รายงานสรุปประเมินผล

โครงการส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการตามแนวพระราชดำริ อพ.สธ. เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (โครงการที่ 29)

กิจกรรม ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในยางสาคู

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2562

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
วันที่ 4 ตุลาคม 2562

สรุปผลการประเมินโครงการส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการตามแนวจากพระราชดำริ อพ.สธ. เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (โครงการที่ 29)

กิจกรรม ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในยางสาคู

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2562

เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2562

ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หน่วยงานคณะวิทยาศาสตร์แลเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	3
สรุปผลการประเมินโครงการ/กิจกรรม	4
วัตถุประสงค์	6
สรุปผลการดำเนินงานตามแผน	6
งบประมาณ	7
ผู้เข้าร่วมโครงการ	8
ผลการประเมินโครงการ/กิจกรรม	8
ผลลัพธ์ที่ได้รับจากโครงการ (Outcomes)	8
ผลกระทบ (Impacts)	9
ปัญหา/อุปสรรค/แนวทางแก้ไข	9
งานที่จะดำเนินต่อหลังจากการดำเนินโครงการ	9

ภาคผนวก

หนังสือขออนุมัติโครงการ

รายละเอียดโครงการ/กิจกรรม

ภาพประกอบการจัดโครงการ/กิจกรรม

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการตามแนวจากพระราชดำริ อพ.สธ. เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (โครงการที่ 29) กิจกรรม “ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในยางสาคู”ได้ดำเนินการแบบการวิจัย ซึ่งได้ผลดังนี้

เมื่อนำส่วนต่าง ๆ ของยางสาคู มาทำการสกัดด้วยวิธีการสกัดต่อเนื่องด้วยตัวทำละลาย ethanol และตัวทำละลาย acetone แล้วนำไประเหยแห้งด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุนภายใต้สุญญากาศ ได้สารสกัดทั้งหมด 2 ตัวอย่าง นำสารสกัดที่ได้ศึกษาสารพฤกษเคมีเบื้องต้น พบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น 6 กลุ่ม ดังนี้ เทอร์ฟีนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน อัลคาลอยด์ คูมาริน คาร์ดิแอกไกลโคไซด์ แต่ไม่พบสารในกลุ่ม แอนทราควิโนน ฟลาโวนอยด์ สเตอรอยด์ การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยเทคนิคโครมาโทรกราฟีแผ่นบาง (TLC) พบว่าตัวทำละลาย chloroform : ethanol ในอัตราส่วน 70 : 30 สามารถแยกสารสกัดยางสาคูจาก ethanol ได้ดีที่สุด ในขณะที่ตัวทำละลาย chloroform : ethanol อัตราส่วน 60 : 40 สามารถแยกสารสกัดยางสาคูจาก acetone ได้ดีที่สุด และสารสกัดทั้งสองสามารถฟอกสีม่วงของสารละลาย DPPH ได้ แสดงให้เห็นว่าสารสกัดตัวอย่างยางสาคูมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ และเมื่อนำมาทำการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH พบว่าสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 54.80 มิลลิกรัม/ลิตร และสารสกัดหยาบยางสาคูจาก ethanol มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้น้อยที่สุด โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 57.46 มิลลิกรัม/ลิตร การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี FRAP พบว่าสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.20 มิลลิกรัม/กรัมสารสกัด และสารสกัดหยาบยางสาคูจาก ethanol มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้น้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.50 มิลลิกรัม/กรัมสารสกัด ผลของการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี1,10-Phenantroline (Phen) พบว่าสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.872 มิลลิกรัม/กรัมสารสกัด และสารสกัดหยาบยางสาคูจาก ethanol มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้น้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.782 มิลลิกรัม/กรัมสารสกัด และจากการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม พบว่าสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone มีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงสุด เท่ากับ 5.9876 มิลลิกรัมกรดแกลลิก/กรัมสารสกัด และสารสกัดหยาบยางสาคูจาก ethanol มีปริมาณฟีนอลิกรวมต่ำที่สุด เท่ากับ 4.4716 มิลลิกรัมกรดแกลลิก/กรัมสารสกัด สรุปได้ว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ได้สัมพันธ์กันกับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

ทดสอบการต้านเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด *S.aureus* และ *E.coil* ด้วยวิธี Agar well diffusion พบว่าจากสารสกัดยางสาคูด้วย ethanol มีการยับยั้ง เชื้อแบคทีเรีย *S.aureus* แต่ไม่สามารถยับยั้งเชื้อ *E.coil* ส่วนสารสกัดยางสาคูด้วย actone ไม่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้งสองชนิดได้

หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่ 4 ตุลาคม 2562

สรุปรายงานผลการประเมิน

โครงการ ส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการตามแนวจากพระราชดำริ อพ.สธ.
เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (โครงการที่ 29)
กิจกรรม ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในยางสาคู
วันที่ 1 ตุลาคม 2561 - 30 กันยายน 2562
ณ คณะวิทยศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

---

1. สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ เป้าประสงค์ของมหาวิทยาลัย

☑ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การส่งเสริม สนับสนุน พัฒนางานบริการวิชาการ และบริการสังคมที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและความต้องการของท้องถิ่น

☑ เป้าประสงค์ที่ 4.1 มหาวิทยาลัยมีการบริการวิชาการแก่สังคมที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและความต้องการของท้องถิ่น สามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ท้องถิ่น แก้ปัญหาและพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

☑ กลยุทธ์ที่ 4.1.4 ส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

☑ ตัวชี้วัด : ระดับความสำเร็จของโครงการสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำรินำไปใช้เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ เป้าประสงค์ ของหน่วยงาน

☑ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การส่งเสริม สนับสนุน พัฒนางานบริการวิชาการ และบริการสังคมที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและความต้องการของท้องถิ่น

☑ เป้าประสงค์ที่ 4.1 มหาวิทยาลัยมีการบริการวิชาการแก่สังคมที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและความต้องการของท้องถิ่น สามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ท้องถิ่น แก้ปัญหาและพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

☑ กลยุทธ์ที่ 4.1.4 ส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

☑ ตัวชี้วัด : ระดับความสำเร็จของโครงการสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำรินำไปใช้เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

สอดคล้องกับยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ ระยะ 20 ปี (สำหรับโครงการที่ได้รับงบประมาณจากโครงการยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น)

ยุทธศาสตร์ที่ : .....

2. ลักษณะโครงการ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☑ พัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน
- ☑ พัฒนาบุคลากร
- ☐ บริการทางวิชาการ
- ☑ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
- ☐ ด้านบำเพ็ญประโยชน์และรักษาสิ่งแวดล้อม
- ☑ พัฒนานักศึกษา*
- ☐ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและบุคลิกภาพ
- ☐ พัฒนาท้องถิ่น
- ☐ บริหารจัดการนโยบายและแผน

3. สถานะโครงการ ☐ โครงการเดิม ☑ โครงการใหม่

4. วันที่ดำเนินการ 1 ตุลาคม 2561- 30 กันยายน 2562

5. สถานที่จัดโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

6. ข้อมูลผู้รับผิดชอบโครงการ / กิจกรรม

6.1 ผู้รับผิดชอบโครงการ

ชื่อ อ.แน่งน้อย แสงเสน่ห์ และคณะ

ตำแหน่ง อาจารย์

E-mail s.saengsane@gmail.com

โทรศัพท์ 08-1478-4359

6.2 ที่ปรึกษาโครงการ

ชื่อ .....

ตำแหน่ง .....

E-mail .....

โทรศัพท์ .....

6.3 หัวหน้าหน่วยงาน

ชื่อ .....

ตำแหน่ง .....

E-mail .....

โทรศัพท์ .....

7. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นแนวทางสนองพระราชดำริในโครงการ อพ.สธ. ที่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสืบสานงาน

2. เพื่อให้มหาวิทยาลัยเป็นศูนย์การเรียนรู้ทางด้านทรัพยากรท้องถิ่น และจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรให้แก่บุคลากร นักศึกษา และชุมชนในท้องถิ่น

3. เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการบริการสืบสานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ภายใต้โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างความเข้มแข็งให้กับมหาวิทยาลัย

4. เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรท้องถิ่นและเป็นแหล่งเรียนรู้ และสร้างอาชีพให้กับผู้ที่สนใจ

5. เพื่อวิจัยหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และหาปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดจากยางสาคู

6. เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยเบื้องต้นไปใช้ประโยชน์

8. สรุปการดำเนินงานกิจกรรมตามแผน

ที่	กิจกรรม	ระยะเวลา		หมายเหตุ
		ตามแผน	ปฏิบัติจริง	
1	เสนอโครงการ	กันยายน 61	กันยายน 61	
2	ซื้อสารเคมี วัสดุอุปกรณ์และเครื่องแก้ว	ตุลาคม 61 - พฤษภาคม 62	ตุลาคม 61 - พฤษภาคม 62	
3	สำรวจพื้นที่และสำรวจบริเวณเก็บยางสาคู และเก็บข้อมูลทางเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ตุลาคม – ธันวาคม 61	ตุลาคม – ธันวาคม 61	
4	นำยางสาคูที่ได้มาศึกษาคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH assay และหาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด	พฤศจิกายน 61 – มีนาคม 62	พฤศจิกายน 61 – มีนาคม 62	
5	ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดยางสาคู	กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม 62	กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม 62	
6	รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์	กรกฎาคม – กันยายน 62	กรกฎาคม – ตุลาคม 62	

❑ ล่าช้ากว่าแผน ☑ ตามแผน ❑ เร็วกว่าแผน

9. งบประมาณ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

แหล่งงบประมาณ หมวดเงิน (In Cash) 47,000 **บาท**

หมวดเงิน (In Kind) - **บาท**

☑ งบประมาณแผ่นดิน จำนวนที่ได้รับ 47,000 บาท ใช้จริง 47,000 บาท

แผนงาน แผนงานพื้นฐานด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน

ผลผลิต ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสงบ 39-001/900

☐ งบประมาณเงินรายได้ จำนวนที่ได้รับ ..... บาท ใช้จริง ..... บาท

แผนงาน ..... ผลผลิต ..... รหัสงบ .....

