



กิจกรรม

อนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากร

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ประจำปี 2560



www.rspg.rmutt.ac.th



www.facebook.com/RSPG.RMUTT

กิจกรรมที่ 4 : กิจกรรมอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับงบประมาณรายจ่ายประจำปี 2560 ให้ดำเนินโครงการวิจัย ภายใต้กิจกรรมที่ 4: กิจกรรมอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรจำนวน 9 โครงการ ได้แก่

1. ชื่อโครงการวิจัย : คุณสมบัติของสารสกัดจากบัวหลวงต่อการทำงานของระบบ ภูมิคุ้มกันของมนุษย์
Property of Lotus extracts on human immune function

1. ประเภทเงินอุดหนุนโครงการวิจัย

☒ โครงการวิจัยพื้นฐาน ☐ โครงการวิจัยประยุกต์ ☐ โครงการวิจัยและพัฒนา

2. ผลผลิตงานวิจัย

☒ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ ☐ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

3. รายชื่อผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย ดร.รุ่งนภา ศรานูชิต

4. ได้รับจัดสรรงบประมาณ ☒ เงินแผ่นดิน ☐ เงินรายได้ ประจำปี 2560

เป็นเงินจำนวน ...500,000.....บาท (.....ห้าแสนบาทถ้วน.....)

5. เริ่มทำการวิจัยเมื่อ.... 1 ตุลาคม 2559.... ถึง 30 กันยายน 2560.....รวมระยะเวลาโครงการ 1 ปี

6. รายละเอียดเกี่ยวกับผลงานความก้าวหน้าของการวิจัย

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

บัวหลวง (Nelumbo) เป็นพืชที่พบมากในประเทศไทย รายงานการวิจัยพบว่าองค์ประกอบของบัวหลวงมีสรรพคุณในการบำรุงร่างกายและมีสารออกฤทธิ์ที่มีคุณสมบัติทางเคมีในการยับยั้งการเจริญของจุลชีพ ด้านการอักเสบและยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งบางชนิด อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาใดรายงานผลของสารสกัดบัวหลวงต่อการทำงานของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์อย่างครอบคลุม การวิจัยนี้มุ่งศึกษาผลของสารสกัดบัวหลวงที่มีต่อการทำงานของเซลล์ใน Innate และ Adaptive immune system การศึกษานี้จะทำให้ทราบถึงผลของสารสกัดบัวหลวงต่อการทำงานของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันแบบองค์รวมทราบชนิดของสารสกัดที่มีฤทธิ์ส่งเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน รวมถึงความเป็นพิษของสารสกัด บัวหลวงต่อระบบภูมิคุ้มกัน ข้อมูลการศึกษานี้จะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากสารสกัดบัวหลวงเพื่อส่งเสริมการทำงานของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันในประชากรไทย

6.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ (พ.ศ.2560-2564)

1. เพื่อสนองพระราชดำริในโครงการ อพ.สธ.
2. เพื่อสกัดสารจากลิบบัวหลวง และทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของสารสกัดจากลิบบัวหลวง
3. เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากลิบบัวหลวงต่อการทำงานของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน
4. เพื่อศึกษากลไกการออกฤทธิ์ของสารสกัดจากลิบบัวหลวงต่อการทำงานของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน
5. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต้นแบบจากสารสกัดจากลิบบัวหลวงที่มีคุณสมบัติส่งเสริมการทำงานของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2560 คือ เพื่อสนองพระราชดำริในโครงการ อพ.สธ. โดยสกัดสารจากกลีบบัวหลวง และทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของสารสกัดกลีบบัวหลวง และทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดกลีบบัวหลวงต่อเซลล์เม็ดเลือดขาวของมนุษย์

6.2 การดำเนินงานวิจัยตามที่เสนอไว้ในโครงการวิจัยกับงานวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว (ดังตาราง)

ลำดับที่	แผน	การดำเนินการจริง
1	ทบทวนวรรณกรรม	ดำเนินการแล้วร้อยละ 100
2	ออกแบบงานวิจัยและจัดทำแผนวิจัย	ดำเนินการแล้วร้อยละ 100
3	ขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์	ดำเนินการร้อยละ 50
4	เตรียมสารเคมีและอุปกรณ์สำหรับสกัดสารสกัดจากบัวหลวง	ดำเนินการร้อยละ 100
5	จัดเตรียมบัวหลวง สกัดสารรวมและสกัดแยกส่วน	ดำเนินการร้อยละ 100
6	ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดจากบัวหลวง	ดำเนินการร้อยละ 50
7	ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากบัวหลวงต่อเซลล์	ดำเนินการร้อยละ 50
8	วิเคราะห์ข้อมูล	ดำเนินการร้อยละ 50
9	จัดทำเอกสารรายงานผลการวิจัย	ดำเนินการร้อยละ 30

6.3 ผลของการดำเนินการวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

ผู้วิจัยทำการทบทวนวรรณกรรมตามแผนการดำเนินงานวิจัยเพื่อคัดเลือกส่วนประกอบที่เหมาะสมสำหรับนำมาทดสอบคุณสมบัติการออกฤทธิ์ต่อเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์ ผลการทบทวนวรรณกรรมพบว่าส่วนประกอบของบัวหลวง ได้แก่ เกสรบัว เม็ดบัว ดีบัว ใบบัว ก้านใบ ก้านดอก ล้วนมีสารออกฤทธิ์สำคัญที่ช่วยบำรุงร่างกายและรักษาโรค อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบว่ามีงานนำกลีบบัวหลวงมาสกัดเพื่อศึกษาฤทธิ์ทางเคมีที่มีผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาสารออกฤทธิ์ของกลีบบัวหลวงต่อระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์โดยมีผลการดำเนินงานดังนี้

5.3.1 การเตรียมตัวอย่างบัวหลวงและการสกัดสารจากกลีบบัวหลวง

นำกลีบบัวหลวงมาอบที่อุณหภูมิ 60°C บดหยาบร่อนด้วยตะแกรงขนาดช่อง 60 mesh นำผงหยาบที่ได้ไปสกัดด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้ Soxhlet's extraction, Maceration extraction และ Ultrasound-assisted extraction

การสกัดด้วยวิธี Soxhlet's extraction

เตรียมตัวอย่างผงหยาบ 10 กรัม สกัดด้วยวิธี Soxhlet's extraction โดยใช้ n-hexane 100 ml เป็นตัวทำละลาย นำส่วนที่เป็นตัวทำละลายไปกรองด้วยกระดาษ จากนั้นระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary Evaporator นำสารสกัดที่ได้มาทำการสกัดด้วยขั้นตอนเริ่มต้นอีกครั้ง โดยทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง คำนวณหาปริมาณผลิตผล (% Yield)

การสกัดด้วยวิธี Maceration extraction

เตรียมตัวอย่างผงหยาบ 10 กรัม แช่ใน n-hexane 100 ml เขย่าโดยใช้ water bath shaker ที่อุณหภูมิห้อง กรองผงหยาบออก นำส่วนที่เป็นตัวทำละลายไปกรองอีกครั้งด้วยกระดาษกรอง จากนั้นระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary Evaporator นำสารสกัดที่ได้มาทำการสกัดด้วยขั้นตอนเริ่มต้นอีกครั้ง โดยทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง คำนวณหา % Yield

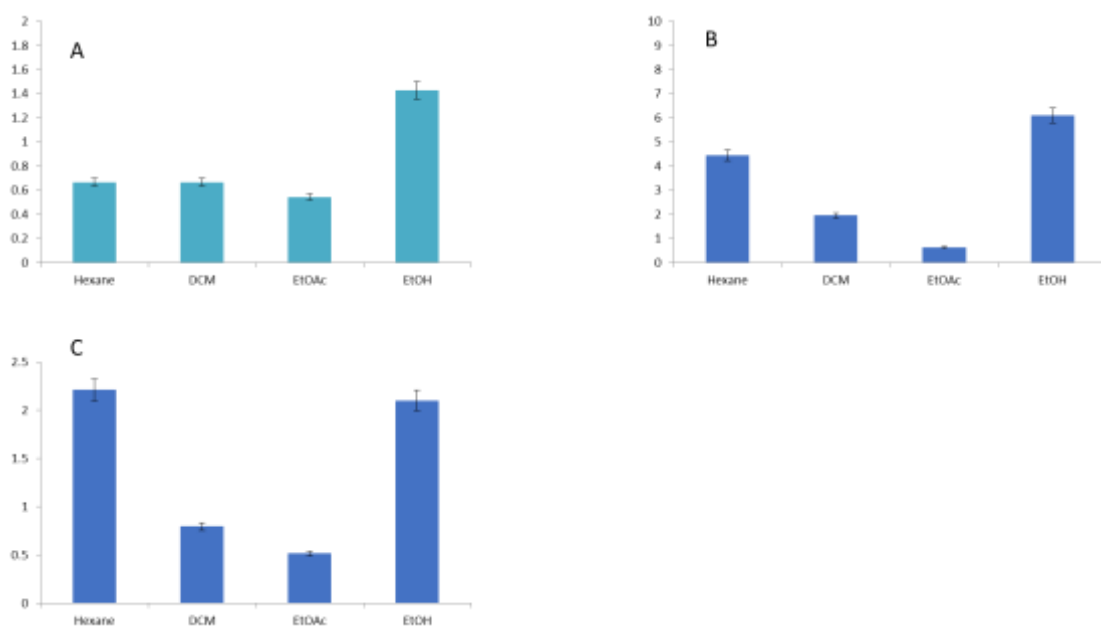
การสกัดด้วยวิธี Ultrasound-assisted extraction

เตรียมตัวอย่างผงหยาบ 100 กรัม แช่ใน n-hexane 500 ml นำไปเขย่าโดยใช้คลื่นเสียงที่อุณหภูมิ 40°C 40 นาที กรองผงหยาบออก นำส่วนที่เป็นตัวทำละลายไปกรองอีกครั้ง จากนั้นระเหยตัวทำละลายออก

ด้วยเครื่อง Rotary Evaporator นำสารสกัดที่ได้มาทำการสกัดด้วยขั้นตอนเริ่มต้นอีกครั้ง โดยทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง คำนวณหา % Yield)

ผลการทดลองแสดงในภาพที่ 1 การสกัดสารจากกลีบบัวหลวงด้วยวิธี Soxhlet's extraction, Maceration extraction และ Ultrasound-assisted extraction ในตัวทำละลาย 4 ชนิด โดยเรียงลำดับจากตัวทำละลายขั้วต่ำสุดไปหาตัวทำละลายที่มีขั้วสูง ได้แก่ n-Hexane < Dichloromethane < Ethyl acetate < Ethyl alcohol

