



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและสร้างมูลค่าเพิ่ม กองส่งเสริมการบริการวิชาการ โทร. 8617

ที่ อว. 0603.01.12/ 0707

วันที่ 4 กันยายน 2562

เรื่อง ขอดำเนินการส่งมอบคำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 1903002063

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณัฐพงศ์ บุญนวล คณะวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่ ท่านแจ้งความประสงค์ขอยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตร มายังงานจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและสร้างมูลค่าเพิ่ม กองส่งเสริมการบริการวิชาการ โดยโอนสิทธิการขอรับอนุสิทธิบัตรให้กับมหาวิทยาลัยนเรศวร บัดนี้ กรมทรัพย์สินทางปัญญาได้จัดส่งเลขที่คำขอรับอนุสิทธิบัตร 1903002063 เรื่อง “กรรมวิธีการผลิตโพลีโคซานอลบริสุทธิ์ด้วยเทคนิคไดเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ” มาให้เรียบร้อยแล้ว นั้น

ในการนี้ กองส่งเสริมการบริการวิชาการ จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขอจัดส่งสำเนาคำขอรับอนุสิทธิบัตร เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานและใช้ประโยชน์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(ดร.สมคิด คำแหง)

ผู้อำนวยการกองส่งเสริมการบริการวิชาการ



ร่วมเฉลิมฉลอง 30 ปี มหาวิทยาลัยนเรศวร

- Internationalization
- Innovative Products
- Integrative Team & Networking



คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

ยื่นทางไปรษณีย์

- ☐ การประดิษฐ์
☐ การออกแบบผลิตภัณฑ์
☒ อนุสิทธิบัตร

ข้าพเจ้าผู้ลงลายมือชื่อในคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้
ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535
และ พระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542

ส่งผู้รับเจ้าหน้าที่	
วันที่รับคำขอ 14 ต.ค. 2562	เลขที่คำขอ 1903002063
วันที่ยื่นคำขอ - 1 ต.ค. 2562	
สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ	
ใช้กับแบบผลิตภัณฑ์	
ประเภทผลิตภัณฑ์	
วันประกาศโฆษณา	เลขที่ประกาศโฆษณา
วันออกสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร	เลขที่สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร
ลายมือชื่อเจ้าหน้าที่	

1. ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์
.....กรรมวิธีการผลิตโพลีเอทิลีนอลีนที่ดัดแปลงชนิดโพลีเอทิลีนที่ดัดแปลงด้วยวิธี.....

2. คำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้เป็นคำขอสำหรับแบบผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกันและเป็นคำขอลำดับที่
ในจำนวน คำขอ ที่ยื่นในคราวเดียวกัน

3. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ☐ บุคคลธรรมดา ☐ นิติบุคคล ☒ หน่วยงานรัฐ ☐ มูลนิธิ ☐ อื่นๆ
ชื่อมหาวิทยาลัยนครสวรรค์.....
ที่อยู่ 99 หมู่ 9
ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์
อีเมล kanvaratp@gmail.com
☐ เลขประจำตัวประชาชน ☐ เลขทะเบียนนิติบุคคล ☒ เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0 9 9 4 0 0 0 4 7 7 8 8 1 ☐ เพิ่มเติม (ดังแนบ)
ในกรณีที่กรณมา สื่อสารกับท่าน ท่านจะดำเนินการ ☒ อีเมลผู้ขอ ☐ อีเมลตัวแทน

4. สิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร
☐ ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบ ☒ ผู้รับโอน ☐ ผู้ขอรับสิทธิโดยเหตุอื่น
ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2561 สำหรับสิทธิบัตรที่ประดิษฐ์โดยบุคคลธรรมดา

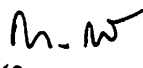
5. ตัวแทน (ถ้ามี)
ชื่อ
ที่อยู่
ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์ ประเทศ
อีเมล
เลขประจำตัวประชาชน ☐ เพิ่มเติม (ดังแนบ)

