

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสังเคราะห์และการหาลักษณะของโลหะทรานซิชันออกไซด์ในสภาพโครงสร้างนาโนบนแผ่นโลหะ		
ผู้เขียน	น.ส. หนึ่งฤทัย เอกธรรมทัศน์		
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมี)		
คณะกรรมการที่ปรึกษา	รศ. ธิดิพันธุ์ ทองเต็ม		อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	ศ.ดร. สมชาย ทองเต็ม		อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
	ดร. สุขจิตต์ กังวานคุณากร		อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์ฟิล์มบางซิงก์ออกไซด์และคอปเปอร์ออกไซด์โครงสร้างนาโนบนแผ่นโลหะได้สำเร็จ กล่าวคือได้ปลูกผลึกซิงก์ออกไซด์เฮกซะโกนอลแบบซิคบนแผ่นสังกะสีโดยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลอย่างง่ายที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง สัณฐานวิทยาของซิงก์ออกไซด์ที่สังเคราะห์ได้นี้ถูกควบคุมด้วยชนิดของสารละลายเบสเริ่มต้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ ลิเทียมไฮดรอกไซด์และแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ ทำให้กระบวนการจัดเรียงผลึกเป็นผลิตภัณฑ์ของอนุภาคคล้ายแท่งคานาโน คล้ายดินสอนาโนและคล้ายดาวขนาดนาโน ตามลำดับ รวมทั้งได้สังเคราะห์ฟิล์มบางคอปเปอร์ออกไซด์บนแผ่นโลหะทองแดงโดยกระบวนการเคมีอย่างง่ายในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ พีเอช 13 ณ ที่อุณหภูมิห้อง ด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ได้หาเฟส ความบริสุทธิ์และความเป็นผลึกของฟิล์มบางออกไซด์ได้จากเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ และการเลือกพื้นที่การเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอน หาลักษณะการสั่นของอะตอมได้จากเทคนิคฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดและรามานสเปกโตรสโคปี รวมทั้งศึกษาสัณฐานวิทยาของผลิตภัณฑ์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและแบบส่องผ่าน รวมทั้งกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านที่จำแนกรายละเอียดสูง ผลจากสเปกตรัมการเปล่งแสงแสดงการเปล่งแสงที่ความยาวคลื่นในช่วง 525–575 นาโนเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงแสงสีเขียวเหลือง และแสดงการยับยั้งแบคทีเรียได้ดี โดยฟิล์มบางคอปเปอร์ออกไซด์ที่ใช้เวลาการสังเคราะห์นาน 2 สัปดาห์ ได้เปล่งแสงที่ความยาวคลื่น 400 และ 413 นาโนเมตร และสามารถยับยั้งแบคทีเรียเอสเทอร์เรียสได้ดีกว่าอีโคไล ทั้งนี้อาจใช้วิธีที่ง่าย

และราคาถูกนี้สังเคราะห์ผลึกเวอร์ตไซต์ซิงก์ออกไซด์และมอนอกลิติกอปเปอร์ออกไซด์โครงสร้างนาโนปริมาณมาก ๆ เพื่อประยุกต์ใช้ทางเทคโนโลยีนาโนได้ในอนาคต