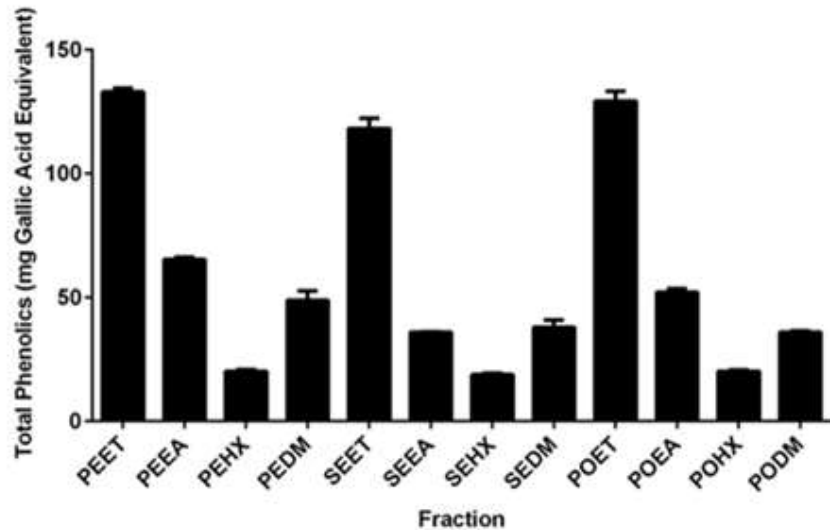
สารสกัดที่ได้ในขั้นตอนสุดท้ายของทุกวิธีจะถูกนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติโดยวิธีการแยกสารแบบ Thin-layer chromatography (TLC) และการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ก่อนจะนำไปทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันต่อไป



ภาพที่ 1 แสดงร้อยละสารสกัดกลีบบัวหลวงโดยใช้ตัวทำละลายต่างๆกันด้วยวิธี A) Maceration Extraction; B) Soxhlet Extraction; C) Ultrasonic Extraction

5.3.2 การทดสอบหาคุณสมบัติทางเคมีของสารสกัดกลีบบัวหลวง

สารสกัดกลีบบัวหลวงที่ได้จากการสกัดข้างต้น ถูกนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีได้แก่ สารประกอบฟีนอลิก โดยใช้วิธี Folin-Ciocalteu ผลการทดลองแสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในสารสกัดกลีบบัวหลวงเมื่อทดสอบด้วย วิธี Folin-Ciocalteu

5.3.3 การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดกลีบบัวหลวงต่อเซลล์เม็ดเลือดขาว

งานวิจัยนี้อยู่ระหว่างยื่นขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หากได้รับการอนุมัติ จะสามารถดำเนินการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดกลีบบัวหลวงต่อเซลล์เม็ดเลือดขาวได้ทันที

6.4 งบประมาณที่ได้จ่ายไปแล้ว แยกตามหมวดรายจ่าย (สำรวจถึง 30 เดือน กันยายน พ.ศ.2560)

1. งบประมาณรวมโครงการ	...500,000.00 -บาท
2. งบประมาณที่ใช้ไป	...223,261.70 -บาท
2.1 งบบุคลากร	... 90,000.00 -บาท
ค่าตอบแทนนักวิจัย	-..... -บาท
ค่าตอบแทนผู้ช่วยวิจัย	 90,000.00 -บาท
2.2 งบดำเนินการ	...118,267.10 -บาท
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	-..... -บาท
ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม	-..... -บาท
ค่าจ้างพิมพ์เอกสาร	-..... -บาท
ค่าไปรษณีย์ โทรเลข ค่าโทรศัพท์	-..... -บาท
ค่าวัสดุอุปกรณ์	...118,267.10 -บาท
2.3 งบลงทุน (ถ้ามี)	-..... -บาท
ค่าใช้จ่ายในการซื้อครุภัณฑ์/สิ่งก่อสร้าง	-..... -บาท
2.4 ค่าสาธารณูปโภค	15,000.00..-บาท
จ่ายให้แก่หน่วยงานในอัตรา 5%	15,000.00..-บาท
3. งบประมาณที่เหลือ	276,738.30..-บาท

6.5 งานที่จะดำเนินการต่อไป และกำหนดเวลาดำเนินการ

ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและความเป็นพิษของสารสกัดบัวหลวงต่อเซลล์เม็ดเลือดขาว วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำเอกสารงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์

6.6 คำชี้แจงเพิ่มเติม

การจัดซื้อสารมาตรฐานใช้ระยะเวลานานในการจัดส่งสินค้า การขอจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ใช้เวลานานในการพิจารณาอนุมัติ ส่งผลทำให้การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและความเป็นพิษของสารสกัดล่าช้า ไม่เป็นไปตามแผนงาน

นางสาวรุ่งนภา ศรานูชิต
หัวหน้าโครงการวิจัย

การดำเนินงาน	2559			2560								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และส่ง รายงานฉบับสมบูรณ์											←	→

หมายเหตุ : แผน ← → ผล ←.....→

6.3 ผลของการดำเนินการวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว คิดเป็นร้อยละ 100 ของโครงการ ได้แก่

ขณะนี้ได้ดำเนินการวิจัยในขั้นตอนการเตรียมสารสกัดบัวหลวงสามสายพันธุ์ ได้แก่ สัตตบงกช, สัตตบุษย์ และบุณฑริกเรียบร้อยแล้ว ทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้น ได้แก่ Total phenolic content และ DPPH scavenging assay ศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดบัวหลวงต่อการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส, อะซิติลโคลีน เอสเทอเรส, เซื้อจุลชีพ และทดสอบฤทธิ์ต้านการอักเสบความเป็นพิษต่อเซลล์ของสารสกัดเรียบร้อยแล้ว ผลดังแสดงในตารางที่ 1 และ รูปที่ 1-8 ซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินเบิกเงินงบประมาณงวดที่ 2 และส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อไป

แสดงรายละเอียดของผลการดำเนินงาน พร้อมสรุปและวิเคราะห์ผลที่ได้ดำเนินการไปแล้ว [ทั้งนี้ ให้แนบบทความ ผลงานความก้าวหน้าทางวิชาการของแผนงานวิจัย/โครงการวิจัยระหว่างที่ทำการวิจัยที่เคยพิมพ์ในวารสารทางวิชาการแล้วหรือบทความที่จะนำไปเผยแพร่ทางสื่อมวลชนได้ (ถ้ามี)]

จากผลการดำเนินการศึกษาศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดบัวหลวงด้วยเอทานอล พบว่าที่ความเข้มข้นต่างกันของสารสกัดมีแนวโน้มที่มีฤทธิ์ช่วยต้านอนุมูลอิสระและการทำงานของเอนไซม์ได้ แสดงดังตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาฟีนอลิกรวม ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ไทโรซิเนส

การศึกษาฟีนอลิกรวม ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ไทโรซิเนส

Table 1. Biological activities of *Nelumbo nucifera* Gaertn.

Extracts	Total phenolic content (mgGAE/gDW)	DPPH radical scavenging (%)	IC ₅₀ Tyrosinase inhibition (mg/mL)
<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn. (Roseum Plenum)			
Leaf	155.33±6.43	83.73±0.66	0.41
Stem	128.67±4.00	74.94±0.83	16.74
Flower	82.67±5.29	84.05±0.22	4.98
Rhizome	22.00±14.05	67.53±0.52	106.49
<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn. (Album Plenum)			
Leaf	123.33±6.11	67.64±1.02	8.93
Stem	94.67±10.00	66.64±2.94	6,213.00
Flower	125.33±3.06	80.56±1.38	12.16
Rhizome	19.33±5.03	61.03±1.09	6.12
Pollen	24.00±1.15	73.22±0.92	0.072
<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn. (Hindu lotus)			
Leaf	88.00±7.57	69.59±0.52	1.29
Stem	96.67±2.00	65.52±2.57	0.48

การศึกษาปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดบัว

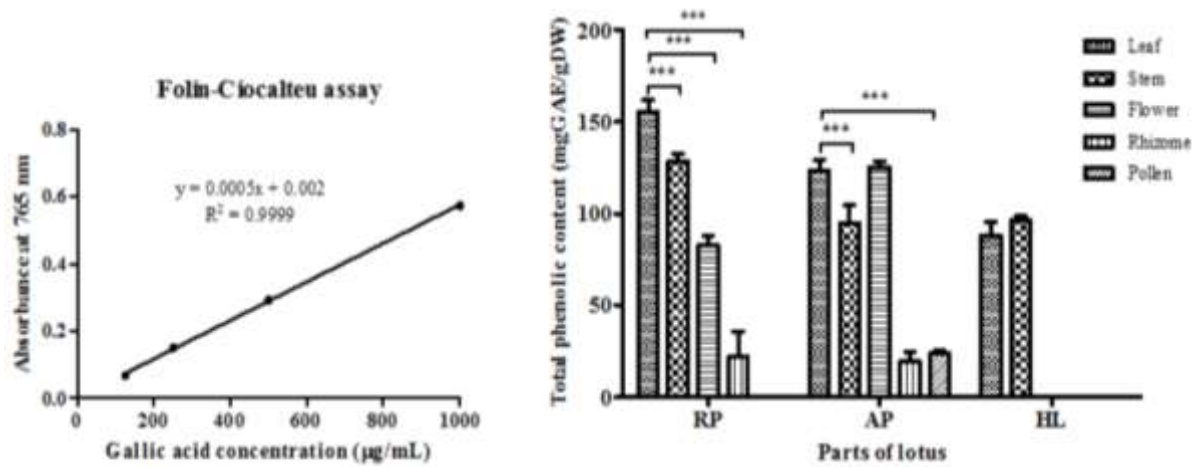


Figure 1. Total phenolic content of different parts of lotus.
RP= Roseum Plenum, AP= Album Plenum, HL= Hindu Lotus
*** $p < 0.001$

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดบัว

7

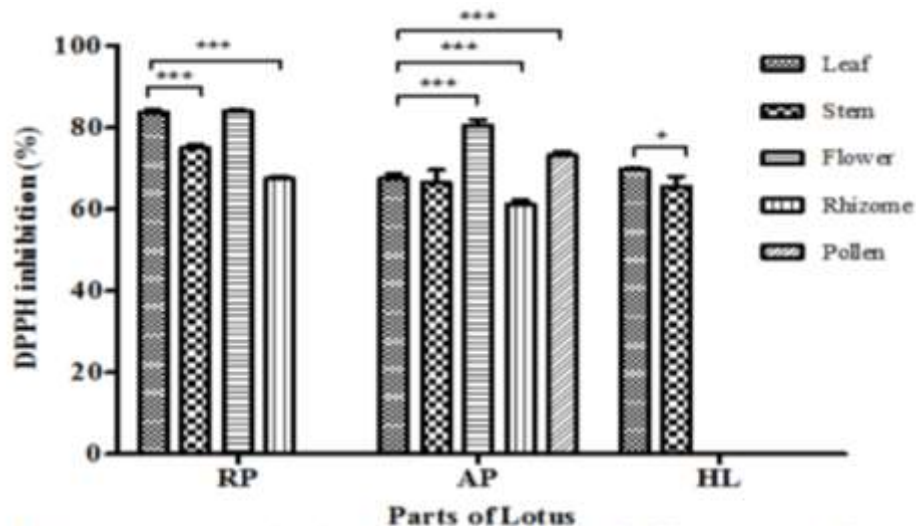


Figure 2. DPPH radical scavenging activity of different parts of lotus
RP= Roseum Plenum, AP= Album Plenum, HL= Hindu Lotus
% DPPH inhibition of 1.0 mg/ml Ascorbic acid = 94.90 ± 0.10
* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

การศึกษาฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนส

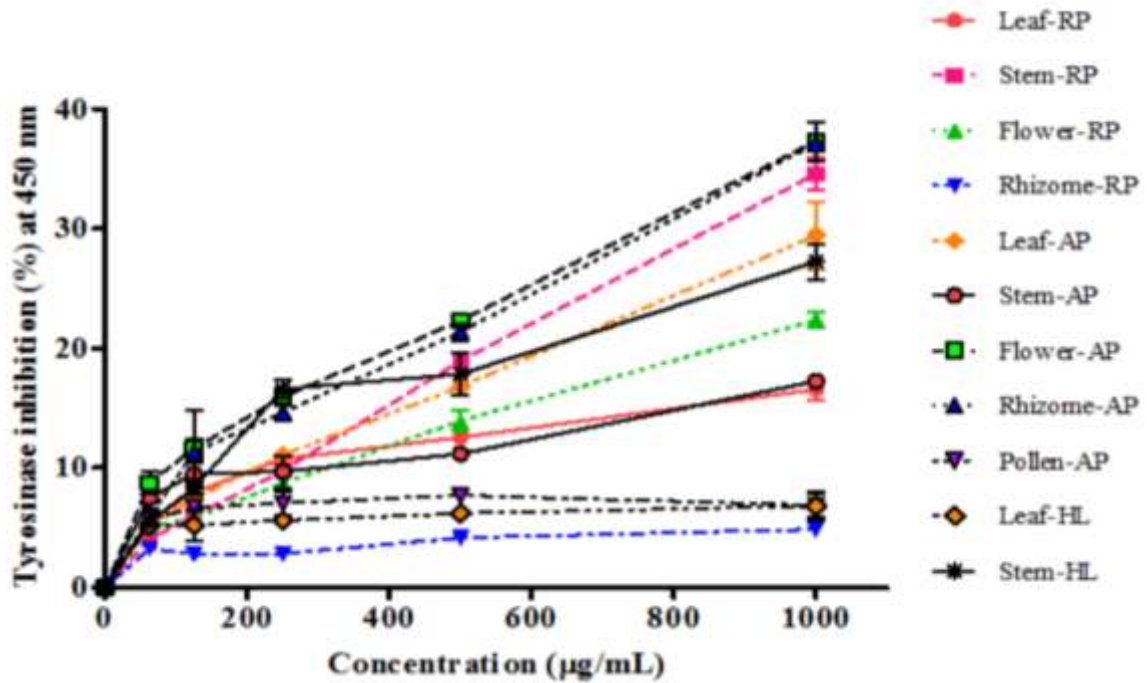


Figure 3. Tyrosinase inhibition of different parts of *Nelumbo nucifera* Gaertn.

การศึกษาฤทธิ์ต้านการทำงานของเอนไซม์อะซิทิลโคลีนเอสเตอเรส

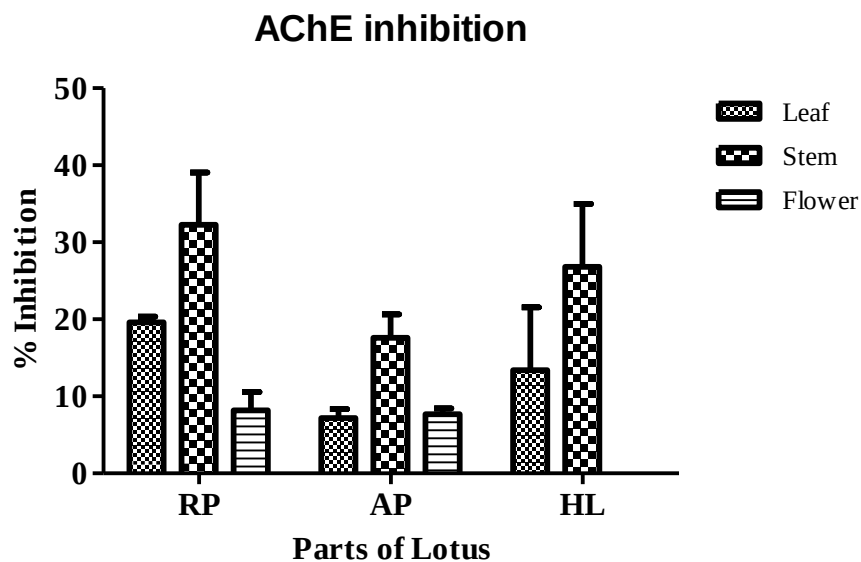


Figure 4. Acetylcholinesterase inhibition of different parts of *Nelumbo nucifera* Gaertn.

การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์

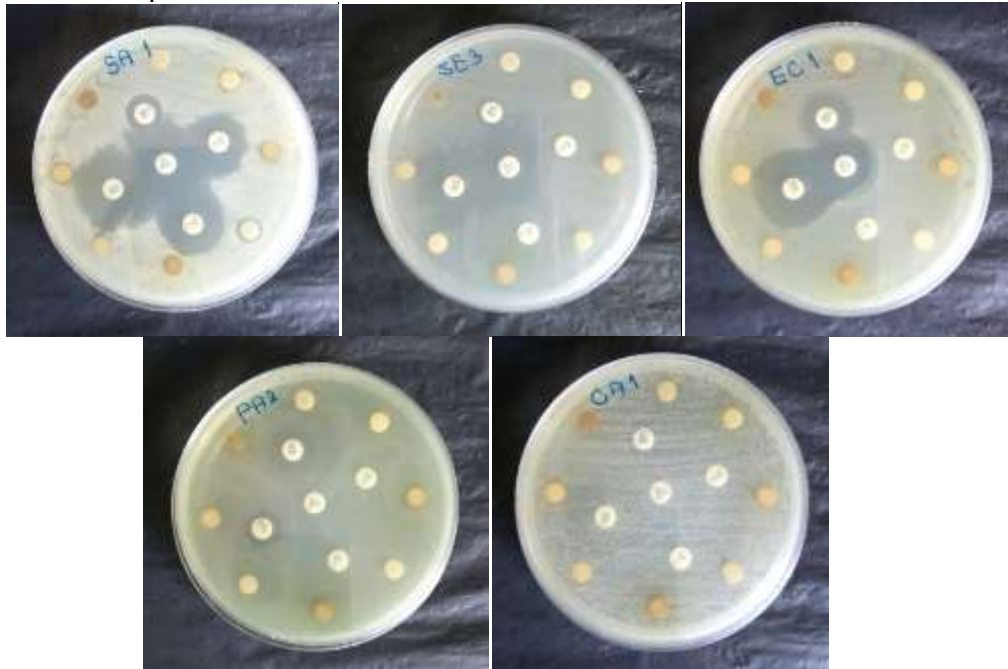
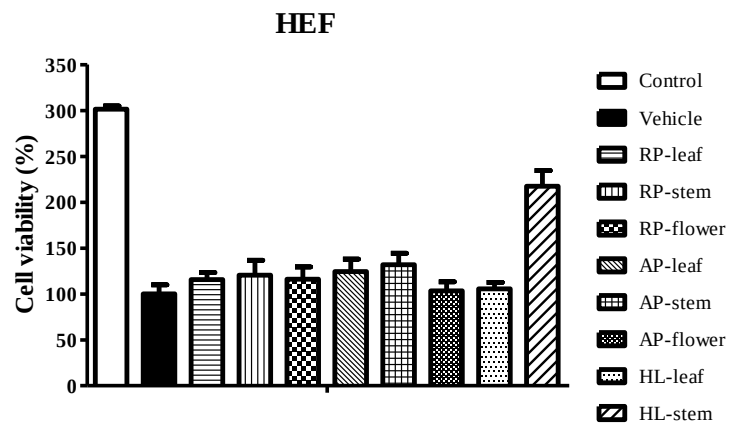
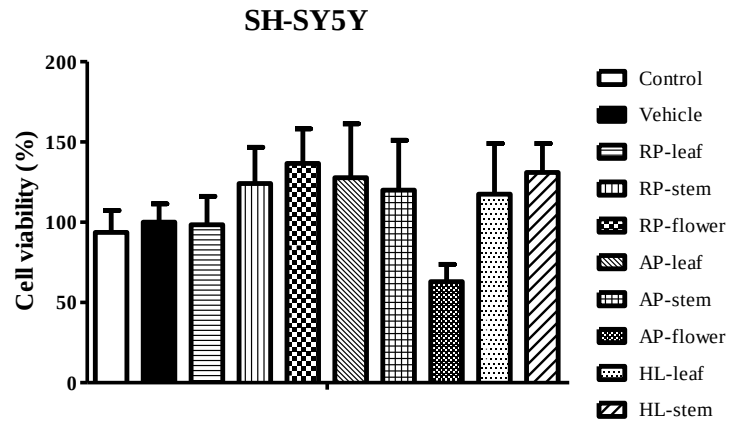


Figure 5. Antimicrobial activities of different parts of *Nelumbo nucifera* Gaertn.

