



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากใบฝรั่งและการเตรียม

เจลล้างมือจากสารสกัดใบฝรั่ง

Antibacterial activity of Guava Leaf extract and Guava Leaf
extracted hand sanitiser gel preparation

อัญชญา ชัตติยะวงศ์

สิริรัตน์ พานิช

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณรายได้

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อเรื่อง : การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากใบฝรั่งและการเตรียมเจลล้างมือจากสารสกัดใบฝรั่ง

ผู้วิจัย : นางสาวอัญชญา ชัตติยะวงศ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริรัตน์ พานิช

พ.ศ. : 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ทดสอบฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดจากใบฝรั่งต่อเชื้อ *Staphylococcus aureus* เชื้อ *Bacillus cereus* และเชื้อ *Escherichia coli* โดยวิธี agar disc diffusion ผลการทดลองพบว่าสารสกัดหยาบจากใบฝรั่งด้วยเอทานอล มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Bacillus cereus* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ เชื้อ *Staphylococcus aureus* และเชื้อ *Escherichia coli* ตามลำดับ โดยมีขนาดค่าเฉลี่ย inhibition zone คือ 22.0 ± 0.3 , 19.00 ± 0.2 และ 14.5 ± 0.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับฤทธิ์ยับยั้งระหว่างสารสกัดหยาบจากใบฝรั่งกับยาปฏิชีวนะแอมพิซิลิน 0.010 มิลลิกรัม

คำสำคัญ: ใบฝรั่ง , การสกัด , ยับยั้งแบคทีเรีย



Title : Total Antioxidant capacity from edible Thai flower

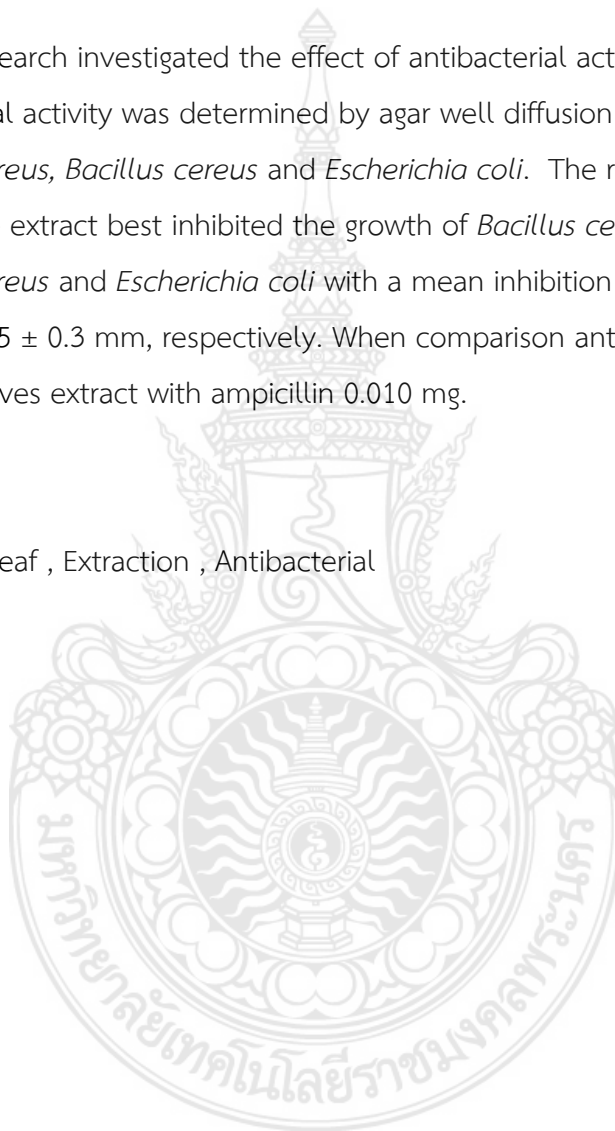
Researcher: Miss.Anchana Kuttiyawong and Asst.Prof.Dr. Sirirat Panich

Year: 2020

ABSTRACT

This research investigated the effect of antibacterial activity of Guava leaves extract. Antibacterial activity was determined by agar well diffusion method and test with *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* and *Escherichia coli*. The results showed that Guava leaves crude extract best inhibited the growth of *Bacillus cereus*, followed by *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* with a mean inhibition zone was 22.0 ± 0.3 , 19.00 ± 0.2 and 14.5 ± 0.3 mm, respectively. When comparison antibacterial activity between Guava leaves extract with ampicillin 0.010 mg.

Keywords: Guava Leaf , Extraction , Antibacterial



กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย จากงบประมาณรายได้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี พ.ศ. 2563 และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับสถานที่ในการทดลอง เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์ต่างๆ จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัย



สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพประกอบ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย	2
1.5 กรอบแนวความคิดของการวิจัย	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 สรรพคุณของใบฝรั่งที่ใช้ในการศึกษา	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการทดลอง	14
3.1 เครื่องมือ	14
3.2 สารเคมี	14
3.3 วิธีการทดลอง	14

3.4 ระยะเวลาการทดลอง	15
3.5 สถานที่ทำการทดลอง	15
บทที่ 4 ผลการทดลอง	17
4.1 ผลของการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง	17
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	22
5.1 สรุปผลการทดลอง	22
5.2 ข้อเสนอแนะ	22
บรรณานุกรม	23
ประวัติย่อผู้วิจัย	25



สารบัญตาราง

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าวงใสของการยับยั้ง (Inhibition zone) ของเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> เชื้อ <i>Bacillus cereus</i> และ เชื้อ <i>Escherichia coli</i> ของสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง	17
---	----



สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่ 2.1	ฝรั่ง	7
ภาพที่ 2.2	สูตรโครงสร้างของ Tannic acid	8
ภาพที่ 2.3	2 สูตรโครงสร้างของ Quercetin	8
ภาพที่ 2.4	สูตรโครงสร้างของ Isoquercetin	9
ภาพที่ 3.1	เจลแอลกอฮอล์ล้างมือแบบไม่ใช้น้ำผสมสารสกัดใบฝรั่ง	16
ภาพที่ 4.1	วงใสของการยับยั้งแบคทีเรีย (inhibition zone) ของเชื้อ <i>Bacillus cereus</i> ซึ่งทำการทดสอบกับ น้ำ(-) แอมพิซิลิน 0.010 มิลลิกรัม (+) สารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง ปริมาณ 42.7 มิลลิกรัม (1) 232มิลลิกรัม (2) 427มิลลิกรัม (3) 1063 มิลลิกรัม (4) 2135 มิลลิกรัม (5) และ 4270 มิลลิกรัม (6)	18
ภาพที่ 4.2	วงใสของการยับยั้งแบคทีเรีย (inhibition zone) ของเชื้อ <i>Escherichia coli</i> ซึ่งทำการทดสอบกับ น้ำ(-) แอมพิซิลิน 0.010 มิลลิกรัม (+) สารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง ปริมาณ 42.7 มิลลิกรัม (1) 232มิลลิกรัม (2) 427มิลลิกรัม (3) 1063 มิลลิกรัม (4) 2135 มิลลิกรัม (5) และ 4270 มิลลิกรัม (6)	19
ภาพที่ 4.3	วงใสของการยับยั้งแบคทีเรีย (inhibition zone) ของเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ซึ่งทำการ ทดสอบกับ น้ำ(-) แอมพิซิลิน 0.010 มิลลิกรัม (+) สารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง ปริมาณ 42.7 มิลลิกรัม (1) 232มิลลิกรัม (2) 427มิลลิกรัม (3) 1063 มิลลิกรัม (4) 2135 มิลลิกรัม (5) และ 4270 มิลลิกรัม (6)	20
ภาพที่ 4.4	แสดงภาพรวมวงใสของการยับยั้งแบคทีเรีย (inhibition zone) ของเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> (A) <i>Bacillus cereus</i> (B) และ <i>Escherichia coli</i> (C) ซึ่งทำการทดสอบกับ น้ำ(-) แอมพิซิลิน 0.010 มิลลิกรัม (+) สารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง ปริมาณ 42.7 มิลลิกรัม (1) 232 มิลลิกรัม (2) 427มิลลิกรัม (3) 1063 มิลลิกรัม (4) 2135 มิลลิกรัม (5) และ 4270 มิลลิกรัม (6)	21

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันสังคมมีความตื่นตัวในการดูแลและรักษาสุขภาพ สมุนไพรเป็นหนึ่งในทางเลือกที่นำมาใช้เป็นยารักษาโรค บำรุงสุขภาพร่างกายให้สมบูรณ์แข็งแรง มนุษย์นำยาสมุนไพรมาใช้เพื่อรักษาอาการเจ็บป่วยมาเป็นระยะเวลานานตั้งแต่สมัยโบราณ ถึงแม้ว่ายาแผนปัจจุบันจะได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง แต่ยาสมุนไพรยังคงได้รับความนิยมใน ประชาชนบางกลุ่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒยังพบการรักษาด้วยแพทย์แผนดั้งเดิมและการใช้ยาสมุนไพรเพื่อบำบัดรักษาอาการเจ็บป่วยในเบื้องต้น ปัจจุบันมีการค้นพบว่าพืชสมุนไพรเป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์หลายชนิด พืชสมุนไพรที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการวิจัยทางด้านเภสัชวิทยาและการพัฒนายาสมุนไพรไม่ใช่เป็นเพียงแหล่งของสารบริสุทธิ์เพื่อนำมาใช้เป็นยาเท่านั้น แต่พืชสมุนไพรสามารถเป็นวัตถุดิบตั้งต้นสำหรับการสังเคราะห์ยาหรือใช้เป็นต้นแบบ (model) เพื่อค้นหาสารที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาได้ด้วย พืชสมุนไพรหนึ่งชนิดมีสารที่เป็นองค์ประกอบหลายกลุ่ม ตั้งแต่สารที่มีฤทธิ์อ่อนไปจนถึงสารที่มีฤทธิ์แรงการสกัดสารจากพืชเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญในขั้นตอนการแยกสาร (isolation) และการทำให้ สารบริสุทธิ์ (purification) การพัฒนากระบวนการหรือวิธีการสกัดสารสำคัญจากพืชสมุนไพรจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ปัจจุบันจึงมีการนำสารสกัดจากสมุนไพรมาใช้ผสมกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้กันเป็นประจำในชีวิตประจำวัน อาทิเช่น ยาสีฟัน ครีม โลชั่น สบู่ แชมพู ฯลฯ มาใช้กันอย่างแพร่หลายและได้รับความนิยมมากปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากใบฝรั่ง โดยใช้ 95% เอทานอลเป็นตัวสกัดใน การยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* และ *Escherichia coli*
2. เพื่อผลิตเจลล้างมือจากสารสกัดจากใบฝรั่งที่เตรียม

