



# อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522  
แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542  
บทตีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)  
ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ	1303001269
วันขอรับอนุสิทธิบัตร	4 ตุลาคม 2556
ประดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.จิรดา สิงขรณ์รัตน์
ที่แสดงถึงการประดิษฐ์	กรรมวิธีการสกัดสารฟีนอลิกอิสระจากเปลือกมังคุด

ให้ผู้ทรงสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้	ณ	วันที่	25	เดือน	กันยายน	พ.ศ.	2558
หมดอายุ	ณ	วันที่	3	เดือน	ตุลาคม	พ.ศ.	2562



(ลงชื่อ).....

(นายสุภวัฒน์ สงวนศักดิ์กุล)  
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา  
ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

**หมายเหตุ**

1. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นอายุ
2. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวกันก็ได้
3. ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
4. การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่



รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีการสกัดสารฟีนอลิกอิสระจากเปลือกมังคุด

1. ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

5 กรรมวิธีการสกัดสารฟีนอลิกอิสระจากเปลือกมังคุด ตามการประดิษฐ์นี้ เป็นการนำเปลือก  
มังคุดมาผ่านกระบวนการอบแห้ง บดให้เป็นผงละเอียด ก่อนนำไปสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วระเหย  
เอาตัวทำละลายออก แล้วนำไปแช่แข็งแห้ง จะได้สารสกัดฟีนอลิก จากนั้นนำมาละลายน้ำ เพื่อปรับ  
ค่าความเป็นกรด-ด่าง แล้วกรองตะกอน ก่อนนำสารละลายมาสกัดด้วยสารละลายเอทิลอะซิเตตสี่  
10 ครั้ง ด้วยตัวทำละลายและวิธีการเดียวกัน แล้วนำสารละลายที่ได้ไประเหยเอาตัวทำละลายออก จะ  
ได้ผงสารสกัดฟีนอลิกอิสระ ที่มีลักษณะเป็นผงแห้งมีสีน้ำตาลอมแดง ซึ่งมีฤทธิ์ช่วยในการสมาน  
แผล ลดการอักเสบ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย และฤทธิ์ยับยั้งเซลล์มะเร็ง  
สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมได้ โดยนำไปใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางและยา  
รักษาโรค

2. สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

15 การประดิษฐ์นี้ อยู่ในสาขาเคมีที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการสกัดสารฟีนอลิกอิสระจากเปลือก  
มังคุด

3. ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

คนไทยรู้จักการใช้ประโยชน์จากเปลือกมังคุด (*Garcinia mangostana* L.) มาเป็นยารักษา  
โรคมานาน เพราะมีสรรพคุณช่วยในการสมานแผล ใช้เป็นยาแก้ท้องเสีย แก้ท้องร่วงเรื้อรัง ถ่ายเป็น  
20 มูกเลือด โดยการใช้เปลือกสดหรือเปลือกแห้งฝนกับน้ำรับประทาน สรรพคุณที่โดดเด่นอีกอย่าง  
หนึ่งของเปลือกมังคุดที่มีการใช้กันมาตั้งแต่อดีต คือการใช้เปลือกมังคุดรักษาโรคผิวหนัง เช่น กลาก  
เกลื้อน บรรเทาอาการผดผื่นทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ได้เป็นอย่างดี โดยใช้เปลือกมังคุดแห้งต้มกับน้ำ  
สำหรับอาบ สรรพคุณในการรักษาโรคผิวหนังของเปลือกมังคุดนี้ได้รับการพิสูจน์และยืนยันจาก  
การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่ค้นพบว่า รสฝาดนั้นมีสารแทนนิน (Tannin) และสารแซนโทน  
25 (Xanthone) ที่มีชื่อเรียกเฉพาะชื่อเดียวกับมังคุดว่า สารแมงโกสติน (Mangostin) สารแทนนินมีฤทธิ์



สมานแผลช่วยให้แผลหายเร็วขึ้น สารเมงโกสทินมีฤทธิ์ช่วยลดอาการอักเสบ ด้านเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดหนองและมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนังและกลากได้

สารประกอบฟีนอลิกเป็นกลุ่มเคมีอินทรีย์ ซึ่งประกอบด้วยหมู่ฟังก์ชันไฮดรอกซิล (hydroxyl group) ต่ออยู่กับวงอะโรมาติก (Aromatic ring) โดยสารประกอบฟีนอลิก แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กรดฟีนอลิกและโพลีฟีนอล ตัวอย่างของกรดฟีนอลิก คือ อนุพันธ์ของกรดไฮดรอกซีเบนโซอิก (Hydroxybenzoic acid derivatives) อนุพันธ์ของกรดไฮดรอกซีซินนามิก (Hydroxycinnamic acid derivatives) และกรดฟีนอลิกอื่นๆ ส่วนตัวอย่างของโพลีฟีนอล คือ แคทเทชิน (Catechin) แอนโทไซยานิน (Anthocyanin) คอนเดนเซแทนนิน (Condense tannins) และแซนโทน (Xanthone) สารประกอบฟีนอลิก จะมีฤทธิ์ช่วยในการสมานแผล ลดการอักเสบ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย และฤทธิ์ยับยั้งเซลล์มะเร็ง โดยในธรรมชาติจะพบสารประกอบฟีนอลิกทั้งในรูปแบบอิสระ ในรูปเอสเทอร์และในรูปไกลไซด์