☐ งบประมาณอื่น ๆ จำนวนที่ได้รับ ..... บาท ใช้จริง ..... บาท

หมวดงบประมาณ	งบประมาณ	สรุปคำชี้แจง
1. ค่าตอบแทน		
2. ค่าใช้สอย	**7,000**	
2.1 ค่าจ้างเก็บยางสาคู 5 ครั้ง	1,000	ค่าจ้างเก็บยางสาคู 5 ครั้ง ๆ ละ 200 บาท รวม 1,000 บาท
2.2 ค่าเตรียมและสกัดยางสาคูเพื่อการวิเคราะห์	2,000	ค่าเตรียมตัวอย่างและสกัดยางสาคูเพื่อการวิเคราะห์ 2,000 บาท
2.3 ค่าจ้างวิเคราะห์การต้านเชื้อราและแบคทีเรีย 2 ชนิด	4,000	ค่าจ้างวิเคราะห์การต้านเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด ๆ ละ 2,000 บาท รวม 4,000 บาท
3. ค่าวัสดุ	**40,000**	
3.1 ค่าสารเคมี	30,000	ค่าสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย
3.2 ค่าวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์, เครื่องแก้ว	5,000	ค่าวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์, เครื่องแก้วที่ใช้ในการวิจัย
3.3 ค่าวัสดุสำนักงาน เอกสาร กระดาษ อื่นๆ	2,000	ค่ากระดาษ แผ่นถ่ายเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวัสดุสำนักงาน เพื่อจัดทำเอกสารและรูปเล่ม
3.4 วัสดุคอมพิวเตอร์	3,000	หมึกพิมพ์
4. ค่าสาธารณูปโภค		
5. ค่าครุภัณฑ์		
6. ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง		
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	**47,000**	

10. ผู้เข้าร่วมโครงการ

ผู้เข้าร่วมโครงการ	จำนวนค่าเป้าหมาย	จำนวนผู้เข้าร่วม
1. กลุ่มเป้าหมาย	10	10
1.1 นักศึกษา	2	2
1.2 อาจารย์	7	7
1.3 บุคลากร	1	1
2. ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	.....	.....
2.1	.....	.....
2.2	.....	.....
รวมทั้งสิ้น	10	10

หมายเหตุ *: หน่วยงานสามารถเพิ่มจำนวนข้อประเภทผู้เข้าร่วมโครงการได้*

11. ผลการประเมินโครงการ/กิจกรรม

11.1 ประเภทของผลผลิตโครงการ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ❑ ผลผลิตที่เป็นโครงสร้างทางกายภาพ หรือผลิตภัณฑ์ (Products)
- ❑ ผลผลิตที่เป็นลักษณะการให้บริการ (Service)
- ☑ ผลผลิตที่เป็นลักษณะเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการ (Management)

11.2 ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการ (Outputs)

รายงานวิจัย 1 เรื่อง

11.3 ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ/กิจกรรม ร้อยละ -

11.4 ดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการ/ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการ

ตัวชี้วัด (Indicators)	เป้าหมาย (Target)	ผลที่ได้รับ (Actual)	ผลเป้าหมาย	
			สูง	ต่ำ
ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ นำไปใช้เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น	ระดับดี	ระดับดี	√	
มีรายงานวิจัย	1 เรื่อง	1 เรื่อง	√	

12. ผลลัพธ์ที่ได้รับจากโครงการ (Outcomes)

1. ทราบข้อมูลทางวิทยาศาสตร์จากงานวิจัย และมีการเผยแพร่ผลงาน
2. นักศึกษาได้เรียนรู้การทำโครงการวิจัย

13. ผลกระทบ (Impacts)

☐ ผลกระทบเชิงบวก

- เชิงปริมาณ รายงานวิจัย 1 เรื่อง
- เชิงคุณภาพ นักศึกษาสามารถทำวิจัยได้

☐ ผลกระทบเชิงลบ

- เชิงปริมาณ

.....

.....

- เชิงคุณภาพ

.....

.....

14. ปัญหา/อุปสรรค/แนวทางแก้ไข

☐ ปัญหา

การสั่งสารเคมีมีความล่าช้า เนื่องจากต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

☐ อุปสรรค

.....

.....

☐ แนวทางแก้ไข

สั่งซื้อสารเคมีโดยเร็ว

15. งานที่จะดำเนินต่อหลังจากการดำเนินโครงการ

เผยแพร่ผลงานวิจัย

16. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เป็นมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในส่วนภูมิภาค จัดการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น มีส่วนร่วมในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) สนองพระราชดำริโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชและสามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ และความเข้มแข็งของมหาวิทยาลัย โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการขับเคลื่อน เพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรทางด้านกายภาพ ชีวภาพ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาที่สร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืนต่อไป

ลักษณะพื้นที่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีเทือกเขานครศรีธรรมราชเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญ มีลำคลองหลายสายไหลผ่านพื้นที่ต่าง ๆ ในจังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดใกล้เคียง บริเวณริมฝั่งคลองสายต่าง ๆ นั้น พบความหลากหลายของพรรณพืชชุ่มน้ำจำนวนมาก โดยเฉพาะพืชประจำถิ่นภาคใต้ นั่นคือ “สาคู” (Sago palm, *Metroxylon* spp.) ซึ่งพื้นที่ภาคใต้มีลักษณะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาคู จึงพบสาคูขึ้นกระจายอยู่ทั่วไปทั้ง 14 จังหวัด และที่พบจำนวนมาก คือ นครศรีธรรมราช สตูล กระบี่ ปัตตานี นราธิวาส พัทลุงและตรัง สำหรับพื้นที่ป่าสาคูในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีประมาณ 118,412.51 ไ ร่ ปัจจุบันสถานการณ์ของป่าสาคูในจังหวัดนครศรีธรรมราชนั้นพบว่า พื้นที่ป่าสาคูถูกทำลายไปจำนวนมาก ทำให้ระบบนิเวศป่าสาคูถูกทำลายไปด้วย สาเหตุที่ทำให้ป่าสาคูถูกทำลาย ประการแรก ชาวบ้านมองเห็นความสำคัญของสาคูน้อยลง ทั้งนี้เมื่อการพัฒนาแนวใหม่เข้ามาในหมู่บ้าน โดยเฉพาะการทำเกษตรแผนใหม่ รัฐสนับสนุนการปลูกพืชเศรษฐกิจ โดยเฉพาะยางพาราและปาล์มน้ำมัน ทำให้มีการทำลายพื้นที่ป่าสาคูเพื่อขยายพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ อีกทั้งการที่ให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิต มีการนำระบบการจัดการน้ำแบบใหม่ที่ส่งผ่านมาทางหน่วยงานราชการโดยเฉพาะกรมชลประทานมาดำเนินการ การจัดการน้ำแบบพื้นบ้านที่เกษตรกรเคยใช้กันมาในอดีตถูกตีค่าใหม่ให้เป็นเรื่องของความล้าสมัยและไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ สาคูที่เคยเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าของชุมชนในแง่ของการเป็นแหล่งน้ำถูกลดบทบาทความสำคัญลงไปมาก บางกรณีป่าสาคูถูกมองไปในแง่ลบว่าเป็นตัวการที่ทำให้เกิดน้ำท่วมขังเพราะต้นและระบบรากของสาคูทำให้น้ำไหลช้าและทำให้เป็นสาเหตุของน้ำท่วม บางกรณีมองว่าป่าสาคูเป็นที่เพาะพันธุ์สัตว์ที่เป็นศัตรูของต้นข้าวคือหนู ทั้งสองกรณีนี้ทำให้ป่าสาคูถูกขุดลอกและโค่นถางลงไปเป็นจำนวนมาก สำหรับป่าสาคูที่อยู่ใกล้เมือง หรือที่มีการคมนาคมสะดวกก็ถูกทำลายเพราะการขยายตัวของเมือง และชุมชน ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าวส่งผลต่อชุมชนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งในแง่ของระบบน้ำและความเกี่ยวพันกับวิถีชีวิตที่ชุมชนเคยมีความผูกพันอยู่กับป่าสาคูและได้ใช้ประโยชน์จากต้นสาคูและระบบนิเวศของป่าสาคูมาโดยตลอด

สาคูมีการใช้ประโยชน์มาก แต่ในส่วนของยางสาคูยังไม่มีการใช้ประโยชน์อย่างจริงจริง แม้จะมีข้อมูลจากภูมิปัญญาพื้นบ้านในการใช้ทาแก้ฝ้า ในการศึกษาครั้งนี้จึงจะดำเนินการศึกษาหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และต้านเชื้อแบคทีเรียและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดจากยางสาคู โดยทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidation) ด้วยวิธี DPPH แล้วเทียบกับกรดแอสคอร์บิก และหาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดโดยใช้ Folin-Ciocalteu จากนั้น ทดสอบและเปรียบเทียบฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรค 2 ชนิด ได้แก่ *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ของสารสกัดยางสาคู ด้วยวิธี Agar well diffusion และทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรค (Minimum inhibitory concentration; MIC) และการทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถฆ่าเชื้อก่อโรค (Minimum bactericidal concentration; MBC) และนำข้อมูลที่ได้เผยแพร่ และเป็นการกระตุ้นให้ชุมชนเห็นความสำคัญของพืชในชุมชนมากขึ้น

ลักษณะทั่วไปของพืช

สาคู เป็นไม้ต้นสูงประมาณ 15-20 เมตร และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 40-60 เซนติเมตร ใบ เป็นใบประกอบแบบขนนก มีขนาดใหญ่ยาวประมาณ 2 - 3 เมตร ดอกออกตรงปลายยอดเหนือลำต้น มีขนาดใหญ่แผ่กว้างประมาณ 3 - 4 เมตร ผลมีลักษณะกลมด้านบนแบน ขนานเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3.5 - 5 เซนติเมตร ผิวของผลมีเกล็ดหุ้ม บางต้นมีผลถึง 7,500 - 8,000 ผล อย่างไรก็ตามบางต้นอาจเป็นเมล็ดลีบทั้งหมดเนื่องจากไม่ได้รับการผสม ผลหนึ่งมีน้ำหนักสดประมาณ 42 กรัม สามารถทยอยเลือกเก็บผลได้ตลอดทั้งปี และในช่วงชีวิต จะออกดอกออกผลเพียงครั้งเดียว เมื่อผลร่วงแล้วต้นแม่จะตาย ระยะเวลาตั้งแต่ออกดอกจนถึงผลสุก ใช้เวลาประมาณ 4 - 5 ปี

ภาพที่ 1 ลักษณะสาคู ชื่อวิทยาศาสตร์ *Metroxylon sagu* Rottb.