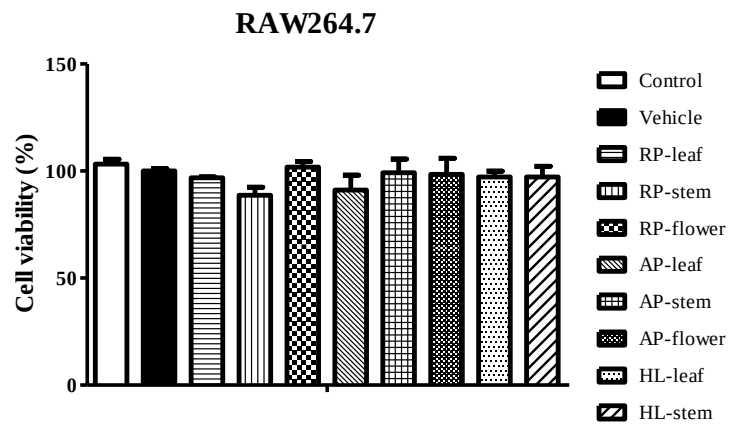
ทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์



รูปที่ 6 ร้อยละการมีชีวิตรอดของเซลล์ HEF



รูปที่ 7 ร้อยละการมีชีวิตรอดของเซลล์ SH-SY5Y



รูปที่ 8 ร้อยละการมีชีวิตรอดของเซลล์ RAW264.7

6.4งบประมาณที่ได้จ่ายไปแล้ว แยกตามหมวดรายจ่าย (สำรวจถึง 30 กันยายน 2560)

1. งบประมาณรวมโครงการ		500,000	บาท
2. งบประมาณที่ใช้ไป		290,801.21	บาท
2.1 งบบุคลากร	0		บาท
2.2 งบดำเนินการ	0		บาท
• ค่าวัสดุอุปกรณ์	268,301.20		บาท
2.3 ค่าสาธารณูปโภค 5%	22,500		บาท
3. งบประมาณคงเหลือ		209,198.70	บาท

6.5 งานที่จะทำต่อไปและกำหนดเวลาดำเนินการ

การดำเนินงาน	2560			2561								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. ส่งเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์งานวิจัย											←	→

6.6 คำชี้แจงเพิ่มเติม

เนื่องจากเพิ่งได้รับเงินงบประมาณงวดที่ 2 จึงอยู่ระหว่างการเคลียร์เอกสารการเงินงวดที่ 2 จะส่งเล่ม
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่อไป จึงขออนุมัติขยายเวลาดำเนินการออกไปอีก 6 เดือน จนถึงวันที่ 31 มีนาคม
พ.ศ. 2561

นายวรเชษฐ์ ขอบใจ
(หัวหน้าโครงการ)

3. ชื่อโครงการวิจัย: การศึกษาองค์ประกอบทางโภชนาการและการใช้ประโยชน์ทางยาจากข้าวพันธุ์พื้นเมืองในจังหวัดปทุมธานี

The studies of nutritional composition and using medical utilization from the native varieties of rice in Pathum Thani province

รายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัย

1. ประเภทเงินอุดหนุนโครงการวิจัย

☐ โครงการวิจัยพื้นฐาน ☒ โครงการวิจัยประยุกต์ ☐ โครงการวิจัยและพัฒนา

2. ผลผลิตงานวิจัย

☒ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ ☐ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

3. รายชื่อผู้วิจัย

- 3.1 หัวหน้าโครงการวิจัย ผศ. ดร. อินทิรา ลิจันทรพร
3.2 ผู้ร่วมวิจัย ผศ. ดร. นันทชนก นันทะไชย
3.3 ผู้ร่วมวิจัย ผศ. ดร. ปาลิดา ตั้งอนุรัตน์
3.4 ผู้ร่วมวิจัย ผศ. อัญชลินทร์ สิงห์คำ
3.5 ผู้ร่วมวิจัย ดร. นวพร ลาภสงผล
3.6 ผู้ร่วมวิจัย ผศ. ดร.อัญชลี สวาสดิ์ธรรม
3.7 ผู้ร่วมวิจัย ผศ.ดร. รัชดา ทนวิทูว์ตร
3.8 ผู้ร่วมวิจัย นายทองมี เหมาะสม

4. ได้รับจัดสรรงบประมาณ

☒ งบประมาณรายจ่ายประจำปี 2560 ☐ งบประมาณเงินรายได้ประจำปี 2560
เป็นเงินจำนวน.....855,000.....บาท (แปดแสนห้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

5. เริ่มทำการวิจัยเมื่อ 1 ตุลาคม 2559 **ถึง** 30 กันยายน 2560.....**รวมระยะเวลาโครงการ.....1..... ปี**

6. รายละเอียดเกี่ยวกับผลงานความก้าวหน้าของการวิจัย

6.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสนองพระราชดำริในโครงการ อพ.สธ.
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางโภชนาการของข้าวพันธุ์พื้นเมืองในจังหวัดปทุมธานี
3. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ทางยาของข้าวพันธุ์พื้นเมืองในจังหวัดปทุมธานี

6.2 การดำเนินงานวิจัยตามที่เสนอไว้ในโครงการวิจัยกับงานวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

การดำเนินงาน	2559			2560								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
เตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	←	←	←	←	←	←						
เพาะพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มปริมาณ	←					→						
วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ และประโยชน์ทางยาของข้าวพันธุ์ พื้นเมือง จำนวน 20 สายพันธุ์						←	←	←	←	←	←	→
เขียนรายงานและสรุปผล									←	←	←	→
เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์									←	←	←	→

หมายเหตุ : แผน ←.....→ ผล ←.....→

**6.3 ผลของการดำเนินการวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว คิดเป็นร้อยละ.....40.....ของโครงการ
ได้แก่**

1. เตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
2. เพาะพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มปริมาณ

6.4 งบประมาณที่ได้จ่ายไปแล้ว แยกตามหมวดรายจ่าย (สำรวจถึง 30 กันยายน 2560)

4 งบประมาณรวมโครงการ		855,000.00	บาท
2. งบประมาณที่ใช้ไป		417,830.36	บาท
2.1 งบบุคลากร	115,500		บาท
• ค่าตอบแทนนักวิจัย	0		บาท
• ค่าตอบแทนผู้ช่วยนักวิจัย	115,500		บาท
2.2 งบดำเนินการ	273,755.36		บาท
• ค่าจ้างคนงานดูแลพืช	49,000		บาท
• ค่าวัสดุอุปกรณ์	224,755.36		บาท
2.3 งบลงทุน (ถ้ามี)	0		บาท
2.4 ค่าสาธารณูปโภค 5%	28,575		บาท
3. งบประมาณคงเหลือ		437,169.64	บาท

6.5 งานที่จะทำต่อไปและกำหนดเวลาดำเนินการ

การดำเนินงาน	2560			2561								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
เพาะพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มปริมาณ	←								→			
วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและประโยชน์ทางยาของข้าวพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 20 สายพันธุ์	←								→			
เขียนรายงานและสรุปผล								←				→
เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์								←				→

6.6 คำชี้แจงเพิ่มเติม

เนื่องจากได้ดำเนินการขอเมล็ดพันธุ์จากศูนย์ข้าวชุมชน โดยได้รับเมล็ดพันธุ์ข้าวมาทั้งหมด 67 สายพันธุ์ แต่ละสายพันธุ์ได้รับประมาณ 5 กรัม จึงไม่พอสำหรับวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและทางเคมี จึงต้องดำเนินการปลูกข้าวเพื่อเพิ่มปริมาณให้ได้ประมาณ 1 กิโลกรัมในแต่ละสายพันธุ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ และในระหว่างการปลูกมีแมลงและหนูมากัดกินต้นข้าว และจากสภาพดินฟ้าอากาศที่ไม่เหมาะสมต่อเมล็ดพันธุ์ข้าวบางสายพันธุ์ ทำให้บางสายพันธุ์ไม่งอก จึงทำให้งานวิจัยนี้ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนที่ตั้งไว้ และเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และการดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงได้ดำเนินการขยายเวลางานวิจัยนี้ออกไปอีก 1 ปี

ผศ.ดร. อินทิรา ลิจันทรพร
(หัวหน้าโครงการ)

4. ชื่อโครงการวิจัย: เครื่องปั่นตัดใบชาสำหรับผลิตชาใบบัว

Die cut for Lotus Leaf Tea Processes

1. ประเภทเงินอุดหนุนโครงการวิจัย

☐ โครงการวิจัยพื้นฐาน ☒ โครงการวิจัยประยุกต์ ☐ โครงการวิจัยและพัฒนา

2. ผลผลิตงานวิจัย

☒ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ ☐ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

3. รายชื่อผู้วิจัย

3.1 หัวหน้าโครงการวิจัย ผศ.ดร. วรินทร์ พูลศรี

3.2 ผู้ร่วมวิจัย ผศ.ดร. เกียรติศักดิ์ แสงประดิษฐ์

3.3 ผู้ร่วมวิจัย ผศ. ภูรินทร์ อัครกุลธร

4. ได้รับจัดสรรงบประมาณ

☒ งบประมาณรายจ่ายประจำปี 2560 ☐ งบประมาณเงินรายได้ประจำปี 2560

เป็นเงินจำนวน.....300,000.....บาท (สามแสนบาทถ้วน)

5. เริ่มทำการวิจัยเมื่อ 1 ตุลาคม 2559 ถึง 30 กันยายน 2560.....รวมระยะเวลาโครงการ.....1..... ปี

6. รายละเอียดเกี่ยวกับผลงานความก้าวหน้าของการวิจัย

6.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ออกแบบและสร้างเครื่องปั่นใบชา เพื่อให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อนำไปแปรรูปทำผลิตภัณฑ์จากใบชา
2. ออกแบบและสร้างชุดควบคุมรวมเครื่องจักรเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างแม่นยำ
3. นำเครื่องปั่นใบชา ทำการอบรมและสาธิตการใช้งาน พร้อมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรที่ปลูกชาให้สามารถต่อยอดผลิตภัณฑ์จากชาได้

6.2 การดำเนินงานวิจัยตามที่เสนอไว้ในโครงการวิจัยกับงานวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

งาน/ขั้นตอนการวิจัย	เดือน/พ.ศ. 2559 - 2560							
	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.
การออกแบบและสร้างชุด การสร้างชุดแม่พิมพ์ตัวเมีย	←→							
การออกแบบและสร้างชุดการสร้างชุดลำเลียงผลิตภัณฑ์หลังจากการตัด		←→						
การออกแบบและสร้างชุดการสร้างชุดลำเลียงชาก่อนเข้าแท่นพิมพ์				←→				

6.3 ผลของการดำเนินการวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว คิดเป็นร้อยละ 70 ของโครงการ ได้แก่

ที่	แผน	การดำเนินการจริง
1	สรุปผลงานวิจัย	การออกแบบและสร้างชุดการสร้างชุดลำเลียงชาก่อนเข้าแท่นพิมพ์



รูปที่ 11 เครื่องปั๊มตัดใบบัวดำเนินการเรียบร้อยแล้ว คงเหลือการสร้างชุดลำเลียงบัวก่อนเข้าแท่นพิมพ์ และทำการทดสอบ

6.4 งบประมาณที่ได้จ่ายไปแล้ว แยกตามหมวดรายจ่าย (สำรวจถึง 30 กันยายน 2560)