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

โครงการวิจัยการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากใบฝรั่งแบบหยาบ และการเตรียมเจลล้างมือจากสารสกัดใบฝรั่ง กำหนดขอบเขตดังนี้

1. พืชที่ใช้ในการศึกษา
 - 1.1 ใบฝรั่ง
2. ส่วนของพืชสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษา
 - 2.1 ส่วนใบ
3. เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ
 - 3.1 *Staphylococcus aureus*
 - 3.2 *Bacillus cereus*
 - 3.3 *Escherichia coli*
4. ตัวทำละลายอินทรีย์ที่ใช้ในการสกัด
 - 4.1 เอทานอล 95 %

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. การสกัดสารจากใบฝรั่งมาล้างให้สะอาดแล้วมาตากแดด หรืออบให้แห้ง (อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส) แล้วนำไปสกัดดังนี้

การสกัดสารจากใบฝรั่งด้วยเอทานอล 95 % นำสมุนไพรสดตากแห้งบดให้ละเอียดแล้วนำมาสกัดในอัตราส่วนสมุนไพรต่อเอทานอล เท่ากับ 1 ต่อ 4 เก็บในภาชนะปิด เป็นเวลา 7 วัน (ทำการเขย่าขวดที่สกัดสารทุกวัน) กรองด้วยผ้าขาวบางแล้วกรองด้วยกระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 4 เก็บตัวอย่างสารสกัดที่จะทดสอบไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส

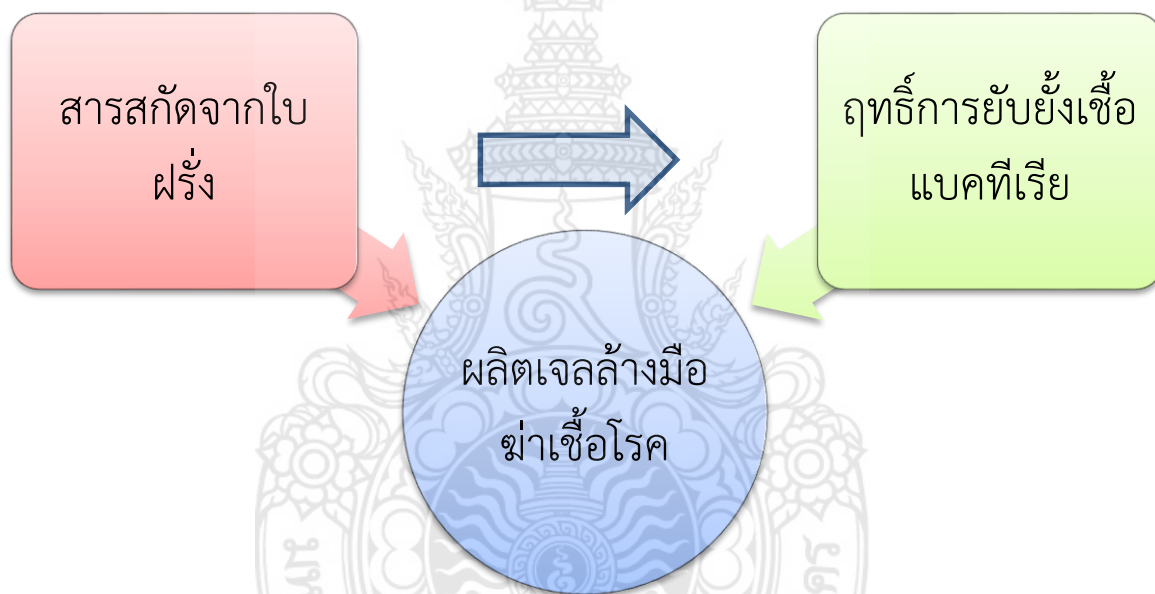
2. การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* และ *Escherichia coli* ของสารสกัดสมุนไพรจากใบฝรั่ง

2.1 การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียแต่ละ ชนิดในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิด Nutrient broth ที่ ความเร็วรอบ การเขย่า 200 รอบต่อนาทีเป็น เวลา 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

2.2 การตรวจสอบฤทธิ์ของสารสกัด ด้วยวิธี Agar well diffusion วิธี Agar well diffusion ดัดแปลงจาก Rauha et al. ไมโครลิตร ลงในหลุม บ่มเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ตรวจวัดผล โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฤทธิ์ยับยั้ง (Inhibition zone) การทดลองแต่ละตัวอย่าง ทำ ซ้ำ 3 ครั้ง

3. การผลิตเจลล้างมือที่มีสารสกัดจากใบฝรั่งเพื่อยับยั้งการเชื้อแบคทีเรีย

1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย



1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับการสกัดสมุนไพรจากธรรมชาติ การทดสอบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย สำหรับการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเชิงพาณิชย์ต่อไป
2. การเพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพรที่มีในครัวเรือน ท้องถิ่นนำไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากใบฝรั่งและการเตรียมเจลล้างมือจากสารสกัดใบฝรั่ง คณะผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ลักษณะและสรรพคุณของฝรั่ง

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะและสรรพคุณของฝรั่ง

1. ชื่อวิทยาศาสตร์ Psidium guajava Linn.
2. ชื่อวงศ์ MYETACEAE
3. ชื่อพ้อง ไม่มี
4. ชื่ออังกฤษ Guava
5. ชื่อท้องถิ่น จุ่มโป้, ชมพู่, มะก้วย, มะก้วยกา, มะกา, มะจิ้น, มะมัน, ยะมูบุดะบันยา, ยะริง, ยาม, ย่ามู, สีดา

6. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ยืนต้น สูง 3-10 เมตร เปลือกต้นเรียบ ใบเดี่ยวออกเรียงตรงข้าม เป็นรูปวงรีหรือรูปวงรีแกมขอบขนาน มีขนาดกว้าง 3-8 เซนติเมตร และยาว 6-14 เซนติเมตร ดอกเป็นดอกเดี่ยวหรือเป็นช่อ 2-3 ดอก ออกที่ซอกใบ กลีบดอกมีสีขาว ร่วงง่าย เกสรตัวผู้มีจำนวนมาก ผลเป็นผลสด เนื้อผลเป็นสีขาว มีเมล็ดจำนวนมาก รูปกลมแบน

7. ส่วนที่ใช้เป็นยาและสรรพคุณ

- ใบและผล รักษาอาการท้องเสีย

8. สารสำคัญที่เป็นสารออกฤทธิ์

สารที่พบในใบฝรั่ง ได้แก่ quercetin และ quercetin-3-arabinoside ออกฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ quercetin 3-O-b-L-arabinoside (guajavarin), quercetin 3-O-b-D-glucoside (isoquercetin), quercetin 3-O-b-D-galactoside (hyperin), quercetin 3-O-b-L-rhamnoside (quercitrin) และ quercetin 3-O gentiobioside ในผลพบ tannin มีฤทธิ์ฝาดสมานใช้แก้อาการท้องเสีย

9. ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

1. ฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ แก้อาการท้องเสีย

จากการวิจัยฤทธิ์ทางยาของฝรั่งพบว่าการให้ยาเม็ดแคปซูลใบฝรั่งครั้งละ 500 มิลลิกรัม ทุก 6 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วัน กับผู้ป่วยที่เป็นโรคอุจจาระร่วง 122 คน สามารถลดจำนวนครั้งของการถ่ายอุจจาระ ระยะเวลาที่ถ่ายอุจจาระ และจำนวนน้ำเกลือที่ให้ทดแทนได้ (7) การให้ยาเม็ดแคปซูลฝรั่งขนาด 500 มิลลิกรัม (ที่มีสารฟ

ลาโวโนยด์ 1 มิลลิกรัม/แคปซูล 500 มิลลิกรัม) ทุก 8 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วันในผู้ป่วยที่มีอาการท้องเสีย ปวดท้อง จำนวน 50 คน จะสามารถลดการบีบตัวของลำไส้และลดระยะเวลาปวดท้องได้ (8) การให้ยาต้มของฝรั่งในผู้ป่วยเด็กที่เป็นโรคลำไส้อักเสบจากเชื้อไวรัส (Rota virus) 62 คน ทำให้อาการดีขึ้นภายใน 3 วัน ระยะเวลาท้องเสียสั้นลง และไม่พบเชื้อ Rota virus ในอุจจาระมากกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (9) สารสกัดใบฝรั่งด้วยคลอโรฟอร์ม เฮกเซน เมทานอล และน้ำ สามารถลดการเคลื่อนไหว และการหดเกร็งของลำไส้เล็กของหนูตะเภาและหนูแรทที่ถูกเหนี่ยวนำให้มีการเคลื่อนไหวมากขึ้นด้วยอะเซทิลโคลีน (10, 11) สารสกัดใบฝรั่งด้วยเอทานอลร้อยละ 50 สามารถยับยั้งการหดตัวของลำไส้เล็กส่วนปลายของหนูเม้าส์ที่ถูกเหนี่ยวนำให้หดตัวด้วยกระแสไฟฟ้า อะเซทิลโคลีน และแบรียมคลอไรด์ได้อย่างสมบูรณ์ และสามารถยับยั้งอาการท้องเสียในหนูเม้าส์ที่ถูกชักนำให้เกิดอาการท้องเสียด้วยน้ำมันละหุ่ง โดยฝรั่งจะไปเพิ่มการดูดซึมน้ำในลำไส้และลดการบีบตัวของลำไส้ (12) สารสกัดด้วยน้ำของใบฝรั่งสดสามารถยับยั้งอาการท้องเสียได้ โดยลดจำนวนครั้งของการอุจจาระในหนูซึ่งถูกเหนี่ยวนำให้เกิดอาการท้องเสียด้วยยา microlax ได้ (13)

ส่วนสกัดของสารกลุ่ม polyphenolic, saponin และ alkaloid จากใบฝรั่ง สามารถยับยั้งการหดเกร็งของลำไส้เล็กของหนูตะเภาที่เหนี่ยวนำให้หดเกร็งด้วยอะเซทิลโคลีนและโปตัสเซียมคลอไรด์ได้

(14) สาร quercetin และ quercetin-3-arabinoside จากใบฝรั่ง สามารถต้านการหดตัวของลำไส้เล็กที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยอะเซทิลโคลีน ทำให้ลำไส้มีการเคลื่อนไหวน้อยลง (3) นอกจากนี้สาร quercetin ในใบฝรั่งยังสามารถยับยั้งการหดเกร็งของลำไส้เล็กในหนูแรทและหนูตะเภาซึ่งเหนี่ยวนำให้เกิดอาการหดเกร็งด้วยสารละลายโปตัสเซียม อะเซทิลโคลีน แบรียมคลอไรด์ ฮีสตามีน และซีโรโทนินได้ (15, 16) และสามารถลดความสามารถในการซึมผ่านของๆ เหลวของหลอดเลือดฝอยบริเวณท้องซึ่งมีผลช่วยรักษาอาการท้องเสีย