6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ☐ ชื่อและที่อยู่เดียวกับผู้ขอ
6.1 ชื่อ นวมนนนา วีระวัฒน์กร
ที่อยู่ คณะเกษตรศาสตร์วิทยาเขตธรรมศาสตร์และสิ่งแวดลอม มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เลขที่ 99 หมู่ 9
ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์ 65000 ประเทศ ไทย
อีเมล
เลขประจำตัวประชาชน 3 6 4 0 6 0 0 0 3 6 3 9 1 ☒ เพิ่มเติม (ดังแนบ)

7. คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิม
ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้ถือว่าได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ ในวันเดียวกับคำขอรับสิทธิบัตร
เลขที่ วันยื่น เพราะคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิมเพราะ
☐ ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบ ☐ ผู้รับโอน ☐ ผู้ขอรับสิทธิโดยเหตุอื่น

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม่วางรายละเอียดได้ครบถ้วน ให้จัดทำเป็นเอกสารแนบท้ายแบบพิมพ์นี้โดยระบุหมายเลขกำกับข้อและหัวข้อที่แสดงรายละเอียด เพิ่มเติมดังกล่าวด้วย
สำหรับเจ้าหน้าที่

จำแนกประเภทสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ☐ กลุ่มวิศวกรรม สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (วิศวกรรม) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ไฟฟ้า) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ฟิสิกส์)	☐ กลุ่มเคมี สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เคมีเทคนิค) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ชีวเคมี) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เทคโนโลยีชีวภาพ) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เภสัชภัณฑ์)	สิทธิบัตรการออกแบบ ☐ สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 1) ☐ สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 2) ☐ สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 3)	อนุสิทธิบัตร ☐ อนุสิทธิบัตร (วิศวกรรม) ☐ อนุสิทธิบัตร (เคมี)
--	--	---	--

8. การยื่นคำขออนุญาตออกนอกราชอาณาจักร ☐ PCT				☐ เพิ่มเติม (ดังแนบ)
วันยื่นคำขอ	เลขที่คำขอ	ประเทศ	สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ	สถานะคำขอ
8.1				
8.2				
8.3				
8.4 ☐ ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรขอสิทธิให้ถือว่าได้ยื่นคำขอนี้ในวันที่ได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรในต่างประเทศเป็นครั้งแรกโดย ☐ ได้ยื่นเอกสารหลักฐานพร้อมคำขอนี้ ☐ ขอยื่นเอกสารหลักฐานหลังจากวันยื่นคำขอนี้				
9. การแสดงการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรได้แสดงการประดิษฐ์ที่หน่วยงานของรัฐเป็นผู้จัด วันแสดง วันเปิดงานแสดง ผู้จัด				
10. การประดิษฐ์เกี่ยวกับจุลชีพ				
10.1 เลขทะเบียนฝากเก็บ		10.2 วันที่ฝากเก็บ		10.3 สถาบันฝากเก็บ/ประเทศ
.....				
.....				
11. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอยื่นเอกสารภาษาต่างประเทศก่อนในวันยื่นคำขอนี้ และจะจัดยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ที่จัดทำเป็นภาษาไทยภายใน 90 วัน นับจากวันยื่นคำขอนี้ โดยขอยื่นเป็นภาษา ☐ อังกฤษ ☐ ฝรั่งเศส ☐ เยอรมัน ☐ ญี่ปุ่น ☐ อื่นๆ				
12. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้อธิบดีประกาศโฆษณาคำขอรับสิทธิบัตร หรือรับจดทะเบียน และประกาศโฆษณาอนุสิทธิบัตรนี้ หลังจากวันที่ ☐ ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรขอให้ใช้รูปเขียนหมายเลข ในการประกาศโฆษณา				
13. คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ประกอบด้วย			14. เอกสารประกอบคำขอ	
ก. แบบพิมพ์คำขอ 3 หน้า			☒ เอกสารแสดงสิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร	
ข. รายละเอียดการประดิษฐ์ หรือคำพรรณนาแบบผลิตภัณฑ์ 3 หน้า			☐ หนังสือรับรองการแสดงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์	
ค. ข้อถ้อยสิทธิ 2 หน้า			☐ หนังสือมอบอำนาจ	
ง. รูปเขียน รูป หน้า			☐ เอกสารรายละเอียดเกี่ยวกับจุลชีพ	
จ. ภาพแสดงแบบผลิตภัณฑ์			☐ เอกสารการขอรับวันยื่นคำขอในต่างประเทศเป็นวันยื่นคำขอในประเทศไทย	
☒ รูปเขียน รูป หน้า			☐ เอกสารขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ	
☐ ภาพถ่าย รูป หน้า			☒ เอกสารอื่นๆ	
ฉ. บทสรุปการประดิษฐ์ 1 หน้า				
15. ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ☒ การประดิษฐ์นี้ไม่เคยยื่นขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรมาก่อน ☐ การประดิษฐ์นี้ได้พัฒนาปรับปรุงมาจาก				
16. ลายมือชื่อ ☒ ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ☐ ตัวแทน  (ศาสตราจารย์พิเศษ กาญจนา เกรียงศรี) อธิการบดี				