1. งบประมาณรวมโครงการ	300,000	บาท
2. งบประมาณที่ใช้ไป	203,500	บาท
2.1 งบดำเนินการ		บาท
• การออกแบบและสร้างชุดการสร้างชุดลำเลียง ผลิตภัณฑ์หลักจากการตัด	105,000	บาท
• การออกแบบและสร้างชุดการสร้างชุดลำเลียงบัว ก่อนเข้าแท่นพิมพ์	60,000	บาท
• การออกแบบและสร้างชุดเตรียมบัว	25,000	บาท
2.2 ค่าสาธารณูปโภค 5%	13,500	บาท
3. งบประมาณคงเหลือ	96,500	บาท

6.5 งานที่จะทำต่อไปและกำหนดเวลาดำเนินการ

งาน/ขั้นตอนการวิจัย	เดือน/พ.ศ. 2560 - 2561							
	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.
การออกแบบและสร้างชุดการสร้างชุดลำเลียงบัวก่อนเข้าแท่นพิมพ์				←	→			
ทดสอบเครื่อง บันทึกรูปและวิเคราะห์ผล					←	→		
สรุปผล						←	→	

6.6 คำชี้แจงเพิ่มเติม -

ผศ. ดร. วรินทร์ พูลศรี
หัวหน้าโครงการวิจัย

5. ชื่อโครงการวิจัย: การออกแบบและสร้างเครื่องสไลด์เหง้าบัว

Design and construction of the rhizome slice machine

1. ประเภทเงินอุดหนุนโครงการวิจัย

☐ โครงการวิจัยพื้นฐาน ☒ โครงการวิจัยประยุกต์ ☐ โครงการวิจัยและพัฒนา

2. ผลผลิตงานวิจัย

☐ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ ☒ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

3. รายชื่อผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย นายมานพ แยมแพง

ผู้ร่วมวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภูรินทร์ อัครกุลธร

4. ได้รับจัดสรรงบประมาณ

☒ งบประมาณรายจ่ายประจำปี 2560 ☐ งบประมาณเงินรายได้ประจำปี 2560

เป็นเงินจำนวน 240,000 บาท (...สองแสนสี่หมื่นบาทถ้วน..)

5. เริ่มทำการวิจัยเมื่อ...1 ตุลาคม พ.ศ. 2559 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2560 รวมระยะเวลาโครงการ 1 ปี

6. รายละเอียดเกี่ยวกับผลงานความก้าวหน้าของการวิจัย

6.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องสไลด์เหง้าบัว
2. ทดสอบสมรรถนะเครื่องสไลด์เหง้าบัว
3. นำเครื่องสไลด์เหง้าบัว ทำการอบรมและสาธิตการใช้งาน พร้อมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรที่ปลูกบัวให้สามารถต่อยอดผลิตภัณฑ์และแปรรูปจากบัวได้

6.2 การดำเนินงานวิจัยตามที่เสนอไว้ในโครงการวิจัยกับงานวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

การดำเนินงาน	2559			2560								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. ศึกษาข้อมูลและรวบรวมงานวิจัยเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างเครื่อง	←.....→											
2. ออกแบบและสร้างเครื่องสไลด์เหง้าบัวรวมถึงการปรับปรุงแก้ไขเครื่อง			←.....→									
3. ทดสอบสมรรถนะและเก็บผลการทดลองของเครื่องที่สร้าง							←.....→					
4. วิเคราะห์และสรุปผล								←.....→				
5. ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรและผู้สนใจ											←.....→	

หมายเหตุ : แผน ←.....→ ผล ←.....→

6.3 ผลของการดำเนินการวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว คิดเป็นร้อยละ 70 ของโครงการ ได้แก่

1. ศึกษาข้อมูลและรวบรวมงานวิจัยเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างเครื่อง
2. ออกแบบและสร้างเครื่องสไลด์แห้งข้าวรวมถึงการปรับปรุงแก้ไขเครื่อง

6.4 งบประมาณที่ได้จ่ายไปแล้ว แยกตามหมวดรายจ่าย (สำรวจถึง 30 กันยายน 2560)

3. งบประมาณรวมโครงการ		240,000	บาท
2. งบประมาณที่ใช้ไป		131,000	บาท
2.1 งบบุคลากร	0		บาท
2.2 งบดำเนินการ			บาท
• ค่าวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างเครื่อง	116,000		บาท
2.3 งบลงทุน (ถ้ามี)	0		บาท
2.4 ค่าสาธารณูปโภค 5%	15,000		บาท
3. งบประมาณคงเหลือ		109,000	บาท

6.5 งานที่จะทำต่อไปและกำหนดเวลาดำเนินการ

การดำเนินงาน	2560			2561								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
ทดสอบสมรรถนะและเก็บผล การทดลองของเครื่องที่สร้าง												
วิเคราะห์และสรุปผล												

6.6 คำชี้แจงเพิ่มเติม

-

นายมานพ แยมแพง
(หัวหน้าโครงการ)

6. ชื่อโครงการวิจัย: การวิเคราะห์หาสารสำคัญทางยาของพืชน้ำในทุ่งหลวงรังสิตและอ่างเก็บน้ำ
พระราม 9

The analysis of pharmacological activities agent from aquatic plants in
Thung Luang Rangsit and Phra Ram 9 basin

1. ประเภทเงินอุดหนุนโครงการวิจัย

☐ โครงการวิจัยพื้นฐาน ☒ โครงการวิจัยประยุกต์ ☐ โครงการวิจัยและพัฒนา

2. ผลผลิตงานวิจัย

☐ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ ☒ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

3. รายชื่อผู้วิจัย

3.1 หัวหน้าโครงการวิจัย: สพ.ญ. พชรธร สิมกิง

3.2 ผู้ร่วมวิจัย

- | | |
|----------------------|---------------|
| 1. ผศ.น.สพ. การันต์ | ชีพนรัตน์ |
| 2. นางสุดี | อิสรายุพร |
| 3. น.สพ. สีนสมุทร | แซ่ไขว่ |
| 4. สพ.ญ.ดร. ปภาภัสสร | ศรีมหาคุณวงศ์ |
| 5. นายอมร | อัครวงศานนท์ |
| 6. ผศ.ดร. อัญชลี | สวาสดีธรรม |
| 7. ผศ.อังคณา | ธนกัญญา |
| 8. ผศ.ดร. ปิยะวดี | เจริญวัฒนะ |
| 9. น.ส. ปิยะภรณ์ | จิตรเอก |
| 10. นายทองมี | เหมาะสม |

4. ได้รับจัดสรรงบประมาณ

☒ งบประมาณรายจ่ายประจำปี 2560 ☐ งบประมาณเงินรายได้ประจำปี 2560

เป็นเงินจำนวน 1,200,000 บาท (หนึ่งล้านสองแสนบาทถ้วน)

5. เริ่มทำการวิจัยเมื่อ 1 ต.ค. 2559 ถึง 31 ก.ย. 2561. รวมระยะเวลาโครงการ 2 ปี (ขอขยายเวลาเป็นเวลา 1 ปี)

6. รายละเอียดเกี่ยวกับผลงานความก้าวหน้าของการวิจัย

6.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาหาคุณสมบัติที่สามารถนำมาใช้เป็นยาต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย, เชื้อรา, คุณสมบัติ anti-oxidation และต่อต้านปรสิตภายนอกของสัตว์ในพันธุ์ไม้น้ำที่อยู่ในทุ่งหลวงรังสิตและอ่างเก็บน้ำพระราม 9

2. เพื่อพัฒนาสารสกัดจากพันธุ์ไม้น้ำในท้องถิ่นทุ่งหลวงรังสิตและอ่างเก็บน้ำพระราม 9 เพื่อใช้เป็นสารต่อต้านแบคทีเรีย, เชื้อรา, anti-oxidation และปรสิตภายนอกสำหรับใช้ในสัตว์เลี้ยงทดแทนการใช้ยาหรือสารเคมี

6.2 การดำเนินงานวิจัยตามที่เสนอไว้ในโครงการวิจัยกับงานวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

การดำเนินงาน	2559			2560								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
การทบทวนเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องต่างๆ	←	→	←.....→									
การออกสำรวจพื้นที่ที่เป็นแหล่งน้ำเพื่อกำหนดพื้นที่แหล่งน้ำศึกษา				←								←.....→

หมายเหตุ : แผน ← → ผล ←.....→

6.3 ผลของการดำเนินการวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว คิดเป็นร้อยละ 30..ของโครงการ ได้แก่

1. การรวบรวมตรวจเอกสารวิชาการเกี่ยวกับการตรวจหาสารสกัดต่างๆจากพืชน้ำที่เคยมีการศึกษาในประเทศไทยหรือต่างประเทศ(แต่เป็นสายพันธุ์พืชน้ำที่มีการพบเหมือนในประเทศไทย) เพื่อเตรียมเป็นแนวทางในการเตรียมวิธีการศึกษาทดลองที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับการศึกษาทดลองครั้งนี้
2. การศึกษาพื้นที่ภาคสนาม (survey) ทั้งในส่วนอ่างเก็บน้ำพระรามเก้าและพื้นที่คลองหนอง และบึงหรือพื้นที่ลุ่มน้ำในเขตอำเภอธัญบุรีเพื่อกำหนดเป็นพื้นที่เก็บตัวอย่างพืชน้ำที่จะนำมาศึกษา ทั้งนี้ได้มีการเตรียมกำหนดจุดพื้นที่ศึกษาเป็นแผนที่เก็บตัวอย่างศึกษา

6.4 งบประมาณที่ได้จ่ายไปแล้ว แยกตามหมวดรายจ่าย (สำรวจถึง 30 กันยายน 2560)

1. งบประมาณรวมโครงการ	1,200,000	บาท
2. งบประมาณที่ใช้ไป	0	บาท
2.1 งบบุคลากร	0	บาท
2.2 งบดำเนินการ	0	บาท
2.3 งบลงทุน (ถ้ามี)	0	บาท
2.4 ค่าสาธารณูปโภค 5%	0	บาท
3. งบประมาณคงเหลือ	1,200,000	บาท

6.5 งานที่จะทำต่อไปและกำหนดเวลาดำเนินการ

การดำเนินงาน	2560			2561								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
กำหนดจุดพื้นที่เก็บตัวอย่างศึกษา โดยจัดทำเป็นแผนที่ปักจุดจัดเก็บตัวอย่างพืชน้ำ	←	→										
เก็บตัวอย่างพืชน้ำพร้อมทั้งระบุสายพันธุ์ของพืชน้ำที่ทำการศึกษาเพื่อระบุแผนที่ความหลากหลายของสายพันธุ์พืชน้ำในพื้นที่ทำการการศึกษา		←			→							
ทำการสกัด crude extract จากพืชน้ำสายพันธุ์ต่างๆ				←				→				

การดำเนินงาน	2560			2561								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
ทดสอบคุณสมบัติของสาร crude extract ของพืชน้ำแต่ละ สายพันธุ์							←		→			
วิเคราะห์และสรุปผล จากนั้น ทำการตีพิมพ์เผยแพร่ข้อมูล การศึกษา										←		→

