

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงินด้วยวิธีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้ น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนและสารละลาย AgNO_3 ภายใต้สภาวะที่มีแสง
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวเฟื่องฟ้ากาญจน์ ชูตระกูลวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.เจมฤทัย ถามะพัฒน์
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ฟิสิกส์
ภาควิชา	ฟิสิกส์
คณะ	วิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2555

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ สังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน (AgNPs) ด้วยวิธีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (green synthesis) โดยใช้ น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง (*Durio zibethinus* L.) เป็นตัวรีดิวซ์และตัวรักษาเสถียรภาพ รีดิวซ์ Ag^+ ในสารละลาย AgNO_3 ให้กลายเป็นอนุภาคนาโนเงิน (Ag^0) ภายใต้สภาวะที่มีแสงเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในการทดลองได้ศึกษาผลของ 1) การใช้ น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนชั้นนอกและชั้นใน 2) ความเข้มแสงที่ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (2,810, 8,120 และ 13,430 lux) 3) ค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลาย ($\text{pH} = 4.5, 6.5, 7.5, 8.5$ และ 12.0) และ 4) ระยะเวลาในการทำปฏิกิริยา (5, 10, 30 min, 1, 2, 3, 6, 9 และ 12 h) ต่อขนาด รูปร่าง และปริมาณของ AgNPs ที่สังเคราะห์ได้ โดยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง พูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรด สเปกโทรสโกปี ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ และอินดักทีฟลิคัมเบิลพลาสมา อะตอมมิก อิมิสชัน สเปกโทรสโกปี สำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบและหมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ในเปลือกทุเรียน การดูดกลืนแสงของคอลลอยด์เงิน ขนาด รูปร่าง โครงสร้างผลึก และปริมาณของ AgNPs ตามลำดับ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนมาสังเคราะห์ AgNPs ได้ โดยสังเกตจากการเปลี่ยนสีของสารละลายจากสีเหลืองอ่อนเป็นสีเหลืองอมน้ำตาลเนื่องจากปรากฏการณ์เซอร์เฟส พลาสมอนเรโซแนนซ์ (surface plasmon resonance) โดยมีหมู่ไฮดรอกซิล ($-\text{OH}$) ของน้ำตาลกลูโคสและฟรุกโตสในน้ำสกัดทำหน้าที่เป็นตัวรีดิวซ์ และโปรตีนและแป้งทำหน้าที่เป็นสารคงสภาพ จากการศึกษาพบว่าเมื่อสังเคราะห์ AgNPs โดยใช้ น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนชั้นใน ภายใต้สภาวะที่มีความเข้มแสงสูงขึ้น อัตราการเกิด AgNPs ก็จะเพิ่มขึ้น สำหรับค่า pH ของสารละลายจะมีผลต่ออัตราการเกิด ขนาด และการกระจายตัวของขนาดของ AgNPs ด้วย กล่าวคือ เมื่อสารละลายอยู่ในสภาพความ

เป็นค่า อัตราการเกิด AgNPs จะเพิ่มขึ้น และ AgNPs ที่สังเคราะห์ได้จะมีขนาดเล็กและมีการกระจายตัวของขนาดน้อย ค่า pH ของสารละลายที่เหมาะสมที่สุดสำหรับวิธีที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ มีค่าเท่ากับ 8.5 โดยอนุภาคที่สังเคราะห์ได้มีลักษณะเป็นทรงกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 11.411 ± 3.200 nm โครงสร้างผลึกเป็นแบบ fcc (face-centered cubic) และปริมาณของ AgNPs ที่สังเคราะห์ได้สูงถึง 98.56 %

คำสำคัญ : การสังเคราะห์โดยวิธีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม / เซอร์เฟส พลาสมอน เรโซแนนซ์ / เปลือกทุเรียน / อนุภาคนาโนเงิน