

การสังเคราะห์ผงนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ ด้วยวิธีไฮโดรเทอร์มอลร่วมกับวิธีเคมีสีเขียวและศึกษาการต้านแบคทีเรีย

SYNTHESIS OF COPPER OXIDE NANOPARTICLES BY A HYDROTHERMAL METHOD COMBINED WITH GREEN CHEMISTRY AND EVALUATION OF THEIR ANTIBACTERIAL ACTIVITY

สร้อยรัตน์ พิศาลายน^{1,*} และภูสิต ปุกมณี²

Saranrat phisalayon^{1,*} and Pusit Pookmanee²

¹ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

² สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: สร้อยรัตน์ พิศาลายน อีเมล: spp.saranrat@gmail.com

บทคัดย่อ:

งานวิจัยนี้เพื่อสังเคราะห์ผงนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ ด้วยวิธีไฮโดรเทอร์มอลร่วมกับวิธีเคมีสีเขียว โดยใช้สารสกัดจากพืช เป็นเป็นตัวรีดิวซ์ และตัวช่วยสร้างเสถียรภาพในการสังเคราะห์ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดการใช้สารเคมีอันตราย วิธีนี้ช่วยให้ได้ผงนาโนที่มีผลึกชัดเจน ขนาดเล็ก และมีความบริสุทธิ์สูง ด้วยวิธีไฮโดรเทอร์มอลที่อุณหภูมิ 100 และ 200 องศาเซลเซียส เวลา 2, 4 และ 6 ชั่วโมง และการสังเคราะห์แบบไฮโดรเทอร์มอลร่วมกับเคมีสีเขียว ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เวลา 6 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เวลา 2, 4 และ 6 ชั่วโมง เพื่อเปรียบเทียบผลของอุณหภูมิ เวลา และวิธีการสังเคราะห์ต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ขนาดอนุภาค และศึกษาความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงถึงศักยภาพของผงนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ ในการนำไปใช้ประโยชน์ด้านวัสดุด้านเชื้อจุลินทรีย์

คำสำคัญ: คอปเปอร์ออกไซด์ วิธีไฮโดรเทอร์มอล เคมีสีเขียว การยับยั้งแบคทีเรีย

Abstract:

This research aims to synthesize copper oxide nanoparticles using a hydrothermal method combined with green chemistry, employing plant extracts as reducing and stabilizing agents. This eco-friendly approach reduces the use of hazardous chemicals while promoting sustainability. The method enables the production of nanoparticles with well-defined crystalline structures, small particle sizes, and high purity. The synthesis was conducted under hydrothermal conditions at 100 and 200 °C for 2, 4 and 6 hours, as well as under combined hydrothermal–green chemistry conditions at 150 °C for 6 hours and at 200 °C for 2, 4 and 6 hours. The study focuses on comparing the effects of temperature, reaction time, and synthesis method on the structural and particle size variations of copper oxide powders, as well as evaluating their antibacterial activity. The findings highlight the potential of copper oxide nanoparticles as antimicrobial materials.

Keywords: Copper oxide, hydrothermal method, green chemistry, antibacterial activity