6.6 คำชี้แจงเพิ่มเติม

ความล่าช้าในการเก็บตัวอย่างและสำรวจพื้นที่เกิดเนื่องจากก่อนหน้านี้ในบางพื้นที่สภาพภูมิอากาศเกิดความแห้งแล้งไม่สามารถระบุพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำมากพอให้พืชน้ำเจริญเติบโตได้ อีกทั้งพืชน้ำหลายชนิดอยู่ในสภาพไม่เหมาะสมที่จะนำมาเพาะขยายพันธุ์ในโรงเรือนได้ทำให้ไม่สามารถได้ปริมาณพืชน้ำที่มากพอจะนำมาสกัดสาร crude extract ที่จะนำมาใช้ในการศึกษาหาคุณสมบัติทางยา อย่างไรก็ตามทางคณะผู้วิจัยไม่ได้มีเจตนาในการเกิดปัญหาดังกล่าวจึงได้ทำการออกสำรวจพื้นที่หาพื้นที่ที่มีความสามารถเป็นแหล่งน้ำอย่างแท้จริงโดยมีน้ำขังตลอดทั้งปีและมีพันธุ์พืชน้ำขึ้นอยู่ตลอดอย่างน้อย 1 ชนิดขึ้นไป ซึ่งในการตรวจสอบพื้นที่ลักษณะดังกล่าวผู้ทำการวิจัยจะทำการจัดทำเป็นแผนที่ข้อมูลความหลากหลายของพืชพันธุ์ไม้น้ำในพื้นที่ศึกษาเพื่อประโยชน์ในการศึกษาและการติดตามข้อมูลในการทดลองครั้งต่อไปในอนาคต

ส่วนปัญหาในการเบิกจ่ายล่าช้านั้นเกิดจากในระหว่างดำเนินการในปีแรกของการศึกษา (ปีงบประมาณ 2560) ทางคณะผู้วิจัยได้มีการเปลี่ยนแปลงหัวหน้าโครงการวิจัยทำให้มีความล่าช้าในการจัดทำเอกสารขอเบิกงบประมาณโครงการวิจัย ทั้งนี้การเบิกงบการศึกษางวดแรกคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 โดยเมื่อทำการเบิกจ่ายได้อย่างเสร็จสมบูรณ์ทางคณะผู้วิจัยจะเร่งจัดทำกรวิจัยให้เป็นไปตามกระบวนการและเสร็จสิ้นตามระยะเวลาที่ทำการขออนุมัติขยายระยะเวลาการศึกษาวิจัย(ภายในเดือนกันยายน ปีพ.ศ. 2561)

สพ.ญ. พชรธร ลิ้มกึ่ง
(หัวหน้าโครงการ)

การดำเนินงาน	2559			2560								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
4. การชักนำให้หนูขาวเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูง และทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดในการลดระดับน้ำตาลในเลือด			↔									
5. การวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดดอกบัวหลวง			↔									
6. ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดดอกบัวหลวงต่อหนูขาว (ก่อนทำผลิตภัณฑ์)				↔								
7. การทดสอบฤทธิ์ประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการทำหน้าที่ของเม็ดเลือดขาว					↔							
8. สรุปผลการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูล						↔						
9. จัดทำรูปเล่มรายงาน										↔		
10. นำเสนอผลงานทางวิชาการ												

หมายเหตุ : แผน ↔ ผล↔

6.3 ผลของการดำเนินการวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว คิดเป็นร้อยละ.....80.....ของโครงการ ได้แก่

1. การสกัดสารจากดอกบัวหลวงและวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดบัวหลวง
2. ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดดอกบัวหลวงต่อหนูขาว (ก่อนทำผลิตภัณฑ์)
3. การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดในการลดระดับน้ำตาลในเลือด

6.4 งบประมาณที่ได้จ่ายไปแล้ว แยกตามหมวดรายจ่าย (สำรวจถึง 30 กันยายน 2560)

1. งบประมาณรวมโครงการ	360,800	บาท
2. งบประมาณที่ใช้ไป	321,720	บาท
2.1 งบประมาณบุคลากร	0	บาท
2.2 งบดำเนินการ	305,484	บาท
• ค่าจ้างพิมพ์เอกสาร	3,000	บาท
2.3 งบลงทุน (ถ้ามี)		บาท
2.4 ค่าสาธารณูปโภค 5%	16,236	บาท
3. งบประมาณคงเหลือ	36,080	บาท

6.5 งานที่จะทำต่อไปและกำหนดเวลาดำเนินการ

การดำเนินงาน	2560			2561								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. การทดสอบฤทธิ์ ประสิทธิภาพของสารสกัดต่อ การทำหน้าที่ของเม็ดเลือดขาว	↔											
2. สรุปผลการทดลอง และ วิเคราะห์ข้อมูล		↔										
3. จัดทำรูปเล่มรายงาน				↔								
4. นำเสนอผลงานทางวิชาการ								↔				

6.6 คำชี้แจงเพิ่มเติม

ขณะนี้อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลในของการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดต่อการทำหน้าที่ของเม็ดเลือดขาว และ
ส่วนของรายงาน การจัดทำรูปเล่ม การเผยแพร่ผลงาน

ผศ.ดร.นพรัตน์ พุทธกาล
(หัวหน้าโครงการ)

8. ชื่อโครงการวิจัย: เครื่องอบแห้งผลิตภัณฑ์จากบัว
A mechanical rotary tea dryer for Lotus product

1. ประเภทเงินอุดหนุนโครงการวิจัย

☐ โครงการวิจัยพื้นฐาน ☒ โครงการวิจัยประยุกต์ ☐ โครงการวิจัยและพัฒนา

2. ผลผลิตงานวิจัย

☒ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ ☐ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

3. รายชื่อผู้วิจัย

3.1 หัวหน้าโครงการวิจัย ผศ.ดร. วรินทร์ พูลศรี

3.2 ผู้ร่วมวิจัย ผศ.ดร. เกียรติศักดิ์ แสงประดิษฐ์

ผศ. ภูรินทร์ อัครกุลธร

4. ได้รับจัดสรรงบประมาณ ☒ เงินแผ่นดิน ☐ เงินรายได้ ประจำปี 2560

เป็นเงินจำนวน ...600,000.....บาท (.....หกแสนบาทถ้วน.....)

5. เริ่มทำการวิจัยเมื่อ.... 1 ตุลาคม 2559.... ถึง 30 กันยายน 2560.....รวมระยะเวลาโครงการ 1 ปี

6. รายละเอียดเกี่ยวกับผลงานความก้าวหน้าของการวิจัย

6.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องอบแห้งขนาดเล็ก เพื่อใช้ในนิคมอุตสาหกรรมขนาดเล็ก และขนาดกลางโดยมีกำลังผลิตสูงสุด 100 กิโลกรัมต่อวัน (ผลผลิตที่แห้งแล้ว)
2. ควบคุมระบบทำความร้อนและการใช้พลังงานเพื่อให้ใช้พลังงานที่ต่ำและได้ประสิทธิภาพ สูงควบคุมฟังก์ชันของระบบการหมุนและเวลาเพื่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์
3. ออกแบบและพัฒนาเครื่องลดความชื้นหลังการอบ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่แห้งและมีคุณภาพ

6.2 การดำเนินงานวิจัยตามที่เสนอไว้ในโครงการวิจัยกับงานวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

งาน/ขั้นตอนการวิจัย	เดือน/พ.ศ. 2559-2560							
	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.
1.การออกแบบและสร้างชุดอบแห้ง	←		→					
2.การออกแบบและสร้างชุดลดความชื้นหลังการอบแห้ง		←		→				
3.การออกแบบและสร้างชุด ส่งกำลังเครื่องอบแห้ง				←	→			

การดำเนินงานวิจัยตามที่เสนอไว้ในโครงการวิจัยกับงานวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว (ดังตาราง)

ลำดับที่	แผน	การดำเนินการจริง
1	สรุปผลงานวิจัย	ทดสอบเครื่องอบแห้ง บันทึกรูปภาพ และวิเคราะห์ผลการทดลอง



รูปที่ 12 เครื่องอบแห้งพร้อมทำการทดสอบ

6.3 ผลของการดำเนินการวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว คิดเป็นร้อยละ 90 ของโครงการ ได้แก่
 ขณะนี้ได้ดำเนินโครงการดังกล่าวไปถึงขั้นตอน ทดสอบเครื่องอบแห้ง บันทึกผล และวิเคราะห์ผลการ
 ทดลอง คงเหลืออีกสรุปผลการวิจัย แต่เนื่องจากมีเหตุจำเป็นคือ ได้รับงบประมาณล่าช้าทำให้ขั้นตอน
 ดำเนินงานต้องเลื่อนออกไป

6.4 งบประมาณที่ได้จ่ายไปแล้ว แยกตามหมวดรายจ่าย (สำรวจถึง 30 กันยายน 2560)

1. งบประมาณรวมโครงการ		600,000	บาท
2. งบประมาณที่ใช้ไป		537,000	บาท
2.1 งบบุคลากร	0		บาท
2.2 งบดำเนินการ			บาท
• ค่าวัสดุและจ้างเหมาออกแบบโครงสร้างชุดอบแห้ง	300,000		บาท
• ค่าวัสดุจ้างเหมาออกแบบโครงสร้างชุดลดความชื้น หลังการอบ	100,000		บาท
• ค่าวัสดุและจ้างเหมาออกแบบโครงสร้างชุดส่งกำลัง	110,000		บาท
2.3 งบลงทุน (ถ้ามี)	0		บาท
2.4 ค่าสาธารณูปโภค 5%	27,000		บาท
3. งบประมาณคงเหลือ		63,000	บาท

6.5 งานที่จะทำต่อไปและกำหนดเวลาดำเนินการ

งาน/ขั้นตอนการวิจัย	เดือน/พ.ศ. 2560-2561							
	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.
ทดสอบเครื่อง บันทึกผลและ วิเคราะห์ผล					←	→		
สรุปผล						←	→	

6.6 คำชี้แจงเพิ่มเติม

ผศ. ดร. วรินทร์ พูลศรี
 หัวหน้าโครงการวิจัย

9. ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาอนุชีวโมเลกุลของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่สร้างสารทุติยภูมิจากบัวพันธุ
มาเหมียวต่อเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ก่อโรคปริทันต์และแบคทีเรียดื้อยา
ปฏิชีวนะ
Molecular Analysis of Endophytic Fungi Producing-Bioactive
Compounds Isolated from Bua Ma Maow Against Gram-Negative
Bacteria Causing Periodontal Disease and Resistance Antibiotics
Bacteria

1. ประเภทเงินอุดหนุนโครงการวิจัย

☐ โครงการวิจัยพื้นฐาน ☒ โครงการวิจัยประยุกต์ ☐ โครงการวิจัยและพัฒนา

2. ผลผลิตงานวิจัย

☒ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ ☐ ผลผลิตผลงานวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

3. รายชื่อผู้วิจัย

3.1 หัวหน้าโครงการวิจัย นายสุรัชย์ เตชะเอื้อ

4. ได้รับจัดสรรงบประมาณ ☒ เงินแผ่นดิน ☐ เงินรายได้ ประจำปี 2560

เป็นเงินจำนวน ...500,000.....บาท (.....ห้าแสนบาทถ้วน.....)