ขั้นตอนการวิจัย

1. วัตถุดิบและการเตรียมตัวอย่าง

เก็บยางสาคูจากต้นสาคู ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (ช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม) โดยตัดทางสาคูมาแล้วบั่นเป็นท่อนๆ ตั้งทิ้งไว้ 10 นาที จนยางสาคูไหลออกมา หลังจากนั้นทำการขูดยางสาคูใส่ในขวดสีชาปิดฝาให้มิดชิด เก็บไว้ในตู้เย็น

2. การสกัดสารจากพืช

นำตัวอย่างยางสาคูอย่างละ 300 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 1,000 มิลลิลิตร สำหรับแช่ แล้วเติมตัวทำละลาย ethanol และตัวทำละลาย acetone ให้ท่วมพืชตัวอย่าง อย่างละ 250 มิลลิลิตร ปิดด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ แช่ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 7 วัน แล้วกรองสารสกัดด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นกรองอีกครั้งด้วยกระดาษกรอง what man เบอร์ 1 นำสารสกัด ethanol และ acetone จากยางสาคูไประเหย ด้วยเครื่อง rotary evaporator เก็บสารที่ได้ไว้ในขวดสีชาหุ้มด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ เก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อทำการทดลองในขั้นต่อไป และคำนวณหาค่า % yield ของสารสกัด

3. วิธีการตรวจสอบองค์ประกอบเบื้องต้นทางพฤกษเคมีของสารสกัดหยาบจากยางสาคู โดยดัดแปลงจากวิธีของ วาทินี เสล่ราษฎร์ (2559).

1) การตรวจสอบแอนทราคิวโนน (antraguinones)

ชั่งสารสกัดมา 0.2 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ เติม 10% sulfuric acid ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เขย่า นำไปอุ่นกับเครื่องอังน้ำ (water bath) 5 นาที กรองส่วนที่ไม่ละลายออก แล้วปล่อยสารละลายให้เย็นลงที่อุณหภูมิห้อง นำของเหลวที่ได้จากการกรอง (filtrate) ไปเติม ammonia 2-3 หยด หากสารละลายเปลี่ยนเป็นสีชมพูแดงเกิดขึ้น แสดงว่าพบแอนทราควิโนน

2) การตรวจสอบเทอร์ฟีนอยด์ (terpenoid)

ชั่งสารสกัดมา 0.2 กรัม ละลายด้วย chloroform ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง ค่อยๆเติม conc. sulfuric acid ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ถ้าปรากฏวงแหวนสีน้ำตาลแดงตรงรอยต่อระหว่างชั้นของสารสกัดกับ sulfuric acid แสดงว่าพบ เทอร์ฟีนอยด์

3) การตรวจสอบฟลาโวนอยด์ (flavonoids)

ชั่งสารสกัดมา 0.2 กรัม ละลายด้วย ethanol 50% ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรองใส่ลวดแมกนีเซียม 2-3 ชิ้นและหยด conc. sulfuric acid จำนวน 5 หยด เขย่า นำไปอุ่นบนเครื่องอังน้ำ (water bath) 5 นาที ถ้าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้ม ส้ม แดง แสดงว่าพบฟลาโวนอยด์

4) การตรวจสอบซาโปนิน (saponin)

ชั่งสารสกัดมา 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่น ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ต้มให้เดือด กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติมน้ำกลั่น 2-3 มิลลิลิตร เขย่าอย่างแรงหากสารละลายมีฟองเกิดขึ้นแสดงว่าพบซาโปนิน

5) การตรวจสอบแทนนิน (tannin)

ชั่งสารสกัดมา 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่นปริมาตร 5 มิลลิลิตร นำไปอุ่นบนเครื่องอังน้ำ (water bath) 5 นาที กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรองเติมสารละลาย ferric chloride 1% จำนวน 5 หยด ถ้าปรากฏสารละลายเป็นสีเขียวดำ น้ำเงินดำ แสดงว่าพบ แทนนิน

6) การตรวจสอบอัลคาลอยด์ (alkaloids)

เตรียมสารละลายแวกเนอร์ (wagner's reagent) โดยการละลาย iodine 2 กรัม และ potassium iodide 6 กรัม ในน้ำ 100 มิลลิลิตร ชั่งสารสกัดมา 0.2 กรัม เติม hydrochloric solution 1.5% v/v ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เขย่า นำไปอุ่นบนเครื่องอังน้ำ (water bath) 5 นาที กรองส่วนที่ไม่ละลายออก แล้วปล่อยให้สารละลายเย็นลงที่อุณหภูมิห้อง นำของเหลวที่ได้จากการกรอง (filtrate) ไปหยด wagner's reagent จำนวน 5 หยด เขย่า ถ้าปรากฏตะกอนสีเหลืองแสดงว่าพบอัลคาลอยด์

7) การตรวจสอบสเตอรอยด์ (steroid)

ชั่งสารสกัดมา 0.2 กรัม ละลายด้วย chloroform ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติม acetic acid ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เขย่า เติม sulfuric acid จำนวน 3 หยด ถ้าปรากฏสารละลายสีน้ำเงิน หรือน้ำเงินเขียว แสดงว่าพบสเตอรอยด์

8) การตรวจสอบคูมาริน (Coumarin)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายด้วย 50% เอทานอล ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออกนำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (6M NaOH) ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่า ถ้าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้มแสดงว่าพบคูมาริน

9) การตรวจสอบคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ (Cardiac glycosides)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายด้วยไดคลอโรมีเทน ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรองเติมสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (1% $FeCl_3$) จำนวน 5 หยด เขย่า เติมกรดเกลเซียลอะซีติก (Glacial acetic acid) จำนวน 5 หยด เขย่า และค่อย ๆ เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (conc. H_2SO_4) ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ลงไป ถ้าปรากฏวงแหวนสีน้ำตาล ตรงรอยต่อระหว่างชั้นของสารสกัดกับกรดซัลฟิวริกแสดงว่าพบคาร์ดิแอกไกลโคไซด์

4. วิธีการทำ TLC screening เพื่อตรวจสอบคุณภาพวิเคราะห์ในการต้านอนุมูลอิสระเบื้องต้นโดยเทคนิคโครมาโทรกราฟีแผ่นบาง (Thin layer chromatography,TLC) ตามวิธีของ วาทินี เสล่ราษฎร์ (2559).

ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยสารละลาย DPPH ใน methanol ที่มีความเข้มข้น 0.2 มิลลิโมลาร์ (ละลาย DPPH 0.0039 กรัม ด้วย methanol) ใส่ในขวดปรับปริมาตรขนาด 50 มิลลิลิตร และปรับปริมาตรให้ได้ 50 มิลลิลิตร โดยการพ่นสารละลาย DPPH ลงบนแผ่น TLC ซึ่งสารสะลาย DPPH จะมีสีม่วงเข้ม หลังจากนั้น สังเกตตำแหน่งใดที่ปรากฏการฟอกจางสีเป็นสีขาวบนพื้นสีม่วงแสดงว่าสารที่ตำแหน่งนั้นมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

5. วิธีการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

1) การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay ดัดแปลงวิธีของ Borra et al. (2012). ซึ่งใช้ ascorbic acid เป็นสารละลายมาตรฐาน โดยชั่ง ascorbic acid หรือสารตัวอย่าง 0.0125 กรัม ละลายด้วย ethanol แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 25 มิลลิลิตร จะได้สารละลายที่มีความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร ปิเปตในปริมาตรต่างๆ ดังนี้ 0.25, 0.50, 0.75, 1 และ 1.25 มิลิลิตร ตามลำดับ ปรับปริมาตรให้ครบ 25 มิลิลิตร ด้วย 95% ethanol จะได้สารละลายที่มีความเข้มข้น 5, 10, 15, 20 และ 25 มิลลิกรัม/ลิตร จากนั้นปิเปตสารละลาย ascorbic acid หรือสารละลายตัวอย่างมาความเข้มข้นละ 100 ไมโครลิตร ใส่ในไมโครเพลต และปิเปตสารละลาย DPPH $0.2x10^{-3}$ มิลลิโมลาร์ (ชั่ง DPPH 0.0198 กรัม ละลายด้วย ethanol ปรับปริมาตรจนครบ 250 มิลิลิตร) 200 ไมโครลิตรใส่ในไมโครเพลต นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องไมโครเพลต (microplate reader) ที่ความยาวคลื่น 519 นาโนเมตร ซึ่งเครื่องจะอ่านค่าไมโครเพลท โดยหลักการวัดค่าการ

