ฤทธิ์ต้านจุลชีพของสารสกัดสมุนไพรต่อจุลชีพที่ทำให้อาหารเน่าเสีย

Antimicrobial activity of medicinal plant extracts against food spoilage microorganisms

อรุณ วงศ์จิรัฐิติ[1*], สุวภา ยศตะโคตร[1], วราพร ดวงสุภา[1], ศศิวรรณ แสนเมือง[1] และ ชุลิดา เหมตะศิลป์[2]

Aroon Wongjiratthiti[1*], Suvapa Yottakot[1], Waraporn Duangsupha[1], Sasiwan Saenmuang[1] and Chulida Hemtasin[2]

บทคัดย่อ: จุลินทรีย์หลายชนิดเช่น *Aspergillus flavus*, *Penicillium* และ *Staphylococcus aureus* เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเน่าเสียของอาหาร การปนเปื้อนในผลผลิตทางการเกษตร รวมถึงทำให้เกิดโรคในคน งานวิจัยนี้ศึกษาฤทธิ์ต้านราของสารสกัดสมุนไพร 30 ชนิด ที่ความเข้มข้น 20,000 ppm ต่อการเจริญของ *A. flavus* TISTR 3366 และ *Penicillium* sp. SNRU 2001 ด้วยวิธี agar spot diffusion และศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดสมุนไพร 30 ชนิด ที่ความเข้มข้น 20,000 ppm ต่อการเจริญของ *S. aureus* TISTR 2329 ด้วยวิธี agar well diffusion พบว่าสารสกัดทั้งหมดไม่มีฤทธิ์ต้านราต่อการเจริญของ *A. flavus* TISTR 3366 และ *Penicillium* sp. SNRU 2001 อย่างไรก็ตามสารสกัดสมุนไพร 21 ชนิด ได้แก่ สารสกัดข่า ผักปลังขาว และทองพันชั่งที่สกัดด้วย methanol ethyl acetate และ hexane สารสกัดฟ้าทะลายโจร เสี้ยว เลนเค็ด และขัดมอญที่สกัดด้วย ethyl acetate และhexane สารสกัดบาหยาที่สกัดด้วย methanol และ ethyl acetate สารสกัดผักโขมที่สกัดด้วย ethyl acetate และสารสกัดลูกใต้ใบที่สกัดด้วย methanol มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียต่อการเจริญของ *S. aureus* TISTR 2329 ได้ ดังนั้นจึงควรทำการแยกและศึกษาคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากสารสกัดสมุนไพรที่มีฤทธิ์เหล่านี้

คำสำคัญ: ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์, ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย, ฤทธิ์ต้านรา, สารสกัดสมุนไพร, จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย

ABSTRACT: Several microorganisms such as *Aspergillus flavus*, *Penicillium* and *Staphylococcus aureus* cause food spoilage, contamination in agricultural products and diseases in humans. Antifungal activity of thirty medicinal plant extracts at concentration of 20,000 ppm on the growth of *A. flavus* TISTR 3366 and *Penicillium* sp. SNRU 2001 were tested by agar spot diffusion method. Antibacterial activity of thirty medicinal plant extracts at concentration of 20,000 ppm on the growth of *S. aureus* TISTR 2329 were investigated by agar well diffusion method. Inefficiency of all extracts on the growth of *A. flavus* TISTR 3366 and *Penicillium* sp. SNRU 2001 were found. However, twenty-one medicinal plant extracts including *Alpinia galanga* (L.) Willd., *Basella alba* Linn. and *Rhinacanthus nasutus* (L.) Kurz extract with methanol, ethyl acetate and hexane, *Andrographis paniculata* Burm. F., *Bauhinia glauca* Benth, *Cassia occidentalis* Linn. and *Sida acuta* Burm. F. extract with ethyl acetate and hexane, *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson extract with methanol and ethyl acetate, *Amaranthus lividus* Linn. extract with ethyl acetate and *Phyllanthus amarus* Linn. extract with methanol showed antibacterial activity on the growth of *S. aureus* TISTR 2329. Therefore, further study concerning the isolation and characterization of bioactive compounds from these active extracts.