5. เริ่มทำการวิจัยเมื่อ.... 1 ตุลาคม 2559.... ถึง 30 กันยายน 2560.....รวมระยะเวลาโครงการ 1 ปี

6. รายละเอียดเกี่ยวกับผลงานความก้าวหน้าของการวิจัย

6.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อแยกเชื้อราเอนโดไฟต์จากบัวพันธุมาเหมียวที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียดื้อยาปฏิชีวนะและเชื้อก่อโรคปริทันต์ได้
2. เพื่อศึกษาค้นพบและบ่งชี้ชนิดของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่สร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากบัวพันธุมาเหมียวโดยใช้เทคนิคอนุชีวโมเลกุล
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียดื้อยาปฏิชีวนะและเชื้อก่อโรคปริทันต์จากสารออกฤทธิ์ชีวภาพกับยาปฏิชีวนะปัจจุบัน
4. เพื่อศึกษากระบวนการแยกและสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากน้ำเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์
5. เพื่อการค้นพบประสิทธิภาพของระยะเวลาต่อความคงตัวของสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากน้ำเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์
6. เพื่อสนองในพระราชดำริของสมเด็จพระเทพฯ ด้านการอนุรักษ์สมุนไพรไทยและสืบสานภูมิปัญญาไทย

6.2 การดำเนินงานวิจัยตามที่เสนอไว้ในโครงการวิจัยกับงานวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

ขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. การสำรวจบัวพันธุ์มะเหมี่ยว	↔											
2. การเก็บตัวอย่างบัวพันธุ์มะเหมี่ยว	↔											
3. การแยกเชื้อราเอนโดไฟต์จากบัวพันธุ์มะเหมี่ยว	↔											
4. การบ่งชนิดเชื้อราเอนโดไฟต์ด้วยเทคนิคสัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุล				↔								
5. การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพต่อเชื้อจุลินทรีย์							↔					
6. การทดสอบความเข้มข้นของสารชีวภาพต่อเชื้อก่อโรค										↔		
7. ตีพิมพ์ผลงานวิชาการระดับนานาชาติ												→
7. เขียนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์												→

หมายเหตุ ↔ ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว → กำลังดำเนินงาน

6.3 ผลของการดำเนินการวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว คิดเป็นร้อยละ.....80.....ของโครงการ ได้แก่

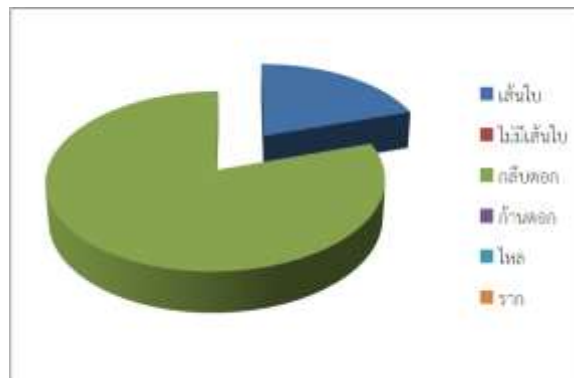
ขณะนี้ได้ดำเนินการวิจัยส่วนการทดลองถึงขั้นตอนที่ 5 ตามแผนการทดลอง ปัจจุบันกำลังทำการทดสอบความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่อเชื้อก่อโรค โดยนำเสนองานประชุมวิชาการและตีพิมพ์ในรูปแบบ proceeding แล้ว 1 เรื่อง และถ่ายทอดเทคโนโลยี 1 ครั้ง และกำลังอยู่ในขั้นตอนการนำเสนอผลงานวิชาการระดับนานาชาติ 1 เรื่อง ดังนี้

1. โครงการส่งเสริมสุขภาพสำหรับประชาชนปี พ.ศ. 2560 ของวิทยาลัยการแพทย์แผนไทยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในหัวข้องานวิจัย การศึกษาอนุชีวโมเลกุลของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่สร้างสารทุติยภูมิจากบัวพันธุ์ มะเหมี่ยวต่อเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ก่อโรคปริทันต์และแบคทีเรียดื้อยาปฏิชีวนะ ณ ชุมชนบ้านฟ้าใหม่ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี ในวันที่ 3-4 เมษายน 2560 (เสร็จเรียบร้อยแล้ว)

2. เข้าร่วมงานประชุมวิชาการนานาชาติ The 7th International conference on Fermentation Technology for Value Added Agricultural Products ในวันที่ 25-28 กรกฎาคม 2560 ณ Pullman Khon Kaen Raja Orchid Hotel ในรูปแบบ proceeding โดยมีหัวข้อนำเสนอคือ Screening of aquatic endophytic fungi sources of bioactive compounds: Preliminary characterization of secondary metabolites produced by submerged culture จังหวัดขอนแก่น (เสร็จเรียบร้อยแล้ว)

6.3.1 การแยกเชื้อราเอนโดไฟต์จากบัว

บัวพันธุ์มะเหมี่ยวซึ่งเก็บมาจากฟิสิธภัณฑ์บัวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีและที่วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย ในช่วงระยะเวลาเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 โดยแยกจากส่วนต่างๆ ของบัว คือ ใบ, ก้าน, กลีบดอก, ไหล และรากของบัวมะเหมี่ยว ด้วยวิธี surface sterile และวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมยาปฏิชีวนะความเข้มข้น 200 µg/mL. และบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 เดือน พบว่าสามารถแยกเชื้อราเอนโดไฟต์ได้ทั้งหมด 10 ไอโซเลต (ภาพ 1)



ภาพ 1 เชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากบัว

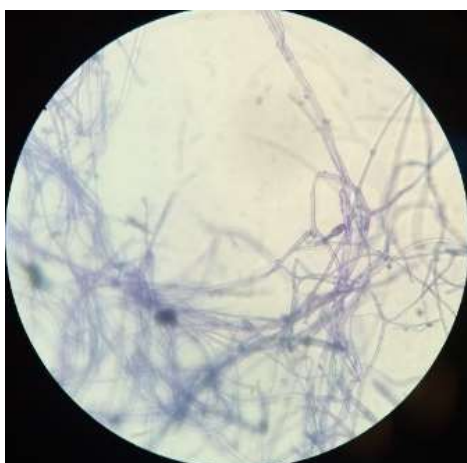
6.3.2 การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของบัวพันธุ์มะเหมี่ยว

จากเชื้อราเอนโดไฟต์จำนวน 10 ชนิดพบว่า มีเพียงชนิดเดียวที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* (MRSA) ได้ คือเชื้อราไอโซเลต S2 ดังนั้นจึงนำมาศึกษาลักษณะการเจริญบนอาหารแข็ง PDA เพื่ออัตราการเจริญและการสร้างเส้นใยเป็นเวลา 7 วัน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะการเจริญของเส้นใยและอัตราการเจริญของเส้นใยเชื้อราเอนโดไฟต์บนอาหารแข็ง PDA

จำนวนวันที่เพาะเลี้ยง	ลักษณะเส้นใยที่ปรากฏ	ความกว้างโคโลนีเชื้อรา
วันที่ 1	สีขาว เป็นเส้นใยบางๆหลายเส้น	-
วันที่ 3	ลักษณะเป็นเส้นใยสีขาว ข้างออกเป็นสีขาว ข้างในออกสีเขียวอ่อนๆ	2.7 cm.
วันที่ 5	ข้างในออกเป็นสีเขียวน้ำตาล คลุมไปด้วยเส้นใยสีขาวขยายออกไปโดยรอบ	4.5 cm.
วันที่ 7	วงข้างในออกเป็นสีเขียวชัดเจน วงกลางออกสีน้ำตาลบน วงนอกเป็นขาว มีเส้นใยคลุมรอบ	5.5 cm.

และเมื่อดูลักษณะของเส้นใยเชื้อราเอนโดไฟต์ S2 ด้วยกล้องจุลทรรศน์ พบว่า ลักษณะของเส้นใยมีผนังกัน มีการสร้างสปอร์ (ภาพ 2)



A



B

ภาพ 2 ลักษณะของเส้นใยเชื้อราเอนโดไฟต์ S2 (A) และสปอร์ของเชื้อราเอนโดไฟต์ S2 (B)

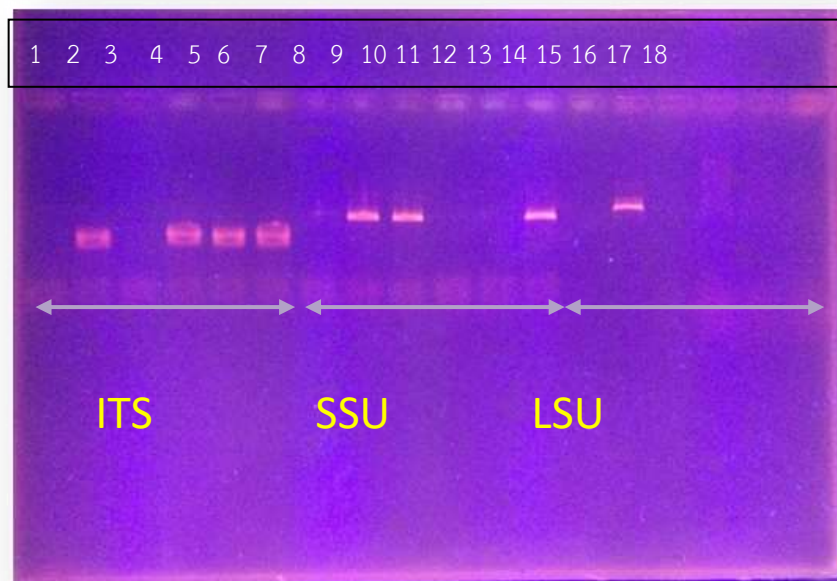
6.3.3 การศึกษาอนุชีวโมเลกุลของเชื้อราเอนโดไฟต์

เมื่อนำเชื้อราที่เอนโดไฟต์เลี้ยงในอาหาร PDA แล้วบ่มที่อุณหภูมิห้อง นาน 4 สัปดาห์ นำมาสกัดจีโนมิกดีเอ็นเอ โดยวิธี CTAB และเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยวิธี Polymerase chain reaction (PCR) โดยมีสภาวะที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอดังตารางที่ 2 โดยใช้ primer 3 ชนิดเพื่อยืนยันความถูกต้องของลำดับเบสบนสายดีเอ็นเอ ซึ่งประกอบด้วยยีนในตำแหน่ง ITS (primer ITS4 และ ITS5), SSU (primer NS1, NS3, NS4 และ NS6) และ LSU (primer JS1, LROR, LR5 และ LR7) ตามลำดับ

จากผลการทำ PCR ในสภาวะที่เหมาะสม กับเชื้อราเอนโดไฟต์ S2 โดยนำดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณได้ไปตรวจสอบความบริสุทธิ์ และความเข้มข้นของปริมาณดีเอ็นเอ โดยวิธี Agarose gel electrophoresis พบว่าไอโซเลทที่ S2 ให้แถบบน agarose gel เมื่อย้อมสีด้วย ethidium bromide ที่ตำแหน่งยีน ITS (lane 2), SSU (lane 8), และ LSU (lane 14) ปรากฏดังแสดงในภาพที่ 3

ตารางที่ 2 สภาวะที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อราเอนโดไฟต์ S2

Isolated	Denaturation (°C)			Annealing (°C)			Extension (°C)		
	ITS	SSU	LSU	ITS	SSU	LSU	ITS	SSU	LSU
S2	94	95	95	50	55	55	72	72	72



รูป 3 รูปแบบของปริมาณดีเอ็นเอ หลังจากทำ PCR บน agarose gel ของเชื้อราเอนโดไฟต์ S2 : ITS (lane 2), SSU (lane 8), และ LSU (lane 14)

6.3.4 การหาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ

ลำดับเบสจากการทำ DNA sequencing แล้ว ได้ทำการศึกษาต่อถึงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการตลอดจนความคล้ายคลึงของเชื้อราเอนโดไฟต์ ทั้งนี้เพื่อระบุชนิด และสายพันธุ์ที่ถูกต้อง โดยนำลำดับเบสที่ได้ไป blast ในฐานข้อมูลของข้อมูลนานาชาติของสหรัฐอเมริกา (NCBI) ปรากฏว่าเชื้อราเอนโดไฟต์มีความคล้าย

กับเชื้อในจีโนม *Alternaria* ที่ระดับ 99% identity พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ 28S rDNA ของเชื้อไอโซเลต S2 มีความใกล้เคียงกับ *Alternaria maritime* (99.00%)

6.3.5 การเพาะเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์ในอาหารเหลวแบบ Submerged fermentation เพื่อทดสอบการสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

จากการแยกเชื้อราเอนโดไฟต์จากบัว ไอโซเลต S2 ที่สร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ แล้วนำมาศึกษาฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อไปโดยการนำเชื้อราเอนโดไฟต์ไปเลี้ยงต่อใน flask ขนาด 250 มิลลิตร เหย้าในเครื่อง Orbital shaker ด้วยความเร็วรอบเท่ากับ 200 rpm./min. ในอุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3 สัปดาห์ จะได้เชื้อราเอนโดไฟต์ที่เจริญเติบโตใน flask คือ ส่วนของเส้นใยเชื้อราเอนโดไฟต์จับตัวกันเป็นก้อนเจริญ ติดกับรอบขวดรูปชมพู่ (รูป 4)



รูป 4 ลักษณะการเจริญของเส้นใยเชื้อราเอนโดไฟต์ในอาหารเหลว PDB เป็นเวลา 3 สัปดาห์

6.3.6 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์

หลังจากทำการเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์ใน flask เป็นเวลา 3 สัปดาห์แล้วนำน้ำเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์ดังกล่าวมาทำการทดสอบการยับยั้ง เพื่อดูประสิทธิภาพของสารทุติยภูมิของน้ำเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์ พบว่าน้ำเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์ใน flask สามารถยับยั้งเชื้อ *S. aureus* (MRSA), *S. epidermidis* และ *E. coli* เชื้อราเอนโดไฟต์ S2 สามารถยับยั้งเชื้อ *S. aureus* (MRSA), *S. epidermidis* และ *E. coli* ได้ โดยค่าเฉลี่ยของวงใสเท่ากับ 9.33 ± 0.57 , 23 ± 2.64 , 16.67 ± 2.51 มิลลิเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ใช้ positive control คือ Ampicillin ให้ผลการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* (MRSA), *S. epidermidis* และ *E. coli* เท่ากับ 20 มิลลิเมตร และ negative control คือ distilled water ไม่เกิดผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทดสอบ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคของเชื้อราเอนโดไฟต์ไอโซเลต S2

ไอโซเลต	Inhibition zone of bacterial (mm.)														
	<i>E. coli</i>					<i>S. epidermis</i>					<i>S. aureus</i> (MRSA)				
	1	2	3	เฉลี่ย	SD	1	2	3	เฉลี่ย	SD	1	2	3	เฉลี่ย	SD
S2	10	9	9	9.33	0.57	25	20	24	23	2.64	19	17	14	16.67	2.51

6.3.7 การสกัดน้ำเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์

เมื่อนำน้ำเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์ไอโซเลต ที่เลี้ยงใน flask ไปทำการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากสารที่มีขั้วน้อยไปหาสารที่มีขั้วมาก คือ hexane, ethyl acetate และ methanol หลังจากนั้นนำสารสกัดที่ได้ไปทำการระเหยแห้งด้วยเครื่องระเหยความดันไอน้ำต่ำ (rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และนำสารสกัดหยาบที่ได้ใส่ในขวดสีชา ก่อนนำไประเหยอีกครั้งบนเครื่อง water bath เพื่อให้น้ำหนักของสารสกัดระเหยหมด ก่อนนำไปชั่งหาน้ำหนักของสารสกัดที่ได้ด้วยเครื่องชั่งความละเอียด 4 ตำแหน่ง ได้น้ำหนักของสารสกัดหยาบคือ 26.0, 375.50, 134.20 mg เมื่อสกัดด้วย hexane, ethyl acetate และ methanol ตามลำดับ

6.3.8 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบเชื้อราเอนโดไฟต์ S2

การทดสอบฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์จากสารสกัดหยาบของเชื้อราเอนโดไฟต์ในตัวทำละลายอินทรีย์ hexane, ethyl acetate และ methanol ต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* (MRSA) โดยวิธีการ disc diffusion method เพื่อดูความกว้างของวงใส ซึ่งละลายด้วยด้วย 30% DMSO จากการทดลองพบว่าสารสกัดหยาบของเอนโดไฟต์ไอโซเลต S2 ให้ความกว้างของวงใสเท่ากับ 12.33 ± 0.57 มิลลิเมตร

6.3.9 การหาความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Minimum Inhibitory concentration, MIC)

เมื่อนำสารสกัดหยาบจากเชื้อราเอนโดไฟต์ไอโซเลต S2 ในตัวทำละลายต่างๆ มาทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรคที่ดื้อยาปฏิชีวนะ Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ที่แต่ละความเข้มข้นโดยการเจือจางแบบ 2 fold dilution พบว่า น้ำเลี้ยงเชื้อราเอนโดไฟต์สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่ดื้อยาปฏิชีวนะได้ ณ ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบคือ 26.0, 375.50, 134.20 mg/ml แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นดังกล่าวคือความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ทดสอบได้

6.3.10 การทดสอบความมีเสถียรภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเชื้อราเอนโดไฟต์ไอโซเลต S2

จากผลของการทดสอบฤทธิ์การยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบจากเชื้อราเอนโดไฟต์ ทำให้ทราบค่า MIC ดังนั้นจึงนำมาทำการทดสอบหาค่าความเสถียรภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยศึกษาปัจจัยทางกายภาพ 2 ชนิด ที่มีผลต่อการมีเสถียรภาพของสารสกัดเชื้อราเอนโดไฟต์ คือแสงยูวี และอุณหภูมิ เมื่อนำสารสกัดจากเชื้อราเอนโดไฟต์ในสารสกัด ethyl acetate วางภายใต้แสงยูวีเป็นเวลา 30 และ 60 นาที พบว่าสารสกัดหยาบของเชื้อราเอนโดไฟต์ S2 มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อ Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* โดยให้ค่าวงใสเท่ากับ 11 และ 10 มิลลิเมตร ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดหยาบที่สกัดด้วย methanol ให้ค่าการยับยั้งของเชื้อเท่ากับ 9 และ 9 มิลลิเมตร ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าสารสกัดหยาบของเชื้อราเอนโดไฟต์ S2 มีความทนทานต่อแสงยูวีเพราะยังคงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อก่อโรคได้ ในขณะเดียวกันเมื่อศึกษาถึงปัจจัยด้านอุณหภูมิต่างๆ คือ 55, 70 และ 121 °C เป็นเวลา 15 นาที ต่อประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อก่อโรค พบว่าสารสกัดหยาบของสารออกฤทธิ์ชีวภาพเชื้อราเอนโดไฟต์จาก ethyl acetate มีความเสถียรภาพต่ออุณหภูมิคือยังคงสามารถมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อก่อโรคได้ โดยให้วงใสเท่ากับ 11, 10 และ 8 มิลลิเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ สารสกัดหยาบจาก methanol ก็มีความคงตัวต่ออุณหภูมิเช่นเดียวกัน คือให้ค่าวงใสเท่ากับ 9, 9 และ 8 มิลลิเมตรตามลำดับ ณ 55, 70 และ 121°C ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าสารสกัดหยาบจากเชื้อราเอนโดไฟต์ S2 ยังคงมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคได้เมื่อมีแสงยูวีและอุณหภูมิสูงถึง 121°C

6.4 งบประมาณที่ได้จ่ายไปแล้ว แยกตามหมวดรายจ่าย (สำรวจถึง 30 กันยายน 2560)

1. งบประมาณรวมโครงการ		500,000	บาท
2. งบประมาณที่ใช้ไป		250,000	บาท
2.1 งบบุคลากร	0		บาท
2.2 งบดำเนินการ	227,500		บาท
2.3 งบลงทุน (ถ้ามี)	0		บาท
2.4 ค่าสาธารณูปโภค 5%	22,500		บาท
3. งบประมาณคงเหลือ		250,000	บาท

6.5 งานที่จะทำต่อไปและกำหนดเวลาดำเนินการ

การดำเนินงาน	2560			2561								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1.การทดสอบความเข้มข้นของสารชีวภาพต่อเชื้อก่อโรค	<----->											
2. ตีพิมพ์ผลงานวิชาการระดับนานาชาติ			----->									
3. เขียนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์			----->									

6.6 คำชี้แจงเพิ่มเติม

-

ดร. สุรัชย์ เตชะเอื้อย
หัวหน้าโครงการวิจัย