ดูดกลืนแสง (Absorbance) จะมีปุ่มบนเครื่องสำหรับนำเพลท เข้า-ออก (Plate in and Plate out) ทำการวัด Absorbance ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 230-1,000 นาโนเมตร

2) การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP assay ดัดแปลงวิธีของ ณัชชาพร ศรีทานันท์ และคณะ (2559). โดยเตรียมสารละลาย FRAP reagent ซึ่งมีอัตราส่วนผสมดังนี้ acetate buffer เข้มข้น 300 มิลลิโมลาร์ สารละลาย 2,4,6-tri(2-pyridyl)S-traizine (TPTZ) เข้มข้น 10 มิลลิโมลาร์และ ferric (III) chloride เข้มข้น 20 มิลลิโมลาร์ ผสมกันในอัตราส่วนโดยปริมาตรเท่ากับ 10:1:1 (v/v/v) เตรียมตัวอย่างของสารสกัดเพื่อทดสอบ โดยชั่งตัวอย่าง 0.250 กรัม เติมตัวทำละลาย 95 % ethanol 4 มิลลิลิตร ปิเปตมา 0.1 มิลลิลิตร เติม FRAP reagent ปริมาตร 4.5 มิลลิลิตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง UV-Vis Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 593 นาโนเมตร สำหรับการรายงานฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระนั้นได้คำนวณเปรียบเทียบจากกราฟมาตรฐานของ ferous sulfate ในช่วงความเข้มข้น 200-1600 ไมโครโมลาร์

3) การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 1,10-phenantroline (Phen) ดัดแปลงวิธีของ อิสระวัฒน์ ฤทธนพงศธร และคณะ (2556). เตรียมสารละลายมาตรฐานโดยชั่ง $FeSO_4$ 0.25 กรัม ละลายด้วยเมทานอลปริมาตร 4 มิลิลิตร ปิเปตสารละลาย $FeSO_4$ ปริมาตร 0.24 มิลลิลิตร ลงในขวดปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร ด้วยเมทานอล เตรียมตัวอย่างของสารสกัดเพื่อทำการทดสอบโดยชั่งตัวอย่างสารสกัด 0.25 กรัม ละลายด้วยเมทานอลปริมาตร 4 มิลลิลิตร ปริมาตร 0.24 มิลลิลิตร ลงในขวดปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร เติมเฟอร์ริกคลอไรด์เข้มข้น 0.2 % (w/v) ปริมาตร 2.5 มิลลิลิตร เติม 1,10-phenantroline เข้มข้น 0.5 % (w/v) ปริมาตร 1.25 มิลลิลิตร ลงไป ปรับปริมาตรเป็น 25 มิลิลิตร ด้วยเมทานอล เขย่าเก็บไว้ในที่มืด เป็นเวลา 30 นาที แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงของสารผสม ที่ความยาวคลื่น 510 นาโนเมตร

6. การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ดัดแปลงวิธีของ วิจิตรา เหลียวตระกูล (2559). ชั่งสารสกัดจากตัวอย่าง 0.25 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร ปิเปตสารละลายปริมาตร 0.4 มิลลิลิตร เติม 10% (v/v) folin-ciocalteu's reagent ปริมาตร 1.8 มิลลิลิตร เติมสารละลาย 7.5% sodium carbonate ปริมาตร 1.2 มิลลิตร เขย่าให้สารผสมกัน จากนั้นตั้งทิ้งไว้ในที่มืดนาน 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง วัดค่าการดูดกลืนแสงของสีที่เปลี่ยนแปลงด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร โดยใช้ gallic acid เป็นสารละลายมาตรฐาน ในช่วงความเข้มข้น 50-600 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

7. การทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัด

1) การเตรียมแบคทีเรียทดสอบ

เพาะเลี้ยงแบคทีเรีย *E. coli* ATCC 8739 และ *S. aureus* TISTR 118 ในอาหารเหลว Nutrient บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เขย่าด้วยความเร็ว 250 รอบต่อนาที เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง

2) การทดสอฤทธิ์ต้านแบคทีเรียโดยวิธี Agar well diffusion

จากนั้นปรับความขุ่นของแบคทีเรียในน้ำเกลือปราศจากเชื้อให้เท่ากับ 0.5 McFarland standard (10^8 CFU/mL) จุ่มไม้พันสำลีปราศจากเชื้อและบิดสำลีกับผนังหลอดทดลองให้หมาดๆ และป้ายถี่ๆ บนผิวหน้าอาหาร Mueller- Hinton agar (MHA) จำนวน 3 ระนาบ เจาะหลุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 มิลลิเมตร จานละ 4 หลุม หยอดสารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิด ปริมาตร 50 ไมโครลิตร โดยใช้สารปฏิชีวนะเจนต้ามัยซิน (Gentamicin) ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เป็นตัวควบคุมเชิงบวก (Positive Control) และ DMSO เป็นตัวควบคุมเชิงลบ นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณใสในหน่วยมิลลิเมตรทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง รายงานเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean± SD)

3) การหาค่า minimal inhibitory concentration (MIC) และ minimal bactericidal concentration (MBC) ของสารสกัดสมุนไพรโดยวิธีbroth dilution โดยนำสารสกัดสมุนไพรที่สามารถยับยั้งแบคทีเรียมาเจือจางด้วย Mueller-Hinton broth (MHB) ให้ความเข้มข้นลดลงครั้งละ 2 เท่า (2-fold serial dilution) ตั้งแต่ความเข้มข้น 200-0.25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ใส่สารหลอดละ 0.5 มิลลิลิตร เติมเชื้อแบคทีเรีย ที่เตรียมเหมือนวิธี agar well diffusion และ เจือจางด้วย MHB ในอัตราส่วน 1:100 (10^6 CFU/mL) ในทุกหลอดปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บันทึกค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งแบคทีเรีย เป็นค่า MIC จากนั้นดูดของเหลวหลอดที่ใสปริมาตร 0.01 มิลลิลิตรจุ่มนำไปเพาะบนอาหาร NA บ่มที่อุณหภูมิ 35±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง บันทึกค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เชื้อเจริญบนอาหารน้อยกว่า 5 โคโลนี เป็นค่า MBC ก

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของยางสาคู (*Metroxylon sagus* Rottb) ในการทดลองในครั้งนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็นการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น (phytochemical screening) การทดสอบคุณภาพวิเคราะห์ในการต้านอนุมูลอิสระเบื้องต้น(TLC screening) การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพโดยการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม (total phenolic content) การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH radical scavenging assay วิธี FRAP assay และวิธี 1,10-phenantroline ของสารสกัดหยาบจากตัวทำละลาย ethanol และ acetone ซึ่งมีผลการทดลองเป็นดังนี้

1. การสกัดสารจากยางสาคู

จากการนำตัวอย่างยางสาคูมาสกัดด้วยตัวทำละลาย 95% ethanol และตัวทำละลาย acetone ด้วยวิธีการแช่หมัก (maceration) นำสารละลายที่กรองได้มาระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุนภายใต้สุญญากาศ(rotary evaporator)จะได้ส่วนสกัดหยาบชั้นเอทานอล(ethanol extract)และส่วนสกัดหยาบชั้น (acetone extract) ที่มีร้อยละสารสกัดหยาบ (% yield) ดังตารางที่ 1 ตารางแสดงน้ำหนักและร้อยละของสารสกัดหยาบยางสาคูจากตัวทำละลายต่างๆ

ตารางที่ 1 น้ำหนักและร้อยละของสารสกัดหยาบยางสาคูจากตัวทำละลายต่างๆ

ยางสาคูในตัวทำละลาย	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนัก crude (กรัม)	% yield
Ethanol	300	16.99	5.66
Acetone	300	12.45	4.15

จากผลการทดลองที่ได้พบว่าร้อยละของสารสกัดหยาบยางสาคูจาก ethanol มากกว่าร้อยละของสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone เนื่องจากในตอนแช่ยางสาคูจากตัวทำละลาย ethanol ยางสาคูจะไม่เกาะอยู่รวมกันเป็นก้อน แต่ยางสาคูจากตัวทำละลาย acetone จะเกาะอยู่รวมกันเป็นก้อนมากกว่า

2. การตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น

การตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบยางสาคูจาก ethanol และ acetone (*Metroxylon sagu* Rottb.) โดยแบ่งการทดสอบสารทุติยภูมิ (secondary metabolites) ออกเป็น 9 กลุ่ม ได้แก่ ซาโปนิน แทนนิน เทอร์พีนอยด์ สเตอรอยด์ แอนทราควิโนน ฟลาโวนอยด์ และอัลคาลอยด์ อาศัยปฏิกิริยาการเกิดสีหรือตะกอน พบว่าได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 2 ตารางแสดงการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบยางสาคูจากตัวทำละลายต่างๆ

ตารางที่ 2 การตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบยางสาคูจากตัวทำละลายต่างๆ

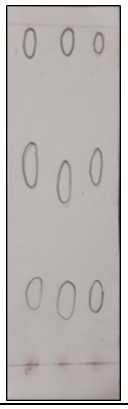
ยางสาคูในตัวทำละลาย	สารพฤกษเคมี								
	แอนทราควิโนน	เทอร์พีนอยด์	ฟลาโวนอยด์	ซาโปนิน	แทนนิน	อัลคาลอยด์	สเตอรอยด์	คูมาริน	คาร์ดิแอกไกลโคไซด์
ethanol	-	+	-	+	+	+	-	+	+
acetone	-	+	-	+	+	+	-	+	+

หมายเหตุ (+) พบสารพฤกษเคมี, (-) ไม่พบสารพฤกษเคมี

3. การทดสอบการทำ TLC Screening เพื่อตรวจสอบคุณภาพวิเคราะห์ในการต้านอนุมูลอิสระเบื้องต้น