Keywords: antimicrobial activity, antibacterial activity, antifungal activity, medicinal plant extracts, food spoilage microorganisms

[1] สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

[2] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
Department of General Science, Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University

* Corresponding author: mic_610@hotmail.com

บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบร้อนชื้น มีสภาวะอากาศและสิ่งแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์หลายชนิด ซึ่งอาจทำให้เกิดโรคหรือผลผลิตทางอาหารและการเกษตรที่นำมาเป็นอาหารของคนและสัตว์หลายชนิดมีการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ เช่น ข้าวโพด ข้าว ถั่วลิสง ผลิตภัณฑ์ขนมอบ ครีมพาย เอแคลร์ นม ไข่ และเนื้อสัตว์ (เกศรินทร์, 2552) จุลินทรีย์บางชนิดที่สามารถก่อโรคและสร้างสารพิษที่เป็นอันตรายต่อคนหรือสัตว์ เช่น เชื้อรา Aspergillus flavus เป็นเชื้อราที่สามารถสร้างสารพิษ aflatoxin ได้ดีกว่าเชื้อราอื่น ๆ เมื่อคนหรือสัตว์บริโภคเข้าไปจะก่อให้เกิดอาการผิดปกติขึ้นแก่เซลล์ของตับทำให้เกิดโรคตับและเป็นมะเร็งได้ (อาภากร, 2554) ยังมีอีกหนึ่งเชื้อราที่ทำให้อาหารเสื่อมเสียคือ เชื้อรา Penicillium ทำให้เกิดการเน่าเสียของอาหารหลายชนิด เช่น ผลไม้ อาหารกึ่งแห้งและยังทำให้เกิดผลเสียหายต่อพืชผลที่เก็บเกี่ยว รวมทั้งก่อให้เกิดโรคในคนและสัตว์ได้ (คงศักดิ์, 2550) และเชื้อแบคทีเรีย Staphylococcus aureus เป็นแบคทีเรียประจำถิ่นที่พบได้ในร่างกายของมนุษย์ โดย S. aureus พบได้ตามผิวหนังและโพรงจมูก เป็นสาเหตุสำคัญของการติดเชื้อที่ผิวหนัง ฝีหนอง บาดแผลอักเสบ เชื้อแบคทีเรียนี้สามารถผลิตและหลั่งสารพิษ enterotoxins ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษที่ร้ายแรงได้ (จารวี และสุบงกช, 2555)

สมุนไพรถูกนำมาใช้เป็นยารักษาโรคมาแต่โบราณ แต่ความนิยมในการใช้พืชสมุนไพรรักษาโรคลดน้อยลงเมื่อมีการนำวิธีการรักษาโรคตามแบบประเทศทางตะวันตกมาใช้ในการรักษาโรค และรูปแบบของยาสะดวกในการใช้ แต่หากใช้ยาแผนปัจจุบัน เช่น ใช้ยาปฏิชีวนะเกินขนาดอาจมีผลข้างเคียงคือระคายเคืองเยื่อบุกระเพาะอาหาร อาจทำให้มีไข้สูง ซึม ชัก เสียชีวิตได้ รวมทั้งทำให้ดื้อยาและอาจทำให้ตับถูกทำลาย (ปฐมา และคณะ, 2557) แต่ในปัจจุบันยาสมุนไพรเริ่มกลับมาได้รับความนิยม อาจเนื่องจากประสิทธิภาพของตัวยาในพืชสมุนไพรที่เป็นสารเคมีธรรมชาติ มีอันตรายน้อยและไม่ค่อยมีผลข้างเคียง (ธนภพ และคณะ, 2558) ข่า ผักโขม ฟ้าทะลายโจร บาหยา ผักปลังขาว เสี้ยว เลนเค็ด ลูกใต้ใบ ทองพันชั่ง และขัดมอญ เป็นสมุนไพรที่ขึ้นอยู่ตามริมทางในเขตบ้านหนองสรวง ตำบลหนองสรวง อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ สมุนไพรเหล่านี้ไม่ได้ถูกทำลายและไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ รวมถึงบางชนิดมีปลูกไว้ตามบ้านเรือนของประชาชนเพื่อรับประทานแต่ไม่เคยนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านอื่น

