



การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการประมาณค่าความหนาของเนื้อมะพร้าวอ่อน
แบบไม่ทำลายผลด้วยการประมวลผลภาพเชิงเรขาคณิต โดยใช้จุดเซนทรอยด์กับเส้นโค้ง

Archimedean Spiral

นฤกร รุ่งเรือง¹, พรชนก หอมสุวรรณ¹, บรรพต แซ่ปึง^{1*} และ สนฤดี ศรีสวัสดิ¹

¹โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี, ตำบลเขาใหญ่, อำเภอชะอำ, จังหวัดเพชรบุรี 76120, ประเทศไทย

*E-mail: 67banphot.sae@pccpchet.ac.th

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกมะพร้าวอ่อนที่สำคัญของโลก โดยความหนาของเนื้อมะพร้าวอ่อนเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดคุณภาพและมูลค่าทางการค้า อย่างไรก็ตาม วิธีการตรวจสอบในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นการตรวจสอบแบบทำลายผล ทำให้เกิดความสูญเสียของผลผลิต โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการประมาณค่าความหนาของเนื้อมะพร้าวอ่อนแบบไม่ทำลายผล โดยประยุกต์แนวคิดทางเรขาคณิตร่วมกับการประมวลผลภาพ เริ่มจากการหาจุดเซนทรอยด์ของผลมะพร้าว สร้างวงกลมแนบในเพื่อกำหนดจุดกำเนิดของระบบพิกัดเชิงขั้ว และสร้างเส้นโค้ง Archimedean Spiral เพื่อหาตำแหน่งจุดตัดระหว่างผิวกะลาและเปลือกมะพร้าว จากนั้นพัฒนาแบบจำลองสำหรับคำนวณความหนาของเนื้อมะพร้าวในรูป $T = 2\pi b(n_1 - n_2) \times 0.01667$ โดยที่ T แทนความหนาของเนื้อมะพร้าว b คือระยะห่างระหว่างรอบของเส้นโค้ง Archimedean Spiral และ n_1, n_2 คือจำนวนรอบของเส้นโค้ง ณ จุดตัดกับกะลาและเปลือกตามลำดับ นอกจากนี้ยังศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางผลมะพร้าวกับเส้นผ่านศูนย์กลางกะลา พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.787 ซึ่งสนับสนุนความเหมาะสมของแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น เมื่อนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้ในระบบ Web Application เพื่อทดสอบกับข้อมูลจริง พบว่าสามารถประมาณค่าความหนาของเนื้อมะพร้าวได้โดยมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเพียง 4.74% ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถประยุกต์ใช้ในการประเมินคุณภาพมะพร้าวอ่อนแบบไม่ทำลายผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางในการประยุกต์องค์ความรู้ด้านเรขาคณิต การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการประมวลผลภาพ เพื่อแก้ปัญหาในภาคเกษตรและอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม

คำสำคัญ : มะพร้าวอ่อน, ความหนาเนื้อมะพร้าว, Image Processing, Archimedean Spiral, centroid