(17) สาร quercetin 3-O-b-L-arabinoside (guajavarin), quercetin 3-O-b-D-glucoside (isoquercetin), quercetin 3-O-b-D-galactoside (hyperin), quercetin 3-O-b-L-rhamnoside (quercitrin) และ quercetin 3-O-gentiobioside จากใบฝรั่ง สามารถลดการหดเกร็งของลำไส้เล็กหนูเม้าส์ได้ (4) สาร asiatic acid จากใบฝรั่งมีผลทำให้กล้ามเนื้อลำไส้เล็กส่วนปลายของกระต่ายคลายตัว (18) สารสกัดผลฝรั่งดิบด้วยเมทานอลมีฤทธิ์ต้านการหลั่งอะเซทิลโคลีนในลำไส้เล็กของหนูแรทและหนูตะเภาได้ แต่มีฤทธิ์น้อยกว่าอะโทรปีน โดยฝรั่งมีผลทำให้ลำไส้มีการเคลื่อนไหวน้อยลง ทำให้รักษาอาการท้องเสียได้

(19) สารสกัดฝรั่ง (ไม่ระบุส่วน) สามารถลดการบีบตัวของลำไส้เล็กของหนูแรทได้ (20)

2. ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย

สารสกัดเปลือกต้นและใบฝรั่งด้วยเอทานอลร้อยละ 70 ที่ความเข้มข้น 250 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วง คือ *Vibrio cholerae* และ *Vibrio parahaemolyticus* แต่ไม่มีผลต่อเชื้อ *Escherichia coli*, *Shigella flexneri*, *Salmonella typhimurium* และ *Staphylococcus aureus* ในจานเลี้ยงเชื้อ (21) สารสกัดใบฝรั่งด้วยเอทานอลร้อยละ 50 ที่ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร สามารถต้านเชื้อแบคทีเรีย *Shigella dysenteriae*, *Sh. Flexneri*, *E. coli* และ *S. typhimurium* ในจานเลี้ยงเชื้อได้ แต่ไม่มีผลต่อเชื้อ *Salmonella enteritidis* (23) สารสกัดด้วยทิงเจอร์ร้อยละ 10 ของฝรั่งสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *V. cholerae* ที่เป็นสาเหตุของ

อหิวาตกโรคในจานเลี้ยงเชื้อได้ผลปานกลาง (24) สารสกัดใบฝรั่งด้วยเมทานอลสามารถต้านเชื้อ *E. coli* (29), *Sh. flexneri*, *Sh. virchow* และ *Sh. dysenteriae* (30) ในจานเลี้ยงเชื้อได้ นอกจากนี้สารสกัดใบฝรั่งด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ที่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร สามารถต้านเชื้อแบคทีเรีย *Enterococcus faecalis* ในจานเลี้ยงเชื้อได้ แต่ไม่มีผลต่อเชื้อ *E. coli* และ *S. typhimurium* (31)

สารสกัดใบฝรั่งด้วยน้ำสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *Sh. dysenteriae* (22, 25), *V. cholerae*, *S. typhi* (25) และ *E. coli* (26) ในจานเลี้ยงเชื้อได้ นอกจากนี้สารสกัดใบฝรั่งด้วยน้ำร้อนยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio* 23 สายพันธุ์ ที่แยกจากกุ้งกุลาดำซึ่งเป็นโรคได้ (27) สารสกัดด้วยน้ำและเอทานอลจากใบฝรั่งมีฤทธิ์ต้านเชื้อ *E. coli* 6 สายพันธุ์จากการศึกษาในจานเลี้ยงเชื้อ โดยสารสกัดด้วยน้ำมีฤทธิ์ดีกว่าสารสกัดด้วยเอทานอล (28) สารสกัดผลดิบของฝรั่งด้วยเมทานอลสามารถต้านเชื้อแบคทีเรีย *Sh. dysenteriae*, *Sh. dysenteriae*, *Sh. dysenteriae*, *Sh. dysenteriae* และ *V. cholerae* ในจานเลี้ยงเชื้อได้ (19)

น้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่งสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* แต่ไม่มีผลต่อเชื้อ *Bacillus subtilis*, *E. coli*, และ *S. typhimurium* ในจานเพาะเลี้ยงเชื้อ (32) ซึ่งพบว่าสาร *morin 3-O-lyxoside* และสาร *morin 3-O-arabinoside* จากใบฝรั่งมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. enteritidis* และ *Bacillus cereus* ดีกว่าสาร *guajaverin* และ *quercetin* (33)

นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดใบฝรั่งสามารถยับยั้งแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสิว 3 ชนิด ได้แก่ *Propionibacterium acnes*, *S. aureus* และ *S. epidermidis* ในจานเลี้ยงเชื้อ (34)

3. ฤทธิ์ต้านการอักเสบ

จากการศึกษาทางคลินิกในผู้ป่วย 70 คน ที่มีเหงือกอักเสบ พบว่าน้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบฝรั่งสามารถลดการอักเสบได้ร้อยละ 19.8 และลดรอยโรคที่ความรุนแรง ได้ร้อยละ 40 เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำยาบ้วนปากที่ไม่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบฝรั่ง หลังจากใช้เป็นเวลา 3 สัปดาห์ (35)

สารสกัดใบฝรั่งด้วยน้ำขนาด 50-800 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เมื่อฉีดเข้าช่องท้องพบว่ามีฤทธิ์ต้านการอักเสบแบบเฉียบพลันเมื่อทดสอบกับอุ้งเท้าหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดการอักเสบด้วยไขขาวสด (36) นอกจากนี้เมื่อฉีดน้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่งเข้าทางช่องท้องของหนูแรทในขนาด 0.8 มิลลิลิตร/กิโลกรัม พบว่าสามารถยับยั้งการอักเสบที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยสาร *carrageenan* ได้ (37)

สารสกัดจากผลฝรั่งด้วยเมทานอลเมื่อฉีดเข้าทางช่องท้องของหนูแรท พบว่าสามารถยับยั้งการอักเสบของอุ้งเท้าหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดการอักเสบด้วยสาร *carrageenan*, *kaolin* และ *formaldehyde* ได้ นอกจากนี้สารสกัดผลฝรั่งด้วยเมทานอลเมื่อฉีดเข้าทางช่องท้องของหนูเม้าส์จะสามารถยับยั้งการอักเสบและลดอาการเจ็บปวดที่ถูกเหนี่ยวนำด้วย *acetic acid* ได้ดีกว่าแอสไพรินที่ให้ในขนาดเท่ากันเล็กน้อย (38)

เมื่อนำใบฝรั่งมาหมักกับราและแบคทีเรียได้แก่ *Phellinus linteus* (ส่วนเส้นใย) *Lactobacillus plantarum* และ *Saccharomyces cerevisiae* แล้วนำมาสกัดด้วยเอทานอล พบว่าสารสกัดที่ได้มีฤทธิ์ต้านการอักเสบโดยยับยั้งการสร้างสารที่ก่อให้เกิดการอักเสบคือ ไนตริกออกไซด์และ พรอสตาแกรนดิน อี 2 ในหลอดทดลอง (39) นอกจากนี้สารสกัดฝรั่งด้วยเอทานอลและน้ำยังออกฤทธิ์ยับยั้งการสร้างไนตริกออกไซด์

(39) สารสกัดใบฝรั่งด้วยเอทิลอะซีเตตมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ และแก้แพ้โดยยับยั้งการตอบสนองต่อแอนติเจนที่ชักนำให้เกิดการแพ้และการอักเสบ (40)

4. ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด

สารสกัดใบฝรั่งด้วยเอทานอลมีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดในหนูแรทที่ถูกชักนำให้เป็นเบาหวานด้วยการฉีด alloxan เข้าหลอดเลือดดำโดยสารสกัดใบฝรั่งออกฤทธิ์ใน 2 ชั่วโมง มีฤทธิ์สูงสุดในชั่วโมงที่ 6 และหมดฤทธิ์ใน 24 ชั่วโมง (41)

5. ฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง

สารสกัดใบฝรั่งมีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง murine fibrosarcoma และเซลล์มะเร็งเต้านม



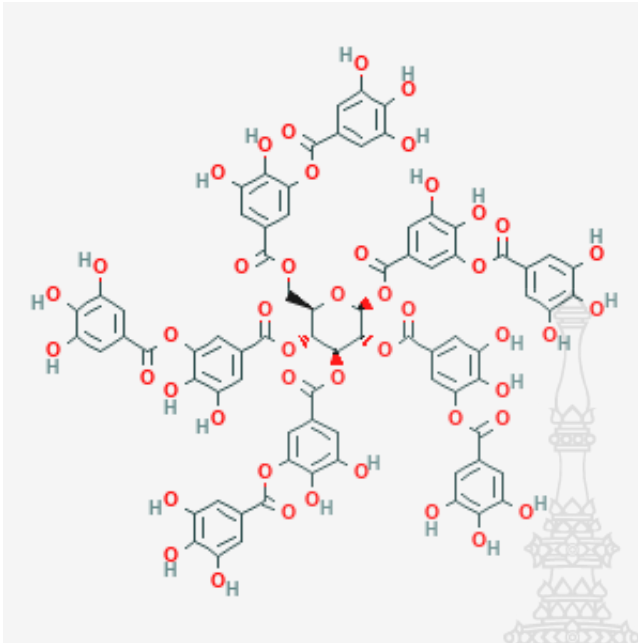
ภาพที่ 2.1 ฝรั่ง

(ที่มา : <https://www.disthai.com>)