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาฤทธิ์ต้านราของสารสกัดข่า ผักโขม ฟ้าทะลายโจร บาหยา ผักปลังขาว เสี้ยว เลนเค็ด ลูกใต้ใบ ทองพันชั่ง และขัดมอญต่อ Aspergillus flavus TISTR 3366 และ Penicillium sp. SNRU 2001 และฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดข่า ผักโขม ฟ้าทะลายโจร บาหยา ผักปลังขาว เสี้ยว เลนเค็ด ลูกใต้ใบ ทองพันชั่ง และขัดมอญต่อ Staphylococcus aureus TISTR 2329 เป็นข้อมูลในการนำไปพัฒนาเป็นสารที่ทดแทนการใช้สารเคมีเพื่อพัฒนาคุณภาพอาหารต่อไป

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาฤทธิ์ต้านราของสารสกัดสมุนไพรต่อ *A. flavus* TISTR 3366 และ *Penicillium* sp. SNRU 2001

1.1 การสกัดสารจากสมุนไพร

นำสมุนไพร 10 ชนิด ได้แก่ ข่า [*Alpinia galanga* (L.) Willd.] ผักโขม [*Amaranthus lividus* Linn.] ฟ้าทะลายโจร [*Andrographis paniculata* Burm. F.] บาหยา [*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson] ผักปลังขาว [*Basella alba* Linn.] เสี้ยว [*Bauhinia glauca* Benth] เลนเค็ด [*Cassia occidentalis* Linn.] ลูกใต้ใบ [*Phyllanthus amarus* Linn.] ทองพันชั่ง [*Rhinacanthus nasutus* (L.) Kurz] และขัดมอญ [*Sida acuta* Burm. F.] มาทำให้ขนาดเล็กลงโดยการหั่น จากนั้นนำไปอบจนกระทั่งแห้งที่ 60 ºC และทดสอบว่าสมุนไพรแห้งหรือไม่ โดยการชั่งน้ำหนักเป็นระยะ อบจนกระทั่งน้ำหนักของสมุนไพรคงที่ จากนั้นชั่งสมุนไพรแต่ละชนิดใส่ในขวดแก้วที่มีฝาปิดเติมตัวทำละลายคือ methanol, ethyl acetate และ hexane โดยแต่ละขวดเติมตัวทำละลายเพียงชนิดเดียว ในอัตราส่วนสมุนไพรต่อตัวทำละลาย เท่ากับ 1 ต่อ 10 แล้วนำขวดแก้วที่บรรจุสมุนไพรและตัวทำละลายแต่ละชนิดไปแช่ใน ultrasonic bath ที่ 60 ºC เป็นเวลา 60 นาที แล้วนำไปกรองด้วยผ้าขาวบางและกรองต่อด้วยกระดาษกรอง Whatman No. 1 นำสารสกัดไประเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง rotary evaporator จะได้สารสกัดสมุนไพร

30 ชนิด เก็บสารสกัดไว้ในขวดแก้วสีชาที่ 4-8 ºC

1.2 การเตรียมสารทดสอบ

นำสารสกัดสมุนไพรทั้ง 30 ชนิด จากข้อ 1.1 มาละลายใน dimethyl sulfoxide (DMSO) ให้ได้ความเข้มข้น 20,000 ppm โดยชั่งสารสกัดแต่ละชนิด 4.0 mg ละลายใน DMSO 200 µL ส่วนสารทดสอบที่ใช้เป็นชุดควบคุมผลบวก เตรียมโดยนำ 50% carbendazim ละลายใน DMSO ให้ได้ความเข้มข้น 1,000 ppm โดยอัตราส่วนของ carbendazim ต่อ DMSO เท่ากับ 4 µL/2 mL และใช้ DMSO เป็นชุดควบคุมผลลบ