หมายเหตุ บุคคลใดยื่นขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ หรืออนุสิทธิบัตร โดยการแสดงข้อความอันเป็นเท็จแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ได้ไปซึ่งสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินห้าพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ใบแนบต่อท้าย แบบ สป/สผ/อสป/001-ก

6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ☐ ชื่อและที่อยู่เดียวกับผู้ขอ

6.2 ชื่อ นายปณัฏพศ บุญนวล

ที่อยู่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 99 หมู่ 9

ตำบล/แขวง ท่าโพธิ์ อำเภอ/เขต เมือง จังหวัด พิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000 ประเทศ ไทย

อีเมล -

เลขประจำตัวประชาชน

1	5	3	9	9	0	0	0	3	9	6	7	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6.3 ชื่อ นางสาวชลพร วงษ์ไวยเวช

ที่อยู่ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร 99 หมู่ 9

ตำบล/แขวง ท่าโพธิ์ อำเภอ/เขต เมือง จังหวัด พิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000 ประเทศ ไทย

อีเมล -

เลขประจำตัวประชาชน

1	1	8	2	0	0	0	0	4	5	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีการผลิตโพลิโคซานอลความบริสุทธิ์ด้วยเทคนิคไดเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ

5 สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการผลิตโพลิโคซานอลความบริสุทธิ์ด้วยเทคนิคไดเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- โพลิโคซานอล (policosanol) คือกลุ่มของแอลกอฮอล์อิสระสายตรงยาว (long chain fatty alcohol) ที่มีความยาวสายคาร์บอนตั้งแต่ 20-36 อะตอม (C20-C36) พบได้ในไขจากสัตว์และพืชบางชนิด เช่น ไขจากผึ้ง ไร่ข้าว อ้อย ข้าวโอ๊ตและข้าวสาลี มีคุณสมบัติลดอัตราเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ ลดการรวมตัวของเกล็ดเลือด (platelet aggregation) ลดอันตรายของเยื่อหลอดเลือด (endothelial damage) และลดการสร้างโฟมเซลล์ (foam cell formation) จากประโยชน์ดังกล่าว จึงมีการนำโพลิโคซานอลไปใช้เป็นยาและในผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โดยโพลิโคซานอลส่วนใหญ่จะสกัดมาจากไขอ้อยและไขผึ้ง โดยจากการค้นคว้าพบว่าในชานอ้อยมีปริมาณโพลิโคซานอล 270 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และในไขผึ้งมีปริมาณโพลิโคซานอลสูงกว่าในชานอ้อยถึง 45 เท่า