10. องค์ประกอบทางเคมี

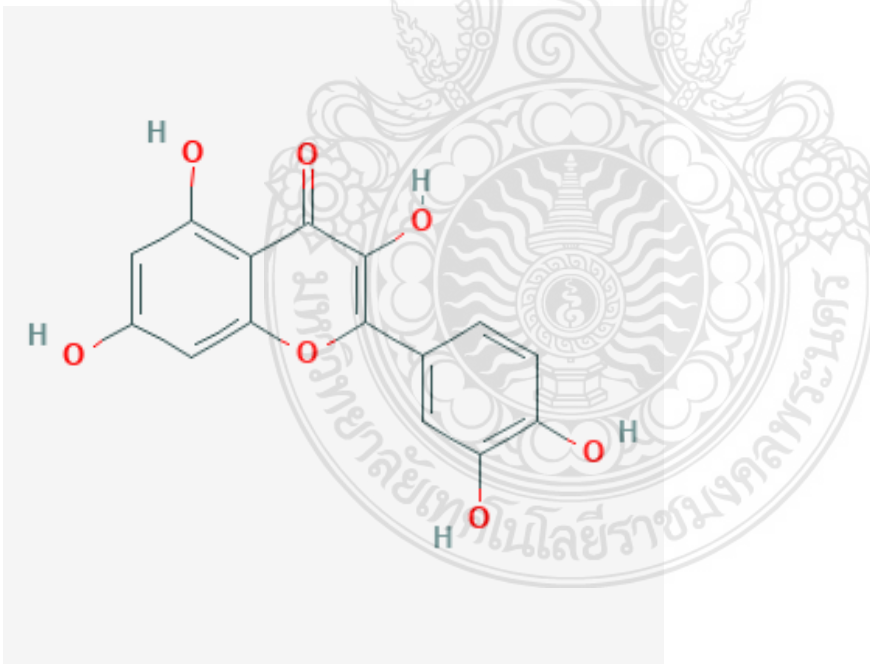
ใบมีน้ำมันหอมระเหย ซึ่งประกอบด้วย Caryophyllene cineol, นอกจากนี้ยังมี Tannin, sesquiterpenoids และ triterpenoid compounds. quercetin, quercetin-3-arabinoside, quercetin 3-O-b-L-arabinoside (guajavarin), quercetin 3-O-b-D-glucoside (isoquercetin), quercetin 3-O-b-D-galactoside (hyperin), quercetin 3-O-b-L-rhamnoside (quercitrin) และ quercetin 3-O gentiobioside

รูปภาพองค์ประกอบทางเคมีของฝรั่ง



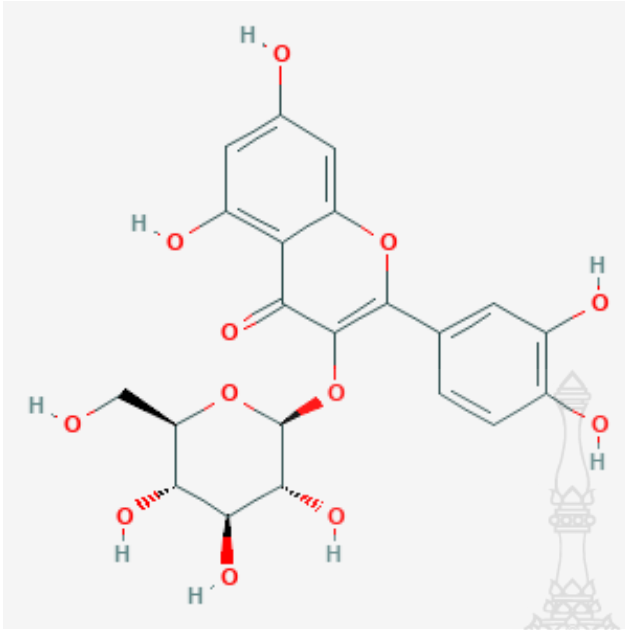
ภาพที่ 2.2 สูตรโครงสร้างของ Tannic acid

(ที่มา : <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5280343#section=2D-Structure>)



ภาพที่ 2.3 สูตรโครงสร้างของ Quercetin

(ที่มา : <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5280343#section=2D-Structure>)



ภาพที่ 2.4 สูตรโครงสร้างของ Isoquercetin

(ที่มา : <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5280343#section=2D-Structure>)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พินชอ กรมรัตนภาพรและคณะ (2551) การศึกษาการใช้ผงใบฝรั่ง 3 ระดับความเข้มข้น (0.2, 0.5 และ 1.0 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน) รักษาโรคท้องร่วงในลูกโคนมระยะแรกคลอดจนถึงหยานนม เปรียบเทียบกับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ norfloxacin (0.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 10 กิโลกรัมต่อวัน) ไซลुकโคนมเพศผู้ทั้งหมด 20 ตัวแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ตัว วางแผนการทดลองแบบสมสมบูรณ ทำการทดลองครั้งแรกในลูกโคนมอายุ 3 สัปดาห์โดยลูกโคนมในกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการป้อนเชื้อ E. coli ส่วนในกลุ่มอื่น ๆ ถูกทำให้ท้องร่วงโดยการป้อนเชื้อ E. coli ในอัตรา 500 cfu ต่อวันทางปาก ผลการทดลองพบว่าการรักษาโรคท้องร่วงด้วยผงใบฝรั่งระดับ 1.0 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต่อวันทำให้ลูกโคนมหายจากอาการท้องร่วง ภายใน 2.75 วันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) กับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ norfloxacin (3.00 วัน) ทำการทดลองครั้งที่สองในลูกโคนมกลุ่มเดิมที่มี อายุ 12 สัปดาห์ วิธีการทดลองเช่นเดียวกันกับครั้งแรกและผลการทดลองพบว่าการรักษาโรคท้องร่วงด้วยผงใบฝรั่งระดับ 1.0 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน ทำให้ลูกโคนมหายจากอาการท้องร่วงภายใน 4.00 วัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ norfloxacin (3.00 วัน) แต่การรักษาด้วยผงใบฝรั่งระดับ 0.2 และ 0.5 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน ไม่ทำให้ลูกโคนมหายจากอาการท้องร่วงได้จาก

การทดลองสรุปได้ว่าการใช้ผงไบโอฟริ่งในอัตรา 1.0 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวันให้ผลการรักษาโรคท้องร่วงในลูกโคนมอายุ 3 สัปดาห์ ได้เช่นเดียวกับการใช้ยาปฏิชีวนะ

ธีระ ผิวเงิน และวัลลภ จันทร์สว่าง (2562) สมุนไพรไบโอฟริ่งเป็นสมุนไพรพื้นบ้านที่มีคุณสมบัติและสรรพคุณในเรื่องของการลดการติดเชื้อราบนจุลินทรีย์ได้ วัตถุประสงค์งานวิจัย ในครั้งนี้เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำยาอมบ้วนปากไบโอฟริ่งต่อการลดการติดเชื้อราบนจุลินทรีย์เปรียบเทียบกับน้ำยาอมบ้วนปากผสมโคลเฮกซิดีนในผู้ป่วยเบาหวานที่มารับบริการที่โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลกอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก วิธีดำเนินการศึกษา: ทำการแบ่งกลุ่มอาสาสมัครผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 30 รายออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ใช้น้ำยาบ้วนปากไบโอฟริ่งจำนวน 15 รายและกลุ่มที่ใช้ น้ำยาบ้วนปากผสมโคลเฮกซิดีนจำนวน 15 ราย โดยให้อาสาสมัครอมน้ำยาบ้วนปากตามชนิดของกลุ่มทดลองด้วยปริมาณน้ำยาบ้วนปาก 30 ซีซี ต่อครั้งหลังการแปรงฟัน 3 เวลา นานครั้งละ 2 นาทีทุกวันเป็นเวลา 1 เดือน ผลการศึกษา: ก่อนใช้ค่าเฉลี่ยดัชนีการติดเชื้อราบนจุลินทรีย์ระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากไบโอฟริ่งกับกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากผสมโคลเฮกซิดีนมีค่าเฉลี่ยที่ 2.60 ± 0.51 และ 2.73 ± 0.46 โดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.414$) ค่าเฉลี่ยดัชนีการติดเชื้อราบนจุลินทรีย์กลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากไบโอฟริ่งและกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากผสมโคลเฮกซิดีนก่อนใช้กับหลังใช้ในสัปดาห์ที่ 4 มีค่าลดลงที่ 0.60 ± 0.10 และ 0.64 ± 0.08 ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ และค่าเฉลี่ยดัชนีการติดเชื้อราบนจุลินทรีย์ระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากไบโอฟริ่งกับกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากผสมโคลเฮกซิดีนภายหลังการทดลองในการลดติดเชื้อราบนจุลินทรีย์ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p=0.221$ สรุปผล: น้ำยาอมบ้วนปากทั้งสองชนิดสามารถลดการติดเชื้อราบนจุลินทรีย์ในช่องปากของผู้ป่วยเบาหวานได้ไม่แตกต่างกันโดยน้ำยาบ้วนปากจากไบโอฟริ่งสามารถใช้เป็นน้ำยาบ้วนปากทางเลือกในการลดการติดเชื้อราบนจุลินทรีย์ในช่องปากได้

สุคนธ์ ต้นดีไพบูลย์วุฒิ และคณะ (2555) งานวิจัยนี้ศึกษาคุณสมบัติการยับยั้งแบคทีเรียและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของ ผลไม้ 5 ชนิด ได้แก่ ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง มังคุดสุก ส้มเขียวหวานกล้วยน้ำว้าดิบ และหมากสงดิบ เม น้ำร้อน เอทานอลเข้มข้นร้อยละ 95 และอะซิโตน จากการทดลองพบว่ามีสารสกัดจากเปลือกมังคุดด้วยอะซิโตนมีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียทุกชนิดที่ทดสอบ (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella typhimurium*) สูงที่สุด โดยมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย น้อยกว่า 195.7 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร รองลงมา คือ สารสกัดจากเปลือกทุเรียนด้วยอะซิโตน *B. subtilis* มีค่า MIC ต่ำ และ *S. typhimurium* เท่ากับ 373 และ 273 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และมีค่า *S. aureus* MIC และต่อ *E. coli* เท่ากัน คือ 2,984 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดจากเปลือกผลไม้ทุกชนิดที่ทดสอบด้วยอะซิโตนมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดสูงกว่าสารสกัดด้วยน้ำร้อนและสารสกัดด้วยเอทานอล และพบว่า ความสามารถในก ยับยั้งแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับ

ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่ตรวจพบในเปลือกผลไม้ นอกจากนั้นเปลือกผลไม้ ทุกชนิดที่ทำ การศึกษา สามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวกได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมลบ

ธีระ ผิวเงิน และวัลลภ จันทรสว่าง (2562) สมุนไพรใบฝรั่งเป็นสมุนไพรพื้นบ้านที่มีคุณสมบัติและสรรพคุณในเรื่องของการลดการติดเชื้อราในช่องปากได้วัตถุประสงค์งานวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาประสิทธิผลของน้ำยาอมบ้วนปากใบฝรั่งต่อการลดการติดเชื้อราในช่องปากเปรียบเทียบกับนยาคลอเฮกซิดีนในผู้ป่วยเบาหวานที่มารับบริการที่โรงพยาบาลพุทธชินราชกอนาเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก

วิธีดำเนินการศึกษา:ทำการแบ่งกลุ่มอาสาสมัครผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 30 รายออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ใช้ใช้น้ำยาบ้วนปากใบฝรั่ง15รายและกลุ่มที่ใช้น้ำยาบ้วนปากผสมคลอเฮกซิดีน จำนวน15 รายโดยให้อาสาสมัครอมน้ำยาบ้วนปากตามชนิดของกลุ่มทดลองด้วยปริมาณน้ำยาบ้วนปาก 30 ซีซี ต่อครั้ง หลังการแปรงฟัน3เวลา นานครั้งละ 2 นาทีทุกวันเป็นเวลา1เดือน **ผลการศึกษา:**ก่อนใช้ค่าเฉลี่ยดัชนีการติดเชื้อราในช่องปากระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากใบฝรั่งกับกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากผสมคลอเฮกซิดีนมีค่าเฉลี่ยที่ 2.60 ± 0.51 และ 2.73 ± 0.46 โดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p=0.414$) ค่าเฉลี่ยดัชนีการติดเชื้อราในช่องปากกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากใบฝรั่งน้ำยาอมบ้วนปากผสมคลอเฮกซิดีนก่อนใช้กับหลังใช้ในสัปดาห์ที่4มีค่าลดลงที่ 0.60 ± 0.10 และ 0.64 ± 0.08 ตามลำดับโดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติที่ $p < 0.05$ และค่าเฉลี่ยดัชนีการติดเชื้อราในช่องปากกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากใบฝรั่ง ผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากผสมคลอเฮกซิดีนภายหลังการทดลองในการลดติดเชื้อราในช่องปากได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $p=0.221$

สรุปผล:น้ำยาอมบ้วนปากทั้งสองชนิดสามารถลดการติดเชื้อราในช่องปากของผู้ป่วยเบาหวานได้ไม่แตกต่าง โดยน้ำยาบ้วนปากจากใบฝรั่งสามารถใช้เป็นน้ำยาบ้วนปากทางเลือกในการลดการติดเชื้อราในช่องปากได้

วนิสรา รักสามารถ (2019) วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากเปลือกต้นแคบ้านในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคอุจจาระร่วง 5 สายพันธุ์ คือ *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Salmonella enteritidis* DMST 15676, *Shigella sonnei* ATCC 11060 and *Vibrio parahaemolyticus* ATCC 17802 วิธีการศึกษา: ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียโดยวิธี disc diffusion เพื่อหาบริเวณยับยั้งเชื้อ หาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งเชื้อ (MIC) และหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถฆ่าเชื้อทั้ง 5 สายพันธุ์ (MBC) ด้วยวิธี broth micro dilution ผลการศึกษา: สารสกัดจากเปลือกต้นแคบ้านสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคอุจจาระร่วงที่นำมาศึกษาได้ทุกสายพันธุ์ ยกเว้น *S. enteritidis* DMST 15676 เมื่อทดสอบด้วยวิธี broth micro dilution สารสกัดจากเปลือกต้นแคบ้านยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923 ได้ดีที่สุด โดยมีค่า MIC

เท่ากับ 3.12 mg/ml และค่า MBC เท่ากับ 6.25 mg/ml สรุป: สารสกัดจากเปลือกต้นแคบ้านสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคอุจจาระร่วงบางสายพันธุ์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ตามภูมิปัญญาพื้นบ้านของไทย

วันที สวางอารมณ์ และพาณ จันท์เล็ก (2555) การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรจำนวน 4 ชนิดคือ สบู่ดำ ชุมเห็ดเทศฝรั่ง และพลู ที่ระดับความเข้มข้น 1:1 , 1:2 , 1:3 , 1:4 , 1:5 และ 1:6 ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ทำการทดสอบด้วยวิธี Agar disc-diffusion method ตรวจ ผลด้วยการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสของสารสกัดสมุนไพร ซึ่งรวมความกว้างของ paper disc ผล การทดลองพบว่าสารสกัดสมุนไพรที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ดีที่สุดคือ สารสกัดจากพลูซึ่งมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสกว้างที่สุด 2.10 เซนติเมตร (ที่ระดับความเข้มข้น 1:1) รองลงมาคือ สารสกัดจากฝรั่ง ชุมเห็ดเทศ และสบู่ดำ มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสกว้างที่สุด 1.96 เซนติเมตร 1.46 เซนติเมตรและ 1.40 เซนติเมตร ตามลำดับ การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติ พบว่าสารสกัดจากพลูและฝรั่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ($P \leq 0.05$) แต่จะมีความแตกต่างกับสารสกัดจากชุมเห็ดเทศและสบู่ดำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 สำหรับ สารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Escherichia coli* ได้ดีที่สุดคือสารสกัดจากฝรั่ง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสกว้างที่สุด 2.16 เซนติเมตร (ที่ระดับความเข้มข้น 1:1) รองลงมาคือสารสกัดจากพลู ชุมเห็ดเทศและสบู่ดำ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสกว้างที่สุด 1.50 เซนติเมตร 1.43 เซนติเมตร และ 1.40 เซนติเมตรตามลำดับ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติพบว่าสารสกัดจากฝรั่ง มีความแตกต่างกับสารสกัดจากพลู ชุมเห็ดเทศและสบู่ดำอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ปญจางค ธนังกุลและชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ (2530) การศึกษาฤทธิ์ในการสกัดสมุนไพร 16 ชนิดในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสกุล *Vibrio* 10 สายพันธุ์ที่ก่อโรคในกุ้งกุลาดำ คือกระเพราแดง (*Oassia sanctum*), กระเพราขาว (*O.sanctum*), ชุมเห็ดเทศ (*Cassia alata*), ชิงช้าชาลี (*Tinospora cordifodia*), กะเม็ง (*Eclipia alba*), บอระเพ็ด (*Tinospora crispa*), ฝรั่ง (*Psidium guajava*), พญาเสือ (*Clnacanthus nutans*), ฟ้ายะลวยโจร (*Andographis paniculata*), มะระขี้นก (*Momordica charantina*), ก้างปลาเครือ (*Phyllanthus reticulatus*), ธรณีสาร (*Phyllanthus pulcher*), มะยม (*Phyllanthus acidus*) และลูกใต้ใบ 3 ชนิดคือ *Phyllanthus amarus*, *P. debilis* และ *P. urinaria* การทดสอบทำโดยการเจือจางสารสกัดลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อตามวิธีของ Tragen (1983) และวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียแต่ละสายพันธุ์ ผลการทดสอบพบว่าสมุนไพร 11 ชนิดที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียก่อโรคในกุ้งกุลาดำได้ โดยมีเปอร์เซ็นต์ในการยับยั้งที่แตกต่างกันตามความเข้มข้นที่ไม่เท่ากัน สมุนไพรที่น่าสนใจมี 2 ชนิด ได้แก่ ใบฝรั่ง และมะระขี้นก เนื่องจากสามารถยับยั้งเชื้อได้

แม้จะใช้สารสกัดในระดับความเข้มข้นต่ำเพียง 0.625 มก/มล และ 1.25 มก/มล ตามลำดับ ข้อแตกต่างของประสิทธิภาพสมุนไพรทั้งสองคือ ใบฝรั่งสามารถยับยั้งเชื้อได้ด้วยความเข้มข้นต่ำกว่ามะระขี้นก (0.625 มก/มล) ในขณะที่มะระขี้นกสามารถยับยั้งเชื้อได้เปอร์เซ็นต์สูงกว่าใบฝรั่งที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำสมุนไพรทั้งสองชนิดมาใช้ประโยชน์ในการป้องกันและรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียต่อไป

สถาพร ดิเรกบุษราคม ชาญเดช วังสะวิบูลย์ และเยาวนิตย์ ดนยดล (2554) จากการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของใบฝรั่งและอ็อกซิเตตราซัยคลินในการกำจัดแบคทีเรียเรื่องแสงในกุ่มกุลาคำ โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 ชุดการทดลองและ 5 ซ้ำดังนี้ ชุดควบคุมใช้น้ำเค็ม 2.6% สารสกัดจากใบฝรั่งเข้มข้น 10 และ 1 มกมล และอ็อกซิเตตราซัยคลินเข้มข้น 10 มกมล โดยฉีดเข้ากล้ามเนื้อปล้องที่ 6 ของก้างตัวละ 02 มล แล้วฉีดแบคทีเรียเรื่องแสง (*Vibro harvey*) ที่มีความเข้มข้น 14×10^{10} CFU/ml เข้ากล้ามเนื้อก้างตัวละ 02 มล หลังจากนั้น 30 นาที ทำการเจาะเลือดก้างที่บริเวณโคนขาคู่ที่ 3 แล้วนำมาตรวจหาปริมาณแบคทีเรียในเลือดโดยวิธีการกระจายยอ พบว่าปริมาณของแบคทีเรียเรื่องแสงในน้ำเลือดก้างจะลดลงอย่างรวดเร็ว และประสิทธิภาพในการกำจัดแบคทีเรียเรื่องแสงของกุ่มกุลาคำที่ได้รับสารสกัดจากใบฝรั่งจะดีกว่าในกลุ่มที่ได้รับอ็อกซิเตตราซัยคลิน เปอร์เซนต์การลดลงของแบคทีเรียเมื่อเทียบกับชุดควบคุมของกลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากใบฝรั่งเข้มข้น 10 และ 1 มกมล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68.05% และ 62.99 % ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มที่ได้รับยาอ็อกซิเตตราซัยคลินมีเพียง 51.4 %

พัชรินทร์ มีทรัพย์ และ สุวิษฐา บัวชาติ (2561) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดสมุนไพร 8 ชนิด โดยใช้ 95% เอทานอลเป็นตัวสกัด (กล้วยน้ำว้าดิบ เปลือกผลทับทิม ใบทับทิม ผลอ่อนฝรั่ง ใบฝรั่ง กระทือ เปลือกผลมังคุด และรากแก่ของแดงโม) ในการยับยั้งเชื้อ แบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* โดยวิธี disk diffusion method ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ แบคทีเรียพบว่าสารสกัดสมุนไพรทั้ง 8 ชนิด สามารถยับยั้งเชื้อ *S. aureus* และ *E. coli* ได้ ยกเว้นสารสกัดจากกล้วยน้ำว้าที่ไม่สามารถยับยั้งทั้งเชื้อ *S. aureus* และ *E. coli* พบว่าโดยสารสกัดจากเปลือกทับทิมมีฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้ง 2 ชนิดได้ดี ที่สุด ซึ่งแตกต่างจากสมุนไพรอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) มีบริเวณการยับยั้งเท่ากับ 2.10 และ 2.36 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อ ทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งการเจริญเติบโต (MIC) และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ฆ่าเชื้อได้ (MBC) ต่อเชื้อ *S. aureus* และ *E. coli* โดยวิธี broth dilution พบว่าค่า MIC และ MBC ของเปลือกทับทิม คือ 15.625, 31.25 และ 31.25, 62.5 มิลลิกรัม ต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย

3.1 เครื่องมือ (apparatus)

- 1) เตอบไฟฟ้า, Binder FD115, Germany
- 2) เครื่องชั่งละเอียด, AND HM-200, Japan
- 3) Agar
- 4) Ampicillin
- 5) micropipette
- 6) micro tip
- 7) จานเลี้ยงเชื้อ (Petri dish)

3.2 สารเคมี (reagents)

- 1) Ethanol 95 %
- 2) Nitric acid (70% HNO₃), BDH, England
- 3.) Agar
- 4.) Nutrient Broth
- 5.) Carbopol
- 6.) TEA (Triethanolamine)
- 7.) Propylene glycol

3.3 วิธีการทดลอง (methodology)

1. การเตรียมสารสกัดจากสมุนไพรใบฝรั่ง ด้วยเอทานอลร้อยละ 95

- 1.1 สมุนไพรคือฝรั่งโดยใช้ส่วนของใบมาล้างให้ สะอาดและผึ่งให้แห้ง
- 1.2 หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือซอย จนละเอียด

1.3 ชั่งตัวอย่างสมุนไพร 500 กรัม ที่หั่นละเอียดแล้ว นำมาบดให้ละเอียดด้วย เครื่องปั่นไฟฟ้าแลวใส่ลงในขวดแก้ว ขนาด 1,000 มิลลิลิตร

1.4 เติมน้ำละลายเอทานอล ร้อยละ 95 ปริมาตร 600 มิลลิลิตร

1.5 หมักไว้นานประมาณ 2 - 3 วัน และควรเขย่าบ่อย ๆ

1.6 นำสารสกัดที่ได้มากรอง ด้วยผ้าขาวบาง และกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 40

1.7 กลั่นแยกตัวทำละลายออก ด้วยเครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสจนไดสารละลายที่ขุ่นเหนียว

1.8 เก็บสารสกัดสมุนไพรที่ได้ไว้ในตู้แช่แข็งเพื่อใช้ในการทดสอบ ประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพรที่มีต่อ การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* และ *Escherichia coli*

2. การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* และ *Escherichia coli* ของสารสกัดสมุนไพร

2.1 การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียแต่ละ ชนิดในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิด Nutrient broth ที่ ความเร็วรอบการเขย่า 200 รอบต่อนาทีเป็น เวลา 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

2.2 การตรวจสอบฤทธิ์ของสารสกัด ด้วยวิธี Agar well diffusion วิธี Agar well diffusion ดัดแปลงจาก Rauhaetal. ไมโครลิตร ลงในหลุม บ่มเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ตรวจวัดผล โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฤทธิ์ยับยั้ง (Inhibition zone) การทดลองแต่ละตัวอย่างทำ ซ้ำ 3 ครั้ง

3. การผลิตเจลล้างมือแบบไม่ใช้น้ำที่ผสมสารสกัดจากใบฝรั่งเพื่อยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ดำเนินการปฏิบัติดังนี้

3.1 ทำการชั่ง carbopol 3 กรัม แล้วนำมาละลายใน Ethanol 95 % ปริมาตร 790 มิลลิลิตร คนให้ Carbopol ละลายจนหมด

3.2 ค่อยๆ เติมสาร TEA (Triethanolamine) ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ลงในสารละลายในข้อ 3.2 คนให้เข้ากันจนสารเริ่มใสเป็นเนื้อเดียวกันอย่างชัดเจน

3.3 ชั่งสารสกัดที่ได้จากการสกัดใบฝรั่งมา 5 กรัม มาละลายใน Propylene glycol ประมาณ 10 มิลลิลิตร จากนั้นให้นำไปผสมกับสารละลายในข้อ 3.2 คนให้เข้ากัน

3.4 เมื่อได้เจลแอลกอฮอล์ผสมสารสกัดจากใบฝรั่ง นำไปบรรจุในขวดปั๊ม พร้อมในการใช้ล้างมือแบบไม่ใช้น้ำต่อไป

3.4 ระยะเวลาในการทดลอง

1 ตุลาคม 2562 – 30 กันยายน 2563

3.5 สถานที่ในการทดลอง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ภาพที่ 3.1 เจลแอลกอฮอล์ล้างมือแบบไม่ใช้น้ำผสมสารสกัดใบฝรั่งฆ่าเชื้อแบคทีเรีย - เชื้อโรค



บทที่ 4

ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

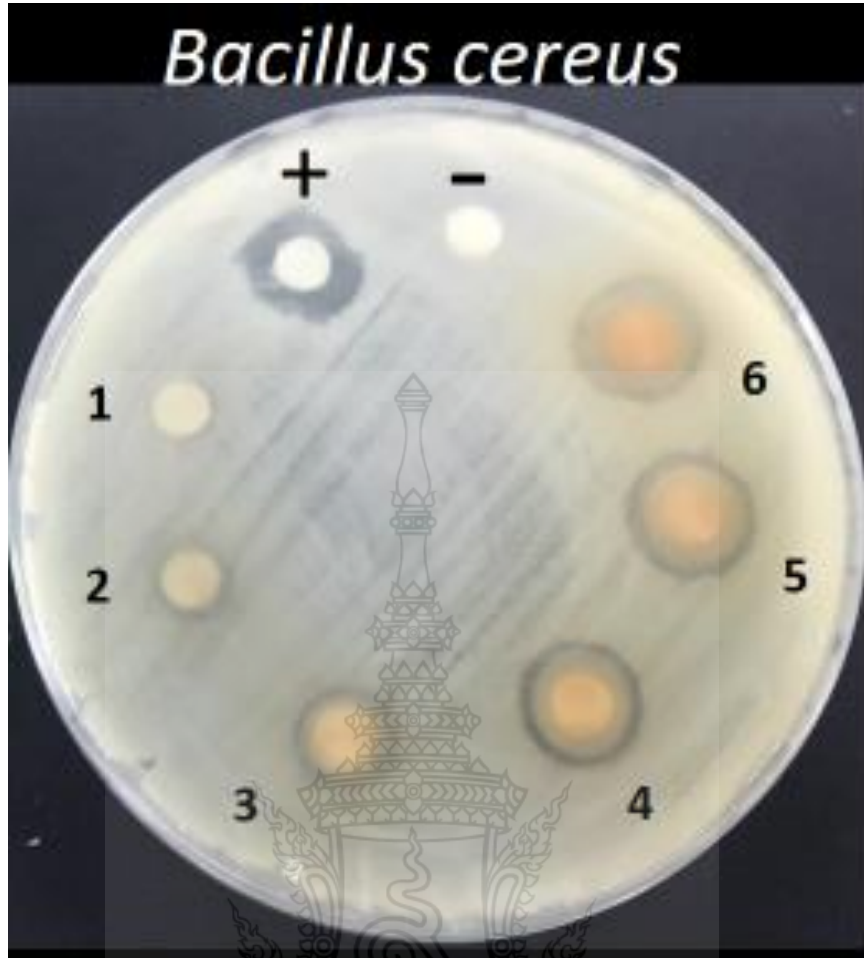
4.1 ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากใบฝรั่งต่อการยับยั้งแบคทีเรีย

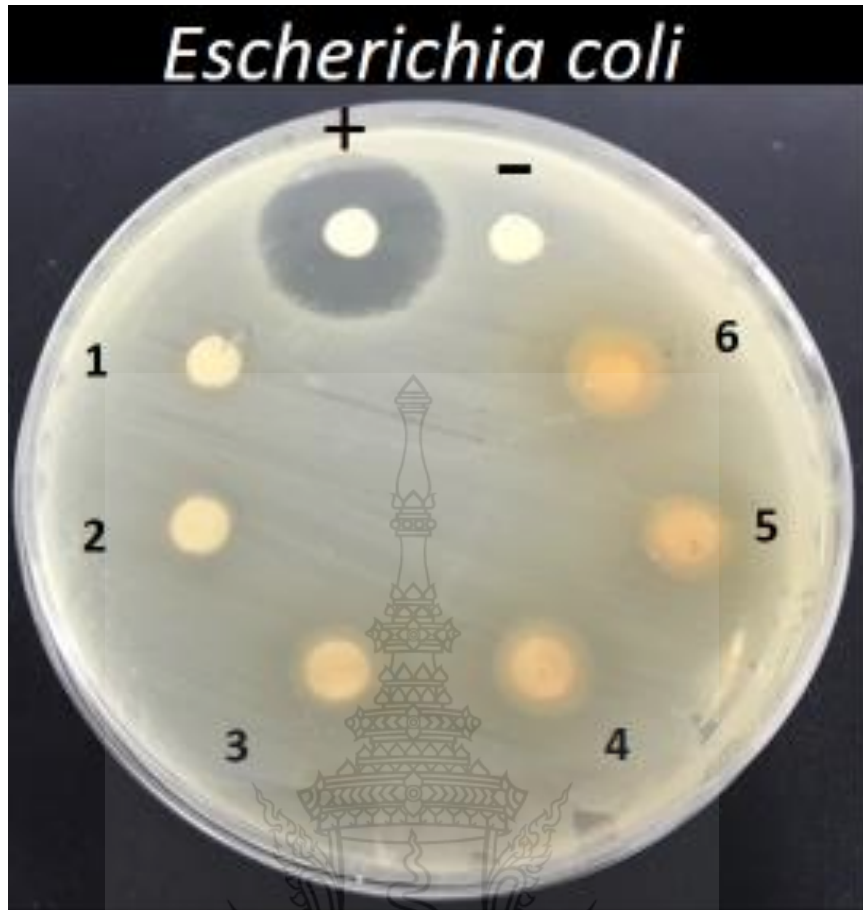
จากการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากใบฝรั่งต่อการยับยั้งแบคทีเรีย 3 ชนิด คือ เชื้อ *Staphylococcus aureus* เชื้อ *Bacillus cereus* และ เชื้อ *Escherichia coli* ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1- 4.3 พบว่า สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งสามารถยับยั้งแบคทีเรียได้ทั้ง 3 ชนิด โดยมีฤทธิ์ยับยั้ง *Bacillus cereus* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ตามลำดับ โดยมีขนาดค่าเฉลี่ย inhibition zone คือ 22.0 ± 0.3 , 19.00 ± 0.2 และ 14.5 ± 0.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อใช้ปริมาณสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง 4270 มิลลิกรัม ซึ่งจะเห็นว่าฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียทั้ง 3 ชนิดจะแปรผันโดยตรงต่อปริมาณสารสกัดหยาบจากใบฝรั่งที่ใช้ ซึ่งสารสกัดหยาบจากใบฝรั่งสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียเนื่องจากสารสกัดจากใบฝรั่ง มีฟลาโวนอยด์ (flavonoid) ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียได้ดี เช่น เควอร์ซิทิน (Quercetin) และ เควอร์ซิทิน-3-อะราบินโนไซด์ (Quercetin-3 arabinoside) (Rattanachaikunsopon, P. and Phumkhachorn, P., 2010)