1.3 การเตรียมราทดสอบ

ราที่ใช้ในการทดสอบ คือ *A. flavus* TISTR 3366 และ *Penicillium* sp. SNRU 2001 โดยถ่ายเชื้อราแต่ละชนิดจาก potato dextrose agar (PDA) slant ด้วยเข็มเขี่ยเชื้อมาวางบนผิวอาหาร PDA บ่มไว้ที่ 25 ºC 5 วัน จากนั้นใช้ที่เจาะจุกคอร์ก (cork borer) ขนาด 5 mm เจาะบริเวณริมขอบโคโลนีของเชื้อ *A. flavus* TISTR 3366 และ *Penicillium* sp. SNRU 2001 โดยเทคนิคปลอดเชื้อ แล้วย้ายมาวางลงในอาหารใหม่ บ่มไว้ที่ 25 ºC 5 วัน เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

1.4 การทดสอบฤทธิ์ต้านราของสารสกัดสมุนไพร

ทดสอบฤทธิ์ต้านราของสารทดสอบด้วยวิธี agar spot diffusion โดยใช้ที่เจาะจุกคอร์ก ขนาด 5 mm. ตัดเส้นใยจากราทดสอบที่เตรียมไว้จากข้อ 1.3 ที่บริเวณขอบโคโลนีพร้อมทั้งวุ้นอาหารเป็นชิ้นกลมโดยวิธีปลอดเชื้อแล้วจึงใช้ปากคีบคีบชิ้นวุ้นไปเพาะเลี้ยงเชื้อ 3 จุด ระยะห่างเท่า ๆ กัน บนจานอาหาร PDA จากนั้นหยดสารทดสอบที่เตรียมไว้จากข้อ 1.2 ปริมาณ 2 µL ต่อจุด โดยหยด 3 จุด รอบ ๆ ชิ้นวุ้นของราที่วางไว้ ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ในแต่ละสารทดสอบ บ่มที่ 25 ºC เป็นเวลา 2 วัน ตรวจผลการทดลองโดยถ้าราสามารถเจริญคลุมทับสารทดสอบได้แสดงว่าสารทดสอบนั้นไม่มีฤทธิ์ต้านราต่อราทดสอบ แต่ถ้าราไม่สามารถเจริญคลุมทับสารทดสอบได้แสดงว่าสารทดสอบนั้นมีฤทธิ์ต้านราต่อราทดสอบ

2. การศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดสมุนไพรต่อ *S. aureus* TISTR 2329

2.1 การเตรียมสารทดสอบ

ใช้สารทดสอบเดียวกับข้อ 1.2 แต่เปลี่ยน Penicillin V 6 µg/30 µL เป็นชุดควบคุมผลบวก

2.2 การเตรียมแบคทีเรียทดสอบ

แบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบ คือ *S. aureus* TISTR 2329 โดยถ่ายเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิด จาก Nutrient Agar (NA) Slant ด้วยห่วงเขี่ยเชื้อมาขีดลงบนผิวจานอาหารเลี้ยงเชื้อ NA บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37 ºC เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นถ่ายเชื้อโดยเลือกโคโลนีเดี่ยวลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ NB 10 mL หลอดละ 1-2 โคโลนี บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37 ºC เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นใช้ไมโครปิเปตต์ (micropipette) ถ่ายเชื้อปริมาณ 1,000 µL ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37 ºC เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปปรับความขุ่นให้เท่ากับ McFarland Standard No. 1

2.3 การทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดสมุนไพร

ทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion นำแบคทีเรียทดสอบที่เตรียมไว้จากข้อ 2.2 มาผสมให้เข้ากันกับอาหารเลี้ยงเชื้อ NA ที่อยู่ในสภาพหลอมเหลว แล้วเทลงในจานอาหาร ปล่อยไว้จนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว จากนั้นนำที่เจาะจุกคอร์กเจาะอาหาร จำนวน 3 หลุม ให้มีระยะห่างเท่าๆกัน นำสารสกัดสมุนไพรทั้ง 30 ชนิด ที่เตรียมไว้ในข้อ 1.2 มาหยดลงในหลุม หลุมละ 30 µL โดยทำการทดลอง 3 ซ้ำ จากนั้นนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37 ºC เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สังเกตผลโดยการเกิดวงใส (clear zone) ถ้าเกิดวงใส แสดงว่าสารทดสอบนั้นมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียทดสอบ ถ้าไม่เกิดวงใส แสดงว่าสารทดสอบนั้นไม่มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียทดสอบ

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านราของสารสกัดสมุนไพรต่อ *A. flavus* TISTR 3366 และ *Penicillium* sp. SNRU 2001

สารสกัดสมุนไพรทั้ง 30 ชนิด ไม่มีฤทธิ์ต้านราต่อ *A. flavus* TISTR 3366 และ *Penicillium* sp. SNRU 2001 เนื่องจากราสามารถเจริญคลุมทับบริเวณที่หยดสารทดสอบได้ มีเพียง carbendazim ที่เป็นชุดควบคุมผลบวกมีฤทธิ์ต้านราต่อ *A. flavus* TISTR 3366 และ *Penicillium* sp. SNRU 2001

2. ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดสมุนไพรต่อ *S. aureus* TISTR 2329

สารสกัดสมุนไพร 21 ชนิด ได้แก่ สารสกัดข่า

ผักปลังขาว และทองพันชั่งที่สกัดด้วย methanol ethyl acetate และ hexane สารสกัดฟ้าทะลายโจร เสี้ยว เลนเค็ด และขัดมอญที่สกัดด้วย ethyl acetate และ hexane สารสกัดบาหยาที่สกัดด้วย methanol และ ethyl acetate สารสกัดผักโขมที่สกัดด้วย ethyl acetate และสารสกัดลูกใต้ใบที่สกัดด้วย methanol มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียต่อการเจริญของ *S. aureus* TISTR 2329 ดังตาราง 1

Table 1 Antibacterial activity of some medicinal plant extracts against *Staphylococcus aureus* TISTR 2329

Medicinal plant	Solvent	Inhibition zone diameter (mm)
ข่า [*Alpinia galanga* (L.) Willd.]	methanol	11.06
	ethyl acetate	34.40
	hexane	18.64
ผักโขม [*Amaranthus lividus* Linn.]	methanol	-
	ethyl acetate	18.26
	hexane	-
ฟ้าทะลายโจร [*Andrographis paniculata* Burm. F.]	methanol	-
	ethyl acetate	15.02
	hexane	7.04
บาหยา [*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson]	methanol	8.04
	ethyl acetate	9.06
	hexane	-
ผักปลังขาว [*Basella alba* Linn.]	methanol	11.08
	ethyl acetate	13.04
	hexane	9.66
เสี้ยว [*Bauhinia glauca* Benth]	methanol	-
	ethyl acetate	12.84
	hexane	10.6)
เลนเค็ด [*Cassia occidentalis* Linn.]	methanol	-
	ethyl acetate	9.24
	hexane	11.44
ลูกใต้ใบ [*Phyllanthus amarus* Linn.]	methanol	16.02
	ethyl acetate	-
	hexane	-
ทองพันชั่ง [*Rhinacanthus nasutus* (L.) Kurz]	methanol	17.06
	ethyl acetate	15.08
	hexane	9.44
ขัดมอญ [*Sida acuta* Burm. F.]	methanol	-
	ethyl acetate	9.62
	hexane	16.04
DMSO (negative control)	-	-
Penicillin V (positive control)	-	20.34

- no antibacterial activity

วิจารณ์

สารสกัดสมุนไพรทั้ง 30 ชนิดไม่มีฤทธิ์ต้านรา *A. flavus* TISTR 3366 และ *Penicillium* sp. SNRU 2001 ซึ่งผลการทดลองที่พบไม่สอดคล้องกับ อาภากร (2554) ที่พบว่าสารสกัดข่าที่ความเข้มข้น 20,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญ *A. flavus* ได้ อาจเนื่องจากฤทธิ์ต้านจุลชีพมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสมุนไพร สภาพแวดล้อมในการปลูก อายุหรือระยะการเจริญของพืช ช่วงการเก็บเกี่ยว สายพันธุ์ของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการทดสอบ รวมถึงความเข้มข้นของสารสกัดก็มีผลกับประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญด้วยเช่นกัน (วารีรัตน์, 2557)

สำหรับผลการทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดสมุนไพร 30 ชนิดต่อ *S. aureus* TISTR 2329 พบว่าสารสกัดสมุนไพร 21 ชนิด ที่มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียต่อเชื้อทดสอบ ได้แก่ สารสกัดข่าที่สกัดด้วย ethyl acetate และ hexane มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียต่อ *S. aureus* TISTR 2329 ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา Prakatthagomol et al. (2012) ที่พบว่าสารสกัดข่าที่สกัดด้วย ethyl acetate และ hexane สามารถยับยั้ง *S. aureus* ATCC 25923 ได้ และสารสกัดข่าที่สกัดด้วย methanol สามารถยับยั้ง *S. aureus* TISTR 2329 ได้เช่นกันกับวารีรัตน์ (2557) ที่ได้ทำการทดสอบสารสกัดข่าที่สกัดด้วย methanol ที่ความเข้มข้น 100, 200 และ 300 mg/mL ต่อการยับยั้ง *S. aureus* ด้วยวิธี agar well diffusion พบว่าสามารถยับยั้ง *S. aureus* ได้ทั้ง 3 ความเข้มข้น ส่วนสารสกัดทองพันชั่งที่สกัดด้วย hexane พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเชื้อ *S. aureus* TISTR 2329 ได้เช่นเดียวกับการศึกษาของ Pham et al. (2015) ที่พบว่าสารสกัดทองพันชั่งที่สกัดด้วย hexane สามารถยับยั้ง *S. aureus* 9 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ที่แยกจากผู้ป่วย (S1, S2, S3, S7, S8, S11) *S. aureus* สายพันธุ์ที่ต้านทาน ciprofloxacin *S. aureus* สายพันธุ์ที่ต้านทาน levofloxacin และ *S. aureus* ATCC 25213 และสารสกัดสมุนไพรทองพันชั่งที่สกัดด้วยตัวทำละลาย ethyl acetate สามารถยับยั้งการเจริญเชื้อ *S. aureus* TISTR 2329 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Pham et al. (2015) ที่พบว่าสารสกัดทองพันชั่งที่สกัดด้วย ethyl acetate สามารถยับยั้ง *S. aureus* 9 สายพันธุ์ และ Jayapriya and Shoba (2015) ก็พบเช่นกันว่าสารสกัดทองพันชั่งที่สกัดด้วย ethyl acetate สามารถยับยั้ง *S. aureus* ได้ อีกทั้งพบว่าสารสกัดทองพันชั่งที่สกัดด้วย methanol สามารถยับยั้ง *S. aureus* ได้ เช่นเดียวกับการศึกษานี้

สำหรับผลการศึกษาของสารสกัดผักปลังขาวที่สกัดด้วย methanol, ethyl acetate และ hexane มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียต่อ *S. aureus* TISTR 2329 ได้ ซึ่ง Suguna et al. (2015) ได้ทำการทดสอบฤทธิ์ต้าน *S. aureus* พบว่าสารสกัดผักปลังขาวที่สกัดด้วย methanol ที่ความเข้มข้น 40 mg/mL, 60 mg/mL และ 100 mg/mL สามารถยับยั้ง *S. aureus* ได้ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสเท่ากับ 0.8±0.40, 1.2±0.50 mm และ 1.6±0.70 mm ตามลำดับ ส่วนสารสกัดฟ้าทะลายโจร เสี้ยว เลนเค็ด และขัดมอญที่สกัดด้วย ethyl acetate และ hexane สารสกัดบาหยาที่สกัดด้วย methanol และ ethyl acetate สารสกัดผักโขมที่สกัดด้วย ethyl acetate และสารสกัดลูกใต้ใบที่สกัดด้วย methanol มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียต่อ *S. aureus* TISTR 2329 ได้ ซึ่งสารสกัดทั้ง 21 ชนิดนี้ ควรนำไปแยกและศึกษาคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่อ *S. aureus* TISTR 2329 ในพืชสมุนไพรแต่ละชนิดเพื่อนำไปต่อยอดในการใช้ประโยชน์ในการควบคุมทางชีวภาพ เช่น ใช้ทดแทนหรือใช้ร่วมกับยาต้านจุลชีพแผนปัจจุบัน ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ถนอมอาหารเพื่อช่วยลดผลข้างเคียงจากการใช้สารเคมีในการถนอมอาหาร หรือใช้ผสมในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมจุลินทรีย์