- เนื่องจากในปัจจุบันมีความต้องการโพลิโคซานอลเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้มีการสกัดโพลิโคซานอลจากแหล่งวัตถุดิบอื่น เช่น ไร่ข้าวที่พบว่ามีปริมาณโพลิโคซานอลมากถึง 10.82 กรัม/100 กรัม และมีความพยายามในการพัฒนากระบวนการสกัดให้มีความบริสุทธิ์และประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการในปัจจุบัน การสกัดและการทำให้โพลิโคซานอลบริสุทธิ์สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสกัดด้วยตัวทำละลาย การใช้เทคนิคของไหลวิกฤตยิ่งยวด (super critical fluid extraction/SFE) และนำไปทำบริสุทธิ์ด้วยเทคนิคอื่น เช่น การใช้ตัวทำละลายร่วมกับการกลั่น (molecular distillation) และการใช้ตัวทำละลายร่วมกับการตกผลึก การใช้คอลัมน์แยก ซึ่งวิธีดังกล่าวต้องใช้ตัวทำละลายอินทรีย์จำนวนมากซึ่งอาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อร่างกายเป็นสารก่อมะเร็งและยังไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือใช้ความดัน อุณหภูมิที่สูงและเวลานาน (ความดัน 60-500 bar อุณหภูมิ 60-500 องศาเซลเซียส) ซึ่งทำให้ต้องใช้อุปกรณ์ในการสกัดที่มีราคาสูงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศจึงไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ จึงได้มีการพัฒนาวิธีการสกัดที่สามารถทำบริสุทธิ์สารได้ในขณะเดียวกัน โดยเป็นวิธีที่ลดการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ ใช้ความดันและอุณหภูมิที่ต่ำ ได้แก่ การใช้ปฏิกิริยาเคมีอย่างง่าย ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (transesterification) ร่วมกับเทคนิคการสกัดที่เรียกว่า เทคนิคการสกัดด้วยของไหลกึ่งวิกฤติ (subcritical fluid (liquefied) extraction) โดยใช้ไดเมทิลอีเทอร์ (Dimethyl Ether: DME) ลิควิดไดเมทิลอีเทอร์ (Liquidized dimethyl Ether หรือ DME) ซึ่งเป็นตัวทำละลายชนิดใหม่ที่กำลังได้รับความสนใจนำมาใช้สกัดสารสำคัญจากวัตถุดิบธรรมชาติ เนื่องจากมีจุดเดือดต่ำเพียง -24.8 °C และมีความดันไออิ่มตัว (saturated

vapor pressure) ที่ 20 °C อีกทั้ง DME มีคุณสมบัติละลายในน้ำในระดับต่ำ (7-8 wt % ในอุณหภูมิปกติ) ทำให้แยกออกจากน้ำได้ง่ายจึงช่วยลดการใช้พลังงานในการทำแห้ง (dewatering) และการระเหยตัวทำละลายได้ และมีความเป็นพิษต่ำ ดังนั้น เมื่อใช้สกัดสาร โพลีโคซานอลจากไขรำข้าวจึงได้สาร โพลีโคซานอลที่มีความบริสุทธิ์มากกว่า ร้อยละ 80

5 ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

กรรมวิธีการผลิตโพลีโคซานอลความบริสุทธิ์ด้วยเทคนิค ไดเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ มีส่วนประกอบ ไขรำข้าว, โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) , เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol), 2,2,4-ไตรเมทิลเพนเทน (2,2,4-Trimethylpentane), น้ำกลั่น, ไดเมทิลอีเทอร์ (dimethyl ether) มีขั้นตอนการสกัด ไขรำข้าวด้วยวิธีทรานเอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification) และขั้นตอนการสกัดโพลีโคซานอลบริสุทธิ์ด้วยเทคนิค ไดเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ

ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์นี้คือ เพื่อพัฒนากรรมวิธีในการผลิตและการทำบริสุทธิ์สารโพลีโคซานอล เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับไขรำข้าวที่เป็นของเหลือหรือผลิตผลพลอยได้จากการกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าว และเพื่อพัฒนากรรมวิธีการผลิตโพลีโคซานอลด้วยเทคนิค ไดเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ ที่ใช้สารเคมีน้อยและมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก ความดันและอุณหภูมิโดยรวมทั้งได้สารโพลีโคซานอลที่มีความบริสุทธิ์สูงกว่า 80%

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

กรรมวิธีการผลิตโพลีโคซานอลความบริสุทธิ์ด้วยเทคนิค ไดเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ เป็นกรรมวิธีการผลิตโพลีโคซานอลความบริสุทธิ์สูงจากไขรำข้าวด้วยเทคนิคการใส่ปฏิกิริยาเคมีอย่างง่าย ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (transesterification) ร่วมกับเทคนิคการสกัดที่เรียกว่า เทคนิคการสกัดด้วยของไหลกึ่งวิกฤติ (subcritical fluid (liquefied) extraction) มีส่วนประกอบดังนี้

- ไขรำข้าว	1	ส่วน
- 2% โซเดียมไฮดรอกไซด์ ในเอทิลแอลกอฮอล์	6	ส่วน
- 2,2,4-ไตรเมทิลเพนเทน	3.5	ส่วน
- น้ำกลั่น	1	ส่วน
- เอทิลแอลกอฮอล์	0.5	ส่วน
- เอทิลแอลกอฮอล์ (สำหรับชะสาร)	2	ส่วน
- ไดเมทิลอีเทอร์เหลว	10	ส่วน

กรรมวิธีการผลิตโพลีโคซานอลความบริสุทธิ์ด้วยเทคนิค ไดเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ มีขั้นตอนดังนี้

- ก. ละลายไขรำข้าวในบีกเกอร์ให้ถึง 80 °C แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที
- ข. เปิดกวนสารในความเร็วที่ 500 รอบต่อนาที (rpm) จากนั้นค่อย ๆ เทสารละลาย 2% โซเดียมไฮดรอกไซด์ในเอทิลแอลกอฮอล์ลงไปช้า ๆ ภายในเวลา 15 นาทีที่อุณหภูมิ 250 °C

- ก. หยุดกวนสารแล้วปล่อยให้เกิดปฏิกิริยาเป็นเวลา 1 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 60 °C
- ง. ผสม 2,2,4-ไตรเมทิลเพนเทน, น้ำกลั่น และเอทิลแอลกอฮอล์เข้าด้วยกัน จากนั้นนำไปอุ่นให้มีอุณหภูมิระหว่าง 50-60 °C
- 5 จ. เปิดกวนสารในความเร็วที่ 500 รอบต่อนาที(rpm) จากนั้นค่อย ๆ เทสารละลายผสมระหว่าง 2,2,4-ไตรเมทิลเพนเทน, น้ำกลั่น และเอทิลแอลกอฮอล์ลงไปในบีกเกอร์ในขั้นตอน ค)
- ฉ. เทสารที่ได้จากขั้นตอน จ) ลงในกรวยแยกสาร (Separatory funnel) นำสารละลายที่อยู่ด้านล่าง ออก
- ช. นำส่วนใสด้านล่างที่ได้จากขั้นตอน ฉ) ไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 18 ชั่วโมง
- ซ. นำส่วนที่ตกผลึกจากขั้นตอน ช) มากรองด้วยเครื่องกรองสารแบบลดความดันโดยใช้กระดาษกรอง (เบอร์ 42) จากนั้นจึงชะด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ปริมาณ 2 ส่วน โดยแบ่งเป็นจำนวน 3 ครั้ง
- 10 ฉ. นำตัวอย่างที่เหลือนบนกระดาษกรองในขั้นตอน ซ) ไปอบในตู้อบลมร้อนเป็นเวลา 5 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 60 °C
- ญ. นำตัวอย่างที่แห้งแล้วจากขั้นตอน ฉ) มาบดให้ละเอียด จากนั้นเก็บในถุงซิปล็อคในที่มืด และเย็น
- 15 ฎ. ชั่งตัวอย่างไขขาวที่ผ่านกระบวนการทรานเอสเทอร์ริฟิเคชันในขั้นตอน ญ) มา 1 ส่วน ใส่ลงในหลอดกระดาษกรอง (Timbles) จากนั้นใส่ไดเมทิลอีเทอร์เหลวลงไป 10 ส่วน
- ฏ. ทำการสกัดเป็นเวลา 30 นาที ที่อุณหภูมิ 35 °C ความดัน 8 บาร์(bar) ที่ความเร็ว 500 รอบต่อ นาที(rpm)
- ฐ. เมื่อครบเวลาสกัดทำการปล่อยสารออกมา โดยตัวอย่างที่ต้องการติดอยู่ที่ตัวกรอง จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปใส่ในโถดูดความชื้นเป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยสารที่ได้จะมีลักษณะเป็นผงสีขาว
- 20 อดมเหลืองเล็กน้อยและมีปริมาณโพลีโคซานอลมากกว่า 80 %