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าวงใสของการยับยั้ง (Inhibition zone) ของเชื้อ *Staphylococcus aureus* เชื้อ *Bacillus cereus* และ เชื้อ *Escherichia coli* ของสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง

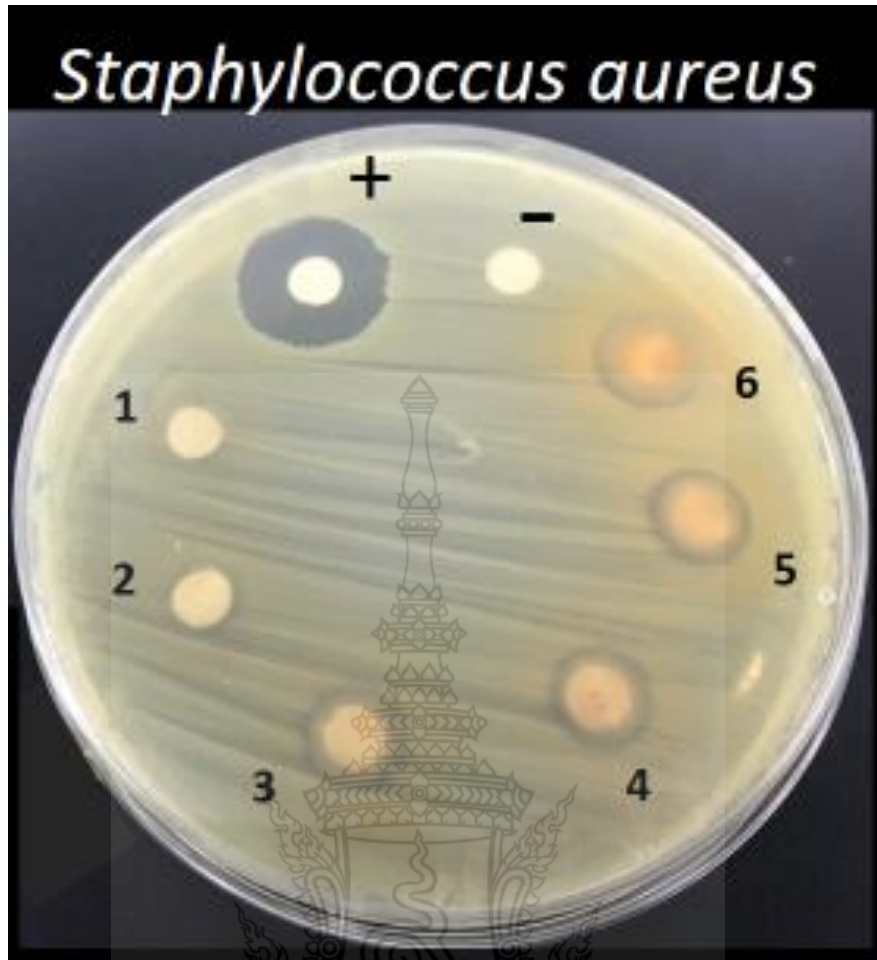
สารทดสอบ	ปริมาณ (mg)	Inhibition zone (mm)		
		<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Escherichia coli</i>
Guava leaves crude extract	42.7	-	7.0 ± 0.2	-
Guava leaves crude extract	232	8.0 ± 0.1	7.5 ± 0.1	4.0 ± 0.2
Guava leaves crude extract	427	10.0 ± 0.2	11.0 ± 0.2	5.0 ± 0.2
Guava leaves crude extract	1068	10.0 ± 0.3	12.5 ± 0.2	7.0 ± 0.3
Guava leaves crude extract	2135	11.0 ± 0.2	13.5 ± 0.1	7.0 ± 0.2
Guava leaves crude extract	4270	12.0 ± 0.2	14.0 ± 0.1	8.0 ± 0.2
Ampicillin (positive control)	0.010	19.0 ± 0.3	14.5 ± 0.2	22.0 ± 0.3
น้ำ (negative control)	-	-	-	-



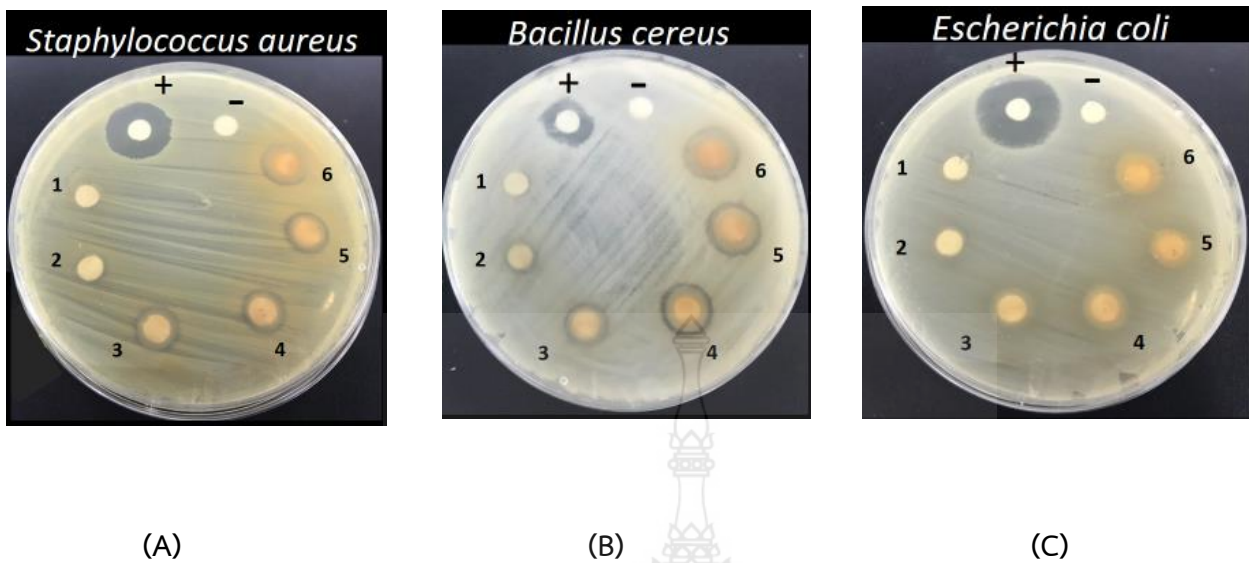
ภาพที่ 4.1 วงใสของการยับยั้งแบคทีเรีย (inhibition zone) ของเชื้อ *Bacillus cereus* ซึ่งทำการทดสอบกับ น้ำ(-) แอมพิซิลลิน 0.010 มิลลิกรัม (+) สารสกัดหยาดจากใบฝรั่ง ปริมาณ 42.7 มิลลิกรัม (1) 232 มิลลิกรัม (2) 427 มิลลิกรัม (3) 1063 มิลลิกรัม (4) 2135 มิลลิกรัม (5) และ 4270 มิลลิกรัม (6)



ภาพที่ 4.2 วงใสของการยับยั้งแบคทีเรีย (inhibition zone) ของเชื้อ *Escherichia coli* ซึ่งทำการทดสอบกับ น้ำ(-) แอมพิซิลิน 0.010 มิลลิกรัม (+) สารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง ปริมาณ 42.7 มิลลิกรัม (1) 232 มิลลิกรัม (2) 427มิลลิกรัม (3) 1063 มิลลิกรัม (4) 2135 มิลลิกรัม (5) และ 4270 มิลลิกรัม (6)



ภาพที่ 4.3 วงใสของการยับยั้งแบคทีเรีย (inhibition zone) ของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ซึ่งทำการทดสอบกับ น้ำ(-) แอมพิซิลิน 0.010 มิลลิกรัม (+) สารสกัดหยาดจากใบฝรั่ง ปริมาณ 42.7 มิลลิกรัม (1) 232มิลลิกรัม (2) 427มิลลิกรัม (3) 1063 มิลลิกรัม (4) 2135 มิลลิกรัม (5) และ 4270 มิลลิกรัม (6)



ภาพที่ 4.4 แสดงภาพรวมวงใสของการยับยั้งแบคทีเรีย (inhibition zone) ของเชื้อ *Staphylococcus aureus* (A) *Bacillus cereus* (B) และ *Escherichia coli* (C) ซึ่งทำการทดสอบกับ น้ำ(-) แอมพิซิลิน 0.010 มิลลิกรัม (+) สารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง ปริมาณ 42.7 มิลลิกรัม (1) 232 มิลลิกรัม (2) 427 มิลลิกรัม (3) 1063 มิลลิกรัม (4) 2135 มิลลิกรัม (5) และ 4270 มิลลิกรัม (6)



บทที่ 5

อภิปรายผลการทดลอง

5.1 อภิปรายผลการทดลอง

จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งสามารถยับยั้งแบคทีเรียได้ทั้ง 3 ชนิด โดยมีฤทธิ์ยับยั้ง *Bacillus cereus* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ตามลำดับ ซึ่งสารสกัดหยาบจากใบฝรั่งสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหารหรือมีส่วนในการทำให้อาหารเน่าเสีย จึงได้นำสารสกัดจากใบฝรั่งมาทำเป็นเจลล้างมือแบบไม่ใช้น้ำเพื่อฆ่าเชื้อแบคทีเรีย รวมไปถึงเชื้อโรคต่างๆ เนื่องจากสารสกัดจากใบฝรั่ง มีฟลาโวนอยด์ (flavonoid) ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียได้ดี เช่น เควอร์ซีทิน (Quercetin) และ เควอร์ซีทิน-3-อะราบินโนไซด์ (Quercetin-3 arabinoside) (Rattanachaiakunsopon, P. and Phumkhachorn, P., 2010)

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการยกสารให้บริสุทธิ์ในระดับโครงสร้างโมเลกุลและนำมาใช้ประยุกต์ในการทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันต่อยอดในอุตสาหกรรมต่อไป



