

บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงินโดยใช้น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนพันธุ์หมอนทองเป็นตัวรีดิวซ์ Ag^+ ในสารละลาย AgNO_3 ให้กลายเป็น Ag^0 ภายใต้สภาวะที่มีแสง และวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและโครงสร้างผลึกของอนุภาคนาโนเงินที่สังเคราะห์ขึ้นด้วยเครื่องมือต่างๆ และการศึกษากลไกในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงินจากเปลือกทุเรียน สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการทดลอง

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ประโยชน์จากขยะเปลือกทุเรียนมาสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงินด้วยวิธีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วยต้นทุนต่ำ โดยใช้น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ซึ่งมีหมู่ไฮดรอกซิลของน้ำตาลกลูโคสและฟรุกโตสทำหน้าที่เป็นตัวรีดิวซ์ และแป้งหรือโปรตีนที่อยู่ในน้ำสกัดทำหน้าที่เป็นตัวรักษาเสถียรภาพ โดยการเกิดอนุภาคนาโนเงินสังเกตจากการเปลี่ยนสีของสารละลายจากสีเหลืองอ่อน (สีของน้ำสกัดจากเปลือกทุเรียน) กลายเป็นสีเหลืองอมน้ำตาลเนื่องจากปรากฏการณ์ LSPR โดยสีของสารแขวนลอยจะเปลี่ยนไปตามขนาดของอนุภาคนาโนเงิน กล่าวคือ ถ้าอนุภาคนาโนเงินมีขนาดใหญ่ขึ้น สีจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเหลืองอมน้ำตาลและน้ำตาล นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลของการใช้น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนชั้นนอกและชั้นในเพื่อเป็นตัวกลางในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน ความเข้มแสงที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลาย และระยะเวลาในการทำปฏิกิริยา ต่อขนาด รูปร่าง และปริมาณของอนุภาคนาโนเงินที่สังเคราะห์ได้ จากการศึกษพบว่า การสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงินโดยใช้น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนชั้นในจะให้ปริมาณของอนุภาคนาโนเงินที่สังเคราะห์ได้มากกว่าการใช้น้ำสกัดจากเปลือกชั้นนอก เนื่องจากเปลือกชั้นในมีปริมาณน้ำตาลมากกว่าเปลือกชั้นนอก และปริมาณของอนุภาคนาโนเงินที่สังเคราะห์ได้ก็จะยิ่งมากขึ้น (อัตราการเกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น) เมื่อความเข้มแสงมากขึ้น สำหรับค่า pH ของสารละลายจะมีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา ขนาด และการกระจายตัวของขนาดของอนุภาคนาโนเงิน เมื่อค่า pH สูงขึ้น อนุภาคที่สังเคราะห์ได้จะมีขนาดเล็กลง และมีการกระจายตัวของขนาดน้อย โดยอนุภาคนาโนเงินที่สังเคราะห์ได้มีลักษณะเป็นทรงกลม จากวิธีการที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ ค่า pH ของสารละลายที่เหมาะสมสำหรับการสังเคราะห์ คือ ค่า $\text{pH} = 8.5$ อนุภาคที่สังเคราะห์ได้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยอยู่ที่ 11.411 ± 3.200 nm ปริมาณของอนุภาคที่สังเคราะห์ได้สูงสุดถึง 98.56 % โดยคอลลอยด์ของอนุภาคนาโนเงินที่สังเคราะห์ได้จะมีความเสถียรภาพได้นานถึง 70 วัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อปริมาณ ขนาด และรูปร่างเพิ่มเติม เช่น ความเข้มข้นของสารละลาย AgNO_3 อัตราส่วนระหว่างสารสกัดจากเปลือกทุเรียนและสารละลาย AgNO_3 ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาอื่นๆ แทน เช่น เลเซอร์สีเลียม-น็อน ที่มีความยาวคลื่น 632.8 nm แสง UVC (200 – 290 nm) UVB (290 – 320 nm) และ UVA (320 – 400 nm) นอกจากนี้ควรศึกษาค่าศักย์ซีตา (zeta potential) เพื่อดูความเสถียรภาพของอนุภาค และอาจใช้น้ำสกัดจากพืช เช่น รากสบู่ (soap-root หรือ *Acanthe phylum bracteatum*) เป็นสารคงสภาพ เพื่อเพิ่มความเสถียรภาพให้ยาวนานยิ่งขึ้น