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ดังได้บรรยายไว้ในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ข้อถ้อยสิทธิ

1. กรรมวิธีการผลิตโพลิโคซานอลความบริสุทธิ์ด้วยเทคนิค ไคเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ มีส่วนประกอบดังนี้

	- ไชราข้าว	1	ส่วน
5	- 2% โซเดียมไฮดรอกไซด์ ในเอทิลแอลกอฮอล์	6	ส่วน
	- 2,2,4-ไตรเมทิลเพนเทน	3.5	ส่วน
	- น้ำกลั่น	1	ส่วน
	- เอทิลแอลกอฮอล์	0.5	ส่วน
	- เอทิลแอลกอฮอล์ (สำหรับชะสาร)	2	ส่วน
10	- ไคเมทิลอีเทอร์เหลว	10	ส่วน

2. กรรมวิธีการผลิตโพลิโคซานอลความบริสุทธิ์ด้วยเทคนิค ไคเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 มีขั้นตอนดังนี้

- ก. ละลายไชราข้าวในบีกเกอร์ให้ถึง 80 °C แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที
- ข. เปิดกวนสารในความเร็วที่ 500 รอบต่อนาที (rpm) จากนั้นค่อย ๆ เทสารละลาย 2% โซเดียมไฮดรอกไซด์ในเอทิลแอลกอฮอล์ลงไปช้า ๆ ภายในเวลา 15 นาทีที่อุณหภูมิ 250 °C
- ค. หยุดกวนสารแล้วปล่อยให้เกิดปฏิกิริยาเป็นเวลา 1 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 60 °C
- ง. ผสม 2,2,4-ไตรเมทิลเพนเทน, น้ำกลั่น และเอทิลแอลกอฮอล์เข้าด้วยกัน จากนั้นนำไปอุ่นให้มียุณหภูมิระหว่าง 50-60 °C
- จ. เปิดกวนสารในความเร็วที่ 500 รอบต่อนาที (rpm) จากนั้นค่อย ๆ เทสารละลายผสมระหว่าง 2,2,4-ไตรเมทิลเพนเทน, น้ำกลั่น และเอทิลแอลกอฮอล์ลงในบีกเกอร์ในขั้นตอน ค)
- ฉ. เทสารที่ได้จากขั้นตอน จ) ลงในกรวยแยกสาร (Separatory funnel) นำสารละลายที่อยู่ด้านล่างออก
- ช. นำส่วนใสด้านบนที่ได้จากขั้นตอน ฉ) ไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 18 ชั่วโมง
- ซ. นำส่วนที่ตกผลึกจากขั้นตอน ช) มากรองด้วยเครื่องกรองสารแบบลดความดันโดยใช้กระดาษกรอง (เบอร์ 42) จากนั้นจึงชะด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ปริมาณ 2 ส่วน โดยแบ่งเป็นจำนวน 3 ครั้ง
- ฌ. นำตัวอย่างที่เหลือบนกระดาษกรองในขั้นตอน ซ) ไปอบในตู้อบลมร้อนเป็นเวลา 5 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 60 °C
- ฎ. นำตัวอย่างที่แห้งแล้วจากขั้นตอน ฌ) มาบดให้ละเอียด จากนั้นเก็บในถุงซิปล็อคในที่มืดและเย็น
- ฏ. ชั่งตัวอย่างไชราข้าวที่ผ่านกระบวนการทรานเอสเทอร์ริฟิเคชันในขั้นตอน ฎ) มา 1 ส่วน ใส่ลงในหลอดกระดาษกรอง (Thimbles) จากนั้นใส่ไคเมทิลอีเทอร์เหลวลงไป 10 ส่วน