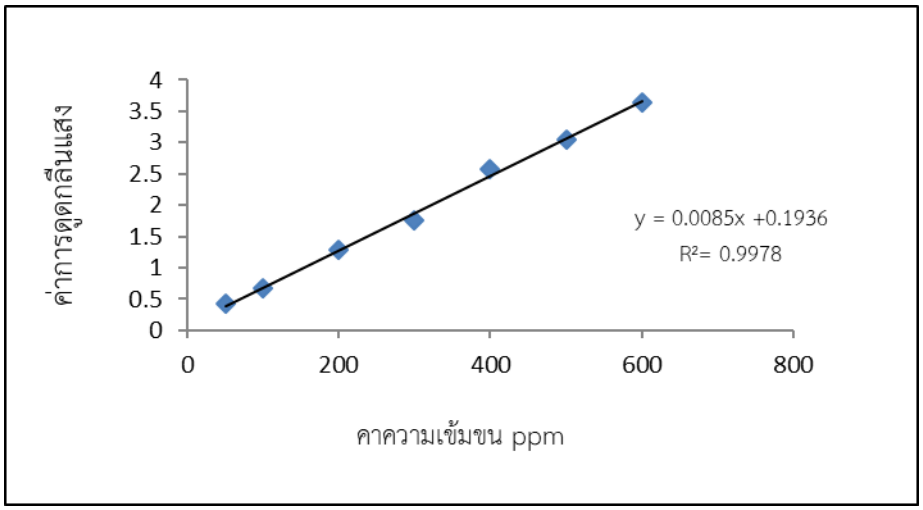
จากการหาระบบตัวทำละลายที่เหมาะสมในการแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแผ่นบาง (TLC) พบว่าระบบตัวทำละลายที่แยกองค์ประกอบของสารสกัดได้ดีที่สุดในส่วนยางสาคูจาก ethanol คือ ethanol:chloroform อัตราส่วน 30:70 และส่วนยางสาคูจาก acetone คือ ethanol:chloroform อัตราส่วน 40:60 นำสารสกัดหยาบของยางสาคูทดสอบฤทธิ์อนุมูลอิสระเบื้องต้น โดยใช้ระบบตัวทำละลายที่เหมาะสมในแต่ละสารสกัด ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแผ่นบาง (TLC) พบว่า มีปรากฏการฟอกจางสีบนพื้นที่สีม่วงตรงตำแหน่งของสารบนแผ่น (TLC) ดังตารางที่ 3 ที่แสดงให้เห็นว่าสารสกัดยางสาคูสามารถต้านอนุมูลอิสระได้

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระเบื้องต้นในสารสกัดหยาบจากยางสาคู ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแผ่นบาง (TLC)

ยางสาคูในตัวทำละลาย	ระบบตัวทำละลาย	สารที่เกิดการแยกบนแผ่น TLC	สารต้านอนุมูลอิสระ DPPH บนแผ่น TLC
(ethanol)	Chloroform:Ethanol 70:30		
(acetone)	Chloroform:Ethanol 60:40		

4. การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (total phenolic content)

การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดหยาบ ethanol และสารสกัดหยาบ acetone จากยางสาคู ด้วยวิธี folin-ciocalteu colorimetric assays โดยใช้ gallic acid เป็นสารมาตรฐาน พบว่าได้กราฟมาตรฐานของ gallic acid (y=0.0085x + 0.1936, R^2=0.9978) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กราฟมาตรฐาน gallic acid

การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดสามารถคำนวณได้จากกราฟมาตรฐาน gallic acid ในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของ gallic acic ต่อน้ำหนักสารสกัด 1 กรัม มิลลิกรัมกรดแกลลิก/กรัมของสารสกัด ได้ผลดังตารางที่ 4

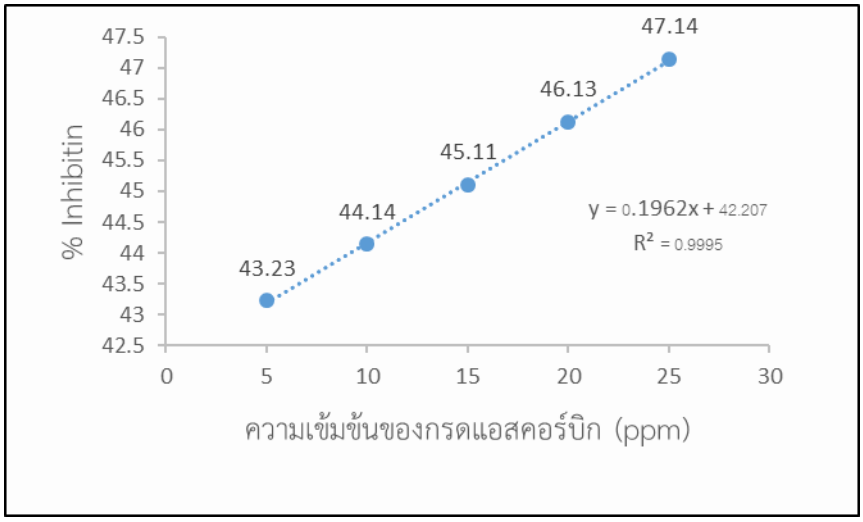
ตารางที่ 4 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งรวม (total phenolic content) ของสารสกัดหยาบยางสาคู

ยางสาคูในตัวทำละลาย	ค่าการดูดกลืน (Abs)	ค่าการคำนวณ (GAE/g crude extract)
ethanol	1.314	4.4716
acetone	1.177	5.9876

ในการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด พบว่าสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone มีปริมาณฟีนอลิกสูงสุด เท่ากับ 5.9876 มิลลิกรัมกรดแกลลิก/กรัม รองลงมาได้แก่สารสกัดหยาบยางสาคูจาก ethanol เท่ากับ 4.4716 มิลลิกรัมกรดแกลลิก/กรัม ตามลำดับ

5. การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH radical scavenging assay

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH radical scavenging assay โดยใช้ L-ascorbic acid เป็นสารมาตรฐาน พบว่าได้กราฟมาตรฐานของ L-ascorbic acid (y = 0.1962x + 42.207, R^2 = 0.9995) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กราฟมาตรฐาน ascorbic acid

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH radical scavenging assay ของสารสกัดสามารถคำนวณได้จากกราฟมาตรฐาน ascorbic acid โดยรายงานความเข้มข้นของสารสกัดหยาบมีฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระได้ครึ่งหนึ่ง inhibition concentration at fifty percent (IC_{50}) ได้ผลดังตารางที่ 5

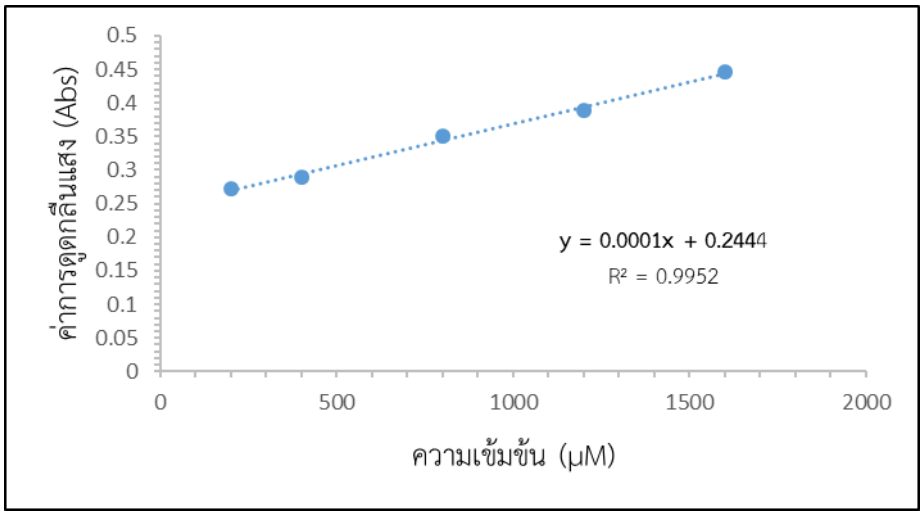
ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้น (R^2) ฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระได้ครึ่งหนึ่ง (IC_{50})

ตัวอย่างสารสกัดหยาบของยางสาคู	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้น (R^2)	IC_{50} (มิลลิกรัม/ลิตร)
กรดแอสคอร์บิก	0.9995	39.71
ยางสาคู (ethanol)	0.9996	57.46
ยางสาคู (acetone)	0.99958	54.80

ในการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH พบว่าสารสกัดหยาบยางสาคู acetone มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 54.80 มิลลิกรัม/ลิตร รองลงมาคือ สารสกัดหยาบยางสาคู ethanol โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 57.46 มิลลิกรัม/ลิตร และเมื่อทำการเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน ascorbic acid ที่มีค่า IC_{50} เท่ากับ 39.71 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่ามาตรฐาน ascorbic acid สามารถต้านได้ดีกว่าพืชตัวอย่างสารสกัดหยาบยางสาคูทั้งสองชนิด

6. การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP assay

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี FRAP assay โดยใช้ ferrous sulfate เป็นสารมาตรฐาน พบว่าได้กราฟมาตรฐานของ ferrous sulfate($FeSO_4$)($y=0.0001x+0.2444, R^2=0.9952$) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กราฟมาตรฐาน ferrous sulfate ($FeSO_4$)

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี FRAP assay ของสารสกัดสามารถคำนวณได้จากกราฟมาตรฐานของ ferrous sulfate ในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของ Fe ต่อน้ำหนักสารสกัดแห้ง 1 กรัม mg Fe/g extract ได้ผลดังตารางที่ 6