บรรณานุกรม

- (1) นันทวัน บุญยะประภัศร 2535. กาวไปกับสมุนไพรร. โครงการสมุนไพรรเพื่อการพึ่งตนเอง. ศูนย์ข้อมูลสมุนไพรร. คณะนิติพงษ์ เกษศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร.
- (2) นิติพงษ์ ศิริวงศ์, เอกชัย ชูเกียรติโรจน์. อุบัติการณ์ของ เชื้อ Staphylococcus aureus ที่สามารถต้านทานต่อยา ปฏิชีวนะและโลหะซึ่งแยกได้จากโรงพยาบาลในจังหวัด เชียงราย ประเทศไทย. [ออนไลน์]. การประชุมวิชาการ 33rd Congress on Science and Technology of Thailand; 2554.
- (3) ปารีชาติ ผลานิสงส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2554
- (4) ปญจางค ธนังกุลและชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ 2530. การศึกษาผลทางคลินิกของใบฝรั่งในโรคอุจจาระร่วง. วารสารศิริราช 39(5):263-267.
- (5) สถาพร ดิเรกบุษราคมและอุษณีย เอกปณิธานพงศ. 2535.ผลของสารสกัดหยาบจากใบฝรั่งต่อเชื้อไวรัสโอที่แยกจากกุงกูด้าที่เปนนโรค. รายงานการสัมมนาวิชาการประจำปี 2535 กรมประมง หน้า259-262
- (6) อัมพวัน อภิสิริยะกุล. การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของพืชสมุนไพรรบางชนิดต่อลำไส้เล็กของหนูขาว. เชียงใหม่เภสัชสาร 2527;3(1):8-16.
- (7) ฝรั่ง. สมุนไพรรที่มีการใช้ในผู้ติดเชื้อและผู้ป่วยเอดส์.สำนักงานข้อมูลสมุนไพรร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- (8) ปญจางค ธนังกุล และชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ. การศึกษาผลทางคลินิกของใบฝรั่งในโรคอุจจาระร่วง. วารสารศิริราช 2530;39(5):263-6.
- (9) ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ. ฝรั่งคอดม่นสมุนไพรรนำรู้. นิตยสารหมอชาวบ้าน เล่มที่ 8 ธันวาคม 2522
- (10) อัมพวัน อภิสิริยะกุล นุชนารถ ชัยชนะ และ วิลาสินี อยู่สุข. การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของเคอร์ซีทิน (Quercetin) ซึ่งพบในใบฝรั่ง (Psidium guajava, Myrtaceae) ต่อการหดตัวของลำไส้เล็กหนูขาวและหนูตะเภา. วารสารเภสัชวิทยา 2536;14-15:35-40.
- (11) มาลิน จุลศิริ และคณะ. สารสกัดจากพืชเพื่อแก้โรคท้องร่วง ท้องเดิน. รวมบทความวิจัย การแพทย์แผนไทยและทิศทางการวิจัยในอนาคต สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2543.
- (12) มัจฉาชีพ, สมสุข. 2534. พืชสมุนไพรร. แพร์พิทยา. กรุงเทพฯ.

- (13) วันชัย ไอรรัตน์ วีรพล คู่รงวิริยพันธุ์ จินตนา สัตยาศัย. การศึกษาฤทธิ์ต้านอาการท้องร่วงของน้ำสกัดใบฝรั่งและเปลือกผลทับทิมตากแห้งในสัตว์ทดลอง. ศรีนครินทร์เวชสาร 2543;15(1):3-11.
- (14) ดาวฤกษ์ เล่ห์มงคล และคณะ. การศึกษาฤทธิ์ของสมุนไพรรักษาการบีบตัวของลำไส้หนูขาว. รวมบทความวิจัย การแพทย์แผนไทยและทิศทางการวิจัยในอนาคต สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2543.
- (15) จริยา สิ้นเต็มสุข สมเกียรติ ตีกิจเสริมพงศ์ วิณา จารุปรีชาชาญ. เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการรักษาโรคอุจจาระร่วงระหว่างใบฝรั่งและเปลือกมังคุด. วารสารเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 2532:16(2):32-5.
- (16) ปัญจรงค์ ธนังกุล และ ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ. การศึกษาผลทางคลินิกของใบฝรั่งในโรคอุจจาระร่วง. สารศิริราช 2530;39(5):263-6.
- (17) Rattanachai-kunsopon, P. and Phumkhachorn, P. "Contents and antibacterial activity of flavonoids extracted from leaves of *Psidium guajava*" *Journal of Medicinal Plants Research*, Vol. 4(5), pp. 393-396, 4 March, 2, 2010
- (18) Lozoya X, Reyes-Morales H, Chavez-Soto MA, et al. Intestinal anti-spasmodic effect of a phytodrug of *Psidium guajava* folia in the treatment of acute diarrheic disease. *J Ethnopharmacol* 2002;83:19-24.
- (19) Kavimani S, Karpagam R, Jaykar B. Anti-inflammatory of volatile oil of *Psidium guajava*. *Ind J Pharm Sci* 1997;59(3):142-4.
- (20) Han EH, Hwang YP, Kim HG, et al. Ethyl acetate extract of *Psidium guajava* inhibits IgE-mediated allergic responses by blocking FcεRI signaling. *Food Chem Toxicol* 2011;49:100-8.
- (21) Lozoya X, Meckes M, Abou-Zaid M, Tortoriello J, Nozzolillo C, Arnason JT. Quercetin glycosides in *Psidium guajava* L. leaves and determination of a spasmolytic principle. *Arch Med Res* 1994;25(1):11-5.
- (22) HussamTS, Nasralla SH, Chaudhuri AKN. Studies on the antiinflammatory and related pharmacological activities of *Psidium guajava*: A preliminary report. *Phytother Res* 1995;9(2):118-22.
- (23) Maikere-Faniyo R, Van Puyvelde L, Mutwewingabo A, Habiyaemye FX. Study of Rwandese medicinal plants used in the treatment of diarrhoea I. *J Ethnopharmacol* 1989;26(2):101-9.

ไม่มีเนื้อหาจากต้นฉบับ

ประวัติผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาว อัญชานา นามสกุล ชัตติยวงค์

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Anchana Kuttiyawong

ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก

กลุ่มวิชาเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กระทรวงศึกษาธิการ
1381 ถ.พิบูลสงคราม แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800
E-mail: anchana.k@rmutp.ac.th

ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.	วุฒิการศึกษา	สถานศึกษา	จังหวัด
2549	กศม.วิทยาศาสตร์ศึกษา (เน้นเคมี)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	พิษณุโลก
2540	วทบ.เคมี	ม.ราชภัฏมหาสารคาม	มหาสารคาม

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำ
การวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

-

หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

1. การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากใบฝรั่งและการเตรียมเจลล้างมือจากสารสกัดใบฝรั่ง(งปม.รายได้ปี 2563)

2. โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นและน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นเพื่อเพิ่มมูลค่าเชิงพาณิชย์ พื้นที่จังหวัด สมุทรสงคราม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 (วิสาหกิจชุมชนเกษตรสวนนอก)

ผู้ร่วมวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย/โครงการวิจัย

S. Sawekwiharee, T. Boonchoo, A. Kuttiyawong, N. Chathirat. Heating Energy Briquettes from Cashew Nut Shell. Applied Mechanics and Materials. 804(2015) 283-286.

Naphat Albutt, Suejit Pechprasarn, Sangwoei Sawekwiharee, Anchana Kuttiyawong, Panakamom Thonglor and Thanapong Sareein. 2018. Complete Phase Change of Y2NiMnO6

Ceramics Doped with TiO₂ at High Temperature. Applied Mechanics and Materials. Vol. 879, pp 47 – 50.

Naphat Albutt, Suejit Pechprasarn, Sangwoei Sawekwiharee, Anchana Kuttiyawong, Panakamom Thonglor and Thanapong Sareein. 2018. The Grain Structure of Nd Doped Y₂NiMnO₆ Ceramics Sintered at High Temperature. Applied Mechanics and Materials. Vol. 879, pp 47 – 50.

งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัย
ลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

1. การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากใบฝรั่งและการเตรียมเจลล้างมือจากสารสกัดใบฝรั่ง(งปม.รายได้ปี 2563) ร้อยละ 40 %

2. โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นและน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นเพื่อเพิ่มมูลค่าเชิงพาณิชย์ พื้นที่จังหวัด สมุทรสงคราม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 (วิสาหกิจชุมชนเกษตรสวนนอก) ร้อยละ 40 %

2. ผู้ร่วมทำการวิจัย

ชื่อ (ภาษาไทย) นางสาวสิริรัตน์ นามสกุล พานิช

ชื่อ (ภาษาอังกฤษ) Miss Sirirat Panich

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้

กลุ่มวิชาเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กระทรวงศึกษาธิการ 1381 ถ.พิบูลสงคราม แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

E-mail: sirirat.pan@rmutp.ac.th

ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.	วุฒิการศึกษา	สถานศึกษา	จังหวัด
2560	Ph.D (Chemistry)	Imperial College London	UK
2551	วทม.เคมี (เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	กรุงเทพมหานคร
2547	วทบ.เคมี	ม.บูรพา	ชลบุรี
	ประกาศนียบัตร (ทางการสอน)	ม.บูรพา	ชลบุรี
	มัธยมศึกษาตอนปลาย (โครงการสควค.)	รร.พิบูลวิทยาลัย	ลพบุรี

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

การเขียนใช้โปรแกรมพิเศษทางเคมี เช่น ChemDraw

การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา

งานวิจัยทางเคมีในระดับนาโน และสารต้านอนุมูลอิสระ

Whispering gallery mode

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

Sirirat Panich, Maliwan Amatatongchai, Nuanlaor Ratanawimanwong, Tanorm Lomas, Thitima Maturos, Adisorn Tuantranont and Duangjai Nacapricha. “A new approach for assessing total antioxidant capacity of fruit juices by lab-on-a-chip” (accepted for proceeding of the 10th National Graduate Research Conference at Sukhothai Thammathirat University, Nonthaburi, Thailand.

Woravith Chansuvarn, Sirirat Panich, Apichat Imyim. “Simple spectrophotometric method for determination of melamine in liquid milks based on green Mannich reaction”. *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc.*, 2013, 9(113), pp 154-158.

Sirirat Panich, Kerry A. Wilson, Philippa Nuttall, Christopher K. Wood, Tim Albrecht, and Joshua B. Edel. Label-Free Pb(II) Whispering Gallery Mode Sensing Using Self-Assembled Glutathione-Modified Gold Nanoparticles on an Optical Microcavity. *Anal. Chem.*, 2014, 86 (13), pp 6299–6306.

Sirirat Panich, Mazen Haj Sleiman, Isobel Steer, Sylvain Ladame and Joshua B. Edel. “Real-Time Monitoring of Ligand Binding to G-Quadruplex and Duplex DNA by Whispering Gallery Mode Sensing. *ACS Sens.*, 2016, 1 (9), pp 1097–1102.

Sirirat Panich. All-in-One Flow Injection Spectrophotometric System for Field Testing. *Applied Mechanics and Materials.*, 2018, (879), pp 206-211

Sirirat Panich. A novel assay for evaluation of the total antioxidant capacity using a nontoxic probe. *TJPS* 2018, 42 (1) pp 21-26