- ฉ. ทำการสกัดเป็นเวลา 30 นาที ที่อุณหภูมิ 35 °C ความดัน 8 บาร์(bar) ที่ความเร็ว 500 รอบต่อนาที(rpm)
- ฐ. เมื่อครบเวลาสกัดทำการปล่อยสารออกมา โดยตัวอย่างที่ต้องการติดอยู่ที่ตัวกรอง จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปใส่ในโถดูดความชื้นเป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยสารที่ได้จะมีลักษณะเป็นผงสีขาวอมเหลืองเล็กน้อยและมีปริมาณโพลีโคซานอลมากกว่า 80 %

บทสรุปการประดิษฐ์

- กรรมวิธีการผลิตโพลิโคซานอลความบริสุทธิ์ด้วยเทคนิคไดเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ เป็นกรรมวิธีการผลิตโพลิโคซานอลความบริสุทธิ์สูงจากไขมันด้วยเทคนิคการใช้ปฏิกิริยาเคมีอย่างง่าย ทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชัน (transesterification) ร่วมกับเทคนิคการสกัดที่เรียกว่า เทคนิคการสกัดด้วย
- 5 ของไหลกึ่งวิกฤติ (subcritical fluid (liquefied) extraction) โดยใช้ไดเมทิลอีเทอร์ (Dimethyl Ether: DME) ลิควิดไดเมทิลอีเทอร์ (Liquidized dimethyl Ether หรือ DME) ประกอบด้วย ไขมัน, โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) , เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol), 2,2,4-ไตรเมทิลเพนเทน (2,2,4-Trimethylpentane), น้ำกลั่น, ไดเมทิลอีเทอร์ (dimethyl ether) มีกรรมวิธีการผลิตดังนี้ นำไขมันมาผ่านปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชัน
- 10 โดยการใส่โซเดียมไฮดรอกไซด์ในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ให้เกิดปฏิกิริยาเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เติมน้ำละลายผสมระหว่าง 2,2,4-ไตรเมทิลเพนเทน, น้ำกลั่น และเอทิลแอลกอฮอล์ จากนั้นนำไปกรองนำส่วนที่เหลือนบนกระดวยกรองไปอบจนได้ไขมันแห้งที่ผ่านการทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชัน จากนั้น นำไขมันดังกล่าวไปสกัดด้วยเทคนิคของไหลกึ่งวิกฤติ (subcritical fluid (liquefied) extraction) ด้วยไดเมทิลอีเทอร์เหลวจนได้เป็นโพลิโคซานอลที่มีความบริสุทธิ์สูง เพื่อพัฒนาสูตรและกรรมวิธีการผลิตโพลิโคซานอลบริสุทธิ์ด้วย
- 15 เทคนิคไดเมทิลอีเทอร์เหลวภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติ เพื่อให้ได้โพลิโคซานอล ที่ใช้สารเคมีน้อยและมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก รวมทั้งได้สารโพลิโคซานอลที่มีความบริสุทธิ์สูงกว่า 80%