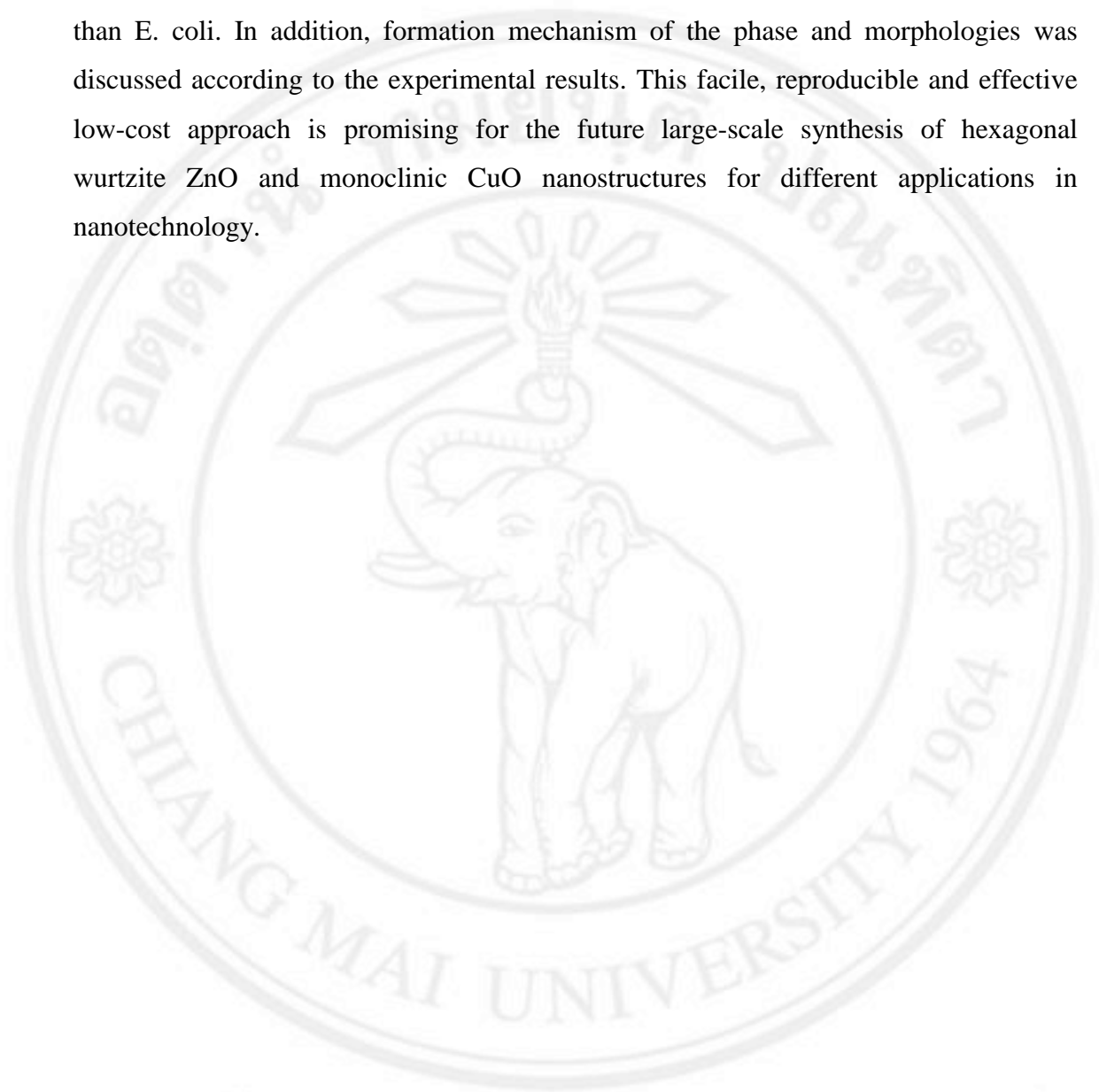
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Synthesis and Characterization of Nanostructured Transition Metal Oxide on Metal Plates	
Author	Ms. Nuengruethai Ekthammathat	
Degree	Doctor of Philosophy (Chemistry)	
Advisory Committee	Assoc. Prof. Titipun Thongtem	Advisor
	Prof. Dr. Somchai Thongtem	Co-advisor
	Dr. Sukjit Kungwankunakorn	Co-advisor

ABSTRACT

In this research, ZnO and CuO nanostructures thin films has been successfully synthesized on their corresponding metal plates. The hexagonal ZnO were grown on Zn plates by a simple hydrothermal reaction at 120 °C within 24 h. The morphologies of the as-synthesized ZnO products were controlled by the following alkaline precursor solutions: NaOH, LiOH and NH₄OH, which played the role in the crystallization process by generating rod-like, pencil-like and star-like particles, respectively. For the monoclinic CuO thin films grown on Cu plates, they were successfully synthesized by a simple chemical method in NaOH solution with the pH of 13 at room temperature for different lengths of time. The phase and crystallinity of the nanostructured thin films were characterized by X-ray diffraction (XRD) and selected area electron diffraction (SAED), the vibrational modes were determined by Fourier transform infrared (FTIR) and Raman spectroscopy, and their morphologies were visualized by scanning electron microscopy (SEM), transmission electron microscopy (TEM) and high resolution transmission electron microscopy (HRTEM). Photoluminescence (PL) of ZnO products exhibited a strong green-yellow band emission at 525–575 nm. By using the inhibition zone method, the as-synthesized ZnO nanostructures were able to inhibit bacterial activity. In this research, assemblies of pure CuO nanospindles with different orientations containing in the thin film synthesized for 2 weeks showed violet emissions

at 400 nm and 413 nm and performed a better antimicrobial activity against *S. aureus* than *E. coli*. In addition, formation mechanism of the phase and morphologies was discussed according to the experimental results. This facile, reproducible and effective low-cost approach is promising for the future large-scale synthesis of hexagonal wurtzite ZnO and monoclinic CuO nanostructures for different applications in nanotechnology.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved