**อ.เกษรนิมิตร์ ช่างวณิชยณ**

เป็นผู้เสนอผลงานวิจัยตีพิมพ์ไปตลอด

กลุ่มโครงการบูรณาการวิจัยจากฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่ระดับสากลร่วมด้วยวิชาการศาสตร์และเทคโนโลยี

ในการประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ ๓ (HERP CONGRESS III)

ระหว่างวันที่ ๙-๑๑ มีนาคม พุทธศักราช ๒๕๕๕

ขอแสดงความเจริญด้วยศุภศีลพร พากุลประไพธเนศวรในฐานะการสร้างสรรค์ปัญญา เพื่อพัฒนาประเทศไทย



โครงการพัฒนาระบบนิเวศน์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

โครงการพัฒนาระบบนิเวศน์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
ศูนย์พัฒนาระบบนิเวศน์