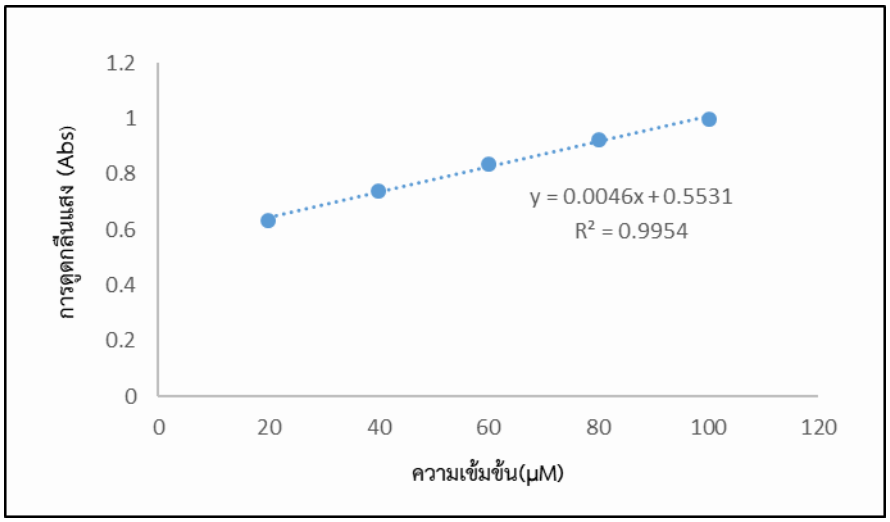
ตารางที่ 6 ปริมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP assay ของสารสกัดหยาบยางสาคู

ยางสาคูในตัวทำละลาย	ค่า Abs	mg Fe/g of extract
(ethanol)	0.750	4.50
(acetone)	1.064	7.20

ในการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP assay พบว่าสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.20 มิลลิกรัม/กรัมสารสกัดรองลงมาได้แก่ สารสกัดหยาบยางสาคูจาก ethanol ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.50 มิลลิกรัม/กรัมสารสกัด

7. การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 1,10-Phenantroline (Phen)

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี 1,10-Phenantroline (Phen)โดยใช้ ferrous sulfate เป็นสารมาตรฐาน พบว่าได้กราฟมาตรฐานของ ferrous sulfate ($FeSO_4$) (y=0.0046x+0.5531, R^2 =0.9954) ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กราฟมาตรฐาน ferrous sulfate ($FeSO_4$)

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี1, 10-Phenantroline (Phen) ของสารสกัดสามารถคำนวณได้จากกราฟมาตรฐานของ ferrous sulfate ในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของ Fe ต่อน้ำหนักสารสกัดแห้ง 1 กรัม มิลลิกรัม/กรัมสารสกัด ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ปริมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี (Phen) ของสารสกัดหยาบยางสาคู

ยางสาคูในตัวทำละลาย	ค่า Abs	mg Fe/g of extract
(ethanol)	2.051	0.782
(acetone)	2.344	0.872

ในการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 1,10-Phenantroline (Phen) พบว่าสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.872 มิลลิกรัม/กรัมสารสกัด รองลงมาได้แก่สารสกัดหยาบยางสาคูจาก ethanol ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.782 มิลลิกรัม/กรัมสารสกัด

8. ผลการทดสอบการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (total phenolic content) และการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

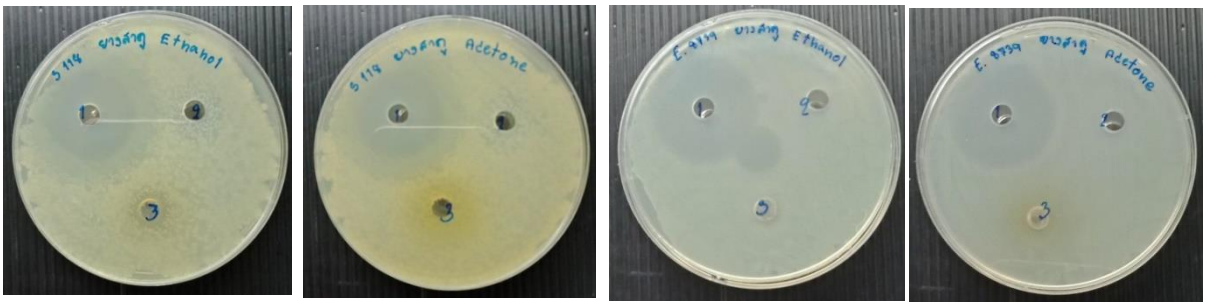
ตารางที่ 8 ผลการทดสอบการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

	วิธีที่ทำการทดสอบ			
ยางสาคูในตัวทำละลาย	DPPH IC_{50} (mg/L)	FRAP mg Fe/g of extract	(Phen) mg Fe/g of extract	phenolic mg GAE/g of extract
ethanol	57.46	4.50	0.782	4.4716
acetone	54.80	7.20	0.872	5.9876

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากยางสาคูออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้แตกต่างกัน โดยสารสกัดที่มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ได้ดีที่สุด คือ สารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 54.80 มิลลิกรัม/ลิตร และสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone มีความสามารถในการรีดิวซ์เหล็กได้ดีที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 7.20 มิลลิกรัม/กรัมของสารสกัด และสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone ยังมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี 1, 10-Phenantroline (Phen) ในการรีดิวซ์เหล็กได้ดีที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 0.872 มิลลิกรัม/กรัมสารสกัด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นพวัฒน์ เพ็งคำศรี และคณะ (2554) ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากเหง้าข่าลิงโดยทำการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ 3 วิธี คือ DPPH ABTS และ FRAP พบว่า ผลการทดสอบที่ได้มีสัมพันธ์กัน สำหรับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด พบสูงสุดในสารสกัดหยาบยางสาคูจาก acetone โดยมีค่าเท่ากับ 5.9876 มิลลิกรัมกรดแกลลิก/กรัมของสารสกัด แสดงให้เห็นว่าสารต้านออกซิเดชันที่ส่งผลต่อฤทธิ์การต้านออกซิเดชันในพืชเป็นสารในกลุ่มฟีนอล ซึ่งสอดคล้องกับ สุรพงศ์ รัตนะ และคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ ABTS และหาสารกลุ่มฟีนอลิกในดอกไม้หอม 5 ชนิด พบว่าปริมาณฟีนอลิกมีความสัมพันธ์กับการออกฤทธ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ ABTS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ไซดานี บือราเฮง และ ชัชวิน เพชรเลิศ (2558) ที่ศึกษาดูความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเอทานอลของเมล็ดยี่หร่าดำและยี่หร่าขาวโดยการวัดปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันในหลอดทดลองด้วยวิธี DPPH assay, ABTS assay และFRAP assay พบว่าพบว่าสารสกัดของยี่หร่าดำและยี่หร่าขาวมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมไม่แตกต่างกันเมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วย DPPH assay, ABTS assay และFRAP assay และ ยังพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระทั้ง 3 วิธี กับปริมาณฟีนอลมีความสัมพันธ์ไปในทางดียวกัน

9. ผลการทดสอบการต้านเชื้อแบคทีเรีย

การทดลองแบบวิธี Agar well diffusion จากสารสกัดยางสาคู ethanol และ ยางสาคู acetone



หมายเลข กำกับ ในการทดลอง

1. Gentamicin
2. DMSO
3. สารสกัด

ผล Agar well diffusion (min)						
เชื้อแบคทีเรียที่ทดสอบ	*S.aureus*					
	ซ้ำ	Gentamicin	DMSO	สารสกัด	ค่าเฉลี่ย	SD
ยางสาคู Ethaol	1	32	0	12	11.33	1.15
	2	29	0	12		
	3	29	0	10		
ยางสาคู Acetone	1	26	0	0	0.00	0.00
	2	27	0	0		
	3	26	0	0		
เชื้อแบคทีเรียที่ทดสอบ	*E.coil*					
ยางสาคู Ethaol	1	33	0	0	0	0
	2	33	0	0		
	3	33	0	0		
ยางสาคู Acetone	1	31	0	0	0	0
	2	32	0	0		
	3	33	0	0		

สรุปได้ว่า สารสกัด ยางสาคูจาก ethanol มีการยับยั้ง เชื้อแบคทีเรีย *S.aureus*

ภาคผนวก

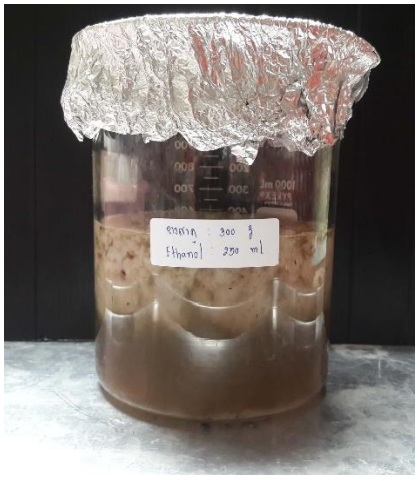
หลักฐานประกอบการรายงานผลการจัดโครงการ

- ☐ หนังสือขออนุมัติโครงการ
- ☑ รายละเอียดโครงการ/กิจกรรม
- ☐ กำหนดการ
- ☐ แบบฟอร์มแบบสอบถาม
- ☐ รายชื่อ/ลายเซ็นผู้เข้าร่วมโครงการ
- ☑ ภาพประกอบการดำเนินโครงการ/กิจกรรม

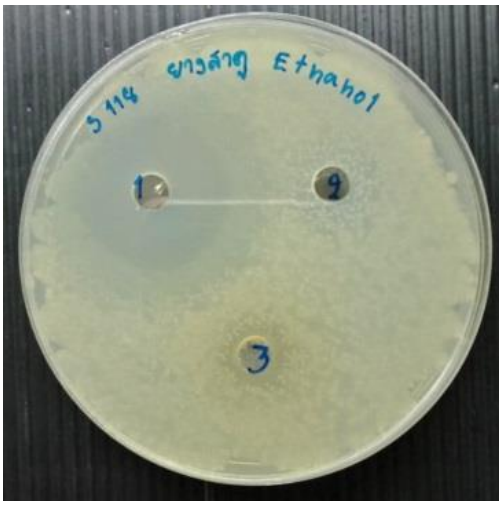
หมายเหตุ : *หลักฐานในข้อที่มีเครื่องหมาย ✓ จะต้องแนบมาพร้อมกับการรายงานโครงการด้วย*

