

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
กิตติกรรมประกาศ	๙
สารบัญ	๗
รายการตาราง	๑๑
รายการรูปประกอบ	๑๑

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 นานาเทคโนโลยี	5
2.1.1 ประเภทของนานาเทคโนโลยี	6
2.1.2 ประโยชน์ของนานาเทคโนโลยี	7
2.2 หลักการของเซอร์เฟส พลาสมอน เรโซแนนซ์	7
2.3 เงิน	13
2.3.1 อนุภาคนาโนเงิน	14
2.3.2 ประโยชน์ของเทคโนโลยีนาโนเงิน	15
2.4 การสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน	15
2.4.1 การสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงินโดยวิธีการทางกายภาพ	15
2.4.2 การสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงินโดยการรีดักชันด้วยวิธีการทางเคมี	15
2.4.3 การสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงินโดยวิธีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	16
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
2.6 ทูเรียน	19
2.6.1 โครงสร้างของเปลือกทูเรียนและการจำแนกกลุ่มพันธุ์ทูเรียน	19
2.6.2 ประโยชน์ของทูเรียน	22

2.6.3	พันธุ์ทุเรียนทางการค้าปัจจุบัน	22
2.7	โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง	23
2.7.1	หลักการของเครื่อง HPLC	23
2.7.2	การวิเคราะห์	24
2.7.3	ส่วนประกอบหลักของเครื่อง HPLC	24
2.8	เครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์	25
2.8.1	หลักการทำงานของเครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์	25
2.8.2	องค์ประกอบของเครื่อง UV-visible spectrophotometer	28
2.9	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน	30
2.9.1	หลักการทำงานและส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน	30
2.9.2	ข้อมูลที่ได้จากเทคนิคของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน	31
2.9.3	ความรู้พื้นฐานในการใช้งานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน	32
2.10	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	33
2.10.1	หลักการทำงานและส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	33
2.10.2	แหล่งกำเนิดอิเล็กตรอน	34
2.10.3	สัญญาณแบบต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างอันตรกิริยาระหว่างอิเล็กตรอนกับสาร	37
2.11	การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์	37
2.11.1	ระยะระหว่างอะตอมในผลึกและความยาวคลื่นรังสีเอกซ์	37
2.11.2	สมมติฐานและการทดลองของเลออี	40
2.11.3	การวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของเลออี	41
2.11.4	กฎของแบรกก์	43
2.11.5	ประโยชน์ของการวัดการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์	46
2.11.6	เทคนิคการวัดการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์	46
2.11.7	การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์จากผลึกผง	47
2.11.8	กล้องเดอบาย-เชียร์	48
2.11.9	ดิฟแฟรกโทมิเตอร์	50
2.12	เครื่องอินดักทีฟลิคัปเปิลพลาสมา อะตอมมิก อิมิซัน สเปกโตรมิเตอร์ สเปกโตรมิเตอร์	53
2.12.1	หลักการของ ICP-AES	53
2.12.2	การเตรียมตัวอย่าง	54

2.12.3	พลาสมา	54
2.12.4	สเปกโตรมิเตอร์และตัวตรวจวัด	56
2.12.5	การปลดปล่อยสเปกตรัม	56
2.12.6	การเชื่อมต่อ ICP กับ MS	57
2.12.7	ข้อดีและข้อจำกัดของ ICP-AES	58
2.12.8	การใช้ประโยชน์ของ ICP	58
2.13	เทคนิคฟูรีเยร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี	59
2.13.1	อินฟราเรด สเปกโทรสโกปี	59
2.13.2	การวิเคราะห์ IR สเปกตรัม	61
2.13.3	IR สเปกโตรมิเตอร์	66
3.	วิธีการทดลอง	69
3.1	การเตรียมน้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนสำหรับสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน	69
3.2	การเตรียมสารละลายต่างๆ	73
3.2.1	การเตรียมสารละลาย AgNO_3	73
3.2.2	การเตรียมสารละลาย NaOH	74
3.2.3	การเตรียมสารละลาย HCl	74
3.3	การสังเคราะห์คอลลอยด์ของอนุภาคนาโนเงิน โดยใช้น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนเป็นตัวรีดิวซ์	75
3.3.1	การศึกษาผลของการใช้น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนชั้นนอกและชั้นในเป็นตัวกลางในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน	75
3.3.2	การศึกษาผลของความเข้มข้นในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน	77
3.3.3	การศึกษาผลของความเป็นกรด-ด่างของสารละลายในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน	79
3.4	การวิเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน	81
3.4.1	การวิเคราะห์ขนาดและรูปร่างของอนุภาคนาโนเงิน	81
3.4.2	การวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของอนุภาคนาโนเงิน	82
3.4.3	การวิเคราะห์ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของสาร	83
3.4.4	การวิเคราะห์ปริมาณของอนุภาคนาโนเงิน	84
3.4.5	การศึกษากลไกในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน	86

4.	ผลการทดลอง	88
4.1	การสังเคราะห์คอลลอยด์ของอนุภาคนาโนเงิน โดยใช้ น้ำสกัดจาก เปลือกทุเรียนเป็นตัวยึดผิวและสารคงสภาพ	88
4.1.1	ผลของการใช้น้ำสกัดจากเปลือกทุเรียนชั้นนอกและชั้นในเป็นตัวกลาง ในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน	88
4.1.2	ผลของความเข้มแสงในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน	91
4.1.3	ผลของค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลายในการสังเคราะห์ อนุภาคนาโนเงิน	92
4.2	กลไกในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนเงิน	104
5.	สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	106
5.1	สรุปผลการทดลอง	106
5.2	ข้อเสนอแนะ	107
	เอกสารอ้างอิง	108
	ภาคผนวก	113
ก	ข้อมูลการเลี้ยงเบนรังสีเอกซ์ของโลหะเงิน	114
	ประวัติผู้วิจัย	117