รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การสกัดแทนนินจากเปลือกไม้กระถินเทพา
Tannin extraction from the bark of *Acacia mangium*

ดร.วิศนีย์ ยิ่งประเสริฐ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินรายได้
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ประจำปีงบประมาณ 2557 รหัสโครงการ SIT5702665

การสกัดแทนนินจากเปลือกไม้กระถินเทพา
Tannin extraction from the bark of *Acacia mangium*

ดร.วิศนีย์ ยิ่งประเสริฐ
สาขาเทคโนโลยีไม้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
บทคัดย่อ	2
Abstract	2
1. บทนำ	3
2. วัตถุประสงค์	4
3. การตรวจเอกสาร	4
3.1 ไม้กระถินเทพา	4
3.2 แทนนิน	5
3.3 วิธีการสกัดแทนนิน	8
4. วิธีการทดลอง	8
4.1 การสกัดสารจากเปลือกไม้กระถินเทพา	9
4.2 การวิเคราะห์หาปริมาณแทนนินในสารละลายที่สกัดได้จากเปลือกกระถินเทพา	
4.2.1 วิเคราะห์หาปริมาณสารโพลีฟีนอล (สารฟีนอลิก) ทั้งหมดในสารสกัดด้วยวิธี Folin-Ciocalteu	9
4.2.2 การวิเคราะห์หาปริมาณคอนเดนส์แทนนินด้วยวิธี vanillin (vanillin method)	10
4.2.3 การวัด Stiasny number เพื่อวิเคราะห์ความสามารถของสารสกัดในการทำปฏิกิริยากับฟอร์มัลดีไฮด์	11
5. ผลการทดลองและวิจารณ์	12
5.1 ผลผลิตของสารสกัด	12
5.2 สารโพลีฟีนอลทั้งหมด	13
5.3 ค่า Stiasny number (SN)	13
5.4 ปริมาณคอนเดนส์แทนนิน	15
6. สรุปผลการทดลอง	15
7. เอกสารอ้างอิง	16
8. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป	17
ภาคผนวก	19
บทความวิจัยที่นำเสนอที่ประชุมวิชาการ (Proceeding)	20

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 1	ผลผลิต สารโพลีฟีนอลทั้งหมด ค่า Stiasny number และคอนเดนส์แทนนิน ของสารสกัดจากเปลือกไม้กระถินเทพา	12

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 1	ลำต้น ใบ ดอก และผลของกระถินเทพา	5
ภาพที่ 2	โครงสร้างทางเคมีขององค์ประกอบของไฮโดรไลซ์แทนนิน	6
ภาพที่ 3	โครงสร้างโมเลกุลของฟลาโวนอยด์ ซึ่งเป็นมอนอเมอร์ของคอนเดนส์แทนนิน	7
ภาพที่ 4	โครงสร้างทางเคมีของคอนเดนส์แทนนินในไม้กระถินเทพา; (a) profisetinidin, (b) prorobinetinidin และ (c) prodelphinidin	7
ภาพที่ 5	เปลือกไม้กระถินเทพา (ซ้าย) และ ผงเปลือกไม้กระถินเทพา (ขวา)	8
ภาพที่ 6	กราฟมาตรฐานของสารละลาย gallic acid	10
ภาพที่ 7	กราฟมาตรฐานของสารละลาย cathechin	11
ภาพที่ 8	ผลผลิตของสารสกัดและปริมาณสารที่สามารถทำปฏิกิริยากับฟอร์มัลดีไฮด์	14
ภาพที่ 9	ลักษณะของแทนนินที่สกัดจากเปลือกไม้กระถินเทพาด้วยน้ำ	15

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การสกัดแทนนินจากเปลือกไม้กระถินเทพา ได้รับการอุดหนุนทุนวิจัยจากเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประเภทพัฒนานักวิจัย ประจำปี 2557 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณนิภา เชาวนะ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ที่คอยให้คำแนะนำอันมีประโยชน์ตลอดเวลาของการดำเนินการวิจัย ขอบคุณ นางสาวศุภลัษณ์ พ่วงพี และ นายธิเบศ พลการ นักศึกษาสาขาวิชาย่อยอุตสาหกรรมไม้ยางพาราและผลิตภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ที่คอยช่วยเหลือทำงานวิจัย ขอขอบคุณ คุณสุเทพ ยิ่งประเสริฐ ที่ช่วยตัดไม้และลอกเปลือกไม้ต้นกระถินเทพา ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานีที่ให้ใช้สถานที่และอุปกรณ์ เครื่องมือ ต่าง ๆ ในการทำงานวิจัย ขอขอบคุณ กองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี รวมทั้งหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรมไม้ ที่สนับสนุนทุนในการนำผลงานวิจัยจากโครงการวิจัยนี้ไปนำเสนอแบบบรรยายในงานการประชุมวิชาการป่าไม้ ประจำปี 2558 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการสกัดแทนนินจากเปลือกไม้กระถินเทพาด้วยน้ำกลั่น การสกัดใช้อุณหภูมิแตกต่างกัน 5 ระดับ (30, 40, 60, 80 และ 100°C) เป็นเวลา 4 ชั่วโมง สารสกัดจากเปลือกไม้กระถินเทพาถูกนำไปวิเคราะห์หาค่าผลผลิตของสารสกัด ปริมาณสารโพลีฟีนอลทั้งหมด ค่า Stiasny number และ ปริมาณคอนเดนส์แทนนิน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การสกัดสารจากเปลือกไม้กระถินเทพาด้วยน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 80°C ให้ผลผลิตสารสกัด (ร้อยละ 14.49±0.32) และ สารโพลีฟีนอลทั้งหมด (11.52±0.91mg GAE / g bark) มากที่สุด สารสกัดที่ได้มีค่า Stiasny number ร้อยละ 86.16±2.63 หรือมี สารฟีนอลิกซึ่งสามารถทำปฏิกิริยากับฟอร์มัลดีไฮด์มากที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 12.48±0.54 ของน้ำหนักเปลือกไม้ อย่างไรก็ตาม การสกัดที่อุณหภูมิ 100°C ให้สารสกัดที่มีคอนเดนส์แทนนินสูงที่สุด เท่ากับ 17.75±2.08 mg CAE/g bark

Abstract

This research was aimed to investigate the optimum temperature for tannin extraction from *Acacia mangium* bark by distillated water. The extraction was conducted at 5 different temperature levels (30, 40, 60, 80 and 100°C) for 4 hours. Extraction yield, total polyphenol content, Stiasny number and condensed tannin content were determined for the extracts. The results showed that *Acacia mangium* bark extraction at 80°C gave the highest extraction yield (14.49±0.32%), and 11.52±0.91mg GAE/g bark total polyphenol content. The Stiasny number was 86.16±2.63% at 80°C, and other phenolic material that can be reacted with formaldehyde was highest (12.48±0.54% (w/w) of bark) at 80°C. However, the extraction at 100°C gave the highest 17.75±2.08 mg CE/g bark condensed tannin content and the highest polyphenol content.