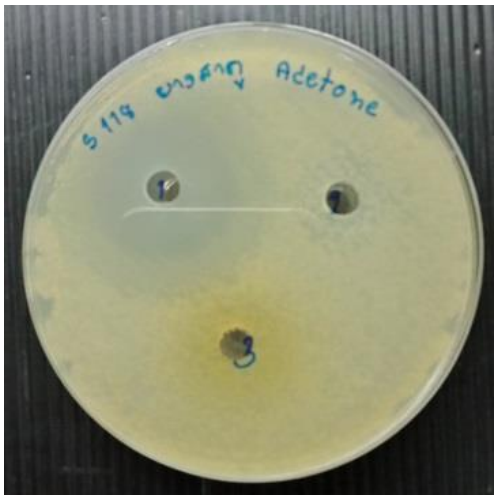
ภาพประกอบการดำเนินกิจกรรม

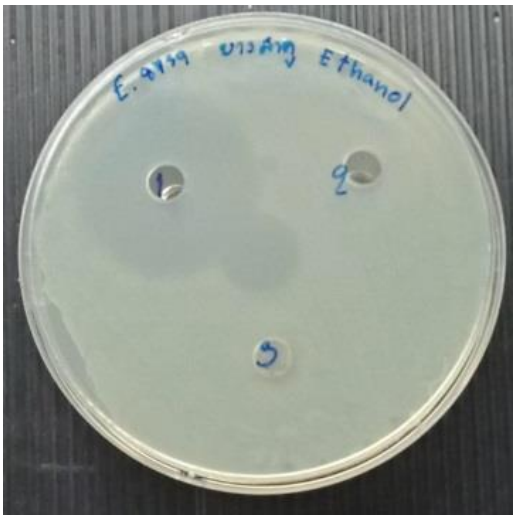
ยางสาคูที่ใช้ในการวิจัย



การสกัดยางสาคูในตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ เอทานอล และ อะซิโตน







ทดสอบการต้านเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli* (*E. coli)* และ *Staphylococcus aureus* *(S. aureus)* ของสารสกัดจากยางสาคู

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
รับเลขที่ 15032
วันที่ 12 ธ.ค. 2561
เวลา ..... น.

สถาบันวิจัยและพัฒนา
รับเลขที่ ๕๓๙
วันที่ 7 ธ.ค. 2561
เวลา ๐๕-๕๐ น.
ผู้รับ

สถาบันวิจัยและพัฒนา
รับเลขที่ ๖๐๕๘
วันที่ 13 ธ.ค. 2561
เวลา
ผู้รับ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ที่ **วันที่** ๔ ธันวาคม ๒๕๖๑
เรื่อง ขออนุมัติโครงการ

เรียน อธิการบดี
สิ่งที่แนบมาด้วย โครงการส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการตามแนวจากพระราชดำริ อพ.สธ. เพื่อการ พัฒนาท้องถิ่น (โครงการที่ ๒๙)

ด้วยสถาบันวิจัยและพัฒนา จะจัดโครงการส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการตามแนวจากพระราชดำริ อพ.สธ. เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (โครงการที่ ๒๙) กิจกรรม "ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในยางสาคู" โดยมี อาจารย์ นักศึกษา นักวิจัย และบุคลากร เข้าในการร่วมกิจกรรมดังกล่าว

โครงการส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการตามแนวจากพระราชดำริ อพ.สธ. เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (โครงการที่ ๒๙) ในครั้งนี้ใช้งบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๒ แผนงานพื้นฐานด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน รหัสผลผลิต ๓๙-๐๐๑/๙๐๐ กิจกรรม "ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในยางสาคู" ในวงเงิน ๔๗,๐๐๐ บาท (สี่หมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน) ดังรายละเอียดตามโครงการที่แนบ

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาอนุมัติ

(นางสาวแน่งน้อย แสงเสน่ห์)
ผู้เสนอโครงการ

เรียน ผอ.สวพ.
☑ เพื่อโปรดทราบ
☑ เพื่อโปรดพิจารณา

๗ ธ.ค. ๖๑

☑ ทราบ/จัดตามเสนอ
☑ อนุญาต/อนุมัติ ดำเนินการตามระเบียบ
☐ สำเนาแจ้ง.....

(ผศ.ดร.ฆนัท ธาตุทอง)
อธิการบดี

Scanned by CamScanner

(1) **ชื่อโครงการ :** ส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการตามแนวจากพระราชดำริ อพ.สธ. เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (โครงการที่ 29)

(2) ความสอดคล้องกับแผนปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2562 ของมหาวิทยาลัย

☑ ประเด็นยุทธศาสตร์ : ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การส่งเสริม สนับสนุน พัฒนางานบริการวิชาการ และบริการสังคมที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและความต้องการของท้องถิ่นตามแนวทางไทย 4.0

☑ เป้าประสงค์ : เป้าประสงค์ที่ 4.1 มหาวิทยาลัยมีการบริการวิชาการแก่สังคมที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและความต้องการของท้องถิ่น สามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ท้องถิ่น แก้ปัญหา และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

☑ กลยุทธ์ : กลยุทธ์ที่ 4.1.4 ส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

☑ ตัวชี้วัด : ตัวชี้วัดที่ 33 ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ นำไปใช้เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

(3) ความสอดคล้องกับแผนปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2562 ของหน่วยงาน

☑ ประเด็นยุทธศาสตร์ : ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 ส่งเสริม สนับสนุน พัฒนางานบริการวิชาการและบริการสังคมที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและความต้องการของท้องถิ่นตามแนวทางประเทศไทย 4.0

☑ เป้าประสงค์ : เป้าประสงค์ที่ 4.1 ชุมชน ท้องถิ่น แก้ปัญหาและพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

☑ กลยุทธ์ : กลยุทธ์ที่ 4.1.2 ดำเนินโครงการพระราชดำริและบูรณาการศาสตร์ และบูรณาการพันธกิจ พัฒนาศูนย์การเรียนรู้ตามแนวพระราชดำริที่สอดคล้องกับสินทรัพย์ที่มีในท้องถิ่น

☑ ตัวชี้วัด : ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ นำไปใช้เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

(4) ลักษณะโครงการ

☑ พัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ☑ พัฒนาอาจารย์ / บุคลากร
☐ บริการทางวิชาการ ☐ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
☑ ด้านบำเพ็ญประโยชน์และรักษาสิ่งแวดล้อม ☐ พัฒนานักศึกษา*
☐ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและบุคลิกภาพ
☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ) .....

(5) ระยะเวลาดำเนินโครงการ : 1 ตุลาคม 2561- 30 กันยายน 2562

(6) สถานที่ดำเนินโครงการ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

(7) ผู้รับผิดชอบโครงการ : อ.แน่งน้อย แสงเสน่ห์ และคณะ

Scanned by CamScanner

(8) หลักการและเหตุผล

ที่มา

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เป็นมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในส่วนภูมิภาค จัดการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น สนับสนุนการบริการวิชาการการสืบสานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริอย่างเป็นระบบ และสามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ และความเข้มแข็งของมหาวิทยาลัย โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการขับเคลื่อน เพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรทางด้านกายภาพ ชีวภาพ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาที่สร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืนต่อไป

ลักษณะพื้นที่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีเทือกเขานครศรีธรรมราชเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญ มีลำคลองหลายสายไหลผ่านพื้นที่ต่าง ๆ ในจังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดใกล้เคียง บริเวณริมฝั่งคลองสายต่าง ๆ นั้น พบความหลากหลายของพรรณพืชชุ่มน้ำจำนวนมาก โดยเฉพาะพืชประจำถิ่นภาคใต้ นั่นคือ “สาคู” (Sago palm, *Metroxylon* spp.) ซึ่งพื้นที่ภาคใต้มีลักษณะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาคู จึงพบสาคูขึ้นกระจายอยู่ทั่วไปทั้ง 14 จังหวัด และที่พบจำนวนมาก คือ นครศรีธรรมราช สตูล กระบี่ ปัตตานี นราธิวาส พัทลุงและตรัง สำหรับพื้นที่ป่าสาคูในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีประมาณ 118,412.51 ไร่

สภาพปัญหา / ความต้องการ

ปัจจุบันสถานการณ์ของป่าสาคูในจังหวัดนครศรีธรรมราชนั้นพบว่า พื้นที่ป่าสาคูถูกทำลายไปจำนวนมาก ทำให้ระบบนิเวศป่าสาคูถูกทำลายไปด้วย สาเหตุที่ทำให้ป่าสาคูถูกทำลาย ประการแรก ชาวบ้านมองเห็นความสำคัญของสาคูน้อยลง ทั้งนี้เมื่อการพัฒนาแนวใหม่เข้ามาในหมู่บ้าน โดยเฉพาะการทำเกษตรแผนใหม่ รัฐสนับสนุนการปลูกพืชเศรษฐกิจ โดยเฉพาะยางพาราและปาล์มน้ำมัน ทำให้มีการทำลายพื้นที่ป่าสาคูเพื่อขยายพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ อีกทั้งการที่ให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิต มีการนำระบบการจัดการน้ำแบบใหม่ที่ส่งผ่านมาทางหน่วยงานราชการโดยเฉพาะกรมชลประทานมาดำเนินการ การจัดการน้ำแบบพื้นบ้านที่เกษตรกรเคยใช้กันมาในอดีตถูกตีค่าใหม่ให้เป็นเรื่องของความล้าสมัยและไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ สาคูที่เคยเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าของชุมชนในแง่ของการเป็นแหล่งน้ำถูกลดบทบาทความสำคัญลงไปมาก บางกรณีป่าสาคูถูกมองไปในแง่ลบว่าเป็นตัวการที่ทำให้เกิดน้ำท่วมขังเพราะต้นและระบบรากของสาคูทำให้น้ำไหลช้าและทำให้เป็นสาเหตุของน้ำท่วม บางกรณีมองว่าป่าสาคูเป็นที่เพาะพันธุ์สัตว์ที่เป็นศัตรูของต้นข้าว คือหนู ทั้งสองกรณีนี้ทำให้ป่าสาคูถูกขุดลอกและโค่นถางลงไปเป็นจำนวนมาก สำหรับป่าสาคูที่อยู่ใกล้เมืองหรือที่มีการคมนาคมสะดวกก็ถูกทำลายเพราะการขยายตัวของเมือง และชุมชน ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าวส่งผลต่อชุมชนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งในแง่ของระบบน้ำและความเกี่ยวพันกับวิถีชีวิตที่ชุมชนเคยมีความผูกพันอยู่กับป่าสาคูและได้ใช้ประโยชน์จากต้นสาคูและระบบนิเวศของป่าสาคูมาโดยตลอด ประกอบกับมหาวิทยาลัยราชภัฏมีหน้าที่ในการสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) จึงได้มีการวิจัยในครั้งนี้

ความเร่งด่วน

สาคูมีการใช้ประโยชน์มาก แต่ในส่วนของยางสาคูยังไม่มีการใช้ประโยชน์อย่างจริงจริง แม้จะมีข้อมูลจากภูมิปัญญาพื้นบ้านในการใช้ทาแก้ฝ้า ในการศึกษาครั้งนี้จึงจะดำเนินการศึกษาหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและต้านเชื้อแบคทีเรียและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดจากยางสาคู โดยทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidation) ด้วยวิธี DPPH แล้วเทียบกับกรดแอสคอร์บิก และหาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดโดยใช้ Folin-Ciocalteu จากนั้น ทดสอบและเปรียบเทียบฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรค 2 ชนิด ได้แก่

Scanned by CamScanner

Staphylococcus aureus และ *Escherichia coli* ของสารสกัดยางสาคู ด้วยวิธี Agar well diffusion และทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรค (Minimum inhibitory concentration; MIC) และการทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถฆ่าเชื้อก่อโรค (Minimum bactericidal concentration; MBC) และนำข้อมูลที่ได้เผยแพร่ และเป็นการกระตุ้นให้ชุมชนเห็นความสำคัญของพืชในชุมชนมากขึ้น

(9) วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อร่วมสนองงานพระราชดำริในโครงการ อพ.สธ. สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสืบสานงานต่อจากพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9
2. เพื่อให้มหาวิทยาลัยเป็นศูนย์การเรียนรู้ทางด้านทรัพยากรท้องถิ่น และจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรให้แก่บุคลากร นักศึกษา และชุมชนในท้องถิ่น
3. เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการบริการสืบสานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ภายใต้โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างความเข้มแข็งให้กับมหาวิทยาลัย
4. เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรท้องถิ่นและเป็นแหล่งเรียนรู้ และสร้างอาชีพให้กับผู้ที่สนใจ
5. เพื่อวิจัยหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และหาปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดจากยางสาคู
6. เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยเบื้องต้นไปใช้ประโยชน์

(10. กลุ่มเป้าหมาย และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

10.1) กลุ่มเป้าหมาย/จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ จำนวนทั้งสิ้น 10 คน ประกอบด้วย

นักศึกษา จำนวน 2 คน
อาจารย์ จำนวน 7 คน
บุคลากร จำนวน 1 คน
อื่นๆ..... จำนวน.....คน

10.2) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย : อาจารย์ นักศึกษา และประชาชนทั่วไป

(11) เป้าหมาย ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบโครงการ

11.1) เป้าหมายโครงการ

ตัวชี้วัด	หน่วยนับ	ระดับความสำเร็จ
ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ นำไปใช้เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น	ระดับ	ดี
มีรายงานวิจัย	เล่ม	1 เรื่อง

11.2) ผลลัพธ์ หรือ ผลที่คาดว่าจะได้รับ

นักศึกษาได้เรียนรู้การทำโครงการวิจัย

11.3) ผลกระทบ (Impacts)

ไม่มี

Scanned by CamScanner

(12) แผนการดำเนินงานโครงการ (PDCA)

ขั้นตอนการดำเนินงาน / ช่วงเวลาดำเนินโครงการ	พ.ศ. 2561			พ.ศ. 2562									ผู้รับผิดชอบ
	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. ซื้อสารเคมี วัสดุอุปกรณ์และเครื่องแก้ว	←	—	—	—	—	—	—	→					อ.แน่งน้อย และคณะ
2. สำรวจพื้นที่และสำรวจบริเวณที่จะเก็บยางสาคู และเก็บข้อมูลทางเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	←	—	→										
3. นำยางสาคูที่ได้มาศึกษาคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH assay และหาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด		←	—	—	—	→							
4. ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดยางสาคู				←	—	—	—	→					
5. รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์										←	—	→	

(13) **งบประมาณดำเนินการ** งบประมาณดำเนินการทั้งสิ้นเป็นเงิน 47,000 บาท

รวมงบประมาณแผ่นดินปี 2562 47,000 บาท

แผนงาน แผนงานพื้นฐานด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน

ผลผลิต ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสโครงการ 39-001/900

โครงการ : ส่งเสริมและสนับสนุนการบริการวิชาการตามแนวจากพระราชดำริ อพ.สธ. เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (โครงการที่ 29)

กิจกรรม : ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในยางสาคู

รวมงบประมาณเงินรายได้ปี 2561 .....บาท

แผนงาน .....

ผลผลิต .....

รหัสโครงการ .....

โครงการ .....

กิจกรรม .....

รวมงบประมาณอื่นๆ ปี 2561 .....บาท

แผนงาน .....

ผลผลิต .....

รหัสโครงการ .....

โครงการ .....

กิจกรรม .....

Scanned by CamScanner

(13.1) สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ/กิจกรรมที่เป็นตัวเงิน (In Cash)

กิจกรรมที่ 1 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในยางสาคู งบประมาณ 47,000 บาท

งบรายจ่าย-รายการ	งบประมาณ	สรุปคำชี้แจง
1. งบดำเนินงาน	**47,000**	
1.1 ค่าตอบแทน		
1.1.1 ค่าตอบแทนวิทยากร		
1.2 ค่าใช้สอย	**7,000**	
1.2.1 ค่าจ้างเก็บยางสาคู 5 ครั้ง	1,000	ค่าจ้างเก็บยางสาคู 5 ครั้ง ๆ ละ 200 บาท รวม 1,000 บาท
1.2.2 ค่าเตรียมและสกัดยางสาคูเพื่อการวิเคราะห์	2,000	ค่าเตรียมตัวอย่างและสกัดยางสาคูเพื่อการวิเคราะห์ 2,000 บาท
1.2.2 ค่าจ้างวิเคราะห์การต้านเชื้อราและแบคทีเรีย 2 ชนิด	4,000	ค่าจ้างวิเคราะห์การต้านเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด ๆ ละ 2,000 บาท รวม 4,000 บาท
1.3 ค่าวัสดุ	**40,000**	
1.3.1 ค่าสารเคมี	30,000	ค่าสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย
1.3.2 ค่าวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์, เครื่องแก้ว	5,000	ค่าวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์, เครื่องแก้ว ที่ใช้ในการวิจัย
1.3.3 ค่าวัสดุสำนักงาน เอกสาร กระดาษ อื่นๆ	2,000	ค่ากระดาษ แผ่นถ่ายเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวัสดุสำนักงาน เพื่อจัดทำเอกสารและรูปเล่ม
1.3.4 วัสดุคอมพิวเตอร์	3,000	หมึกพิมพ์
รวมทั้งสิ้น	**47,000**	

รวม (In Cash) ของโครงการ/กิจกรรม 47,000 บาท

(13.2) สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ/กิจกรรมที่เป็นมูลค่าใช้จ่าย (In Kind)

กิจกรรมที่ 1.....งบประมาณ .....บาท

งบรายจ่าย-รายการ	งบประมาณ	สรุปคำชี้แจง
1. งบดำเนินงาน		
1.1 ค่าตอบแทน		
1.1.1 ค่าตอบแทนบุคลากร		
1.1.2 ค่าตอบแทนนักศึกษา		
1.2 ค่าใช้สอย		
1.2.1 ค่าบริการห้องประชุม		
1.2.2 ค่าพาหนะ		
รวมทั้งสิ้น		

รวม มูลค่าใช้จ่าย (In Kind) ของโครงการ/กิจกรรม ..... บาท

Scanned by CamScanner

(14) ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัด

การสั่งสารเคมีมีความล่าช้า เนื่องจากต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

(15) แนวทางแก้ไข

สั่งซื้อสารเคมีโดยเร็ว

(16) ผู้เสนอโครงการ ผู้ให้ความเห็นชอบโครงการ และผู้อนุมัติโครงการ

(16.1) ผู้เสนอโครงการ

ลงชื่อ ..... ตำแหน่ง อาจารย์

(นางสาวแน่งน้อย แสงเสน่ห์)

4 ธันวาคม 2561

(16.2) ผู้ให้ความเห็นชอบโครงการ

ลงชื่อ ..... ตำแหน่ง.....

((นายสุรศักดิ์ แก้วอ่อน))

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

วันเดือนปี 5 ธันวาคม 2561

(16.3) ผู้อนุมัติโครงการ

ลงชื่อ ..... ตำแหน่ง.....

((ผศ.ดร.ฆนัท ธาตุทอง))

อธิการบดี

วันเดือนปี 7 ธ.ค. 61

Scanned by CamScanner