

**แบบเสนอโครงการวิจัย (research project)**  
**คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร งบประมาณการศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2562**

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การสกัดต่อคุณภาพของเพคตินจากเปลือกกล้วยในสภาวะที่เหมาะสม  
 (ภาษาอังกฤษ) The Optimization of Extraction Methods on quality of Pectin from  
 Banana Peels

**ส่วน ก : ลักษณะโครงการวิจัย**

- โครงการวิจัยใหม่
  - โครงการวิจัยต่อเนื่อง
- ระยะเวลา.....ปี.....เดือน ปีนี้เป็นปีที่.....

**1. ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ**

**ยุทธศาสตร์** ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 4 : ด้านการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน  
**เป้าประสงค์** -ไม่ต้องระบุ-  
**กลยุทธ์** -ไม่ต้องระบุ-

**2. นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ**

**ยุทธศาสตร์** ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 : ส่งเสริมการนำกระบวนการวิจัย ผลงานวิจัย องค์ความรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยีจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม โดยความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ  
**กลยุทธ์** ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 1 กลยุทธ์ที่ 1 : เร่งส่งเสริมและสนับสนุนให้หน่วยงานและนักวิจัยผลิตผลงานวิจัย องค์ความรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยีจากงานวิจัย  
**แผนวิจัย** -ไม่ต้องระบุ-

**3. ยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติรายประเด็น**

ยุทธศาสตร์การวิจัยด้านการพัฒนาเทคโนโลยี

**4. ยุทธศาสตร์ชาติ**

การสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

**5. นโยบาย/เป้าหมายของรัฐบาล**

- ระเบียบวาระแห่งชาติ  
ไม่สอดคล้อง
- โครงการทำทนายไทย  
ไม่สอดคล้อง
- นโยบายรัฐบาล  
ไม่สอดคล้อง

**การตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาหรือสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง**

- ไม่มีการตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง
- ตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว ไม่มีทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง
- ตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว มีทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง

**หน่วยงานร่วมลงทุน ร่วมวิจัย รับจ้างวิจัย หรือ Matching fund**

ชื่อหน่วยงาน/บริษัท.....

ที่อยู่.....

เบอร์โทรศัพท์.....

ชื่อผู้ประสานงาน.....

เบอร์โทรศัพท์ผู้ประสานงาน.....

เบอร์โทรสารผู้ประสานงาน.....

อีเมลผู้ประสานงาน.....

การเสนอข้อเสนอสอดคล้องหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของงานวิจัยนี้ต่อแหล่งทุนอื่น หรือเป็นการวิจัยต่อยอดจาก  
 โครงการวิจัยอื่น  มี  ไม่มี

หน่วยงาน/สถาบันที่ยื่น.....

ชื่อโครงการ.....

ระบุความแตกต่างจากโครงการนี้.....

**สถานการณ์พิจารณา**

- ไม่มีการพิจารณา
- โครงการได้รับอนุมัติแล้ว  
 สัดส่วนทุนที่ได้รับ.....%
- โครงการอยู่ระหว่างการพิจารณา

**มาตรฐานการวิจัย**

- มีการใช้สัตว์ทดลอง
- มีการวิจัยในมนุษย์
- มีการวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่หรือพันธุวิศวกรรม
- มีการใช้ห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

**ส่วน ข : องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย**

**1. ผู้รับผิดชอบ**

คำนำหน้า	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งในโครงการ	สัดส่วนการมีส่วนร่วม	เวลาที่ทำวิจัย (ชม./สัปดาห์)
นาง	ปิยศิริ สุนทรนนท์ สินไชย	หัวหน้าโครงการ	100	25



ของเปลือกกล้วย และสารสกัดเพคตินจากเปลือกกล้วยในสถานะที่เหมาะสม เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าและเป็นต้นแบบในการนำไปศึกษาต่อในการผลิตสารประกอบในเชิงการค้าอื่น ๆ ต่อไป

