



การสังเคราะห์นาโนเซลลูโลสด้วยระบบคลื่นโซนิเคชันที่ต่างกันและเปรียบเทียบประสิทธิภาพ เชิงโครงสร้างเพื่อประยุกต์ใช้เป็นวัสดุดูดซับไทมอลในการป้องกันโรคไหม้ข้าว

พิชาพัทธ์ จารุทัศน์โรจน์¹, วิภาวี ศรีหามันท์^{1*}, พงษ์ชนวัฒน์ เข้มทอง², จักรภพ พันธศรี³, ปณต ศรีกระโทก⁴
และ อิศราภรณ์ รังงาม⁵

¹โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี, ตำบลห้วยโป่ง, อำเภอโคกสำโรง, จังหวัดลพบุรี 15120, ประเทศไทย

²ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ, ตำบลคลองหนึ่ง, อำเภอกลองหลวง, จังหวัดปทุมธานี 12120, ประเทศไทย

*E-mail: wipawee@pccl.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้ศึกษาการสังเคราะห์นาโนเซลลูโลสด้วยปฏิกิริยาแบบไหลย้อน (Reflux) ร่วมกับกระบวนการโซนิเคชัน (Sonication) โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงโครงสร้างระหว่างระบบ Bath Sonication และระบบ Probe Sonication ด้วยเทคนิค XRD และ FTIR เพื่อประยุกต์ใช้เป็นวัสดุดูดซับสารไทมอลในการป้องกันโรคไหม้ข้าว ผลการศึกษาจาก XRD พบว่าที่ระนาบผลึก (110), (110), (200) และ (004) วัสดุจากทั้งสองระบบ สามารถลดขนาดโครงสร้างเซลลูโลสสู่ระดับนาโนเมตร โดยยังคงรักษาผลึกแบบ Cellulose I ไว้ได้ และจากผล FTIR พบพีกการดูดกลืนแสงของหมู่ไฮดรอกซิล (O-H) ช่วง 3,000-3,600 cm⁻¹ และพันธะคาร์บอน-ไฮโดรเจน (C-H) ช่วง 2,899-2,940 cm⁻¹ ซึ่งแสดงถึงการคงอยู่ของหมู่ฟังก์ชันเซลลูโลสดั้งเดิมอย่างสมบูรณ์ และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงโครงสร้างพบว่านาโนเซลลูโลสที่ผ่านระบบ Probe Sonication มีประสิทธิภาพโดดเด่นที่สุดในทุกมิติ ทั้งในด้านการย่อยขนาดอนุภาค โดยพิจารณาจากปรากฏการณ์ฐานพีก XRD ที่ขยายกว้างขึ้นเด่นชัดที่สุด ร่วมกับการลดลงของความเข้มพีกคาร์บอนิล (C=O) ที่ 1,719 cm⁻¹ ซึ่งแสดงถึงการปรับปรุงพื้นผิวเคมีอย่างเหมาะสม โดยยังคงรักษาความพร้อมของหมู่ไฮดรอกซิลได้อย่างดีเยี่ยมที่สุด ซึ่งเอื้อต่อการเกิดพันธะไฮโดรเจนร่วมกับโมเลกุลของไทมอล โครงการนี้จึงเป็นแนวทางเบื้องต้นในการสังเคราะห์นาโนเซลลูโลสเพื่อประยุกต์ใช้เป็นวัสดุดูดซับชีวภาพทางการเกษตรที่มีประสิทธิภาพสูงในอนาคต

คำสำคัญ: nanocellulose, Bath Sonication, Probe Sonication