ในปัจจุบัน พบว่ามีผลงานวิจัยเกี่ยวกับการสกัดสารฟีนอลิกจากวัตถุดิบหลากหลายชนิดแตกต่างกัน แต่การสกัดสารฟีนอลิกอิสระจากเปลือกมังคุดที่มีอยู่ ยังใช้เวลานานในการสกัดและใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ในปริมาณมากเพื่อให้ได้สารประกอบที่สำคัญแบบบริสุทธิ์ การขาดความรู้เกี่ยวกับการสกัดให้ได้ในปริมาณที่สูงจากมังคุด ทำให้มีผลต่อการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ ดังนั้น ผู้ประดิษฐ์จึงได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสกัดสารฟีนอลิกอิสระให้ได้ปริมาณที่สูงจากเปลือกมังคุด และวิเคราะห์หาปริมาณกรดพาราไฮดรอกซีเบนโซอิก (*p*-hydroxybenzoic acid) และแคทเทชิน (Catechin) ในสารสกัดฟีนอลิกอิสระที่ได้ โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้ เช่น สามารถนำไปใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางหรือยารักษาโรคได้ นอกจากนี้ ยังเป็นการเพิ่มโอกาสทางธุรกิจให้กับเกษตรกรหรือผู้ประกอบการธุรกิจเกี่ยวกับมังคุด และยังเป็นการพัฒนาการใช้ยาแผนปัจจุบันและเป็นการเพิ่มมูลค่าของมังคุดอีกด้วย

#### 4. การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

กรรมวิธีการสกัดสารฟีนอลิกอิสระจากเปลือกมังคุด มีขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมเปลือกมังคุด (Preparing) โดยนำเปลือกมังคุดสดมาล้างด้วยน้ำให้สะอาด แล้วไปผึ่งให้แห้งกลางแดด เป็นเวลา 7 วัน (ขึ้นกับฤดูกาล) จากนั้นนำเปลือกมังคุดที่แห้งไปบดให้ละเอียด แล้วนำไปร่อนผ่านตะแกรง ขนาด 1 มิลลิเมตร จะได้ผงเปลือกมังคุดแห้ง สามารถเก็บไว้ในภาชนะปิด ที่อุณหภูมิห้องได้นาน 90 วัน

2. สกัดสารฟีนอลิกจากเปลือกมังคุด (Extraction) โดยนำผงเปลือกมังคุดแห้งจากข้อ 1 มาผ่านกระบวนการสกัดด้วยตัวทำละลาย ซึ่งจะใช้อีทานอลที่มีความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ (80 %



ethanol) ในอัตราส่วนผงเปลือกมังคุดแห้ง ต่อเอทานอล เท่ากับ 0.5-0.55 เท่าโดยมวล และปิดปาก  
ภาชนะให้สนิท เขย่าเป็นครั้ง คราว ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นแช่ทิ้งไว้ในตัวทำ  
ละลายต่อไปอีก เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำมากรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 1 ที่มีขนาดของรู  
กระดาษ (pore size) เท่ากับ 11 ไมครอน เพื่อแยกกากและสารสกัดที่อยู่ในรูปของสารละลายออก  
5 จากกัน จากนั้นนำไปผ่านกระบวนการระเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุน  
(Rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง จะได้น้ำสารสกัดฟีนอลิก  
จากนั้นนำไปผ่านกระบวนการแช่แข็งแห้ง (freeze - drying) เพื่อระเหยน้ำออก ที่อุณหภูมิ -65 ถึง -  
35 องศาเซลเซียส จะได้ผงสารสกัดฟีนอลิก มีลักษณะเป็นผงแห้งมีสีน้ำตาลปนม่วงแดง สามารถ  
เก็บรักษาได้ ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส

10 3. นำผงสารสกัดฟีนอลิกจากข้อ 2 มาละลายด้วยน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่  
(Erlenmeyer flask) จากนั้นปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ด้วยการเติมกรดไฮโดรคลอริก (6M  
HCl) จนมีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 2 แล้วกรองตะกอนด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ก่อนนำ  
สารละลายมาสกัดด้วยสารละลายเอทิลอะซิเตต (Ethyl acetate) ปริมาตร 20 มิลลิลิตร ทำการแช่ทิ้ง  
ไว้ เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง แล้วแยกสารละลายที่ได้ออกจากกันลงในภาชนะ จากนั้นนำสารละลายชั้น  
15 น้ำมาสกัดซ้ำอีก 3 ครั้ง ด้วยตัวทำละลายและวิธีการเดียวกัน และนำสารละลายรวมที่ได้ไปกำจัดน้ำ  
ออก ก่อนระเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุน (Rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ  
40 องศาเซลเซียส จะได้ผงสารสกัดฟีนอลิกอิสระ ที่มีลักษณะเป็นผงแห้งมีสีน้ำตาลอมแดง สามารถ  
เก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส

### 5. วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

20 วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุดได้บรรยายไว้ในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์  
แล้ว



ข้อถ้อยสิทธิ

1. กรรมวิธีการสกัดสารฟีนอลิกอิสระจากเปลือกมังคุด มีขั้นตอนดังนี้

ก. เตรียมผงเปลือกมังคุด (Preparing) โดยนำเปลือกมังคุดสดมาล้างด้วยน้ำให้สะอาด แล้วไปผึ่งให้แห้งกลางแดด เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นนำไปบดให้ละเอียด ก่อนนำไปร่อนผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร จะได้ผงเปลือกมังคุดแห้ง

ข. <sup>นำ</sup>สกัดสารฟีนอลิกจากเปลือกมังคุด (Extraction) โดยนำผงเปลือกมังคุดแห้งจากข้อ ก. มาสกัดด้วยเอทานอลที่มีความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วนผงเปลือกมังคุดแห้งต่อเอทานอลเท่ากับ 0.5-0.55 เท่าโดยมวล และปิดปากภาชนะให้สนิท เขย่าเป็นครั้งคราว ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นแช่ทิ้งไว้ในตู้ทำละลายต่อไปอีก เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำมากรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 1 ก่อนนำไประเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุน ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง จะได้น้ำสารสกัดฟีนอลิก จากนั้นนำไปผ่านกระบวนการแช่แข็งแห้ง (freeze - drying) เพื่อระเหยน้ำออก ที่อุณหภูมิ -65 ถึง -35 องศาเซลเซียส จะได้ผงสารสกัดฟีนอลิก มีลักษณะเป็นผงแห้งมีสีน้ำตาลปนม่วงแดง สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส

ค. นำผงสารสกัดฟีนอลิกจากข้อ ข. มาละลายด้วยน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร จากนั้นปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ด้วยการเติมกรดไฮโดรคลอริก (6M HCl) จนมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 2 แล้วกรองตะกอนด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ก่อนนำสารละลายมาสกัดด้วยตัวละลายเอทิลอะซิเตต (Ethyl acetate) ปริมาตร 20 มิลลิลิตร ทำการแช่ทิ้งไว้ เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง แล้วแยกสารละลายที่ได้ออกจากกันลงในภาชนะ จากนั้นนำสารละลายชั้นน้ำมาสกัดซ้ำอีก 3 ครั้ง ด้วยตัวทำละลายและวิธีการเดียวกัน และนำสารละลายรวมที่ได้ไปกำจัดน้ำออกก่อนระเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุน (Rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จะได้ผงสารสกัดฟีนอลิกอิสระ ที่มีลักษณะเป็นผงแห้งมีสีน้ำตาลอมแดง



บทสรุปการประดิษฐ์

5 กรรมวิธีการสกัดสารฟีนอลิกอิสระจากเปลือกมังคุด ตามการประดิษฐ์นี้ เป็นการนำเปลือกมังคุดมาผ่านกระบวนการอบแห้ง บดให้เป็นผงละเอียด ก่อนนำไปสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วระเหยเอาตัวทำละลายออก แล้วนำไปแช่แข็งแห้ง จะได้สารสกัดฟีนอลิก จากนั้นนำมาละลาย เพื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง แล้วกรองตะกอน ก่อนนำสารละลายมาสกัดด้วยสารละลายเอทิลอะซิเตตสี่ครั้ง ด้วยตัวทำละลายและวิธีการเดียวกัน แล้วนำสารละลายที่ได้ไประเหยเอาตัวทำละลายออก จะได้ผงสารสกัดฟีนอลิกอิสระ ที่มีลักษณะเป็นผงแห้งมีสีน้ำตาลอมแดง ซึ่งมีฤทธิ์ช่วยในการสมานแผล ลดการอักเสบ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย และฤทธิ์ยับยั้งเซลล์มะเร็ง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมได้ โดยนำไปใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางและยารักษาโรค