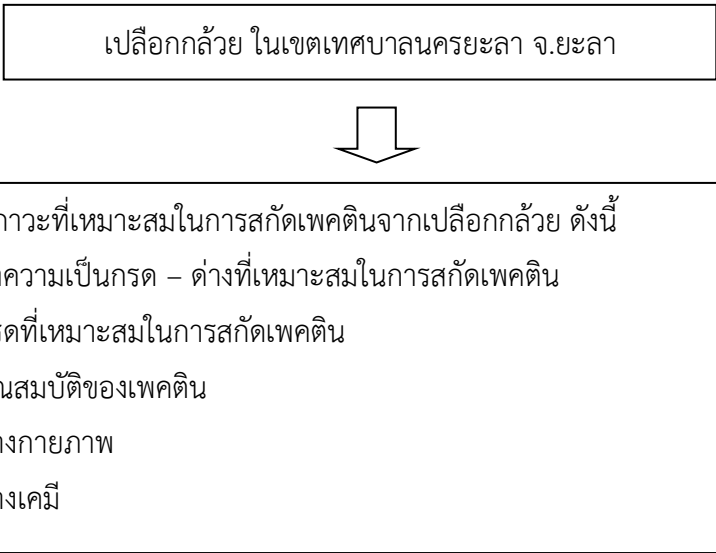
6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 6.1 เพื่อศึกษากระบวนการสกัดเพคตินที่เหมาะสมจากเปลือกกล้วยหอม กล้วยหินและกล้วยน้ำว้า
- 6.2 เพื่อศึกษาคุณลักษณะและคุณสมบัติของเพคตินที่สกัดได้
- 6.3 เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรให้มีมูลค่าสูงขึ้น

7. ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาสถานะที่เหมาะสมในการสกัด และศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและเคมี

8. ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย



9. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

ชานูวัฒน์ ลาภตันศุภผล, ปฎิมา ทองขวัญ และศิริลักษณ์ สรงพรหมทิพย์ (2556). ได้ทำศึกษาเปรียบเทียบการสกัดเพคตินจาก เปลือกฝักและผลไม้ 8 ชนิด โดยการใช้กรดไฮโดรคลอริก และน้ำกลั่นจากผลการวิจัย พบว่า เพคตินจากเปลือกมะนาวที่สกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริกมีปริมาณเพคตินสูงที่สุด คือ  $16.36 \pm 1.43\%$  และเพคตินจากเปลือกกล้วยที่สกัดด้วย กรดไฮโดรคลอริก มีปริมาณเพคตินต่ำที่สุด คือ  $3.27 \pm 0.19\%$  จากการเปรียบเทียบปริมาณเมทอกซิล พบว่า เพคตินจากมะม่วงที่สกัดด้วยกรด ไฮโดรคลอริก มีปริมาณเมทอกซิลสูงที่สุด คือ  $14.43 \pm 0.92\%$  เพคตินจากเปลือกมะนาวที่สกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริกมีปริมาณเมทอกซิลต่ำที่สุด คือ  $11.38 \pm 0.47\%$  และมีปริมาณเมทอกซิลใกล้เคียงกับเพคตินทางการค้า (มีปริมาณเมทอกซิล  $11.50 \pm 0.13\%$ ) มากที่สุด จากการเปรียบเทียบค่าความชื้น พบว่า เพคตินจากเปลือกกล้วยที่สกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริก มีค่า ความชื้นสูงที่สุด คือ  $12.40 \pm 0.40\%$  เพคตินจากเปลือกมะกรูดที่สกัดด้วยน้ำกลั่น มีค่าความชื้นต่ำที่สุด คือ  $2.93 \pm 0.31\%$  และมีค่าความชื้นใกล้เคียงกับเพคตินทางการค้า (มีค่าความชื้น  $2.53 \pm 0.12\%$ ) มากที่สุด ส่วนสีมีความใกล้เคียงกับเพคตินทางการค้ามากที่สุดได้จากเพคตินที่สกัดจากเปลือกส้มโอ ด้วยน้ำกลั่น

ธนารวรรณ สุขเกษม (2556). ได้ทำการศึกษาสภาวะการสกัดเพคตินจากกะหล่ำปลีจากกัญชงดิบ โดยทำการสกัดเพคตินด้วยกรด 2 ชนิด ได้แก่ กรดไฮโดรคลอริก และกรดไนตริก ความเข้มข้น 1 นอร์มอล อุณหภูมิที่ใช้ในการสกัด 3 ระดับ คือ 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส และเวลาที่ ใช้ในการสกัด 3 ระยะ คือ 30 60 และ 100 องศาเซลเซียส พบว่า เพคตินที่ สกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริกที่อุณหภูมิ 90 เป็นเวลา 90 นาที พบว่าจะมีปริมาณน้ำหนักแห้งของเพคตินสูงที่สุด เท่ากับ 0.79 กรัม ต่อกะหล่ำปลี 5 กรัม จากนั้นนำเพคตินที่สกัดได้ไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี พบว่า สารสกัดเพคตินที่สกัดได้ดีที่สุด คือ เพคตินที่สกัดด้วยกรดไนตริก (HNO<sub>3</sub>) เข้มข้น 1 นอร์มอล ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที จะมีลักษณะเป็นของแข็งสีขาวขุ่น ละลายน้ำได้ดี และเกิดเจลได้เมื่อนำไปละลายน้ำ

พรประภา ชุนถนอม, กรรณิการ์ สมบุญ, สุดารัตน์ สกกุล และ อรุณ สีสยามาลา (2556). ได้ทำการศึกษาผลของวิธีการสกัดต่อคุณภาพของ เพคตินจากใบหมาน้อย สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ศึกษาคุณภาพของเพคตินจากใบหมาน้อยสด ใบหมาน้อยอบแห้ง และใบหมาน้อยแช่แข็งที่สกัดแบบหยาบและแบบตักตะกอนใน แอลกอฮอล์หรือ dialyzed พบว่า เพคตินจากใบหมาน้อยอบแห้งที่ได้จากการสกัดแบบ dialyzed เหมาะสมมากที่สุด โดย มีค่าความสว่าง ความใส ความหนืด ปริมาณแคลเซียมและโซเดียมมากที่สุด แต่มีความเข้มข้นของสีเหลืองน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามพบเหล็กน้อยที่สุด และศึกษาคุณสมบัติทาง วิสโคอิลาสติก ทั้งค่าพลังงานสะสม และพลังงานสูญเสีย พบว่า เพคตินจาก ใบหมาน้อยมีคุณสมบัติเป็นของเหลวที่มีความหนืดมากกว่าเป็นของแข็งที่มีความยืดหยุ่น หรือมีคุณสมบัติเป็นเจลที่เหมาะสมต่อการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

สุนันท์ วิทิตสิริ (2557). ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบปริมาณเพคติน จากชงชุนหนึ่งจำปากรอบ โดยการสกัดด้วยน้ำร้อน และความดันไอสูง โดยใช้วิธีการสกัดเพคติน 2 วิธี คือ ใช้ น้ำร้อน และ ความดันไอสูง เพื่อเปรียบเทียบปริมาณเพคตินที่สกัดได้ พบว่า วิธีการสกัดด้วย น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที สามารถสกัดเพคตินจากชงชุนหนึ่งได้ 15.69 % และวิธีการสกัดเพคตินด้วยความดันไอสูงที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที สามารถสกัดเพคตินจากชงชุนหนึ่งได้ 24.63 % ซึ่งมากพอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.01) โดยใช้เวลา 60 นาที เมื่อทำการตรวจสอบสมบัติทางเคมี และกายภาพของเพคตินที่สกัดได้ โดยใช้ความดันไอสูงที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส พบว่า มีปริมาณความชื้น เท่ากับ 7.25 % มีปริมาณเถ้า 3.85% น้ำหนักสมมูล 738.00 ปริมาณเมทอกซี 7.62% ระดับการเกิดเอสเทอร์ 57.77% ปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก 319.61 มิลลิกรัม หรือ 85.67 % ซึ่งมีค่าแตกต่างกับเพคตินทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นค่าระดับการเกิดเอสเทอร์...

## 10. เอกสารอ้างอิงของโครงการวิจัย

- รัชฎาพร ราชชุมพล และ อธิยา รัตนพิทยาภรณ์. (2548). **การสกัดและศึกษาคุณสมบัติของเพคตินจากเปลือกทุเรียน**. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- ปรียา สุขเกษม. (2549). **การสกัดและคุณสมบัติของเพคตินจากเปลือกเสาวรส**. โครงการวิจัยคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ธานุวัฒน์ ลาภตันศุภผล, ปฎิมา ทองขวัญ และศิริลักษณ์ สรงพรหมทิพย์. (2556). **การสกัดเพคตินจากเปลือกผักและผลไม้**. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. หน้า 433 – 436.
- พเยาว์ อินทสุวรรณ. (2552). **อนุกรมวิธานพืช**. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- วันดี กฤษณพันธ์. (2541). **สมุนไพรน่ารู้**, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พิมพ์ครั้งที่ 3.
- สุขภาพดีด้วยสมุนไพรใกล้ตัว**, โครงการสมุนไพรเพื่อการพึ่งตนเอง, สำนักพิมพ์ประพันธ์สาส์น กรกฎาคม พ.ศ. 2541.

- ชินานานู วิทยาประภากร และสมัชญ์ ทวีเกษมสมบัติ. (2550). การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากวัสดุทางการเกษตร. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ. หน้า 3.
- ธนาวรรณ สุขเกษม. 2556. การสกัดเพคตินจากกะหล่ำปลีภูทับเบิก. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 10(2), 262-268.
- องอาจ เต็ดดวง. (2553). การเปรียบเทียบเพคตินสกัดจากฝรั่งสามชนิดกับเพคตินมาตรฐาน. สารนิพนธ์. วท.ม. : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- นิธยา รัตนาปนนท์. (2549). เคมีอาหาร Food Chemistry. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์และนิธยา รัตนาปนนท์. (2556). คุณภาพอาหาร. สืบค้นจาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3022/คุณภาพอาหาร>.
- BeMiller, J.N. (1986). An Introduction to Pectins: Structure and Properties. Chemistry and Function of Pectin. American Chemical Society. Washington, America, 2-12.
- Joye, D.D., Luzio, G.A. (2000). Process for Selective Extraction of Pectins from Plant Material by Different pH. Carbohydrate Polymers 43, 337-342.
- Wosiacki, G., Nogueira, A. (2001). Apple Varieties Growing in Subtropical Areas. The Situation in Paraná State. Fruit Processing 11, 177-182.
- Yapo B.M., Koffi K.L. (2008). Utilisation of model pectins reveals the effect of demethylated block size frequency on calcium gel formation. Carbohydr. Polym. 2013;92:1–10. doi: 10.1016/j.carbpol.2012.09.010.

#### 11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทางด้านสังคมและชุมชน สามารถนำผลการทดลองนี้ไปใช้ได้จริงเนื่องจากในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ มีการทำธุรกิจในครัวเรือนในการเพิ่มรายได้ ลดต้นทุนการซื้อสารเพคตินในส่วนผสมได้
2. ทางด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์ เป็นการนำวัสดุเหลือทิ้งมาทำให้เกิดมูลค่าได้

การนำไปใช้ประโยชน์ในด้าน

- ด้านวิชาการ
- ด้านนโยบาย
- ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม
- ด้านสังคมและชุมชน

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้าน และประชาชนที่สนใจ

#### 12. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

- 12.1 ตีพิมพ์ผลงาน เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิชาการ
- 12.2 เผยแพร่ผลงานสู่ชุมชนหรือชาวบ้านที่ประกอบกิจการอาหารกลุ่มเบเกอรี่เพื่อที่สามารถลดต้นทุนจากการผลิตได้

## 13. วิธีการดำเนินการวิจัย

## 13.1 การเตรียมสารตัวอย่าง (องอาจ เด็ดดวง. (2553))

## 1) การเตรียมชิ้นส่วนของเปลือกกล้วยที่ใช้ในการสกัดเพคติน

1.1) นำเปลือกกล้วยหั่น 400 กรัมไปต้มในเอทานอล 95% ในอัตราส่วนเอทานอลต่อเปลือกกล้วยเท่ากับ 1: 5 ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

1.2) กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วล้างด้วยน้ำให้สะอาด แล้วบีบเอาน้ำออก โดยทำการล้าง 3 ครั้ง

1.3) อบให้แห้งที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส แล้วชั่งน้ำหนักแห้ง

1.4) นำไปบดด้วยเครื่องบดให้ละเอียดใส่ในถุงซิปล็อค แล้วชั่งน้ำหนัก และเก็บไว้ที่ -15 องศาเซลเซียส

## 2) การสกัดสารเพคตินด้วยกรดและ pH ต่าง ๆ (องอาจ เด็ดดวง. (2553))

2.1) ชั่งน้ำหนักของเปลือกกล้วยบดที่เตรียมไว้ใส่บีกเกอร์ ๆ ละ 10 กรัม

2.2) เติมน้ำกลั่น 250 มิลลิลิตร

2.3) เติมกรดความเข้มข้น 0.05 โมลาร์ (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Citric acid) เพื่อปรับ pH เป็น 2.0, 2.5, 3.0.

## 3.5 และ 4.5 ด้วย pH meter

2.4) คนด้วยเครื่องคนสารละลายจนรวมเป็นเนื้อเดียวกัน

2.5) นำไปสกัดเพคตินในอ่างควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่าที่ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60, 75 หรือ 120 นาที หลังจากนั้นเก็บสารผสมที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2.6) นำสารมาเติม 95% เอทานอล อัตราส่วน 1: 2 (v/v) วางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องและมืดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2.7) กรองผ่านผ้าขาวบาง และล้างตะกอนด้วย 70% เอทานอล 2 ครั้ง

2.8) หยดอะซิโตนให้ทั่วเพื่อล้างสีที่ไม่ต้องการ

2.9) อบสารที่ได้ที่ 65 องศาเซลเซียสด้วยตุ๋นบลมร้อน แล้วบดให้เป็นผง

2.10) นำเพคตินผงไปวิเคราะห์ปริมาณเพคติน (% Pectin yield) และ DE และปริมาณเมทอกซิล

## 3) การหาปริมาณเพคติน

คำนวณปริมาณเพคตินแห้ง (ร้อยละ) ที่ได้จากชิ้นส่วนของเปลือกกล้วยแห้ง โดยเทียบกับชิ้นส่วนของเปลือกกล้วยแห้ง 10 กรัม ที่นำมาสกัด

## 4) การหาปริมาณเมทอกซิล

การหาปริมาณเมทอกซิล (องอาจ เด็ดดวง. (2553))

4.1) ชั่งน้ำหนักผงเพคตินที่สกัดได้จากเปลือกกล้วยแต่ละชนิด ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ 3 ขวด ๆ ละ 0.3 กรัม

4.2) เติมเอทานอลให้เพคตินขึ้น และเติมน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร

4.3) หยดฟีนอล์ฟทาลีน 5 หยด

4.7) นำไปไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.1 นอร์มอล จนได้สีชมพู จุดปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (V1) แล้วนำไปคำนวณหาปริมาณหมู่คาร์บอกซิล

4.8) เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มอล ปริมาตร 10 แล้ววางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

4.9) เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เขย่าจนสีชมพูหายไป

- 4.10) หยดฟีนอล์ฟทาลีน 3 หยด แล้วนำไปไทเทรตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มอล จนสีชมพูเริ่มปรากฏ แล้วบันทึกปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นปริมาตรที่ 2 (V2)
- 4.11) คำนวณหาค่า degree of esterification (%DE) จากสูตรแล้วนำค่า %DE มาหาปริมาณเมทอกซิล โดยดูจากตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเกิดเอสเทอร์ฟิเคชันกับปริมาณเมทอกซิล

$$\%DE = \frac{\text{NaOH volumn 2}}{\text{NaOH volumn 1} + \text{NaOH volumn 2}} \times 100$$

- 5) การหาปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก (Kim *et al.*, 2008)
- 5.1) นำผงเพคตินจำนวน 0.1 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร
  - 5.2) เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 0.05 โมล/ลิตร ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร เขย่าแล้ววางทิ้งไว้ 30 นาทีที่อุณหภูมิห้อง
  - 5.3) ปิเปตสารละลายที่ได้ มาเจือจาง 1: 10
  - 5.4) นำสารละลายเจือจางมา 2 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง
  - 5.5) เติมสารละลายคาร์บาซอล เข้มข้น 0.1% w/v ปริมาตร 1 มิลลิลิตร
  - 5.6) เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น ปริมาตร 12 มิลลิลิตร เขย่าแล้ววางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 25 นาที
  - 5.7) นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 525 นาโนเมตร โดยใช้สารละลายกรดกาแลคทูโรนิกเป็นสารมาตรฐาน

14. ระยะเวลาการวิจัย

ระยะเวลาโครงการ 1 ปี 0 เดือน  
วันที่เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2561 วันที่สิ้นสุด 30 กันยายน 2562

สถานที่ทำการวิจัย

ในประเทศ/ ต่างประเทศ	ชื่อประเทศ/ จังหวัด	พื้นที่ที่ทำวิจัย	ชื่อสถานที่
ในประเทศ	ยะลา	ห้องปฏิบัติการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ในประเทศ	ยะลา	ภาคสนาม	พื้นที่อ.เมืองยะลา

แผนการดำเนินงานวิจัย

ปี	กิจกรรม	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
2561	การเตรียมตัวอย่าง	x	x	x	x	x	x	x	x				
2561	ศึกษาการสกัดสารเพคตินจากเปลือกกล้วยโดยใช้กรดและ pH ต่างชนิดกัน				x	x	x	x	x	x			
2562	ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ						x	x	x	x			
2562	ศึกษาคุณสมบัติทางเคมี								x	x	x		



ปี	กิจกรรม	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
2562	รายงานผลการวิจัย										X	X	X

15. งบประมาณของโครงการวิจัย

ที่	รายละเอียดค่าใช้จ่าย	จำนวน(บาท)
1	ค่าวัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี	14,150
2	ค่าจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์	1,000
3	ค่าจัดทำโปสเตอร์ในการเผยแพร่งานวิจัยสู่ชุมชนหรือเผยแพร่งานวิจัยในงานประชุมวิชาการ	2,500

16. ผลสำเร็จ

ผลสำเร็จที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัย : สารสกัดเพคตินจากเปลือกกล้วยเหลือใช้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

17. คำชี้แจงอื่นๆ (ถ้ามี)

.....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....  
 (นางปิยศิริ สุนทรนนท์ สินไชย)  
 หัวหน้าโครงการวิจัย  
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

หมายเหตุ : แนบประวัติผู้วิจัยและทีมวิจัย

## ประวัตินักวิจัย

### หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	ปิยศิริ สุนทรนนท์ สินไชย
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Piyasiri Soontornnon Sinchai
ตำแหน่ง	อาจารย์
หน่วยงานที่สังกัด	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ที่อยู่	133 ถนนเทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
โทรศัพท์	(073) 299628 โทรสาร (073) 299628
อีเมล	piyasiri.s@yru.ac.th
ประวัติการศึกษา	
ปริญญาตรี	เคมี (วท.บ.) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา
ปริญญาโท	ชีวเคมี (วท.ม.) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา
ปริญญาเอก	-
ความเชี่ยวชาญ	ชีวเคมี

### ผลงานวิจัย/ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

- 2550 สารต้านอนุมูลอิสระในพืชและผลไม้พื้นบ้าน
- 2553 การวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระจากดอกดาหลา
- 2554 การวิเคราะห์ชนิดของสารต้านอนุมูลอิสระในดอกดาหลา
- 2555 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกมังคุดต่อการต้านเชื้อจุลินทรีย์
- 2556 การผลิตถ่านเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเศษผักผลไม้
- 2557 การศึกษากิจกรรมต้านออกซิเดชันจากส่วนต่าง ๆ ของผลพลิงกาสา
- 2558 สารต้านอนุมูลอิสระในพืชผักพื้นบ้าน
- 2558 สารต้านอนุมูลอิสระในพืชผักพื้นบ้าน
- 2558 การศึกษาสมบัติจากสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินและการนำไปใช้ประโยชน์
- 2559 ผลของความร้อนต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกครวมของผักข้าวช่วงอายุแตกต่างกัน
- 2559 คุณสมบัติของกากชาต่อการดูดซับสี Methylene blue และ Fuchsin
- 2559 การดูดซับสีย้อมโดยใช้กากชา
- 2560 การกำจัดสีย้อมโดยใช้กระบวนการทางชีวภาพและการดูดซับจากเปลือกกล้วยหิน
- 2561 การตรวจสอบทางพิษเคมีเบื้องต้นปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ทั้งหมด และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ
- 2561 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากดอกจันทน์เทศต่อการต้านเชื้อแบคทีเรีย

## ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นिसาพร มุหะมัด
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Nisaporn Muhamud
ตำแหน่ง	อาจารย์
หน่วยงานที่สังกัด	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ที่อยู่	133 ถนนเทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
โทรศัพท์	(073) 299628 โทรศัพท์ (073) 299629
อีเมล	Nisaporn.m@yru.ac.th
ประวัติการศึกษา	
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์ทั่วไป (วท.บ.) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา
ปริญญาโท	ชีวเคมี (วท.ม.) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา
ปริญญาเอก	ชีวเคมี (ปร.ด.) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา
ความเชี่ยวชาญ	ชีวเคมี

## ผลงานวิจัย/ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

- 2558 การศึกษาสมบัติจากสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินและการนำไปใช้ประโยชน์
- 2558 สารสกัดจากส่วนต่างๆ ของเปลือกกล้วยหินและการกำจัดสีย้อม
- 2559 คุณสมบัติของกากชาต่อการดูดซับสี Methylene blue และ Fuchsin
- 2559 การดูดซับสีย้อมโดยใช้กากชา
- 2559 การตรวจแยกแบคทีเรีย *Vibrio parahaemolyticus* ที่ปนเปื้อนในหอยแครงบริเวณอ่าวปัตตานี โดยใช้โมโนโคลนอลแอนติบอดีที่จำเพาะต่อ *Vibrio* spp. ชนิดต่างๆ
- 2560 การกำจัดสีย้อมโดยใช้กระบวนการทางชีวภาพและการดูดซับจากเปลือกกล้วยหิน
- 2561 การตรวจสอบทางพิษเคมีเบื้องต้นปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ทั้งหมด และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ
- 2561 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากดอกจันทน์เทศต่อการต้านเชื้อแบคทีเรีย

## ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	อุบล ต้นสม
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Ubol Tansom
ตำแหน่ง	อาจารย์
หน่วยงานที่สังกัด	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ที่อยู่	133 ถนนเทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
โทรศัพท์	(073) 299628 โทรศัพท์ (073) 299629
อีเมล	Ubol.t@yru.ac.th
ประวัติการศึกษา	
ปริญญาตรี	เคมี (กศ.บ.) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จ.สงขลา
ปริญญาโท	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (วท.ม.) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา
ปริญญาเอก	-
ความเชี่ยวชาญ	ชีวเคมี

## ผลงานวิจัย/ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

- 2551 สารสกัดค่าแอสตและผลต่อสีไข่แดงนกกกระทา
- 2553 การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนในเห็ดนางฟ้า เห็ดนางรม และเห็ดฟาง
- 2553 การวิเคราะห์ชนิดของสารต้านอนุมูลอิสระจากดอกดาหลา
- 2554 การวิเคราะห์หาชนิดของสารประกอบฟีนอลิกในดอกดาหลา
- 2555 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกมังคุดต่อการต้านเชื้อจุลินทรีย์
- 2557 การศึกษากิจกรรมต้านออกซิเดชันจากส่วนต่าง ๆ ของผลพลึงกาสา
- 2558 สารต้านอนุมูลอิสระในพืชผักพื้นบ้าน
- 2558 สารต้านอนุมูลอิสระในพืชผักพื้นบ้าน
- 2558 การศึกษาสมบัติจากสารสกัดจากเปลือกกล้วยหินและการนำไปใช้ประโยชน์
- 2559 ผลของความร้อนต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกธรรมชาติของพืชข้าวช่วงอายุแตกต่างกัน
- 2559 คุณสมบัติของกากชาต่อการดูดซับสี Methylene blue และ Fuchsin
- 2559 การดูดซับสีย้อมโดยใช้กากชา
- 2560 การกำจัดสีย้อมโดยใช้กระบวนการทางชีวภาพและการดูดซับจากเปลือกกล้วยหิน
- 2561 การตรวจสอบทางพิษเคมีเบื้องต้นปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ทั้งหมด และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ
- 2561 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากดอกจันทน์เทศต่อการต้านเชื้อแบคทีเรีย