สรุป

การศึกษานี้พบว่าสารสกัดสมุนไพร 30 ชนิด ไม่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเชื้อรา *A. flavus* TISTR 3366 และ *Penicillium* sp. SNRU 2001 ได้ แต่มีสารสกัดสมุนไพร 21 ชนิด ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญ *S. aureus* TISTR 2329 ได้ แม้สารเคมีและฤทธิ์ต้านจุลชีพของสารสกัดสมุนไพรจะขึ้นอยู่กับชนิดและสายพันธุ์ของสมุนไพร ชนิดของตัวทำละลาย สภาพแวดล้อมในการปลูก อายุ และช่วงเวลาการเก็บเกี่ยว แต่อย่างไรก็ตามสารสกัดสมุนไพร 21 ชนิด ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญ *S. aureus* TISTR 2329 มีความน่าสนใจในการนำไปแยกและศึกษาคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เกศรินทร์ รามณี. 2552. การยับยั้งการเจริญและการสร้างสารพิษแอฟลาทอกซินของเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus parasiticus* โดยสารสกัดจากพืชตระกูลส้ม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

คงศักดิ์ บุญยะประณัย. 2550. การผลิตและการหาลักษณะเฉพาะของสารสีธรรมชาติจาก *Fusarium* sp. และ *Penicillium* sp. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

จารวี สุขประเสริฐ และสุบงกช ทรัพย์แตง. 2555. การศึกษาผลของตัวทำละลายในการสกัดสมุนไพรที่มีผลต่อการยับยั้งแบคทีเรีย. วารสารผลงานวิชาการกรมวิทยาศาสตร์บริการ 1(1):99-109.

ธนภพ โสตรโยม, เกศรินทร์ เพ็ชรรัตน์, นพพร สกุลยืนยงสุข, ดวงกมล ตั้งสถิตพร, ดวงรัตน์ แซ่ตั้ง และกิตติ ช้องประเสริฐ. 2558. โครงการวิจัยการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งแบคทีเรีย *Escherichia coli* ของสารสกัดจากหอมหัวใหญ่. โครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ.

ปฐมา จันทรพล, ศรายุทธ ตันเถียร และอรทัย เนียมสุวรรณ. 2557. ความหลากหลายของพืชสมุนไพรสำหรับรักษาอาการไข้จากอุทยานแห่งชาติเขาพนมเบญจา จังหวัดกระบี่. วารสารวิทยาศาสตร์ มข 42(2):313-326.

วารีรัตน์ หนูหีต. 2556. การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่ปนเปื้อนบนพื้นผิวสัมผัสโดยใช้สารสกัดจากพืชตระกูลขิง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

อาภากร ศิลป์ประเสริฐ. 2554. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการควบคุมเชื้อรา *Aspergillus flavus*. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

Jayapriya, G. and G. Shoba. 2015. Phytochemical analysis and antimicrobial efficacy of *Rhinacanthus nasutus* (l) Linn. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 3(6):83-86.

Pham, T. L., T. T. Trinh and H. T. Nguyen. 2015. Antimicrobial Activity of *Senna alata* (L.) *Rhinacanthus nasutusand Chromolaena odorata* (L.) Collected in Southern Vietnam. 5th International Conference on Biomedical Engineering in Vietnam 46:362-366.

Prakatthagomol, W., J. Sirithunyalug and S. Okonogi. 2012. Comparison of Antibacterial Activity Against Food-Borne Bacteria of *Alpinia galanga, Curcuma longa* and *Zingiber cassumunar*. Chiang Mai University Journal of Natural Sciences 11(2):177-186.

Suguna, J., S. Thenmozhi, K. Parimalam, K. Kalaiselvi and K. P. Selvam. 2015. Antimicrobial and Antioxidant Activity of the Leaf Extract of *Basella alba*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Research 3(2):66-77.